

**LOS GRANDES RETOS
PARA LA GANADERÍA:
HAMBRE,
POBREZA Y CRISIS
AMBIENTAL**

Beatriz A. Cavallotti Vázquez,
Carlos F. Marcof Álvarez y Benito Ramírez Valverde
COORDINADORES

LOS GRANDES RETOS
PARA LA GANADERÍA:
HAMBRE,
POBREZA Y CRISIS
AMBIENTAL



Editor: Carlos F. Marcof Álvarez
Diseño y formación de interiores: Gloria Villa Hernández
Diseño de Portada: Beatriz Nava Moreno

Primera edición, México, 20 de octubre de 2010.
ISBN: 978-968-839-581-3

Derechos reservados © 2010
Universidad Autónoma Chapingo
Departamento de Zootecnia
Carretera México-Texcoco, km 38.5,
Chapingo, Texcoco, Estado de México, C.P. 56230
Tel: 01(595)952-1532
Fax: 01(595)952-1607

Se autoriza el uso de la información contenida en este libro para fines de enseñanza, investigación y difusión del conocimiento, siempre y cuando se haga referencia a la publicación y se den los créditos correspondientes a cada autor consultado.

Las opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente la opinión de los compiladores o de la institución titular de los derechos de autor.

Impreso y hecho en México

COMITÉ CIENTÍFICO:

Baldomero Alarcón Zúñiga (UACH), María Almanza Sánchez (UACH), Adolfo G. Álvarez Macías (UAM-Xochimilco), Ricardo D. Améndola Massiotti (UACH), Carlos A. Apodaca Sarabia (UACH), Rosa Elvia Barajas Ochoa (UAM-Azcapotzalco), Luis Brunett Pérez (UAEM-Centro Universitario Amecameca), Artemio Cadena Mene-ses (UACH), Jorge L. Castrellón Montelongo (UACH), Beatriz A. Cavallotti Vázquez (UACH), Fernando Cervantes Escoto (UACH), Alfredo Cesín Vargas (UACH), Michelle Esther Chauvet Sánchez (UAM-Azcapotzalco), Marta Chiappe Hernández (Ude-laR-Uruguay), María del Carmen del Valle (UNAM), Hilda Flores Brito (UACH), Gus-tavo García Uriza (UACH), Manuel Ángel Gómez Cruz (UACH), Henrique de Barros (UFRPE-Brasil), María del Carmen Hernández Moreno (CIAD-Sonora), Thierry Linck (INRA-SAD, Francia), Carlos Antonio López Díaz (UNAM), Carlos F. Marcof Álvarez (UACH), Francisco E. Martínez Castañeda (UAEM), María Anastasia Mata Mendoza (UACH), Rosario Pérez Espejo (UNAM), Benito Ramírez Valverde (CP-Campus Puebla), Rodolfo Ramírez Valverde (UACH), Berta Rodríguez Castañeda (UACH), Blanca Aurora Rubio Vega (UNAM), Enrique Serrano Gálvez (UACH), Rita Schwentesius Rindermann (UACH), Ibis Sepúlveda González (UACH), Carlos Nel-son Schiavo (UdeLaR-Uruguay) José Solís Ramírez (UACH), Rafael Trueta Santiago (UNAM), Samuel Vargas López (CP-Campus Puebla), María Angélica Vives Zegers (UACH), Emma Zapata Martelo (CP-Montecillos), José Luis Zaragoza Ramírez (UACH).

DIRECTORIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

- Dr. Aureliano Peña Lomelí
Rector
- Dr. Marcos Portillo Vázquez
Director General Académico
- Dr. Héctor Lozoya Saldaña
Director General de Investigaciones y Posgrado
- MI. Martín Soto Escobar
Director General de Difusión Cultural y Servicios
- Dr. Jesús Garza López
Director General de Administración
- MC. Ignacio Miranda Velázquez
Director General de Patronato Universitario
- MC. Carlos A. Apodaca Sarabia
Director del Departamento de Zootecnia
- Dr. J. Reyes Altamirano Cárdenas
Director del CIESTAAM
- Dr. Manuel Ángel Gómez Cruz
Director CIIDRI

COLEGIO DE POSTGRADUADOS, CAMPUS "PUEBLA"

- Dr. Félix V. González Cossio
Director General del Colegio de Postgraduados
- Dr. Francisco Gaby Reyes
Secretario Académico del Colegio de Postgraduados
- Dr. Filemón Parra Inzunza
Director, Campus Puebla
- Dra. María Esther Méndez Cadena
Subdirector Educación, Campus Puebla
- Dr. Ignacio Ocampo Fletes
Subdirector de Vinculación, Campus Puebla
- Dr. J. Arahón Hernández Guzmán
Subdirector Investigación, Campus Puebla
- Lic. Levis Manuel Cortés Rosales
Subdirector Administrativo

EL BARZÓN

- Lic. Alfonso Ramírez Cuéllar
Presidente Nacional de El Barzón

CONTENIDO

Prólogo	xiii
CAPÍTULO 1.	1
POLÍTICAS PÚBLICAS: APERTURA COMERCIAL, COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO RURAL	
Competitividad de la ganadería bovina de carne en México. Benjamín Carrera Chávez, Alfonso Cortázar Martínez y Alma Velia Ayala Garay	3
Cambios y tendencias mundiales en la producción, consumo y comercio de productos cárnicos. José Luis Vázquez Valladolid, Manrubbio Muñoz Rodríguez y Leticia Quintero Salazar	15
Análisis de la competitividad para la producción porcina entre México y Estados Unidos. Germán Gómez Tenorio, Samuel Rebollar Rebollar, Juvencio Hernández Martínez y Felipe de Jesús González Razo	25
Retos que enfrenta la avicultura en México en un entorno externo desfavorable. Elsa Alejandra López Flores, Leopoldo H. Paasch Martínez, Francisco Alejandro Alonso Pesado, Randy Alexis Jiménez Jiménez y Beatriz Acevedo Rivera	35
Percepción de los beneficios generados por los programas de desarrollo rural de la Sagarpa en el sector agropecuario, en la región de Tierra Caliente, Guerrero. Moisés Cipriano Salazar, Fernando Manzo Ramos, Luis Miguel Camacho Díaz, Flaviano Godínez Jaimes, Blas Cruz Lagunas y José Alfredo Velázquez Pineda	43
Efecto de los activos productivos en modos de vida rurales del Estado de México. William Gómez Demetrio, Ernesto Sánchez Vera, Angélica Espinoza Ortega y Francisco Herrera Tapia	53
Importaciones de la carne de pollo y efecto en el mercado de la carne de cerdo en México. Marly Cedillo Martínez y Miguel Ángel Martínez Damián	65

CAPÍTULO 2. CRISIS AMBIENTAL Y PRODUCCIÓN GANADERA	77
México rumbo a Cancún y más allá de 2012. Sandra Leticia Guzmán Luna	79
Producción de leche en los Altos de Jalisco: diversidad productiva amenazada. Carlos Antonio López Díaz y Gabriela García Beltrán	89
El sistema de producción bovino del bosque mesófilo de montaña en Tlacuilotepec, Puebla. Lorena Vargas Samaniego, Ramón Soriano Robles, Alfredo Cesín Vargas y Bernabé Yáñez González	95
Efecto de los sistemas de producción bovino de Zacazonapan sobre la diversidad vegetal de las unidades de producción (UP). Arturo Ortiz Rodea, Anastacio García Martínez, Rolando Rojo Rubio y Benito Albarrán Portillo	105
Tipificación de los sistemas de producción de ganado e importancia de los árboles no leguminosos en la zona rural del sur del Estado de México. Saúl Rojas Hernández, Francisca Avilés Nova, Octavio Alonso Castelán Ortega, Anastasio García Martínez y Jaime Olivares Pérez	115
Características de la ganadería bovina e importancia del recurso arbóreo en ranchos del sur del Estado de México. Jaime Olivares Pérez, Francisca Avilés Nova, Saúl Rojas Hernández, Benito Albarrán Portillo y Octavio A. Castelán Ortega	125
La recuperación de pastizales y su impacto en la recarga de acuíferos y en el desarrollo de una ganadería sustentable en el desierto de Chihuahua. Martín Solís Bustamante	135
CAPÍTULO 3. LA GANADERÍA Y SU CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO TERRITORIAL	141
La cuenca lechera de la Ciénaga michoacana. Alfredo Cesín Vargas y Fernando Cervantes Escoto	143
Ganadería familiar y manejo del maíz en San José Chiapa, Puebla. Teresa Turiján-Altamirano, Miguel Ángel Damián-Huato, Benito Ramírez-Valverde, José Pedro Juárez Sánchez y Néstor Estrella Chulím	153
La producción de leche en Chiapas. Jorge Luis Ruiz Rojas, Bernardo Sánchez Muñoz, José Nahed Toral, Ma. Eugenia Velasco Zebadúa y Orlando López Báez	163

Tipificación de los sistemas de ganado bovino en el municipio de Tlatlaya, Estado de México. Graciela Hernández Dimas, Benito Albarrán Portillo, Rocío Piedra Matías, Samuel Rebollar Rebollar, Francisca Avilés Nova y Anastacio García Martínez	171
Sustentabilidad socioeconómica de la producción de leche en pequeña escala: estudio de caso el municipio de Amecameca de Juárez, Estado de México. Zamira Tapia Rodríguez, Luis Brunett Pérez, Ofelia Márquez Molina, Enrique Espinosa Ayala y Darío Castillo Rodríguez	183
Caracterización socioeconómica del sistema de producción bovino de Zacazonapan, Estado de México. Arturo Ortiz Rodea, Anastacio García Martínez, Rolando Rojo Rubio, Sherezada Esparza Jiménez y Benito Albarrán Portillo	191
Producción de quesos tradicionales, una opción competitiva para el desarrollo rural en el altiplano mexicano. Enrique Espinosa-Ayala, Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Francois Boucher y Angélica Espinoza-Ortega	203
Empoderamiento y cambio social a partir de la participación y el fomento de capacidades. Experiencia en cooperativas agropecuarias de la provincia Cienfuegos, Cuba. Antonio Suset Pérez, Hilda Machado Martínez, Taymer Miranda Tortoló, Maybe Campos Gómez, Pedro Duquezne Baró, José Alberto Sardiñas y Omar Nicado Alemán	213
CAPÍTULO 4. INTEGRACIÓN DE LAS CADENAS DE VALOR Y SUBPRODUCTOS PECUARIOS	223
Análisis de la integración a la cadena productiva de empresas porcinas de ciclo completo en Sonora, Yucatán, Jalisco y Guanajuato. Bárbara Barranco Villagrán y Rafael Trueta Santiago	225
Integración e identificación de redes de valor en la industria de la leche bovina en México. Marco Antonio Caballero García y Lourdes Gabriela Hoyos Fernández	235
El queso crema de Chiapas: una aproximación al sistema agroindustrial en la región norte del estado. Abraham Villegas de Gante, Armando Santos Moreno y Arturo Hernández Montes	243
CAPÍTULO 5. INOCUIDAD DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS DE ORIGEN ANIMAL	253
Niveles de inocuidad en alimentos orgánicos: el caso de carnes orgánicas del tianguis orgánico Chapingo, México. Saúl Hernández Aquino, Rita Schwentesius Rindermann, Luis Alberto Miranda Romero	255

y Manuel Ángel Gómez Cruz	
Evolución de la calidad de la leche en el valle de Tulancingo, Hidalgo. Fernando Cervantes Escoto y Alfredo Cesín Vargas	263
Nuevas tecnologías para el aseguramiento de la calidad de la leche (microondas). Azucena Farías Bote, Ofelia Márquez Molina, Luis Brunett Pérez Aurelio Domínguez López y Enrique Espinosa Ayala	273
CAPÍTULO 6. COSTOS Y RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN	281
Evaluación económica de las unidades de lechería tropical y doble propósito del sitio experimental Las Margaritas: costo de producción, margen de utilidad y punto de equilibrio. René Carlos Calderón Robles, Ubaldo Aguilar Barradas y Juvencio Lagunes Lagunes	283
Costos de producción en sistemas campesinos de producción de leche de vaca. Jesús Armando Salinas Martínez, Claudia Giovanna Peñuelas Rivas, Angélica Espinoza Ortega y Francisco Ernesto Martínez Castañeda	291
Análisis de costos de producción en bovinos carne en corral. Rodolfo Rogelio Posadas-Domínguez, Samuel Rebollar Rebollar, Juvencio Hernández Martínez y Felipe de Jesús González Razo	299
Rentabilidad y eficiencia económica en bovinos engordados en corral en el sur del Estado de México. Alfredo Rebollar Rebollar, Juvencio Hernández Martínez, Felipe de Jesús González Razo, Samuel Rebollar Rebollar y Eugenio Guzmán Soria	309
Aspectos económicos de la producción de ovinos bajo dos sistemas de producción en el sur del Estado de México. Samuel Rebollar Rebollar, Felipe de Jesús González Razo, Anastacio García Martínez y Benito Albarrán Portillo	319
CAPÍTULO 7.	333
COMERCIO DE LOS PRODUCTOS PECUARIOS	
Dinámica comercial del sistema porcino en pequeña escala. Fernando Ramírez Flores y Francisco Ernesto Martínez Castañeda	335
Canales de comercialización de la carne de ovino en Capulhuac, Estado de México. Jaime Mondragón Anselmo, Ignacio Arturo Domínguez Vara, Samuel Rebollar Rebollar, José Luis Bórquez Gastelum y Juvencio Hernández Martínez	341
Estrategias de comercialización y valor agregado de productos caprinos para sistemas familiares de producción en Guanajuato. América Alejandra Luna Estrada y José Antonio Espinosa García	351

El consumidor de queso fresco de leche de vaca en el estado de Hidalgo. José Luis Jolalpa Barrera, Venancio Cuevas Reyes, J. Antonio Espinosa García, Alejandra Vélez Izquierdo, Fernando Romero Santillán y Georgel Moctezuma López	363
Panorama del consumo de leche en la ciudad de Popayán – Colombia. José Fernando Grass Ramírez	371
CAPÍTULO 8.	377
CAMBIOS TECNOLÓGICOS Y SUSTENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN	
Fase de priorización en las cadenas pecuarias, para evaluar las principales tecnologías ganaderas, ante la adaptación y vulnerabilidad del cambio climático en el Estado de México. Magaly Monserrat Pérez Díaz, Georgel Moctezuma López, José Luis Jolalpa Barrera y Antonio González Hernández	379
Adopción de tecnologías agrícolas por pequeños productores de leche del Estado de México, considerando sus características socioeconómicas, del sistema y la importancia de las tecnologías para los productores. Carlos Galdino Martínez-García, Peter Thomas Dorward, Tahir Rehman, Ernesto Sánchez Vera, Octavio Alonso Castelán Ortega y Adolfo Armando Rayas Amor	389
Evaluación del comportamiento productivo e impacto económico de las cruzas F1 con Dorper, Polipay y Rambouillet en sistemas de producción de Zacatecas. José María Carrera Chávez, Juan José Sánchez Sánchez,, Francisco Echavarría Chairez y Benjamín Carrera Chávez	397
Aplicación de tecnologías y realización de actividades por integrantes del sistema producto ovinos en el Estado de México. Guillermina Martínez Trejo y Ramón Gutiérrez Luna	405
Estudio exploratorio para la selección de cabras lecheras con campesinos del valle de Libres, Puebla. Yesenia Alma Santos Chávez, Samuel Vargas López, Glaforo Torres Hernández, Ángel Bustamante González, Carlos Miguel Becerril Pérez y Juan de Dios Guerrero Rodríguez	417
Análisis del proceso de introducción de cabras exóticas en los sistemas campesinos de la Mixteca poblana. Claudia Xóchitl Trujillo Ortiz, Samuel Vargas López, Glaforo Torres Hernández, Ángel Bustamante González, Carlos Miguel Becerril Pérez y Juan de Dios Guerrero Rodríguez	425

Prólogo

Aquellos que se encuentran en la esfera de toma de decisiones, los investigadores y el sector productivo en el ámbito agroalimentario, sin duda, deben enfrentar grandes e ineludibles retos.

La pobreza, la marginación y el hambre, aunados a la crisis ambiental, que presenta como una de sus más agudas manifestaciones el cambio climático, obligan a una labor cada vez más responsable y comprometida a los actores sociales involucrados.

La política de no intervención estatal, de dejar libres las fuerzas del mercado para que definieran el rumbo del desarrollo económico y social, a todas luces, fue inoperante y la persistente realidad se encargó de demostrarlo.

Tampoco funcionó, al menos para resolver los grandes problemas nacionales, la intervención gubernamental en beneficio de las grandes empresas y sólo sirvió para acelerar los procesos de concentración económica y la polarización social.

Acompañando a la creación de grandes fortunas, no pocas veces generadas a partir del deterioro, sobreexplotación y agotamiento de los recursos naturales, especialmente cierto en el caso de los no renovables; una creciente marginación, se agudizó hasta alcanzar niveles sin precedentes, durante las últimas tres décadas.

Así, neoliberalismo, destrucción social y ambiental aparecen como una tríada inseparable.

Dentro del sector alimentario, la producción ganadera, el procesamiento, comercialización y distribución de sus productos, no es ajena al modelo concentrador y contribuye, de acuerdo con estudios recientes, de manera determinante al cambio climático.

Sin embargo, esto no es intrínseco a la producción *per se*, sino a los paradigmas económicos y tecnológicos en los que está sustentando su desarrollo.

Por otra parte, la actividad ganadera, además de proveer alimentos para la población de ingresos altos y medios, contribuye a la alimentación, a la economía y supervivencia de innumerables familias pobres del campo, y genera empleos en los diferentes eslabones de la cadena de valor y por lo tanto ingresos para la población del campo y la ciudad.

Esta aparente dualidad de la producción pecuaria convoca a reflexionar sobre cuáles deben ser las políticas para contrarrestar los procesos que dañan a la sociedad y deterioran el ambiente, y mejorar aquellos que sirven o que pueden coadyuvar al mejoramiento de la calidad de vida de vastos sectores sociales.

Este texto recoge algunos de los grandes dilemas existentes en la producción ganadera, analiza problemáticas globales, nacionales, regionales y locales, experiencias fallidas y exitosas, y posibilita el planteamiento de propuestas alternati-

vas frente a un panorama, actualmente, poco atractivo para el desarrollo de esta actividad.

Los artículos que lo componen se presentaron en el *11er. Congreso Nacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria*, realizado los días 21 y 22 de octubre de 2010, en las instalaciones del Departamento de Educación, Investigación y Servicio de Zootecnia de la Universidad Autónoma Chapingo.

El congreso es el resultado de un proyecto de la universidad, desarrollado hace once años por profesores del Departamento de Zootecnia y del CIESTAAM, con el apoyo del Comité de Difusión de la Cultura, incorporándose, posteriormente, el Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Otros centros importantes también lo respaldaron como: el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, del Estado de Sonora (año 2005 y 2006), del Comité del Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CCEDRSSA), el centro de estudios correspondiente de la Cámara de Diputados (CEDRSSA), el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias para el Desarrollo Rural Integral, CIIDRI, de reciente creación en la UACH., la Asociación Latinoamericana de Sociología Rural y recientemente se integraron la Unidad Académica de Estudios Regionales, de la Coordinación de Humanidades de la UNAM y El Barzón.

El objetivo del mismo consiste en generar un espacio de reflexión, análisis y elaboración de propuestas que coadyuven al desarrollo sustentable de la ganadería y a mejorar las condiciones de vida de los productores, especialmente de los productores pobres del campo y de la sociedad en general. Está concebido como un medio de vinculación académica y de articulación con diferentes actores sociales. Sin embargo, queda mucho por hacer frente a una problemática de enormes proporciones, gran número de aristas y en constante crecimiento.

El comité científico que dictamina los trabajos que se presentan, está conformado por destacados docentes e investigadores de más de una decena de instituciones nacionales e internacionales.

Quienes integramos el grupo de trabajo que promueve y desarrolla este proyecto, esperamos que este libro pueda constituir un referente para los actores políticos, sociales y los que participan en ámbito de toma de decisiones. A su vez, agradecemos a los autores de los diferentes artículos que componen el texto y a todos los colaboradores, quienes posibilitaron la realización de esta actividad por once años consecutivos. Especialmente agradecemos al Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, que proporcionó los recursos para la publicación del libro y manifestamos un sincero reconocimiento al Dr. Carlos F. Marcof Álvarez, al Dr. Benito Ramírez Valverde, a la Sra. Gloria Villa Hernández y a la Lic. Beatriz Nava Moreno, por el trabajo y apoyo que hicieron viable su elaboración.

Beatriz A. Cavallotti V.

Octubre de 2010

CAPÍTULO 1.

POLÍTICAS PÚBLICAS: APERTURA
COMERCIAL, COMPETITIVIDAD
Y DESARROLLO RURAL

Competitividad de la ganadería bovina de carne en México

Benjamín Carrera Chávez¹, Alfonso Cortázar Martínez¹
y Alma Velia Ayala Garay²

Introducción

El subsector pecuario en México atraviesa por diversos problemas de competitividad: un incremento significativo de los volúmenes de importación, la desregulación del mercado, la falta de créditos y seguros, así como la pérdida de empleos. Por esta razón, el objetivo de este trabajo es analizar la competitividad del sector pecuario bajo la premisa de que es posible y necesario diseñar una política pública, que articule la participación de los distintos actores para garantizar su viabilidad, generando encadenamientos que beneficien a la economía mexicana en su conjunto.

Sin embargo, la amplitud y complejidad de este subsector obliga a delimitar el tema, por lo que la investigación se enfocará básicamente a revisar la competitividad de la ganadería bovina de carne.

Como casi todo el sector pecuario mexicano, la ganadería bovina de carne en México atraviesa por una crisis que se refleja en: reducción del hato ganadero, pérdida de rentabilidad, crecientes importaciones de carne bovina, desaparición de unidades de producción y déficit en la balanza comercial. Esta problemática tiene orígenes multidimensionales: agotamiento del modelo extensivo de desarrollo de la ganadería bovina de carne, apertura comercial, retiro del Estado, manejo inadecuado de la política macroeconómica, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, políticas ganaderas ineficaces o inexistentes, incremento de insumos, etcétera.

Indicadores básicos de la ganadería bovina de carne en México

Para contextualizar la situación actual de la ganadería bovina de carne en México es importante analizar una serie de indicadores básicos en el desempeño de esta cadena productiva.

Según datos del INEGI en los censos agrícola, ganadero y forestal, en 1991 existían un total de 1 453,245 unidades de producción (UP), que se dedicaban a la explotación de ganado bovino, con un hato nacional de 24.6 millones de cabezas, para 2007 se reportan apenas 1 129,217 UP, un 22.3% menos; es decir 324,028 UP dejaron de participar en la cadena de la producción bovina. Además, de las UP reportadas para 2007, sólo 21.6% realizan ventas de ganado bovino.

Es de destacar que en el rubro de las existencias de ganado bovino, para 2007, INEGI reconoce un hato de ganado bovino de carne, de 23.3 millones de cabezas, lo que implica una disminución de 1.3 millones de cabezas, respecto a lo encontrado en 1991, aunque dichas cifras difieren significativamente de las que señalan SAGARPA y organizaciones de productores.

Por otro lado, la balanza comercial mexicana de carne bovina de los últimos años ha presentado un comportamiento deficitario que va en aumento (cuadro 1).

¹ Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

² INIFAP.

Cuadro 1. México: Balanza comercial de carne bovina en canal, 1994-2008 (t)

Año	Rubros					Exportación Total	Saldo de Comercio exterior
	Importación						
	Ganado en pie	Carne en canal	Cortes con hueso	Carne deshuesada	Total		
1994	33,809	4,689	17,667	133,435	189,599	128,110	-61,489
1995	2,440	280	5,778	48,727	57,224	193,821	136,596
1996	37,224	2,285	11,967	85,152	136,629	57,849	-78,780
1997	53,564	5,235	20,985	166,971	246,755	84,347	-162,409
1998	43,737	7,432	25,337	262,510	339,016	86,379	-252,637
1999	30,034	6,451	24,318	313,039	373,842	123,410	-250,433
2000	38,306	9,074	21,760	378,224	447,365	145,276	-302,089
2001	32,758	7,991	19,125	387,721	447,594	143,507	-304,087
2002	24,414	5,984	21,102	450,514	502,014	134,952	-367,062
2003	30,795	2,846	17,632	428,957	390,501	161,144	-229,358
2004	28,450	N.D	479	321,370	288,462	167,468	-120,737
2005	43,075	N.D	977	421,811	301,116	154,510	-146,606
2006	28,625	N.D	4,599	439,305	472,529	187,149	-285,380
2007	33,137	N.D	8,720	451,086	492,943	125,095	-367,848
2008	31,151	N.D	10,417	445,216	486,784	83,030	-403,754

Fuente: AMEG³.

Excepto en 1995, por la coyuntura que se presentó por la devaluación del peso mexicano, de 1994 a 2008 el saldo negativo de comercio de carne bovina pasó de 61,489 a 403,754 t, aunque en el período 2000 a 2002, dicho saldo negativo fue en promedio de 324,412 t, destacando 2002 con 367,062 t, en 2003 y 2004 dicho saldo disminuyó como respuesta al problema sanitario de la EEB o enfermedad de las vacas locas, pero a partir de 2005 el déficit continuó en aumento. Para 2008 dicho déficit llegó a 403,754 t, más de seis veces el déficit que se tenía en 1994, año de inicio del TLCAN.

Las exportaciones de carne bovina en promedio anual apenas superan en un 2.8% a las que se presentaban antes de la entrada en vigor del Tratado, mientras que las importaciones promedio anual son superiores en 181.9% a las que se dieron en 1994.

Un dato básico para explicar el comportamiento de la producción bovina es lo referente a la extracción de ganado bovino, ya que comprende tanto el sacrificio como la exportación de cabezas, lo que explica el dinamismo o estancamiento de la actividad (cuadro 2).

Con la información anterior se puede explicar por qué la extracción de ganado bovino en México se ha estancado, al menos desde 1994 (cuadro 2), año en que la misma fue de 5.25 millones de cabezas, con un sacrificio, tanto en rastros municipales como TIF, de 4.22 millones de animales y en 2008 apenas un 8.63% más, con 5.7 millones de cabezas extraídas y un 18.1% más de animales sacrificados, con apenas 4.9 millones de cabezas.

Por otro lado, en lo que lleva de aplicación el TLCAN se han exportado apenas en promedio, un millón setenta mil becerros por año, 283,000 cabezas menos de lo que se exportó en 1993. Si se convierte esa exportación en toneladas de carne equivalente⁴

³ Nota: para facilitar la comparación, el ganado en pie se homogeniza a su equivalente en carne en canal; en rastros municipales, el ganado importado rinde 219.5 kg en canal y el nacional 207.0 kg, mientras que el ganado importado rinde 222.65 kg en plantas TIF, los becerros de exportación rinden 115 kg en canal.

⁴ Un becerro rinde 115 kg en canal.

resulta que la exportación de esos 15 años apenas alcanza para cubrir nueve años del saldo deficitario de comercio (cuadros 1 y 3) y apenas cuatro años de sacrificio total.

Cuadro 2. México, extracción de ganado bovino, 1994-2008 (cabezas)

	Sacrificio rastro municipal A	Sacrificio en planta TIF B	Exportación de ganado en pie C	Extracción total de ganado (A+B+C)
1994	3,128,627	1,095,127	1,095,467	5,257,194
1995	3,495,305	1,320,932	1,658,944	6,464,065
1996	3,342,385	1,354,097	457,152	4,984,050
1997	2,971,383	1,295,652	696,244	4,719,251
1998	2,949,602	1,308,928	720,957	4,780,229
1999	2,963,286	1,391,702	1,038,111	5,256,270
2000	3,046,719	1,216,158	1,221,866	5,310,226
2001	3,072,977	1,171,652	1,223,319	5,318,710
2002	2,958,424	922,212	1,145,669	4,915,081
2003	2,965,795	1,270,911	1,342,758	5,547,536
2004	2,830,388	1,498,430	1,374,430	5,674,798
2005	2,595,659	1,675,789	1,308,370	5,272,184
2006	2,533,478	1,795,267	1,627,381	5,976,126
2007	2,590,394	1,932,069	1,087,784	5,610,247
2008	2,792,302	2,196,694	722,008	5,711,004

Fuente: Elaboración propia con información de AMEG y CNOG (varios años).

En el período de vigencia del TLCAN se han exportado en total 16,052,556 cabezas, de las cuales 9.7 %, es decir, más de 1,600,000 han sido becerras o vaquillas, lo que explica en parte la disminución del hato nacional, ya que son vientres que no entraron al ciclo productivo, poniendo en riesgo el reemplazo nacional y la correcta reproducción y desarrollo de los hatos bovinos.

Cuadro 3. México, exportación de ganado bovino en pie. 1993-2008 (cabezas)

Año	Becerras	%	Becerras	%	Total
1993	1,227,000	90.7	126,000	9.3	1,353,000
1994	912,000	86.3	145,000	13.7	1,057,000
1995	1,231,000	82.0	270,000	18.0	1,502,000
1996	434,000	96.7	16,000	3.6	449,000
1997	663,000	98.5	10,000	1.5	673,000
1998	686,000	98.1	13,000	1.9	699,000
1999	919,176	96.3	35,588	3.7	954,764
2000	1,027,404	86.1	165,909	13.9	1,193,313
2001	970,644	86.8	148,157	13.2	1,118,801
2002	740,143	90.5	77,967	9.5	818,110
2003	1,035,137	83.9	198,159	16.1	1,233,296
2004	1,184,994	86.2	189,436	13.8	1,374,430
2005	1,252,257	95.7	56,113	4.3	1,308,370
2006	1,510,108	92.8	117,273	7.2	1,627,381
2007	1,000,456	92.0	87,328	8.0	1,087,784
2008	670,201	92.8	51,807	7.2	722,008

Fuente: SAGARPA (varios años).

Los tres últimos años de la información del cuadro 3, evidencian un claro detrimento de las exportaciones totales en este rubro, con una caída del 55.6%. Por lo que el promedio

anual de crecimiento en los 16 años del estudio, implican un tasa del -46.6%. Aunque esta disminución parece un efecto cíclico, en un futuro cercano no se observa una recuperación contundente que pueda alcanzar los niveles del 2006.

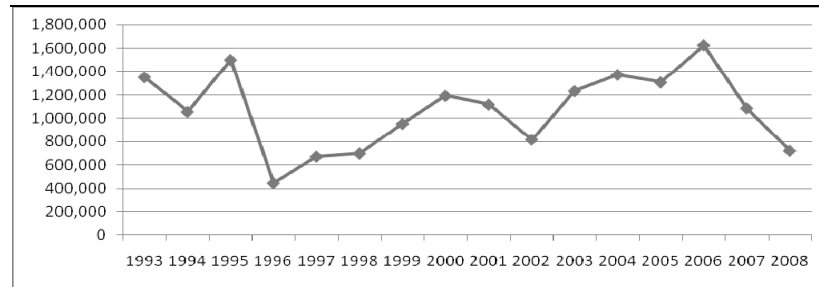


Figura 1. México. Exportaciones de ganado bovino en pie, 1993-2008

Fuente: Elaboración propia.

Si se parte de la premisa de que ser competitivo es poder vender más; si la ganadería bovina de carne en México tuviera un nivel adecuado de competitividad se debería, como se esperaba con la entrada del TLCAN, incrementar los niveles de exportación de becerros para su engorda y sacrificio en los Estados Unidos, sin embargo como se observa en la figura 1, la tendencia observada en los últimos años indica que se ha perdido competitividad en este producto, principal componente de las exportaciones pecuarias del país.

Análisis de precios

Otro indicador del comportamiento y la competitividad de un sector productivo, son precios de las mercancías, reflejando la situación de rentabilidad y competitividad de dicha actividad.

La figura 2 indica el comportamiento de los precios reales al productor de carne bovina en México, en donde se observa una clara tendencia a la baja, proporcionando un elemento de análisis importante para explicar la baja rentabilidad que presenta actualmente la producción de carne bovina.

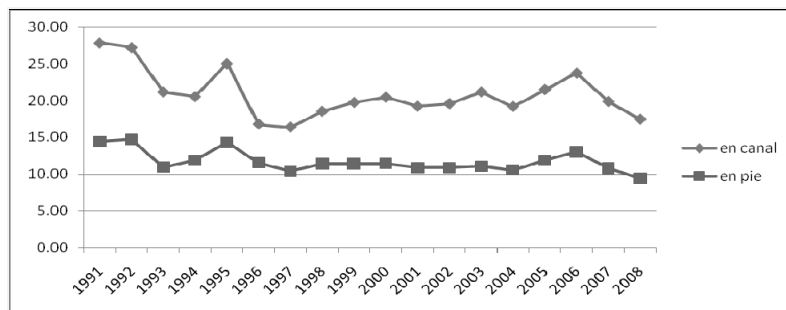


Figura 2. México. Evolución de los precios reales al productor de carne bovina, 1991-2008 (2003=100)

Fuente: Elaboración propia con base a información de base de datos del SIACON, SAGARPA. México. Deflactados con INPP base 2003.

De 1991 a 2008 los precios reales al productor de carne bovina en México presentan una tasa de crecimiento medio anual negativa, que para el caso de carne en pie fue, de -0.84% y para la carne en canal, de -1.07% , ahora bien se calcula la tasa media de crecimiento de todo el periodo, en 19 años los productores bovinos han sufrido una pérdida en los precios, en términos reales de 15.9% en pie y de 20.33% en carne en canal, evidenciando un desplome significativo del ingreso de los ganaderos mexicanos.

Una primera explicación para este fenómeno se puede inferir a partir del impacto de las importaciones de carne bovina a precios artificialmente bajos, en parte por los subsidios a los granos y diferente estructura de mercado y productividad.

Con base a la información del Banco de México (BANXICO), referente a evolución de índices de precios para algunos rubros relacionados con la producción de carne bovina en México, se obtiene otra explicación de la pérdida de rentabilidad de dicha actividad. Si se revisa la figura 3, se aprecia que a partir del año 2000 los productos que se usan como alimentación básica para el ganado bovino (alfalfa, sorgo y alimentos balanceados) han presentado, en casi todos los años, incrementos constantes en sus precios superiores al precio de la carne bovina, lo que evidencia el deterioro constante de la rentabilidad de la actividad a partir de estos insumos.

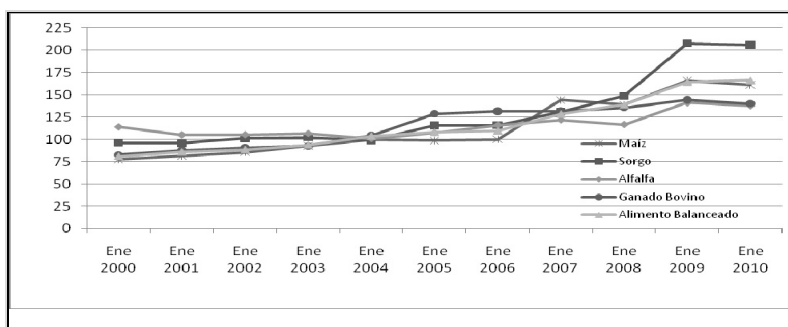


Figura 3. México. Evolución de índices de precios al productor en ganadería de carne bovina, alimento balanceado, alfalfa, sorgo. 2000-2010 (base 2003)

Fuente: Elaboración propia con información de BANXICO.

Para los años que lleva en vigencia el TLCAN, de enero de 1993 a enero de 2010 el incremento en el índice de precios se ha comportado como se observa en el cuadro 4.

Cuadro 4. México. Incremento del precio de los insumos y Ganado bovino. 1993-2010

Rubro	Incremento %
Alfalfa	304.0
Sorgo	409.7
Maíz	390.9
Alimento balanceado para bovino	491.2
Ganado bovino	338.8

Fuente: Elaboración propia con base a información de BANXICO.

Claramente se observa una pérdida en la rentabilidad del ganado bovino por los mayores incrementos que han tenido los insumos que se utilizan, destacando el alimento balanceado y el sorgo, con aumentos del 491.2% y del 409.7%.

Así mismo, es importante comentar que la entrada de importaciones de carne bovina a precios bajos, presiona a que baje el precio pagado al productor inicial, lo que tiene como consecuencia una pérdida de rentabilidad, el hecho de que a estos mismos productores les corresponda una parte menor del valor generado provoca para ellos una menor competitividad.

Índices de competitividad pecuaria en México

Una vez vistos algunos indicadores claves para entender el comportamiento actual de la actividad ganadera en México y que explican en parte, la crisis que atraviesa, y con la finalidad de conocer la competitividad del sector agropecuario, se utilizan algunos índices para determinar el nivel de competitividad del sector pecuario. Estos valores son analizados a través del tiempo, como indicadores dinámicos que presentan comportamientos y tendencias específicas.

Es conveniente señalar que los índices que presentados están delimitados en el tiempo a partir de los inicios de la década de los noventa, ya que en estos años, aunque ya México vivía una apertura comercial, aun no entraba al TLCAN.

El primer índice de competitividad en el subsector de estudio es el de la autosuficiencia pecuaria. En general, por autosuficiencia pecuaria se entiende el grado en que un país puede satisfacer sus necesidades alimentarias de productos pecuarios con su propia producción. La autosuficiencia suele medirse por la tasa de autoabastecimiento, es decir, el grado de contribución de la producción nacional al consumo interno total.

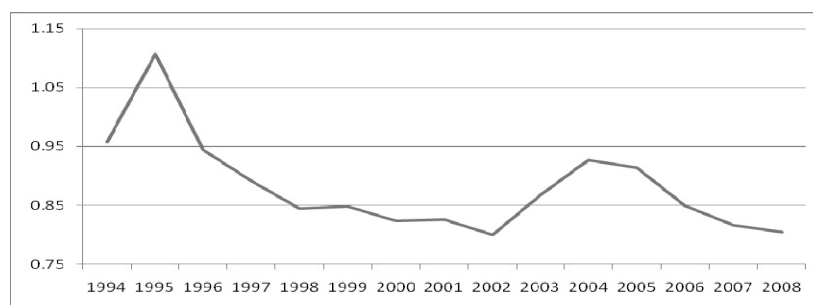


Figura 4. México. Índice de autosuficiencia pecuaria. 1994-2008

Fuente: Elaboración propia con información de SIAP-SAGARPA.

De acuerdo con la figura anterior, México como consecuencia del incremento de las importaciones pecuarias y la disminución de las exportaciones ha ido perdiendo autosuficiencia en el tema de sector agroalimentario pecuario. Esta situación implica que gran parte de los productos pecuarios que se consumen en México son importados, lo que finalmente repercute en que los productores nacionales dejen de producir y por tanto abandonen la esfera productiva.

La tasa de crecimiento de las importaciones pecuarias de 1991 a 2009 es superior en 3.9 veces que la tasa de crecimiento para el mismo período de las exportaciones pecuarias, lo que evidencia una pérdida significativa de competitividad.

Cuadro 5. México. Tasas de crecimiento de exportaciones e importaciones pecuarias

Conceptos	Tasa de crecimiento De 1991 a 2009	TCMA, periodo 1991-1995 a 2005-2009
Exportaciones pecuarias	14.9	1.16
Valor de exportaciones bovinas	12.2	0.31
Importaciones pecuarias	58.7	6.20
Valor de las importaciones de carne bovina	423.9	10.03
Volumen de las importaciones bovinas	156.7	7.30
Volumen de producción de carne bovina	18.3	1.25
Valor de la producción de carne bovina	42.3	2.11

Fuente: Elaboración propia con información de SIAP-SAGARPA.

Al continuar el análisis de la tasa de crecimiento, pero considerando nada más la carne bovina, se observa que en cuanto al valor, las importaciones son 34.7 veces mayores a las exportaciones, lo que se explica, en parte, debido a que las exportaciones mexicanas de becerros se han estancado mientras que las importaciones de carne bovina han crecido exponencialmente además de que dicho producto tiene intrínseco un mayor valor agregado.

De nueva cuenta, si ser competitivo es vender, los datos del cuadro 5, implican un detrimento de la competitividad del sector pecuario mexicano.

Como consecuencia de la entrada en vigor del TLCAN, México entra de lleno a la apertura comercial, lo que explica que en los últimos años el índice de apertura comercial, cuando menos hasta 2007 haya crecido, aunque como se ha visto en cuadros anteriores, el aumento del comercio, ha sido solo de una vía, es decir, lo que ha crecido son las importaciones. Es importante señalar que en 2008 y 2009, la crisis económica que resintió tanto México como Estados Unidos, y que se reflejó en una disminución de la demanda agregada provocó una baja en las exportaciones e importaciones pecuarias de los dos países.

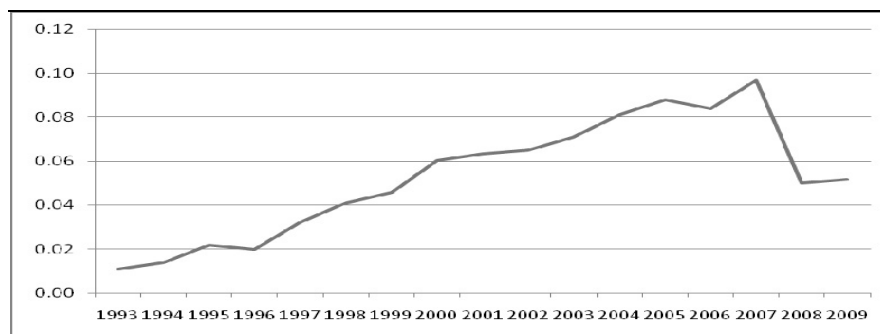


Figura 5. México. Índice de apertura comercial pecuaria. 1993-2009

Fuente: Elaboración propia con información de SIAP-SAGARPA, varios años.

De acuerdo con la figura anterior, la suma de las exportaciones más las importaciones pecuarias han ganado importancia dentro del Producto Interno Bruto Agropecuario, lo que si bien implica un aumento de dinamismo del sector, está condicionado con que las importaciones pecuarias mexicanas fueron muy superiores a las exportaciones pecuarias, debido a que el crecimiento anual de estas últimas resultó inferior a las primeras, lo que demuestra la dependencia de la economía nacional de los productos e insumos externos.

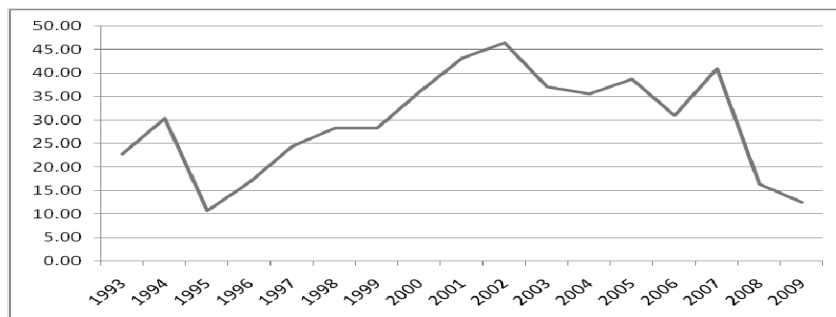


Figura 6. México. Índice de dependencia alimentaria pecuaria. 1993-2009

Fuente: Elaboración propia con información de SIAP-SAGARPA.

Aunque la FAO define como países con dependencia alimentaria aquellos donde las importaciones de alimentos absorben una cuarta parte o más de los ingresos por exportaciones totales, para el caso que nos ocupa se construyó el Índice de dependencia alimentaria pecuaria a partir de relacionar las importaciones de productos pecuarios con las exportaciones agropecuarias.

En este sentido se observa que la dependencia alimentaria pecuaria presenta una tendencia ascendente, por ejemplo en 1993 con 22.8% de las exportaciones agropecuarias se cubrían el valor de las importaciones pecuarias, mientras que para 2007 dicho porcentaje se elevó a 41%.

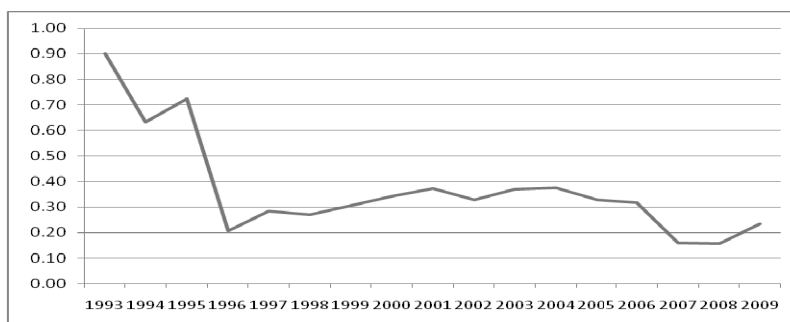


Figura 7. México. Exportaciones pecuarias como porcentaje de las exportaciones totales. 1993-2009

Fuente: Elaboración propia con información de SIAP-SAGARPA.

Un indicador del comportamiento de un sector en la economía de cualquier país es su aportación a las exportaciones totales, y de acuerdo a la figura anterior, en México, el sector pecuario ha perdido año con año importancia en este rubro, así en 1993, las exportaciones pecuarias representaron el 0.90% de las exportaciones totales del país, mientras que para 2009 apenas rondaron el 0.23%.

Esta situación está a tono con lo que ocurre en todo el sector agropecuario, que paulatinamente deja de jugar el rol estratégico que le corresponde en cualquier país.

Si partimos del hecho de que exportar es vender en el exterior y que competir es vender, si el sector pecuario ha dejado de exportar, lo que implica que ha dejado de vender, por tanto no es competitivo.



Figura 8. México. Exportaciones pecuarias como porcentaje de las exportaciones agropecuarias. 1993-2009

Fuente: Elaboración propia con información de SIAP-SAGARPA, varios años.

En cuanto a las exportaciones pecuarias, como porcentaje de las exportaciones agropecuarias, se tiene que en 1993, el sector pecuario aportaba a las exportaciones agropecuarias un 19%, mientras que para 2009, este porcentaje se ubicó apenas en 7.5%, sensible disminución que se explica por la pérdida de competitividad de este sector, sobre todo por los bajos precios y la presencia de prácticas desleales de comercio internacional. Como ya se comentó, el grueso de las exportaciones pecuarias que México realiza se limitan a dos productos: becerros en pie y carne de cerdo, por lo que los mercados se ven sumamente limitados.

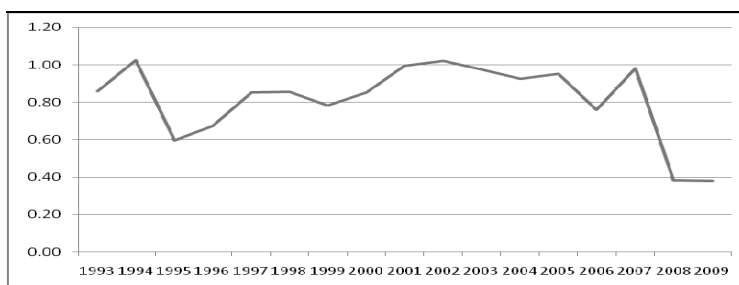


Figura 9. México. Importaciones pecuarias como porcentaje de las importaciones totales. 1993-2009

Fuente: Elaboración propia con información de SIAP-SAGARPA, varios años.

Es claro que además de ser muchos más los productos importados, también en cuanto al valor existe gran asimetría, ya que la mayoría de los productos importados tienen mayor valor agregado.

En la figura 10 se observa como la tendencia de las importaciones pecuarias es creciente, lo que se explica a partir de la pérdida de competitividad, es más atractivo importar productos pecuarios que abastecerse del mercado interno, en detrimento de la producción nacional, aunque esta situación atenta contra los empleos y el ingreso en el sector primario mexicano.



Figura 10. México. Importaciones de carne bovina como porcentaje de las importaciones agropecuarias.1993-2009

Fuente: Elaboración propia con información de SIAP-SAGARPA, varios años.

Caso contrario a lo que ocurre con las exportaciones de productos bovinos, las importaciones de carne bovina en el período de estudio, han incrementado su participación en las importaciones agropecuarias, por ejemplo en 1993 representaban 21.3%, mientras que en 2005 alcanzaron 35.5%. Los años 2008 y 2009 han sido atípicos, pues producto de la profunda crisis económica de México, las importaciones no han crecido a las tasas de los años anteriores como consecuencia de una disminución en el consumo de la carne bovina.

Reflexiones finales

Para que este análisis de competitividad del sector pecuario quede completo, necesariamente deberá posteriormente incluirse la parte que tiene que ver con las cadenas porcina, avícola y ovina ya que de esta manera se tendrá la panorámica completa del sector.

El subsector pecuario mexicano en los últimos años ha perdido drásticamente competitividad, es decir, básicamente ha dejado de exportar al menos a las tasas de crecimiento que se tenía antes de la entrada en vigor del TLCAN, esto implica entre otras cosas, que además de que han dejado de entrar divisas al país, debido al aumento de las importaciones el déficit comercial está aumentando.

Una de las principales ramas del subsector pecuario, la ganadería bovina de carne no escapa a esta situación, al contrario es de las más afectadas por la pérdida de competitividad, ya que por un lado la exportación de becerros se ha estancado mientras que la importación de carne bovina mantiene una significativa tendencia ascendente.

Esta pérdida de competitividad se refleja, además de una disminución de las exportaciones bovinas, en el incremento de las importaciones de carne bovina a precios bajos y el crecimiento del déficit, en el retiro de la esfera productiva de la carne bovina de miles de

productores que vieron mermado su ingreso por lo que optaron por salir de dicha cadena lo que significa pérdida de empleos en el sector.

La falta de competitividad de la actividad ganadera pone en entredicho el correcto desarrollo de los México, ya que aspectos como la soberanía y la seguridad alimentaria quedan en entredicho dados los altos niveles de importación de productos cárnicos. El comportamiento atípico de las importaciones pecuarias, que en 2008 y 2009 tienden a una baja se debe a una disminución del consumo de esos productos como consecuencia de una contracción en la demanda agregada ocasionada por la crisis económica que vive México.

Es necesario seguir insistiendo en la necesidad del diseño de política ganadera que permita que la ganadería mexicana recupere la rentabilidad y competitividad que tenía al menos hasta antes de la firma del TLCAN, dicha propuesta necesariamente deberá incluir presupuestos multianuales, apoyos diferenciados en virtud de los diferentes sistemas de producción y tipología de los ganaderos, crédito fresco barato, restricción de las importaciones y participación de los diversos actores sociales con el objetivo final de comer lo que producimos.

Bibliografía

BANCO DE MÉXICO. 2010. Estadísticas.

<http://www.banxico.org.mx/tipo/estadisticas/index.htm>.

INEGI. 2009. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags.

SAGARPA 2006: Situación actual y perspectiva de la producción de carne de bovino en 2006.

SIACON, Base de datos. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP-SAGARPA). 2009.

Cambios y tendencias mundiales en la producción, consumo y comercio de productos cárnicos

José Luis Vázquez Valladolid¹, Manrrubio Muñoz Rodríguez¹
y Leticia Quintero Salazar²

Introducción

Con el transcurrir del tiempo, la expansión de la oferta pecuaria mundial (leche, carne, huevo, etc.) ha permitido disponer de una mayor cantidad, variedad y calidad de alimentos a precios cada vez más bajos.

La actividad económica generada en torno al subsector pecuario es una fuente importante de ingresos para millones de personas en todo el orbe; en muchos países aún representa una valiosa fuente de divisas para financiar el crecimiento, además de constituir un elemento central en la política de seguridad alimentaria (Pérez-Espejo, 1996).

En el pasado, las políticas económicas aplicadas al comercio de productos pecuarios reflejaban una visión cerrada y paternalista donde, dada la importancia y vulnerabilidad de este subsector, no se consideraba viable exponerle a los riesgos de la competencia internacional sin incurrir en consecuencias políticas, sociales y económicas inaceptables. Este punto de vista dio lugar a un fuerte y generalizado proteccionismo, lo que ha sido motivo de debilidad e inestabilidad en los mercados de productos pecuarios, así como una de las causas que explican las enormes distorsiones en la estructura de precios de este tipo de productos a nivel tanto nacional como internacional (Alonso, 1997).

Pese a lo anterior, en los últimos años muchos países en desarrollo han adoptado medidas en favor de la liberalización de los mercados en general o al menos de algunos mercados pecuarios en particular. La mayoría de estas iniciativas han supuesto la formulación previa de programas de estabilización y ajuste estructural, acompañados de la ejecución de planes de cooperación regional (González, 2002). También, en los antiguos países de economía planificada, las reformas económicas han dado lugar a una mayor apertura al exterior.

Los objetivos de este trabajo son analizar los patrones de consumo de proteína de origen animal, así como los factores determinantes que explican la dinámica de consumo, los flujos de comercio mundial de los productos cárnicos y determinar los cambios y tendencias relacionadas con dichos patrones.

Producción mundial de carne

De acuerdo con datos de la FAO, la producción mundial de carnes³ en los últimos 48 años (1961-2009)⁴ se incrementó un 300%, con una tasa media de crecimiento anual (TMCA) del 3.1%, alcanzando una producción en el 2009 de 285.6 millones de t. Esta cantidad de carne producida será insuficiente para cubrir la demanda creciente, la producción de carne

¹ CIESTAAM. Universidad Autónoma Chapingo.

² CECADER.

³ Se refiere a los tipos de carne reportados por FAO: (cerdo, bovino, pollo, conejo, ovino, caprino, entre otros). (<http://faostat.fao.org>).

⁴ Se tomó como período de estudio de 1961-2007 dado que es la información disponible en FAO.

debería aumentar en los próximos 40 años de los 463 millones, casi al doble de lo producido en la actualidad.

Las principales causas del incremento en la demanda de productos cárnicos que se vienen presentando y las cuales sobrepasarán a la producción en el futuro, son el aumento de los salarios, el crecimiento de la población en una mayor tasa que la producción de cárnicos y la migración del campo a la ciudad. El principal aumento en el consumo per cápita de productos animales se ha producido en el este y el sureste de Asia. En China, el consumo de carne se ha cuadruplicado, el de leche se ha multiplicado por diez y el de huevos por ocho.

Europa, que en los años 60's era el principal productor mundial, ha perdido participación y para el 2009 se ubicó como tercer productor. Por el contrario, el continente asiático se ubicó en la primera posición y ha sido el más dinámico (TCMA = 5.6%), seguido por el continente americano. La evolución en la participación tanto del continente asiático como del americano, se explica por el incremento en la producción de los países en desarrollo. A mediados de la década de los 60's, el 69% de la producción mundial de carne era producida por países desarrollados, mientras que para el año 2010 las proyecciones indican que su participación será del 41% y llegará a 34% para el 2030, quedando el 66% de la producción restante en manos de los países en desarrollo (FAO, 2009).

China, la India, Indonesia y Vietnam, son los países que han dinamizado la participación del continente asiático en la producción mundial de carne. Una característica fundamental de estos países ha sido su explosión demográfica, que actualmente alcanza los 1300 millones de habitantes en China y 1,150 millones en la India; sumando lo correspondiente a Indonesia y Vietnam, representan aproximadamente el 41% de la población mundial. Sin embargo, a la par con el crecimiento demográfico, un aumento en los ingresos de la población, especialmente en China y la India, ha ocasionado cambios en los patrones de consumo generando un desplazamiento de las dietas tradicionales por dietas más orientadas al consumo de proteína de origen animal (Orden *et al.*, 2007).

En América, el país en desarrollo que más destaca por su contribución y crecimiento en producción de carne es Brasil. La configuración de una serie de factores tales como sus ventajas comparativas en la producción de granos, cambios demográficos, un mayor desarrollo tecnológico, entre otros, han generado un aumento en la producción y en la competitividad de su sector agrícola y dentro de éste, el de las fuentes de proteína animal (UNA, 2009).

Brasil cuenta con una superficie de 69 millones de hectáreas sembradas con cultivos anuales y perennes, y con más de 150 millones de hectáreas de tierras de pastoreo, además de 60 millones de hectáreas de tierra adecuada para la agricultura o para cultivos forestales que no ha sido utilizada. Con tales características, Brasil ha alcanzado altos niveles de competitividad. A manera de ejemplo, Osler (2009) demostró que en el rubro de carne bovina, el precio en Brasil fue, en términos relativos, inferior al de ocho de los diez principales exportadores mundiales.

Comportamiento entre los diferentes tipos de carne

De todos los tipos de carne producidos a nivel mundial, los de mayor importancia por sus niveles de producción son: carne de cerdo, pollo y bovino, al participar en 2007 con el 40, 26 y 22%, respectivamente. De 1961 a 2007, la producción mundial de carne de pollo es la que más se ha incrementado (TMCA = 5.1), mientras que la de carne de cerdo y bovino sólo crecieron a tasas de 3.4 y 1.8%, respectivamente (figura 1). Lo anterior se ha traducido

en un claro posicionamiento de la carne de pollo como la proteína líder a nivel mundial, con 33% de la producción global, en contraste con la caída de la carne de res y la estabilización de la producción de carne de cerdo.

De hecho, el incremento mundial de la producción de carne que se ilustra en la figura 1, se explica por el aumento de la producción avícola el cual pasa de un 9.63% en 1948 a un 33.22% para el 2009.

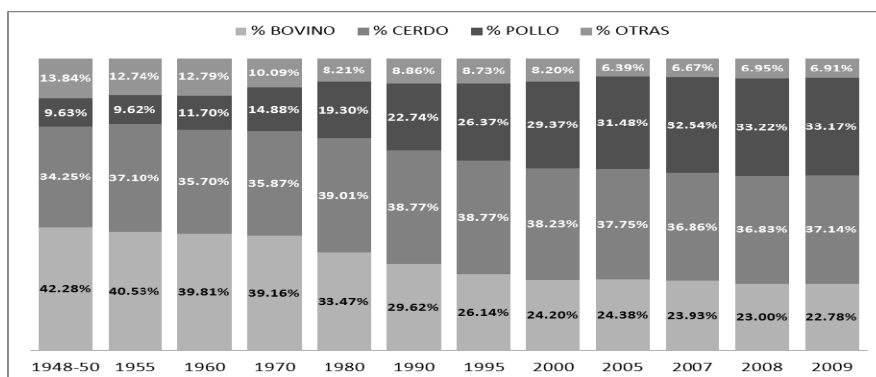


Figura 1. Participación (%) de los principales tipos de carne en la producción de carne total a nivel mundial de 1948 a 2009

Fuente: Elaborado con datos de FAO (2009).

Consumo mundial de carne

El consumo mundial de proteína animal en el 2007 fue de 900 millones de toneladas, de este total, el 25% fue de carne de las diferentes especies. Los tipos de carne de mayor consumo en el mundo son la de bovino, porcino y ave. En carne de bovino, los argentinos presentan el mayor nivel, 65.3 kg/habitante; en carne de cerdo es Hong Kong con 65.3 kg/habitante y en pollo destaca Emiratos Árabes Unidos con 66.2 kg/habitante. En EUA, el consumo de la carne de pollo se ha incrementado a más del doble desde 1965, mientras que el consumo de carne roja ha disminuido. En la Unión Europea, el consumo per cápita de carne de ave se ubicó en 23.6 kg en 2009 y no previendo disminuciones por la crisis se pronostica que llegará a 24.8 kg en 2015. En Brasil, los consumidores se inclinan cada vez más hacia el consumo de carne de pollo y de cerdo, siendo una de las principales causas el aumento en los precios de la carne de bovino desde mediados de 2008.

Según datos de la Asociación Brasileña de Frigoríficos (ABRAFRIGO), en 2009 el consumo de carne de bovino se contrajo 2.0%, alcanzando 2.15 millones de toneladas (equivalente peso en canal), siendo que en el 2007 el consumo alcanzó 2.194 millones de toneladas. En contraparte, en el mismo año, la demanda de carne de pollo y de porcino aumentó 5.8% y 4.0%, respectivamente. Con el alza de los precios de la carne de bovino, la de pollo y porcino ganaron terreno en el mercado. En Brasil, la carne de pollo tiene un precio al consumidor equivalente a una tercera parte del precio de la de bovino. Para el 2009 el consumo per cápita de carne de pollo en Brasil se proyecta en 41 kg.

La preferencia de los mexicanos por los productos avícolas se ha visto reflejada en los considerables aumentos del consumo per cápita de huevo y pollo. En efecto, desde 1994 al 2000, el consumo de pollo aumentó 26%; el de huevo, 19%, y el de pavo 92%.

Todavía, más de 90% del pollo se vende fresco. El pollo New York Dressed (pelado, con cabeza, patas e intestinos) se comercializa en el mercado público, y aún cuenta con más de 28% de preferencias, pero está disminuyendo rápidamente. Por otra parte, los pollos para roscas, que se venden en negocios especializados y en supermercados, alcanzan 26% y 5% del mercado, respectivamente. El pollo en piezas representa 9% del consumo y cerca de 30% los pollos vivos. Los productos procesados, como nuggets, hamburguesas, etc. han ingresado muy lentamente al mercado mexicano y sólo representan 2% del mismo.

El aumento en el consumo de pollo se debe al hecho de que se percibe como un producto fiable, fresco, de alta calidad y precios bajos. También ha contribuido la tendencia mundial para el consumo de productos bajos en grasa, el mayor número de puntos de venta no sólo en el mercado central, sino en lugares más pequeños -cerca del consumidor-, el aumento de restaurantes de comida rápida y la diversificación en la forma de preparar la carne de pollo (PROFECO, 2007).

En la actualidad, 99% de las importaciones mexicanas de carne de pollo provienen de Estados Unidos, lo cual suma más de US\$300 millones. Por lo tanto, hasta ahora el TLCAN ha sido prácticamente unilateral, ya que México ha sido incapaz de entrar al mercado estadounidense (UNA, 2009).

A pesar de su fracaso en el mercado de Estados Unidos, México ha podido estar presente en Europa a través del Acuerdo de Libre Comercio con la Unión Europea, TLCUE. Ha podido exportar huevos Libres de Patógenos Específicos (SFP), huevo procesado y albúmina de huevo. Las cuotas permitidas son 300 t de huevos SFP, huevos procesados equivalentes a mil toneladas de producto fresco y 3 mil toneladas de albúmina. Por su parte, México les dio entrada libre a los pollitos de un día y a reproductores, provenientes de la UE. Dentro de los productos exportados a países vecinos se incluyen trozos de pollo y pavo, pero todos en cantidades limitadas, como fiambre de pollo procesado, huevos fértiles, huevo procesado y albúmina. El total de exportaciones no alcanzan los US\$15 millones, por lo que México tiene un déficit considerable en el balance comercial importación-exportación (SIAP, 2009).

Tendencias del comercio mundial de carne

En el análisis de los flujos de comercio se hace necesario resaltar la existencia de factores de carácter económico, demográfico, climático, sanitario, de relación comercial (tratados, acuerdos, etc.), así como de tendencias en el consumo, que sin duda alteran el comportamiento del comercio entre países. Fundamentalmente influyen en las posibilidades de acceso las restricciones comerciales y las oportunidades de intercambio. La actual crisis económica mundial, el incremento poblacional en China y la India, las afectaciones en los sistemas productivos por el calentamiento global, y las alertas sanitarias son algunos ejemplos de ello⁵.

Importaciones de carne

El total de las importaciones mundiales de carne reportadas para el año 2007 por la FAO, ascendió a 32.9 millones de t (12.2% del total de la producción), con un valor ligeramente superior a 85 billones de dólares. En el período comprendido de 1960 a 2007, del total de

⁵ En marzo de 2009 se detectó un caso de influenza aviar de baja patogenicidad en una granja de Perdue farms en Kentucky, EUA. Países como México, Hong Kong, Singapur, Taiwan, entre otros, prohibieron la importación de carne de pollo proveniente de este estado. <http://www.carnetec.com>.

carne importada más del 90% correspondió a carnes de ave, bovino, cerdo y ovino. Tan sólo en 2006, la suma de estas categorías representó el 98.5% de la importación mundial. No obstante, se han observado considerables cambios en el nivel de participación. Mientras que a principios de los años 60's la carne de bovino representaba el 42% de las importaciones mundiales, para el 2006 sólo representó el 27.5%. Contrario a dicho comportamiento, la carne de ave pasó de 8.9 a 35% durante el mismo período de análisis.

Las importaciones mundiales totales de carne de 1961 a 2009 se incrementaron en 7.7 veces. Este comportamiento se explica por el crecimiento de todos los tipos de carne, pero las importaciones de carne de ave son las que tuvieron un aumento considerable (3,300% en 2009 con respecto a 1961 con TMCA = 8.2%). El total de carne de ave que participa en los flujos de comercio, de acuerdo con datos de FAO (2009), se clasifica en siete categorías, a saber; (1) carne de pato, (2) carne de pavo, (3) carne de pollo, (4) carne de ganso y gallina pintada, (5) pollo en lata, (6) pollo preparado, (7) otros. De todos estos tipos de carne, la correspondiente a carne de pollo (suma de las categorías carne de pollo fresco, pollo en lata y pollo preparado) representó para el año 2006 el 85%. Los mayores incrementos en importaciones se presentaron en América, seguida por la Unión Europea y África. De la lista de los países americanos, destaca México, al participar con el 44% del total de importaciones americanas de pollo. Entre 1984/93 y 1994/2003 fueron los países en transición los que registraron aumentos considerables en sus importaciones (482% en volumen y 268% en valor): Rusia (421% y 174%) y China (538% y 397% en volumen y valor, respectivamente). Para el año 2006, Rusia fue el principal importador (15.8% del total), seguido por China, Hong Kong, Arabia Saudita y México: 8.94, 6.62, 5.59 y 5.50 por ciento, respectivamente. Destacan el caso de la UE-25 y México por presentar los mayores incrementos en 2007 con respecto a 1999 (203 % en el caso de la UE-25 y 144.7% en el caso de México).

En los años 60, la Unión Europea conformaba el principal bloque importador, destacando Alemania por captar el 85%. Sin embargo su dependencia ha ido cambiando y en 2006 importó sólo el 18% y junto con Reino Unido, Países Bajos y Francia absorbieron el 62% del total.

Por primera vez en más de una década, se ha estimado que las importaciones globales de carne de porcino, bovino y ave caerán. La situación del deterioro de la economía global, las políticas restrictivas de intercambio comercial, una moneda estadounidense más fuerte y las cambiantes condiciones del mercado están entre las principales causas. En el caso de las importaciones de carne de pollo, se han presentado caídas debido a que Rusia (importador del 15% del total en 2008), tiene cuotas restringidas de importación, además de prohibitivas tarifas para importaciones fuera de cuota. Por otro lado, su producción se expande con nuevos establecimientos conforme el gobierno se compromete a convertir al país en un exportador neto en un futuro cercano (Marín, 2008).

Exportaciones de carne

El volumen preliminar mundial de exportaciones de carne para el 2009 fue de 22.6 millones de toneladas, correspondiendo a carne de ave ocho millones de toneladas. A nivel mundial las exportaciones de pollo se encuentran altamente concentradas en Brasil (32%), EUA (32%) y la UE (27%), quienes en conjunto exportan el 90% del total mundial.

Desde 1993 las exportaciones del continente americano se han incrementado sustancialmente. La TCMA para América en el período de estudio fue del 9.59%, mientras que la

de Asia fue del 6.40 por ciento. Aunque cabe mencionar que la crisis de 2007 ha impactado a empresas productoras de carne de distintos niveles.

En Brasil, por ejemplo, la crisis en el sector de la carne de bovino –debido principalmente a la escasez de ganado, exceso de capacidad instalada y la disminución en las exportaciones- ha derrumbado a varios importantes jugadores del país. Seis de las más grandes empresas ya han pedido recuperación judicial, entre ellas el Frigorífico Independencia (Rabobank, 09). A pesar de lo anterior, Brasil destaca por su constante incremento en las exportaciones. De acuerdo a datos de la Asociación Brasileña de Exportadores de Pollo (ABEF, por sus siglas en portugués), en abril de 2009 Brasil exportó 330 mil toneladas de carne de pollo, unas 60 mil toneladas más que en el mismo mes del 2008. Estas exportaciones recaudaron \$480 millones de dólares (MDD), una ligera baja en la cifra reportada para el mismo mes del 2008, que fue de \$497 MDD. Sin embargo, la retribución real de los avicultores está por arriba de la del año pasado debido a la cotización del dólar estadounidense, que pasó de \$1.60 reales en abril de 2008, a \$2.20 reales en abril de 2009 (ABEP, 2010).

Fuerzas impulsoras del comercio de la carne

Desde el 2001, los mercados mundiales de la carne han estado influenciados por las crisis relacionadas con la salud animal (fiebre aftosa, encefalopatía espongiiforme bovina, gripe aviaria, etc.). La reacción de los gobiernos y de los consumidores ante las preocupaciones por la inocuidad de los alimentos ha hecho subir los precios de la carne procedente de mercados exentos de enfermedades y los de otras fuentes de proteínas. Las perturbaciones comerciales derivadas de las prohibiciones de las importaciones refuerzan la segmentación del mercado, dando lugar a una diferencia de precios dentro de los países, así como entre diversos países y productos. La creciente complejidad de los mercados mundiales, lo incierto de la demanda de los consumidores y la imposición a menudo prolongada y caprichosa de condiciones de acceso a los mercados dificultan la evaluación de la importancia y duración de los efectos de una crisis de mercado a corto plazo.

La demanda de carne en los países en desarrollo continúa creciendo ante el aumento de los ingresos y el crecimiento demográfico, y está siendo fortalecida por tendencias como la urbanización y las variaciones en las preferencias y hábitos alimentarios. En un escenario de crecimiento económico en los países en desarrollo, se mantendrá este desplazamiento constante hacia un contenido mayor de proteínas en la alimentación nacional y, por consiguiente, hacia un consumo mayor de carne. Es por ello que las perspectivas prevén hasta 2014 un crecimiento, aunque tendencialmente moderado, del consumo, la producción y el comercio mundiales de carne, dando lugar a un mercado muy activo (MERCASA, 2008).

Las hipótesis principales sobre las que se basan estas proyecciones sobre la carne son, entre otras, las siguientes: en el 2006 se atenuaron las diversas prohibiciones comerciales asiáticas impuestas a la carne vacuna norteamericana; el contingente arancelario ruso para la carne continuará hasta 2010; y la debilidad constante del tipo de cambio entre el dólar EE.UU. y otras monedas importantes hará que los precios de exportación de la carne de los Estados Unidos sigan siendo competitivos. Otras de las hipótesis que respaldan las perspectivas para la carne son el entorno macroeconómico relativamente estable, un cuadro normativo invariable, y unas condiciones atmosféricas medias que se traducen en un mejoramiento de los pastizales y unos precios de los piensos relativamente bajos. Por

último, en las proyecciones no se ha tenido en cuenta explícitamente el aumento de los precios del petróleo y de la energía (Nielsen, 2009).

Las nuevas tendencias de comercio de la carne tienen que ver con el desarrollo de la informática y las telecomunicaciones. El desarrollo de innovaciones e invenciones tecnológicas en las comunicaciones, ha propiciado cambios sustanciales de tal magnitud que algunos economistas sostienen que la información debe ser contemplada como un cuarto sector de la economía. Vale la pena destacar que ello hace más vulnerables a los países en vías de desarrollo, ya que se facilita enormemente el traslado hacia otras naciones de capitales de corto plazo, afectando reservas internacionales y dejando de financiar déficits en Cuenta Corriente, presionando al tipo de cambio, provocando altas tasas de interés (desestimulando la inversión productiva), inflación, quiebras de empresas, desempleo y contracción del mercado interno (Guerra, 1997).

En términos generales, se puede decir que la competitividad en el sector pecuario es un proceso formado por diversas y complejas relaciones y negociaciones de encadenamiento de tipo tecnológico, productivo, financiero, comercial, político y sociocultural, que reclama de un trabajo interdisciplinario, siendo este contexto el resultado de una complicada y entrelazada red de negociaciones, que van más allá de la teoría del comercio y son parte económica y política (Muñoz, 1997).

Si bien esta situación podría caracterizarse como normal en un sector de por sí volátil, todo parece sugerir que se está ante un cambio de reglas del juego, actores y referentes. Existen por lo menos tres fuerzas impulsoras actuando al unísono y cuya inercia plantea la necesidad de considerarlas en cualquier proceso de planificación y toma de decisiones:

1) Aumento persistente de la demanda internacional de alimentos y en general de materias primas en dos países, China e India, donde habita más del 37% de la población mundial (FaoStat, 2007). Como resultado de tasas de crecimiento promedio anual que superan un dígito, el primer país ha dotado de poder adquisitivo a más de 200 millones de nuevos consumidores que hoy demandan productos como cárnicos y lácteos. Sin duda que esta es la fuerza más grande que ha impulsado el alza de los precios de muchas materias primas. Tan solo tres hechos dan cuenta de ello. En China, el consumo de carne y leche ha crecido más de 25% y 76%, respectivamente, entre el año 2000 y 2006. Estos niveles de consumo han planteado un espectacular desafío a la planta productiva nacional y extranjera.

2) Creciente demanda de materias primas agrícolas para biocombustibles líquidos. Como resultado del fenómeno del cambio climático y encarecimiento de los precios del petróleo (cuyos precios reales se han incrementado 170% desde 2002), el abastecimiento de energía limpia y renovable se ha convertido en uno de los mayores desafíos de la humanidad (ONU, 2006). Así, con el propósito de aumentar la seguridad energética y reducir los gases que causan el efecto invernadero, Estados Unidos empleó más de 80 millones de toneladas de maíz para producir etanol en 2007, el doble de 2005, y se estima que podría llegar a consumir hasta la mitad de la producción interna en cuatro años. Si se considera que este país representa por sí solo 40% de la producción mundial de maíz y más de la mitad de todas las exportaciones, se comprende la fuerte presión que ejercen los biocombustibles sobre los precios de los alimentos básicos y procesados en todo el mundo (Ray, 2007).

3) Combinación de fenómenos económicos, catástrofes naturales y enfermedades de los animales que trastocan radicalmente los mercados internacionales. Por un lado, los

cambios se originan por la creciente articulación de los mercados internacionales, lo cual provoca que la ocurrencia de ciertos hechos en ámbitos muy distantes geográficamente, influyan en el comportamiento de los mercados. De hecho, “en el último cuarto de siglo, las repetidas crisis económicas se han presentado asociadas a crisis internacionales: deuda externa en 1983, ajuste e hiperinflación a fines de los años ochenta, crisis asiática en 1997 y crisis bursátil al inicio del presente siglo” (Gómez, 2005).

En el caso de la ganadería, la aparición de brotes de la Encefalopatía Espongiforme Bovina o el “mal de las vacas locas” provocó una drástica recomposición del mercado mundial de la carne. Así, tan solo durante el período 2002-2005 Brasil y Argentina aumentaron sus exportaciones de carne de res en más de 100%, mientras que los países de la Unión Europea y Estados Unidos (donde se detectaron casos de esta enfermedad) disminuyeron en más de 60% (FAO, 2005).

En los últimos cincuenta años ha sido recurrente la presencia de brotes de Influenza Aviar (IA) de alta patogenicidad (IAAP), cuya característica es su gran plasticidad o capacidad de mutación, dando origen a epizootias que generan enormes pérdidas económicas en la avicultura industrial. Tan sólo desde 1959 a 1999 se reportaron 23 millones de muertes de aves o sacrificios de las mismas por IAAP en todo el mundo y reportes de 2004 indicaban que el sacrificio se había incrementado a 100 millones de aves (Soto *et al.*, 2004).

Conclusiones

El consumo de carne en el mundo, como en México, sufre constantemente de cambios en las preferencias del consumidor, lo que a su vez influye en las tendencias de producción y los flujos comerciales. Los cambios en los patrones de consumo se deben, entre otros factores, al bioterrorismo, a la presencia de enfermedades zoonóticas (enfermedades humanas de origen animal), al aumento tanto de la humanidad como del poder adquisitivo de algunos sectores de la población, problemas por el cambio climático y que el consumidor desea comer alimentos cada vez más sanos.

En este contexto, la carne de ave se ha posicionado como la fuente de proteína líder de origen animal a nivel mundial y nacional. Las claves de su liderazgo están en la capacidad que han desarrollado grandes grupos empresariales para ofrecer una propuesta de valor que satisface los deseos del consumidor y que supera en muchos aspectos a los competidores de otros tipos de carnes, en particular la de bovino. Todo ello es lo que le ha permitido capturar el crecimiento del consumo mundial de productos cármicos.

La carne de res ha venido cayendo en sus niveles de preferencia, mientras que la de cerdo se ha mantenido a nivel mundial, aunque en México ha registrado una caída significativa en su consumo. Entre los factores explicativos de estas tendencias, destacan los siguientes:

a) Menores costos. Las aves y los cerdos tienen un tiempo de producción corto y más eficiente, además de que los productores de estas especies han integrado sus ciclos productivos de manera completa; en contraste la producción extensiva de carne de res tiene ciclos más largos, además de estar muy fragmentada la cadena de valor.

b) Calidad. Debido a que los bovinos de carne tienen una infinidad de cruza, ello se traduce en una gran variabilidad en el tamaño y consistencia de la calidad; en cambio, en las aves existen pocas razas las cuales han sido desarrolladas con un objetivo de producción específico que resulta en calidad consistente.

c) Agroindustria y comercio. Las empresas avícolas han desarrollado marcas y productos con valor agregado que se comercializan en mercados de volumen, mientras que los productores de carne de res en su gran mayoría comercializan sus productos sin marca de manera genérica y en mercados locales de bajo volumen, lo cual aporta nulo o escaso valor agregado a su producto.

En este proceso de reconfiguración de la industria cárnica destacan EUA, China y Brasil, siendo este último el que se proyecta tendrá la supremacía mundial en la producción de carne de pollo, pasando del 44,6% del total mundial en 2008 al 89,7% para el 2018 (Osler, 2009). En el caso de la carne bovina, la relación pasaría de 31% a 60,6% del total global en el mismo período. En el segmento bovino, Brasil duplicaría su participación, transitando desde 10,1% al 21% en una década.

Bibliografía

- Alonso, P F. 1997. Efectos económicos de la crisis en la avicultura mexicana. *Acontecer Avícola* 26.
- Andrade P M. 2004. Mercado Avícola Chileno, Clasificadora de Riesgo Humphreys Ltda., Santiago.
- Arroyo G. 2008. La pérdida de la autosuficiencia alimentaria y el auge de la ganadería en México, UAM-Xochimilco, Plaza y Vladez Ed., México.
- Pérez-Espejo, R. 1996. El Tratado de Libre Comercio de América del Norte y la Ganadería Mexicana. Instituto de Investigaciones Económicas y Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, México, D.F.
- FAO 2009. Consulta de bases de datos de producción mundial y comercio internacional de Carne de Pollo. Consultado de febrero a agosto de 2009. Disponible en www.fao.org.
- González, P C. 2002 El Sector Agropecuario Mexicano frente al TLC. Juan Pablo. Universidad Nacional Autónoma de México. CIESTAAM, México, D.F.,
- INEGI, 2005. Anuario Estadístico del Estado de Sonora, Gobierno del Estado de Sonora, México. United States Department of Agriculture Outlook & Situation: Poultry and Egg, Economic Research Service, Washington, D.C. varios años.
- Lackí, P. 2010. El fracaso de una educación, rural y urbana, que ofrece el “circo antes del pan”. Curitiba, Paraná. Brasil.
- Muñoz, M. y Santoyo, C H. 1997. Visión y Misión Agroempresarial. CIESTAAM, Universidad Autónoma de Chapingo, México, D.F.
- Marín, L P. 2008. Ganadería bovina de carne en México, evolución y situación actual. Memorias del curso de actualización Ganadería, Industria y Ciencia de la carne en México 1996-2007. México, D.F. División de Educación Continua Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Nielsen. 2009. Consultado de febrero a agosto de 2009. Disponible en: <http://mx.nielsen.com/site/index.shtml>
- ODEPA 2006 Dinámica productiva y comercial. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Santiago.
- ONU, 2006. Bioenergía sostenible, un marco para la toma de decisiones

- Orden, D., Cheng, F., Nguyen, H., Grote, U., Thomas, M., Mullen, K. y Sun, D. 2007. Agricultural Producer Support Estimates for Developing Countries Measurement Issues and Evidence from India, Indonesia, China, and Vietnam. Research Report 152. International Food Policy Research Institute.
- Osler D. 2009. El Mercado Mundial de Proteína Animal. Foro alimentario internacional Jalisco.
- Poblete A C. 2002. La Inocuidad Alimenticia en los Productos Cárnicos con Particular Referencia a los Productos Avícolas, Boletín Veterinario Oficial Unidad Normativa, Dirección Nacional Servicio Agrícola y Ganadero, Santiago.
- Profeco. 2007. Revista del Consumidor Huevo.
- Ragasol, E. 2009. El Consumidor mexicano ante la crisis alimentaria. Aniname. México. p. 63.
- Ray, J. 2007. Alimentos o bioenergéticas. Ponencia presentada en el Foro Global Agroalimentario.
- Runge S. 2007. El modo en que los biocombustibles pudieran hacer pasar hambre a los pobres.
- SIAP 2009. Consulta de bases de datos de producción nacional y comercio de huevo.
- Soto, E., Camacho, E., Sarfati, D. y Lozano, B. 2004. Situación Sanitaria Mundial de la Influenza Aviar. Vol.22. No. 7.
- UNA 2009. Compendio Estadístico del Estadístico del Sector Avícola. México D. F.
- USDA. 2008. USDA Agricultural Projections to 2016, USDA, Office of the Chief Economist.

Análisis de la competitividad para la producción porcina entre México y Estados Unidos

Germán Gómez Tenorio, Samuel Rebollar Rebollar,
Juvencio Hernández Martínez y Felipe de Jesús González Razo¹

Introducción

La competitividad es un tema por demás controversial, existen diversas posturas y enfoques para conceptualizarla y analizarla. El término competitividad se comenzó a utilizar de manera más intensa a partir de la publicación *La Ventaja Competitiva de las Naciones* de Porter donde se describen los elementos más destacados que permiten a una nación o región ser competitiva en un contexto de economías abiertas (Espinosa, 2009).

Un país o región presenta ventajas comparativas cuando su territorio por sí mismo establece condiciones de abundante dotación de factores básicos de producción (tierra, mano de obra y capital), además de factores especializados (educación, tecnología e infraestructura) y son aprovechadas para obtener máximo beneficio (Cordero, 2003).

No obstante, la sola posesión de ventajas comparativas no es suficiente para garantizar la competitividad, para generarla se debe desarrollar tecnología, conocimiento y capacidad empresarial. De tal manera que las ventajas comparativas, que son estáticas y se basan principalmente en la riqueza del territorio; se deben transformar en ventajas competitivas las cuales son dinámicas y permiten innovaciones en los procesos y los productos (Macías, 2000).

La competitividad puede definirse como la capacidad de mantener y ampliar la participación de las empresas en los mercados locales e internacionales de una manera lucrativa que permita su crecimiento. Se presenta en diferentes niveles: entre países, entre regiones, entre sectores, entre cadenas productivas, entre industrias del ramo y entre empresas, pero donde un elemento importante es el territorio el cual es la unidad espacial con un tejido social propio, que se encuentra asentado en una base de recursos naturales particulares, que presenta ciertas formas de producción, consumo e intercambio, y que está regida por instituciones y formas de organización particulares (Cordero, 2003).

Diversos autores coinciden que la competitividad de un territorio es un proceso complejo el cual se debe de analizar bajo cuatro niveles:

Macroeconómico: se relaciona con políticas propuestas por gobiernos, parlamentos y banco central que aseguran la estabilidad y la certeza, se da a través de control de inflación a niveles bajos, establecer políticas fiscales que estimulen la inversión, política monetaria y cambiaria que favorezca las condiciones del comercio internacional (Díaz-Bautista, 2003).

Organismos internacionales dedicados al análisis económico en países desarrollados y en vías de desarrollo, como la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico) han concluido que el desarrollo sostenido del campo depende de que las variables macroeconómicas, como la inflación y la tasa de desempleo se mantengan en niveles bajos, mientras que su PIB crezca de manera constante en términos reales; también de que exista estabilidad financiera y cambiaria e instituciones que otorguen crédito, así como sistemas de seguimiento y control del mismo (Tinoco, 2004)

¹ Centro Universitario UAEM-Temasaltepec.

Mesoeconómico: se refiere a la formación de un entorno capaz de fomentar, complementar y multiplicar los esfuerzos de las empresas, los elementos más importantes son las distancias, infraestructura, tecnología, educación y los recursos naturales; se da a través de la promoción económica, comercio regional, información comercial, estructura industrial y políticas apuntadas al fortalecimiento de la competitividad de algunos sectores.

Microeconómico: considera lo relacionado a las empresas, intervienen factores como: precios, costos, utilidades, eficiencia, calidad, rapidez de reacción, articulación en redes de colaboración mutua y competencia entre las empresas.

La competitividad de una empresa o sector es influenciada por cinco fuerzas dinámicas que son: la amenaza de nuevas incorporaciones, la amenaza de productos o servicios sustitutos, el poder de negociación con los proveedores, el poder de negociación con los compradores y la rivalidad con los competidores existentes. Es posible considerar, por extensión que un sector es competitivo si una proporción alta de valor de producción se origina de empresas competitivas que deben presentar cuatro elementos: Ventajas en materia de costos, diferenciación de producto, capacidad de respuesta, empresas difusoras de progreso técnico (Porter, 1987 y Ferraz, 2004).

Por otra parte, varios analistas coinciden en que los conceptos e indicadores de competitividad utilizados en diversos análisis son imprecisos y de difícil cuantificación. Ello como consecuencia de que en la determinación de la competitividad se encuentran involucrados factores diversos como los niveles de productividad y tecnología aplicados a las empresas, así como las políticas gubernamentales y el contexto internacional. Sin embargo, si la competitividad puede ser expresada como la capacidad de un país, de una industria, de un segmento o de una cadena productiva para conquistar, mantener o incrementar su participación en los mercados nacional e internacional, entonces su medición se puede basar en la obtención de indicadores como: participación en los mercados internacionales (PMI), coeficiente de ventaja comparativa revelada (VCR), tasa de penetración de las importaciones (TPI), la exposición a la competencia internacional (ECI) (Hernández, 2008) y la relación producción nacional/consumo nacional (RPN/CN) (García, 2006).

La importancia de la porcicultura en México se desprende de la generación de 350,000 empleos directos y 1,500,000 indirectos, y de que el valor de la producción es mayor a 30,000 millones de pesos al año (CMP, 2010). Los Estados con mayor volumen de producción son Sonora, Jalisco, Guanajuato y Veracruz que aglutinan el 53.2% de la producción nacional (SIAP, 2010).

El objetivo del presente trabajo es realizar un análisis de la competitividad entre la porcicultura mexicana y estadounidense desde varios enfoques: macroeconómico, mesoeconómico y microeconómico ya que con la firma del TLCAN, los países participantes se colocaron en una competencia comercial abierta, a pesar de ser muy distintos entre sí, estando por un lado Canadá y EUA, países desarrollados económicamente situados en el grupo élite y por el otro México, un país en vía de desarrollo, con otro origen, cultura, lengua, costumbres, etc. (Gómez, 2006).

Se plantea la hipótesis que bajo las condiciones actuales la porcicultura estadounidense presenta ventajas competitivas sobre la mexicana lo cual ha propiciado la disminución de esta última en la participación en el consumo nacional.

Metodología

Para analizar la competitividad de la porcicultura entre México y EUA primeramente se llevó a cabo la comparación entre ambos países de las variables macroeconómicas

inflación, producto interno bruto, tasas de interés y tipo de cambio, de las variables meoeconómicas inventario porcino, volumen de producción, comercio internacional, subsidios, estímulos y apoyos así como el estado sanitario y restricciones medioambientales y de las variables microeconómicas de precios, costos y rentabilidad de las empresas porcinas obtenidas en ambos países en el período 2001-2009, finalmente se obtuvieron los indicadores PMI, VCR, TPI, ECI y RPN/CN de la siguiente manera:

$PMI = (X_{ij}/X_{im}) * 100:$	X_{ij} : exportaciones del país	X_{im} : exportaciones mundiales
$VCR =$ $((X_{ij}/X_{tj}) / (X_{im}/X_{tm})):$	X_{ij} : exportaciones del bien X_{im} : exportaciones mundiales del bien	X_{tj} : exportaciones totales X_{tm} : exportaciones mundiales totales
$TPI = M_{ij}/C_{ij}:$	M_{ij} : importaciones	C_{ij} : Consumo aparente
$ECI = X_{ij}/Q_{ij} + (1 - X_{ij}/Q_{ij}) * TPI:$	X_{ij}/Q_{ij} : Proporción de la producción que se exporta	
$RPN/CN = X_{ij}/C_{ij}:$	X_{ij} : producción	C_{ij} : Consumo aparente

(Hernández, 2008 y García, 2006)

Variables macroeconómicas

Inflación. A pesar de que en México la inflación se mantuvo en un solo dígito de 2001 a 2009, registrándose la más alta de 6.3% en 2008 y la más baja en 2005 de 3.3% con un promedio de 4.6% (CEFP, 2010), fue mayor que en EUA que tuvo un promedio de 2.5% para el mismo periodo, con 3.8% en el año 2008 de mayor inflación y el de menor en 2009 con -0.3% (BEA, 2010).

Tasa de desempleo. La tasa de desempleo fue menor en México que en EUA en el período 2001-2009 (CEFP, 2010), siendo el promedio en el primero de 3.7% y 5.7% en el segundo (BEA, 2010). El año con mayor tasa de desempleo en los dos países fue 2009 debido a la crisis económica alcanzando 5.5% en México y 9.3% en EUA.

Producto Interno Bruto (PIB). En el año 2001 el crecimiento en México fue negativo, en los años siguientes fue positivo alcanzando el máximo en 2006 con 4.9%, de ahí en adelante este indicador fue hacia la baja y en 2009 registró -6.5% arrastrado por la crisis económica mundial (INEGI, 2010). Por otra parte, en EUA el comportamiento para esta variable fue similar, sin embargo se advierte mayor estabilidad, el crecimiento mayor fue en 2004 con 3.6% y el más bajo en 2009 de -2.4% (BEA, 2010). Es interesante observar que a pesar de que la crisis financiera se originó en EUA, el impacto sobre el crecimiento del PIB en México fue mayor y también que el comportamiento de esta variable en México se encuentra ligado al de EUA.

Tasas de interés. Buscando captar y retener capitales y debido a su mayor inflación México mantuvo sus tasas de interés más altas que las de EUA durante el período 2001-2009 exceptuando los años 2006 y 2007 (CEFP 2010, BEA 2010). Sin embargo, de esta manera se desalienta la inversión y el consumo, máxime que en México las tasas activas (las que se pagan a las instituciones que otorgan créditos) son mayores y el crédito para la porcicultura ha sido muy restringido, por considerarse de alto riesgo.

Tipo de cambio. En 2001 el tipo de cambio fue de \$9.17 y en 2007 \$10.90 lo que significó una depreciación de 18.8%, sin embargo en 2008 la paridad fue de \$13.77, es decir

en un solo año el peso se devaluó un 26.3% y finalmente durante 2009 el peso se revaluó a \$13.04 por dólar. La depreciación total de este período fue de 42.2% (CEFP, 2010).

Considerando el diferencial entre inflaciones entre México y EUA, salvo los años en que hubo devaluaciones bruscas del peso frente al dólar en 1994 y 2008, el peso ha estado ligeramente sobrevaluado lo cual ha favorecido las importaciones de México a EUA (Encinas, 2009).

Variables mesoeconómicas

Inventario porcino: En el período 2001-2008 el inventario porcino en México pasó de 15,269 a 15,230 miles de cabezas (SIAP, 2010), es decir presentó una ligera contracción del 0.25% mientras que en EUA en el mismo período la población creció 12.44% pasando de 59,721 a 67,148 miles de cabezas (USDA, 2010). En cuanto al número de hembras de vientre se estima en 5,850,000 en EUA en 2009 (AgEBB, 2010), y para el mismo dato en México no existe una cifra oficial, aunque algunas empresas mencionan entre 800,000 y 1,000,000 (Bobadilla, 2010). Con estos datos se obtiene la relación población total/hembras para México de 19.04 y para EUA 11.48 lo que denota mayor productividad de este último.

Volumen de producción: en 2008 en EUA se produjeron 10.612272 millones de toneladas con una tasa media de crecimiento anual de 4.3% para el período 2005-2008 lo cual lo ubica como el segundo productor mundial (USDA, 2010) mientras que en México para el mismo período el crecimiento fue de 1.7% y la producción en 2008 de 1.160677 millones de toneladas y ocupa el noveno lugar mundial (SIAP, 2010).

Comercio internacional: EUA exportó en 2008 2,121,364 de toneladas de carne de cerdo, esto representa casi el 20% de su producción total y más de una tercera parte del total de las exportaciones mundiales, lo cual lo ubicó como el principal exportador en el mundo, sus principales compradores fueron Japón con el 28.4% del total de sus exportaciones, China con el 18.2% y México con el 14.4% (USDA, 2010). Por su parte México, exportó en el mismo año 67,760 toneladas que básicamente son del Estado de Sonora a Japón. En cuanto a las importaciones EUA adquirió del exterior 378,182 y México 649,079 toneladas de carne de cerdo lo que lo convierte en el segundo país importador solamente atrás de Japón (SIAP, 2010).

Subsidios: A pesar de que la OCDE, a la cual pertenecen ambos países señala que “el apoyo por parte de los gobiernos a los precios comerciales para los productos básicos agrícolas es una opción normativa que ha demostrado con claridad en muchos países y a lo largo de varios decenios que es ineficiente, encubre señales comerciales a los productores, desestabiliza los mercados mundiales y actúa como un impuesto regresivo sobre los pobres al aumentar los precios a los consumidores”, (OCDE) tanto EUA como México han venido utilizando subsidios, los cuales pueden ser a la planta productiva, a la producción y a la compra de insumos. El subsidio a la planta productiva consiste en otorgar un apoyo en efectivo al porcicultor por cada hembra de vientre que tenga en inventario en la granja y ambos países lo han realizado ocasionalmente. En el subsidio a la producción se entrega una compensación económica por cada cerdo comercializado, en México se utiliza en los cerdos que son sacrificados en rastros tipo inspección federal (TIF) y en EUA en los cerdos o en la carne que es exportada. Finalmente, en ninguno de los dos países se ha utilizado el subsidio a la compra de insumos, sin embargo se utilizan en la producción de granos básicos, en EUA el programa ACRE (Average crop revenue election) o el esquema de pagos directos (tasa de pago*83.3% de acres*rendimiento promedio por acre), éstos ga-

rantizan una abundante producción, la cual propicia precios bajos de los granos y por tanto costos más bajos en la producción de cerdos y en México el PROCAMPO que solo incluye en un apoyo por hectárea cultivada sin considerar la producción.

Estímulos y apoyos. Tanto en EUA como en México existen estímulos fiscales para los productores de cerdos, en México existen apoyos para la adquisición de activos productivos (pié de cría), sobre todo para productores de pequeña escala, en EUA existe una bolsa agropecuaria en Chicago (CME) y existe también la llamada agricultura por contrato, en la cual se pueden obtener contratos de las opciones “put” y “call” que protegen a los productores por bajas en el precio, en México a partir del 2009 se empiezan a utilizar estas opciones para la porcicultura.

Estado sanitario: Debido al intenso comercio de cerdos y productos porcinos, prácticamente se presentan las mismas enfermedades en ambos países, con excepción del Síndrome del Ojo Azul solamente reportado en México y hasta 2009 la Fiebre Porcina Clásica. A partir de ese año México fue declarado libre de esta enfermedad lo cual le ha permitido ampliar sus posibilidades de exportaciones. En ambos países está en marcha un programa de erradicación de la enfermedad de Aujeszky, además en Minnesota se encuentra el Centro de Erradicación de Enfermedades del Cerdo con especial atención al Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino (PRRS) y a la Neumonía Enzootica Porcina causada por *Mycoplasma hyopneumoniae*.

Restricciones ambientales. Existen lugares en EUA como Carolina del Norte donde existen severas restricciones medioambientales que han provocado que la producción de cerdos disminuya y se cree que está tendencia continuará en el corto plazo, no así en México.

Variables microeconómicas

Precio cerdo. Los precios en EUA siempre han sido menores lo que determina que se realicen las importaciones y además que los precios en México estén ligados a los de EUA más el costo de transporte (AgEBB, 2010) (SNIIM, 2010).

En 2009 debido al brote de Influenza humana A H1N1 que inicialmente fue llamada Influenza Porcina, China y Rusia detuvieron sus importaciones de carne de cerdo de EUA, lo que propició la caída de sus precios internos. Por su parte, aunque a México también les cerraron las fronteras no se perjudicó ya que solamente exporta a Japón y éste no detuvo sus compras.

Los precios promedio en 2009 del cerdo en pié, en canal y de algunos cortes de carne de cerdo fueron mayores en México desde un 19% en los cerdos en pié hasta un 52% en las piernas, lo cual muestra grandes utilidades para los importadores y explica la tendencia a importar carnes frescas, refrigeradas o congeladas y no ganado en pié por lo que alcanzan el 80% del total de las importaciones (SNIIM, 2010). Además, los cortes de carne tienen diferente valor en ambos países destacando que mientras del valor total del cerdo en EUA el lomo y el tocino representan el 65% y las piernas y espaldillas el 25%, en México representan el 39% y el 50% respectivamente (CMP, 2010). Lo anterior determina que el 64% de las importaciones de México de EUA de carnes frescas, refrigeradas o congeladas sean jamones, paletas y sus trozos.

Costo de producción. Los costos de producción están determinados por el costo de los insumos y la productividad. El costo de producción promedio en EUA en el 2009 fue de 0.98 dólares por kilogramo y en México 1.26 dólares por kilogramo. (AgEBB, 2010) (Villamar, 2010)

Costos de insumos. El mayor costo de producción en México es debido principalmente al elevado costo de los insumos alimenticios. La alimentación de los cerdos en ambos países está basada en cereales que pueden ser maíz o sorgo y pasta de soya, los cuales representan entre el 70% y el 80% de los costos totales de producción. Los precios de estos insumos fueron 30% y 18% respectivamente más altos en México.

El único costo en el que México tiene ventaja es la mano de obra que en México representa el 11% del de EUA, ya que el salario anual para un trabajador de granja en EUA es de 34,000 dólares y 3,712 en México. En cuanto a los costos promedio de los medicamentos por vientre por año son 19% más altos en México y las tasas de interés 131%.

Productividad. Existen gran cantidad de parámetros que sirven para medir la productividad de la porcicultura entre países o entre granjas porcinas. Sin embargo, probablemente los más representativos sean: tasa de extracción, lechones destetados por hembra al año y la conversión alimenticia.

Tasa de extracción. Es la relación entre los animales sacrificados en un año y la población total expresada en porcentaje, un valor de 100% indica que se sacrificaron la misma cantidad de animales que su población, por lo que entre mayor sea la tasa, mayor será la productividad ya que implica que se obtuvo más cantidad de carne de una población.

Utilizando las cifras oficiales, en 2008 en México se obtuvo una tasa de 95.9% y en EUA de 158.0%.

Lechones destetados por hembra al año. Para conocer este parámetro es necesario contar con la información que se registra en las granjas, como las explotaciones familiares o de traspatio en México no utilizan registros de producción, este dato solamente se conoce para las granjas tecnificadas. Algunas empresas internacionales productoras de pié de cría realizan estudios comparativos entre sus clientes en los países donde comercializan sus animales y reportan datos similares para los dos países 25.8 lechones para EUA y 24.1 para México. (Bobadilla, 2010)

Conversión alimenticia. Se refiere a la cantidad de kilogramos de alimento consumido por kilogramo de ganancia de peso de los cerdos. Para este parámetro se reportan 2.54 en México y 2.85 en EUA con cerdos sacrificados a los 109 kg de peso en el primero y 120 kg en el segundo (Bobadilla, 2010). La mejor conversión alimenticia en México se explica por el menor peso al sacrificio, sin embargo se considera que la productividad es parecida.

Relación precio del cerdo-precio insumos. Con la finalidad de conocer la posible ventaja competitiva entre los precios habidos en ambos países, se pueden obtener las relaciones existentes entre el precio del cerdo y el precio de los principales insumos necesarios para la producción, de esta manera se puede saber cuántos kilogramos de insumo se pueden adquirir con la venta de un kilogramo de cerdo o cuantos kilogramos de cerdo se deben vender para adquirir un insumo.

México durante el año pasado tuvo ventaja sobre EUA para la adquisición de insumos ya que con la venta de un kilogramo de cerdo se pudo comprar más granos y pasta de soya, además se necesitaron menos kilogramos para pagar mano de obra y medicinas.

Esto se explica por la baja del precio habida en EUA por el cierre a sus exportaciones por el brote de influenza, lo cual aumentó el diferencial de precios de venta. Cuando este diferencial disminuye entonces la ventaja competitiva es para EUA por los costos menores de sus insumos, exceptuando la mano de obra que independientemente de los precios de venta en los dos países siempre se necesitarán menos kilogramos de venta en México para pagar su mano de obra.

Rentabilidad. Las empresas integradas en ambos países siempre tuvieron utilidades en el período 2001-2008, fueron mayores en México de 2001 a 2003 y de 2004 a 2008 mayores en EUA, mientras que las no integradas tuvieron años de pérdidas 2002, 2003 y 2008 en EUA y 2007 y 2008 en México. Lo anterior explica por qué en ambos países las empresas integradas han crecido y las no integradas han ido desapareciendo, también se ha podido observar que las empresas integradas de EUA han tenido mayores utilidades que sus similares en México (Villamar, 2010).

Indicadores

Participación en los mercados internacionales (PMI). Este indicador refleja la participación de un país en el mercado mundial. EUA participa con 33.2% y México solamente con el 1.2% lo que evidencia la mayor competitividad del primero.

Coefficiente de ventaja comparativa revelada (VCR). Este coeficiente mide el desempeño de un país en las exportaciones de carne cerdo con respecto al total de las exportaciones totales de carne y se relaciona con las mismas variables a nivel mundial. México tuvo en 2009, 4.8% y EUA 1.8%. Esto indica que en México la porcicultura es la actividad ganadera con mayor capacidad de exportación, mientras que en EUA la ganadería bovina y la avicultura también ofrecen una opción importante para la exportación, ambos países se encuentran por arriba de la media mundial (valores por arriba de 1).

Tasa de penetración de las importaciones (TPI). Indica la magnitud de la competencia internacional en la demanda interna. El valor obtenido para 2009 en México es de 37.3% y de EUA 4.2%, lo cual muestra la alta dependencia que tiene México de las importaciones que son precisamente provenientes de EUA.

Exposición a la competencia internacional (ECI). Este indicador muestra el porcentaje de la producción expuesta a la competencia externa. Durante el año pasado, para México fue de 39.5% y para EUA 4.2%. De esta manera se observa que el consumo interno en México está constituido en forma importante por las importaciones, mientras que las exportaciones tienen poca influencia ya que su participación es baja.

Relación producción nacional/consumo nacional (RPN/CN). El valor obtenido para México fue de 66.7% lo que indica que dos terceras partes del consumo de carne de cerdo en el país se produce en México y la otra tercera parte es importada principalmente de EUA. Para este último el valor obtenido es 116% lo que indica que es autosuficiente y le sobra un 16% de su producción para exportar.

Conclusiones

1. Existen ventajas competitivas de EUA sobre México en cuanto a las variables macroeconómicas siendo las tasas de interés y el tipo de cambio claves para el desarrollo de la porcicultura en México ya que el crédito es escaso y muy caro, y el margen de sobrevaluación del peso favorece las importaciones.
2. EUA posee una porcicultura de mayor tamaño y con más infraestructura, los poricultores tienen acceso a más subsidios y apoyos gubernamentales.
3. Los costos de los insumos alimenticios son hasta 30% menores en EUA lo cual es una ventaja competitiva determinante ya que representan más del 70% del costo total de producción.
4. México presenta ventaja competitiva en el costo de mano de obra y mayor precio de venta.

5. Los indicadores TPI y RPN/CN demuestran que la porcicultura mexicana ha ido perdiendo terreno frente a la estadounidense, y que de no modificarse algunas de estas ventajas, la tendencia será la misma.
6. Estas situaciones han determinado que en EUA haya crecido la porcicultura y en México se encuentre estancada.

A pesar de que la porcicultura de EUA tiene la mayoría de ventajas competitivas sobre la mexicana, las empresas nacionales integradas han tenido utilidades, aunque menores que sus similares en EUA, inclusive en años difíciles, por lo que es de esperar su permanencia en el mercado pero con escaso crecimiento, mientras que las no integradas son muy sensibles al aumento del precio de los insumos o a la baja del precio del cerdo por lo que han ido disminuyéndose. Por todo lo anterior, es muy probable que el incremento del consumo nacional sea cubierto con más importaciones y que la porcicultura integrada estadounidense siga creciendo, y se abre la posibilidad de colocar algunas de sus granjas en México para aprovechar la mano de obra barata.

Bibliografía

- Agricultural Electronic Bulletin Board AgEBB, 2010, <[http:// www.agebb.missouri.edu](http://www.agebb.missouri.edu) consultado en febrero 2010.
- Bobadilla, Francisco, 2010, “Análisis de la industria porcina en Latinoamérica”, Pig Improvement Company.
- Centro de Estudios y Finanzas Públicas CEFP, 2010, <[http:// www.cefp.gob.mx](http://www.cefp.gob.mx) consultado en febrero 2010.
- Consejo Mexicano de Porcicultura CMP, 2010, <[http:// www.cmp.org](http://www.cmp.org) consultado en febrero 2010.
- Cordero-Salas, Paula; Hugo Chavarría, Rafael Echeverri y Sergio Sepúlveda, 2003, San José C.R. Territorios rurales, competitividad y desarrollo, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Cuaderno técnico No. 23.
- Díaz-Bautista, Alejandro, 2006, “Efectos de la globalización en la competitividad y en los sistemas productivos locales de México”, Observatorio de la Economía Latinoamericana, 5.
- Encinas, Carlos, 2009, “Competitividad y tipo de cambio en la economía mexicana”, Comercio Exterior, 59:182-192.
- Espinosa Ayala, Enrique, 2009, “La competitividad del sistema agroalimentario localizado productor de quesos tradicionales”, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México, pp 33-34.
- Ferraz, João Carlos; David Kupjer y Mariana Looty, 2004, “Competitividad industrial en Brasil, 10 años después de la liberalización”, Revista CEPAL 82:91-119.
- García, José Alberto; Gabriela Rodríguez, Abelardo Sáenz y Samuel Rebollar, 2006, “Políticas para mejorar la competitividad de maíz y frijol en México”, 29:115-121.
- Gómez, Germán, 2006, “Variables macroeconómicas y su relación con la oferta y demanda de la carne de cerdo”, México, Universidad Nacional Autónoma de México pp 9-12.
- Hernández, Juvencio; Samuel Rebollar, Rolando Rojo, Daniel Cardoso, José Alberto García, Eugenio Guzmán y Miguel Ángel Díaz (2008) “Competitividad del comercio

- exterior de la porcicultura en el tratado de libre comercio de América del Norte”, *Ciencia Ergo Sum*, 15:126-131.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, 2010, <[http:// www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx) consultado en febrero 2010.
- Macías, Alejandro, 2000, “La hortofruticultura mexicana en el marco de las nuevas corrientes de competitividad industrial”, *Agroalimentaria*, 11:49-57.
- Porter, Michael, 1987, *Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior*, 1ª ed., México, CECSA.
- Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera SIAP, 2010, <<http://www.siap.sagarpa.gob.mx> consultado en febrero 2010.
- Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados SNIIM. <<http://www.economia-sniim.gob.mx> consultado en febrero 2010.
- Tinoco, José Luis, 2004, “La Porcicultura mexicana y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte”, México, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 65-78.
- United States Department of Agriculture USDA, 2010, <<http://www.usda.gov> consultado en febrero 2010
- U.S. Department of Commerce. Bureau of Economic Analysis, BEA, 2010, <<http://www.bea.gov> consultado en febrero 2010.
- Villamar, Luis, 2009, “Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México 2009” Coordinación General de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Retos que enfrenta la avicultura en México en un entorno externo desfavorable

Elsa Alejandra López Flores, Leopoldo H. Paasch Martínez, Francisco Alejandro Alonso Pesado, Randy Alexis Jiménez Jiménez y Beatriz Acevedo Rivera¹

Introducción

La actividad avícola mexicana ha logrado consolidarse y desarrollarse a lo largo de los últimos treinta años del siglo XX y lo que va del siglo XXI como una de las actividades pecuarias importantes en México. Su crecimiento y desarrollo se ha fundamentado a las integraciones verticales y horizontales; a la incorporación de invenciones e innovaciones tecnológicas; a la importación de granos baratos, subsidiados de Estados Unidos (EEUU), -sin embargo a partir del 2008 ocurrió una alza sin precedentes en el precio de éstos-; al esfuerzo de los avicultores mexicanos quienes han procurado mantener una actividad fuerte en los niveles productivos.

En el volumen de producción avícola la tasa media de crecimiento anual (TMCA) en el período de 1994 a 2008 se ha sostenido en 4.3% (en 1994 la producción de carne de pollo y huevo fue de 2,844,366 t, en 2008 la cifra se ubicó en 5,159,972 t), con un valor de 9.434 mil millones de pesos en 1994, para colocarse en 2008 con 78.255 mil millones de pesos en 2008, es decir ha presentado un crecimiento acumulado en el período a precios corrientes del 729.49%, cifras impresionantes, que se debieron a factores tales como la notable aceptación general del huevo y carne de pollo como fuentes de proteína baratas para la alimentación humana, es así que en el 2008 de cada 10 mexicanos 6 incluyeron en su dieta huevo y pollo (Unión Nacional de Avicultores, 2009).

Se ha indicado que esta fuente de proteína barata se dio por la importación barata de insumos alimenticios en México para la avicultura favorecida, entre otros aspectos, a la ley federal llamada "Farm Bill". Los EEUU, desde 1929, revisan periódicamente la "Farm Bill" orientada principalmente al fomento y ordenamiento de la producción de básicos, incluyendo a los granos, que denominan "commodities". Entre 1929 y 1995, la Farm Bill estuvo orientada a mantener un sistema de control de la oferta para los commodities. El sistema se basó en la constitución de reservas de commodities de tal manera que cuando los precios se deprimían, se sacaban las mercancías del mercado para constituirse en reservas y cuando se detectaba una amenaza de alza de precios se vendían los granos en reserva generando estabilidad en los precios y certidumbre en la planeación de los negocios agrícolas. Los apoyos del gobierno norteamericano consistían principalmente en pignoración de los costos financieros y de almacenaje a favor de los productores de commodities.

En 1996, la Farm Bill sustituyó el esquema de control de oferta, por los precios de garantía de los commodities. Cuando los precios de mercado sumados a los apoyos directos eran inferiores al precio de garantía (target price), se otorgaban a los productores pagos compensatorios.

La Farm Bill de 2002 se expandió a diez títulos para incluir temas de conservación, comercio, sanidad, investigación, recursos forestales, nutrición y otros; sin embargo, el

¹ Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural.

título principal con influencia en todos los demás siguió siendo el referente a los apoyos directos y precio objetivo (Target price, o precio de garantía) para los commodities.

Fue así como se generó en más de una década (a finales del siglo XX, y los primeros años del siglo XXI) excedentes de commodities tales como maíz amarillo, trigo, frijol y otros productos básicos importantes que fueron desplazados, sobre todo de EEUU, a través de exportaciones muy baratas ya que traían incluidos los subsidios de los pagos compensatorios. Además, la propia Farm Bill estableció la incorporación de créditos para los commodities (Commodity Credit Corporation) estos créditos muy competitivos se canalizaron a importadores, incluyendo a los nacionales (SAGARPA, 2002; COAG, 2002; Graciano, 2008; Murphy y Suppan, 2008; Salcedo y Bochetto, 2006).

En el caso del maíz amarillo, esta política económica fue muy beneficiosa para los compradores mexicanos del producto destinado a la actividad avícola. En México en la medida que uno de los insumos de mayor impacto en los costos de producción se pudo adquirir a precios bajos “alimento” el desarrollo avícola (en 2008 el costo de producción de un kg de huevo por concepto de alimentación representaba el 61.3%, y en el caso de pollo fue de 67.2%) (SAGARPA, 2002). El acceso competitivo a granos forrajeros, explica indiscutiblemente que fue un factor determinante en el importante crecimiento de la avicultura ubicada en el país. Actualmente las condiciones de acceso favorable ya no se dan, situación que se explicará más adelante.

En el consumo tanto de huevo como de pollo, México se mantiene en una excelente posición en los mercados mundiales. En el caso del huevo, el país ocupó en el 2008 el primer lugar mundial con un consumo por persona de 21.7 kg (SAGARPA, 2002). Por lo que se refiere al pollo es la carne más consumida por los mexicanos; en el 2008 cada habitante del país consumió como promedio 55.3 kg de carne (porcino, bovino, pollo y pavo), de estos 26.82 kg fueron de carne de pollo, es decir el 48.49% ⁽¹⁾.

En el 2002, y bajo el marco del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), la actividad avícola ubicada en el país negoció una salvaguarda con EEUU. Dicha salvaguarda estableció protección contra las importaciones de pierna y muslo de pollo provenientes del país del Norte. La salvaguarda consistió en un cupo (o cuota) libre de arancel para la importación de 100,000 t a la franja fronteriza. La cuota se incremento un 1% anualmente con un arancel de 98.8% para aquellas importaciones que rebasaran el cupo (Cordero, 2003). El arancel se programó como una desgravación lineal que concluyó al 31 de diciembre de 2007 con lo que la avicultura mexicana quedó, de nueva cuenta, expuesta a las importaciones baratas de piernas y muslos, libres de arancel (Castro, 2003).

La salvaguarda se pactó bajo la condicionante de llevar a cabo inversiones por la parte mexicana con el fin de ir eliminando la brecha de asimetrías tecnológicas con EEUU y alcanzar así un nivel de competitividad parecido al del socio comercial. Los avicultores del país suscribieron créditos en dólares para financiar las inversiones en infraestructura y equipo para la producción, transformación, distribución y comercialización de los productos. Sin embargo, con la devaluación del peso frente al dólar que llegó a alcanzar un 38% a mediados de 2009, los créditos se convirtieron en una pesada carga financiera para los avicultores, ubicando a algunos en cartera vencida (Cordero, 2003; Castro, 2003).

La avicultura mexicana enfrenta hacia el futuro varios retos, dos de ellos muy relevantes. El primero tiene que ver con la nueva tendencia de utilizar maíz amarillo para la producción de etanol, y soya para la producción de biodiesel, además con el crecimiento notable en la demanda de estos granos por parte de China e India, determinan que la oferta exportable de EEUU de maíz, sorgo y soya se ha tornado cara y escasa, cancelando así

la ventaja comparativa que tenía la avicultura nacional como importadora neta de estos insumos alimenticios. El segundo reto, mismo que debe tomarse muy en cuenta, es el aumento sostenido en las importaciones de piernas y muslos que se han reactivado como consecuencia del fin de la salvaguarda y las presiones que ejercen estas compras foráneas baratas sobre los precios de piernas y muslos de pollo en el mercado nacional.

A partir de este marco de referencia se establece el propósito del trabajo que es analizar dos, entre varios retos, que enfrenta la avicultura del país, un acceso menos competitivo a granos forrajeros, y el desplazamiento de la producción nacional de pollo por las importaciones de piernas y muslos de valor residual en el mercado exportador estadounidense.

Desarrollo del tema

Caracterización general de la avicultura en el país

La avicultura mexicana es importante en la economía agropecuaria nacional, por la destacada presencia de las mercancías avícolas en casi todos los mercados agroalimentarios del país. La generación de empleo en esta actividad ha presentado un crecimiento acumulado del 65% desde 1994 hasta 2008. En 1994 se crearon 690,000 empleos de los cuales 115,000 fueron directos y 575,000 indirectos (SAGARPA, 2009) en el 2008 se crearon 1,140,000 empleos, 190,000 fueron directos y 950,000 indirectos (SAGARPA, 2009), cada directo impactó en la creación de cinco indirectos. La avicultura no solo ofrece satisfactores de alta calidad nutritiva, además dio trabajo a mexicanos en un entorno nacional de alto desempleo. De acuerdo a cifras oficiales el 5% de la Población Económicamente Activa (PEA), es decir cerca de 2,200,000 de mexicanos, se encuentran sin empleo.

La avicultura mexicana en el 2004 aportó el 0.78% del Producto Interno Bruto (PIB) total, el 15.82% del PIB agropecuario y el 35.79% del PIB pecuario. En el 2008, el comportamiento fue así: 0.67% del PIB total, el 18.32% del PIB agropecuario y el 38.52% del PIB pecuario. De 2003 a 2008 la participación de la avicultura en el PIB pecuario aumentó anualmente se mantuvo en un 5%.

La producción de huevo presentó de 1994 a 2008 un crecimiento acumulado del 57.87%, en 1994 el volumen de producción del bien fue de 1,461,150 t, en el 2008 la cifra ascendió a 2,306,744 t; de las cuales el 94% de la producción fue de huevo blanco y el 6% de huevo rojo, con un valor en el 2008 de un poco más de 30 mil millones de pesos (SAGARPA, 2009). En el caso de carne de pollo, de 1994 a 2008, el volumen de producción acumulado creció un 106.27%, la producción de pollo en 1994 fue de 1,383,216 t, en el 2008 fue de 2,853,228 t con un valor de más de 47 mil millones de pesos.

La avicultura en el país es una de las actividades del subsector pecuario basada en la transformación de maíz amarillo, sorgo y soya en carne de pollo y huevo, y ha mantenido su crecimiento apoyada en la producción interna (el 60% del sorgo se produce en el mercado interno), y en las importaciones donde el 40% del sorgo se compró del exterior, prácticamente el 100% del frijol soya provino de afuera, y como promedio 5 millones de toneladas de maíz amarillo llegaron, sobre todo de EEUU (Alonso y Moreno, 2006).

De 1994 a 2008 el consumo de alimentos balanceados creció con un acumulado del 57.47%. En 1994 se consumieron 8.7 millones de t, en el 2008 el consumo fue de 13.70 millones de toneladas. El 60% del alimento balanceado está constituido por grano forrajero, 23% de las pastas oleaginosas y 17% de otros ingredientes (SAGARPA, 2009). En 1994 se consumieron 5.5 millones de t de granos forrajeros para la producción de huevo y pollo, en el 2008 el consumo fue de 8.6 millones de t (SAGARPA, 2009). El alimento balanceado

es el insumo que participa con más del 60% de los costos de producción de huevo y pollo; 61.3% y 67.2% del costo respectivamente, con un índice de conversión de 2.1 kg de alimento por un kilogramo de carne o de huevo (SAGARPA, 2009). Las crecientes importaciones de granos alimenticios hacen vulnerable a la avicultura del país, y más en un entorno externo de alta volatilidad de precios con tendencia de éstos hacia la alza.

En México, como en muchos otros países del mundo, la avicultura se encuentra oligopolizada, es así que en el 2008 tres grandes empresas de carne de pollo ofertaron el 55% del volumen de producción y nueve aportaron el 44% de la producción total de huevo, mientras que en 1996 tres empresas de carne de pollo produjeron el 33% de la mercancía y seis aportaron el 29% de la producción de huevo (SAGARPA, 2009). Las tendencias hacia la concentración acumulación y reproducción ampliada del capital, es evidente. Además estas grandes empresas tienen la suficiente escala de planta para que el costo medio de largo plazo descienda (economías de escala), y así configurar costos sumamente competitivos ampliando su cobertura de venta y posicionándose de forma importante en el mercado, donde fijan precios.

Comercio Internacional

EEUU, China y Brasil, en el 2008, se ubicaron en el mundo como los principales países productores de carne de pollo. En 2008 EEUU ocupó el primer lugar con una producción de 16.67 millones de t, siguió China con 12.65 millones de t, Brasil con 10.89 millones de t, México ocupó el quinto lugar con 2.8 millones de t (SAGARPA, 2009). En ese año Brasil y EEUU fueron los principales exportadores de carne de pollo.

En el 2008 México importó 204,167 t de carne de pollo de las cuales el 78% (159,250.26 t) fueron de pierna y muslo, y el resto de pollo entero y cortes (SAGARPA, 2009). Con respecto al año 2006, la importación en 2008 presentó un crecimiento del 17% en pierna y muslo, una reducción de 23% en pollo entero y un crecimiento del 6% de otras piezas (SAGARPA, 2009).

En el 2008 China ocupó el primer lugar en producción mundial de huevo con 1309 millones de cajas, EEUU con 208 millones de cajas, el sexto lugar lo ocupó México con un volumen de producción de 105 millones de cajas (SAGARPA, 2009). La exportación de huevo es dominada por la Unión Europea, teniendo una menor participación India, China, EEUU e Irán.

Desde hace una década, la mayor parte de las compras foráneas que realizó México provinieron de EEUU y Chile. En el 2008 el valor de las importaciones ascendió a 855 millones de dólares, de los cuales el 89.9% correspondió a EEUU y el 9.8% a Chile, aunque en los últimos años, se han mantenido importaciones muy marginales con Canadá, Francia y España (SAGARPA, 2009).

La actividad exportadora en la rama avícola ha sido sumamente limitada, a pesar de las preferencias otorgadas por los tratados comerciales, situación que se vio reflejada en la balanza comercial sectorial, que en 2008 presentó un saldo negativo que rebasó los 825 millones de dólares, situación que no es nueva, la balanza comercial avícola ha sido crónicamente deficitaria, en 2002 el saldo negativo fue de 313 millones de dólares (SAGARPA, 2009).

Importaciones de insumos alimenticios y su impacto en costos de producción

Estados Unidos es a nivel mundial el principal productor de maíz y participa con un 62% de las exportaciones mundiales. Es por eso que al prohibir el uso de Metil-terbutil-éter

(MTBE) en las gasolinas en diversas regiones de EEUU y sustituir el MTBE por etanol obtenido de maíz amarillo, se generó una demanda en el mercado interno estadounidense de tal magnitud, que se redujeron los inventarios nacionales de ese grano en 35% y consecuentemente se incrementaron los precios internacionales del mismo en 52% en el 2008 respecto al 2007.

El sustituto del maíz en su uso forrajero es el sorgo y evidentemente, los aumentos de precios del maíz arrastraron al alza los precios del sorgo.

Por otro lado la oferta exportable del maíz de EEUU es difícil compensar porque los demás países productores importantes tienen escasa importancia en las exportaciones, tal es el caso de China, segundo productor mundial de maíz cuyas exportaciones son marginales, casi la totalidad de su oferta se canaliza al mercado interno.

El tercer productor mundial es Brasil que también es un muy importante productor de frijol soya. Este país tampoco coloca en el mercado internacional cantidades significativas de maíz porque sus políticas de producción agropecuarias adoptadas, desde hace más de dos décadas, son acordes con la base fundamental de la economía pecuaria, es decir, conectar la agricultura nacional con la ganadería nacional, engarzar los eslabones agrícolas con los eslabones ganaderos y así crear una cadena generadora de empleos, efectos multiplicadores y valor agregado, transformando el maíz y el frijol soya, a través de actividades como la avicultura, en productos de origen animal de mayor valor nutritivo y económico como la carne y el huevo. Brasil es además el productor de etanol más eficiente del mundo a partir de la caña de azúcar.

Las premisas de las ventajas comparativas en el libre comercio se manejaron como un supuesto beneficio para el país. De acuerdo con esta idea, la agricultura mexicana tiene las ventajas geográficas y climáticas que le permiten ser un exportador neto de hortalizas y frutas y que dadas las asimetrías respecto a los socios comerciales en cuanto a sus ventajas comparativas en la producción de granos y oleaginosas, es mejor importar estos productos, es decir comprar barato del exterior cuando internamente nos salen más caros, y estimular el cultivo de aquellos productos que se venden caros en el mercado internacional y se producen baratos en el país.

Es evidente que las condiciones geográficas y climáticas son relativamente constantes, sin embargo, no lo son las políticas públicas y las condiciones de mercado y es así como a través de un cambio de política pública ambiental en EEUU, surge una nueva demanda para el maíz como materia prima para la producción del etanol.

También, es necesario considerar la creciente demanda de frijol soya para la producción de biodisel. Prácticamente se importa el 95% del frijol soya, en el 2008 se compraron del exterior 955 mil t en 2009, en las compras foráneas fueron 897 mil t.

Por otro lado el alza en la demanda de estos insumos alimenticios por parte de China e India, y esto no como una coyuntura sino como una tendencia estructural, configura hacia el futuro un aumento en el precio de estas mercancías en el mercado internacional. Estas demandas, echaron por tierra las supuestas ventajas comparativas de importar productos abundantes y baratos como el maíz y soya.

A este respecto, la situación actual de México es de dependencia, es así que en los últimos años el país viene produciendo 5 millones de t de maíz amarillo y un millón de t de otros granos como la cebada y la avena. Además se han utilizado en la alimentación animal 2 millones de t de maíz blanco excedentes a la demanda para la producción de tortillas. Para el consumo animal, se importaban como promedio 5.4 millones de t de maíz amarillo, 1.6 millones de t de maíz quebrado y 2 millones de t de sorgo (Ramírez, 2007).

Cabe mencionar que el maíz quebrado, no es otra variedad de maíz más apropiada para uso forrajero, simplemente es maíz amarillo cuyo grano se quebró hasta 2007 para no hacerlo calificar en una fracción arancelaria diferente a la del maíz amarillo lo que permitió eliminar, en las importaciones de maíz quebrado, los cupos y aranceles a los que estuvo sujeto el maíz amarillo entero hasta diciembre de 2007 (SIAP, s/f).

El análisis de los costos de producción de la carne de pollo indicó que el costo por tonelada de alimento balanceado promedio en el 2008 fue de \$ 4,563.00 (SE, s/f) (700 kg de maíz amarillo, 250 kg de pasta de soya y 50 kg de premezcla). Al interior del precio incluye precios de insumos alimenticios importados y nacionales. Se consideró un consumo promedio por pollo de 8 kg de alimento balanceado con 3,200 kcal/ kg, de un ave macho que alcanza un peso de 2.590 kg a las 7 semanas de edad (duración del ciclo productivo).

Con los datos anteriores se calculó en \$36.50 el costo de producción de un pollo con un peso de 2.590 kg por alimentación. Véase como se llegó a la cifra de \$36.50; \$4,563.00/1000 = \$4.563 por kilogramo de alimento, \$4.563 X 8 kg = \$36.50. Como se mencionó, la alimentación representa el 67.2% del costo total de producción, de tal manera que el costo de producción por pollo de 2.590 kg por concepto de todos los costos fue de \$54.31.

$$\left(\frac{67.2\% - \$36.50}{100\% - X} \right) = \$54.31$$

Si se toma en cuenta el precio promedio del pollo entero que durante 2008 fue de \$17.77 por kg, se obtiene un precio de venta por pollo de \$46.02 (\$17.77 X 2.590 kg = \$46.02), lo que representó una pérdida del 18.01%

En relación a los costos de producción de huevo para plato en el 2008, el costo de alimentación por ave desde la crianza hasta la postura de la raza Hy-line variedad W77 durante 80 semanas fue de \$259.00 (SE, s/f), y representó el 61.3%, el costo total asciende a \$422.51

$$\left(\frac{61.3\% - \$259.00}{100\% - X} \right) = \$422.51$$

Tomando en cuenta el precio promedio de venta del huevo blanco durante 2008 que fue de \$14.38 por kg, y una producción promedio de huevo por ave de 21 kg, se obtuvo por venta de huevo \$301.98 (\$14.38 X 21 kg = \$ 301.98), lo que representó una pérdida del 39.91%.

El análisis de costos de producción y precios de venta de huevo y pollo en el 2008 indican que el alza del precio del maíz y la soya aunado a precios deprimidos en el caso de la carne de pollo por las grandes importaciones principalmente de pierna y muslo, ocasionaron, en el 2008, costos de producción superiores a los precios de venta que llevaron a la disminución de granjas pequeñas y medianas que en ocasiones no tienen ni siquiera libre acceso a la compra de insumos que son acaparados por las grandes empresas avícolas.

Las grandes empresas avícolas del país se defienden de este entorno adverso, por: economías de escala; adquisición de insumos, incluyendo a los de alimentación a menores precios; venta por los consorcios de insumos a empresas medianas y pequeñas a precios por encima de los precios de compra; y negocios paralelos que llegan a subsidiar la producción de carne y de huevo.

Las importaciones de pierna y muslo de pollo y su impacto en la avicultura del país

Según información recabada por la Unión Nacional de Avicultores (UNA), en los EEUU solo se comercializa el 9% de pollo entero mientras que en México es el 48% (mercado público y vivo) (SAGARPA, 2009). Asimismo, en EEUU la venta de pechuga se ubica en un 46% y los productos con valor agregado en un 45%, mientras que en México estos dos productos no representan más del 20% de las ventas, es decir la estructura de clasificación comercial en EEUU es hacia pechuga y productos con valor agregado (cordón blue, nuggets y marinados), y en México orientada a pollo entero (SAGARPA, 2009).

De acuerdo a la UNA, la producción en EEUU de pierna y muslo es 8.6 veces la producción nacional de esas mercancías. La producción de pollo en EEUU fue en 2008, alrededor de 16.6 millones de t y aplicando el factor de conversión de 37% del peso que corresponde a pierna y muslo, dio como resultado un volumen de 6.142 millones de t de piernas y muslo, mientras que en México en ese año, la producción de pierna y muslo fue de 713 mil t (SAGARPA, 2009). Además la oferta exportable de trozos de pollo de los EEUU, superó la producción total de pollo en México. La producción de pollo en México en el 2001 fue 2.06 millones de t, mientras que las exportaciones de pollo en trozos de los EEUU fueron de 2.5 millones de t (SAGARPA, 2009).

Esta oferta exportable radica en los patrones de consumo de la carne de pollo en el mercado de los EEUU en donde se consume particularmente la pechuga y de ahí que las piernas y muslos sean considerados subproductos y sus excedentes sean exportables a precios reducidos.

En México, las piernas y muslos de pollo son tan apreciados como el pollo entero para la mayoría de la población. Por lo tanto, la configuración de consumo para carne de pollo en los EEUU genera una estructura de precios con significativos diferenciales entre los precios de la carne blanca y los de pierna y muslo de pollo, estos últimos son precios residuales, de ninguna manera precios “dumping”, y generan excedentes en el mercado interno estadounidense que se traduce en una elevada oferta exportable. La combinación sinérgica de bajos precios de las piernas y muslo de pollo de origen estadounidense, altos excedentes exportables de los EEUU y una alta dependencia por el consumo de pierna y muslo en México, se tradujo en un problema para la actividad avícola nacional frente a la eliminación total de los niveles arancelarios estipulados en el TLCAN a partir del 1° de enero de 2008.

Dadas las condiciones anteriores el precio de la pierna y muslo importada de EEUU, en el 2002, fue de 0.66 dólares por kg, con unos costos de producción nacional de 0.95 dólares por kg (Alonso, 2006). En el corto plazo, el aumento de las importaciones impedirá la recuperación de precios a pesar del incremento en costos de insumos que enfrenta la actividad avícola. Las diferencias de estructura de demanda que configuran precios asimétricos, se seguirán presentando, ya que en el corto plazo no existen mecanismos de defensa a través de la Ley Federal de Competencia Económica (LFCE), TLCAN ni la Organización Mundial de Comercio (OMC).

Conclusiones

La avicultura mexicana es importante en la economía agropecuaria nacional debido a diversos factores ya presentados y al empleo de insumos alimenticios, de ahí que la dependencia en el país de las importaciones de granos y oleaginosas, han sido responsables de la salida de divisas, además de perder soberanía alimentaria. Por esta razón es necesario

conectar la agricultura nacional con la ganadería nacional uniendo los eslabones de la cadena agroalimentaria, y contar con la seguridad de abasto de maíz amarillo a un precio pactado que prevalezca al menos un año, siendo necesario que los programas de agricultura por contrato se extiendan al sector avícola con el objetivo principal de apoyar al productor.

Las diferencias de estructura de demanda se han manifestado con la práctica de libre comercio. Un ejemplo son las piernas y muslos de pollo, por esta razón se recurrió a la salvaguarda, la cual tuvo un efecto paliativo. Es así que surge la necesidad de enfrentar un problema de estructuras de demanda con medidas pertinentes y permanentes referentes a la competencia económica y libre concurrencia mediante la implementación de que cuando se trate de bienes producidos conjuntamente o divisibles para su comercialización, el costo medio total y el costo variable medio se distribuirán entre todas las fracciones resultantes de su divisibilidad.

Bibliografía

- Alonso PF., Moreno MG. 2006. Situación de la avicultura productora de pollo en México. Los avicultores y su entorno 2006, 49, febrero-marzo. México.
- Castro S. G. 2003. El campo y TLC. ¿Quién gana y quién pierde? El directorio ecológico y natural. 4 de marzo de 2003. Disponible en:
<http://www.ecoportal.net/content/view/full/21405>
- Celaya D. V. 2002. Ley de Seguridad Agropecuaria e Inversión Rural 2002 (Farm Bill). SAGARPA. México D. F., 4 de septiembre de 2002. Disponible en:
<http://www.sagarpa.gob.mx/v1/desarrollorural/publicaciones/files/ponencias/farmbill.pdf>.
- Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG). 2002. Informe Farm Bill 2002. 17 de junio de 2002. Disponible en:
<http://www.coag.org/repficherosweb>.
- Cordero M. E. 2003. ¿Qué ganamos y qué perdimos en el TLC. Siglo XXI Editores 2ª ed. México.
- Graciano D. J. 2008. Crisis de los alimentos: lecciones de la historia reciente. Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros. 18:171-196.
- Murphy S., Suppan S. 2008. La Farm Bill y La Agenda de Doha. Institute for Agriculture and Trade Policy. Disponible en:
<http://www.iatp.org/tradeobservatory1library.cfm?refID>
- Ramírez L. H. 2007. El sector agropecuario mexicano de cara a la apertura plena del 2008. Senado de la República. Legislatura LX. 13 de agosto de 2007.
- Salcedo S., Bochetto M. 2006. Comercio Internacional Agrícola. Tendencias y Retos de Política. FAO Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Febrero 2006. Disponible en: <http://www.ric.fao.org/es/politicas/pdf/tendencias/pdf>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) Seguimiento de importaciones de Productos Sensibles. Comercio Exterior de granos forrajeros. Disponible en:
<http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ventana.php?idLiga=1608&trejo=1>
- Secretaría de Economía. Sistema Nacional de Información de Mercado. Disponible en:
<http://www.economia-sniim.gob.mx/Nuevo/>.
- Unión Nacional de Avicultores. 2009. Compendio de Indicadores Económicos del Sector Avícola 2009. Dirección de Estudios Económicos. México.

Percepción de los beneficios generados por los programas de desarrollo rural de la Sagarpa en el sector agropecuario, en la región de Tierra Caliente, Guerrero

Moisés Cipriano Salazar¹, Fernando Manzo Ramos², Luis Miguel Camacho Díaz¹, Flaviano Godínez Jaimes³, Blas Cruz Lagunas¹ y José Alfredo Velázquez Pineda¹

Introducción

El desarrollo en la sociedad actual se expresa por los cambios cuantitativos y cualitativos que experimenta una persona o grupos de personas intentando obtener un mayor bienestar de vida sin deteriorar los recursos y el medio ambiente, condición que obliga buscar mecanismos de un mejor uso de los recursos e impulsar actividades aceptables para lograr este fin (Cipriano, 2003).

En México, el desarrollo de la economía agropecuaria del medio rural, entre otras cosas, está dada por la ganadería bovina extensiva, de la cual se obtiene el alimento para atender las necesidades fundamentales de dicha población; a esta actividad se le atribuye un fuerte impacto ecológico, sin embargo, ha sentado las bases para analizar los límites y alcances, considerando factores como son la pobreza, atraso, desigualdad social y económica, sin embargo, desde mediados del siglo pasado a la fecha en comparación con otros países “en vías de desarrollo”, ha ido cambiando su vocación agrícola paulatinamente, para irse conformando como un país industrial y de servicios, jugando un papel importante el desarrollo vertiginoso de las comunicaciones y de los servicios financieros (Chauvet, 1997).

A pesar de este escenario, se han buscado diferentes alternativas para hacer frente a estos cambios que se están llevando a cabo, como la firma y puesta en marcha del Tratado de Libre Comercio (TLC), hecho que ha obligado a establecer reformas internas, como por ejemplo la tenencia de la tierra a través del programa PROCEDE y la liberalización de precios. En estas circunstancias, la alternativa que se ha impulsado para hacer frente a estas situaciones es fomentar programas de apoyo como el PROCAMPO y ALIANZA PARA EL CAMPO. Todos como instrumento de política sectorial orientado a estimular la economía rural a través del fomento a la producción agropecuaria, acuícola y pesquera. Su ejecución es responsabilidad conjunta de los Gobiernos Federales, Estatales, Municipales, los productores y diversos organismos que participan en la estructura de organización y funcionamiento (Williams, 2004 y Hernández, 2006).

Estos programas son muy importantes para los productores ya que reciben por parte de las diferentes fuentes de financiamiento, los apoyos que ha establecido el gobierno a través de sus políticas con la finalidad de lograr un mayor aumento de productos del campo y mejorar las condiciones de vida de las familias del sector rural.

El presente trabajo de investigación intenta generar información del impacto social y económico que han tenido los programas de Alianza para el campo desde el punto de vista del productor. Está basado en el análisis y evaluación de los beneficios que el gobierno ha

¹ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Guerrero.

² Colegio de Postgraduados, montecillo, Texcoco, México.

³ Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero.

brindado y que consiste en dar apoyos económicos y en especies a las comunidades rurales, esto permitirá tener un conocimiento de cómo han influido estos programas en la sociedad agrícola y ganadera que les permitan salir del rezago productivo. Por lo tanto permitirá conocer los elementos de análisis sobre el beneficio que han logrado los usuarios con los recursos asignados por el gobierno a través de dichos programas, así como los cambios que ha generado en los productores participantes por efecto de los mismos.

Ubicación

La región de Tierra Caliente del Estado de Guerrero se ubica entre los 18° y 19° latitud Norte y 100° y 101° longitud oeste, a una altura que va desde los 190 hasta los 3000 msnm. La componen 9 municipios que son: Ajuchitlán del Progreso, Arcelia, Coyuca de Catalán, Cutzamala de Pinzón, Pungarabato, San Miguel Totolapan, Tlalchapa, Tlapachula y Zirándaro (SAGDR, 1995). El clima es calido subhúmedo con lluvias en verano. La precipitación pluvial se distribuye principalmente en los meses de junio a septiembre y varía de 554 a 1114 mm. en promedio anual. La temperatura media anual es de 27.8° con una máxima de 43°C. (García, 1981). La evaporación promedio anual es de 2.366mm con variaciones promedio mensuales de 71.6 a 307.21mm en enero y mayo respectivamente. La topografía está constituida por valles de extensiones considerables, lomeríos y sierras, las elevaciones del terreno más altas forman parte de la Sierra Madre del Sur y los valles forman parte de la depresión del Balsas.

Metodología

El diseño del estudio fue de tipo no experimental, descriptivo y correlacional. El marco muestral estuvo compuesto por 453 productores beneficiarios de los programas de Alianza para el Campo, información que se obtuvo de la base de datos proporcionada por SAGARPA (2006) que indica la ubicación de los beneficiarios de los proyectos agropecuarios de la Tierra Caliente. El tamaño de la muestra de acuerdo a Spring (1994) y con un 95% de confianza fue de 235 productores, que se distribuyeron de manera proporcional en los 9 municipios y fueron seleccionados al azar. Se aplicó un cuestionario para recabar la información. Para el trabajo de campo se aplicó la metodología de la Evaluación Rural Rápida, descrita por Dunn (1994); Rennie y Singh (1995). Se utilizó estadística descriptiva.

Tipos de apoyos, y formas de organización de los beneficiarios de los Programas de Alianza para el Campo

Es evidente que los apoyos económicos (66.80 %) son los que más ha otorgado el gobierno a través de sus programas, esta forma de proporcionar la ayuda da un rango de libertad para que el productor consiga los insumos donde mejor le convenga y tengan la calidad que él desea; aunque se corre el riesgo de que no se utilicen para los fines que se asignó. En menor porcentaje se han otorgado los beneficios en especies (19.14%), todos dentro de la normatividad que establece el programa. De la misma forma, el productor tiene la posibilidad de sugerir el tipo de insumo que requiere para desarrollar la producción. Los resultados anteriores coinciden con lo reportado por León (2008), quien señala que la mayoría de los apoyos que se recibieron en especies fueron sementales, vacas, bovinos; apoyo para instalaciones, aunque estos apoyos se presentaron en menor medida; abejas reinas; colmenas y capacitación. Las formas que se distribuyeron los apoyos en relación a los demandantes se dieron de la siguiente forma: 134 de forma grupal (57.02%), 88 en forma individual (37.44%) y el resto de beneficiarios que fueron 13 (5.53%) recibieron su apoyo de

ambas formas. Es evidente que de acuerdo a la forma de organización de los productores son más beneficiados los que están organizados en relación a aquellos que no logran hacerlo, recibiendo el beneficio de manera individual (cuadro 1).

Cuadro 1. Distribución de los tipos de apoyos en base al tipo de organización de los productores

Tipo de beneficiario	Económico	Especies	Otros*	Total	%
Grupal	87	26	21	134	57.02
Individual	62	14	12	88	37.44
Ambos	8	5	0	13	5.53
Total	157	45	33	235	
%	66.80	19.14	14.04		100

* Incluye todo lo referente a infraestructura y maquinaria agrícola.

Es una medida estratégica de los programas en la distribución de los recursos el impulsar que los productores que están organizados en grupos o bien que el productor se vea obligado a asociarse o constituirse en una figura asociativa. En este estudio se observó que el mayor número de grupos asociados se manifestaron en el Municipio de Coyuca de Catalán y en menor cantidad en Tlapehuala y Tlalchapa. Los apoyos que dados de forma individual, siendo notable esta práctica en el Municipio de Arcelia y nula en Cutzamala de Pinzón. Sobre este aspecto hay una diferencia con el estudio realizado en el Estado de Michoacán por León (2008), quien señala que las solicitudes en la mayor parte de los casos se realizaron de manera individual y sin un proyecto establecido, lo cual resta impacto en el desarrollo estructural del campo. De acuerdo a la base de información obtenida de la SAGARPA, dicho apoyo ha beneficiado en la mayor parte a productores del municipio de Arcelia y Zirándaro.

Analizar el conocimiento local de los usuarios sobre la gestión de apoyos al Programa Alianza para el campo así como los procesos operativos

La existencia de estos programas es de importancia para los productores, esto implica conocer qué tanto saben los productores de su existencia, requisitos y procedimiento para ser beneficiario. En ese sentido, se comprobó que los productores tuvieron conocimiento de los proyectos agropecuarios por diferentes formas. Se observó que predominó la comunicación por medio de otros productores y a través de la asociación ganadera local, esto es indicativo de que la comunicación entre ellos es la forma en que se dan a conocer la existencia de nuevos apoyos. También indicaron que son más beneficiados aquellos que pertenecen a la asociación ganadera local que aquellos que llevan a cabo su actividad de manera independiente. Cabe hacer notar que las diferentes dependencias del gobierno no alcanzan a difundir esta información como debiera ser, limitando probablemente el beneficio a muchos usuarios (cuadro 2).

Para analizar el conocimiento local del usuario se considera en primer término el nivel de estudios en los nueve municipios, destacándose los de Coyuca y Arcelia, porque reflejan el mayor grado académico al estudiar Licenciatura y en su mayoría estudiaron la primaria, en el caso de los municipios con menor personas preparadas esta Zirándaro y Tlapehuala, del total de beneficiados, contando con la mitad personas que solo estudiaron la primaria y el resto no estudió.

Cuadro 2. Diferentes formas de enterarse de la existencia del programa

Forma de enterarse sobre el programa	total	%
Asociación ganadera local	66	28.09
H. Ayuntamiento	19	8.09
Oficina de Desarrollo Rural	1	0.43
Familiares	38	16.17
FONAES	1	0.43
La radio	6	2.55
No lo conoce	2	0.85
Por reuniones	18	7.66
Por otros productores	81	34.47
SAGARPA	3	1.28
TOTAL	235	100.00

La escolaridad es importante para conocer los elementos del desarrollo así como los programas, en ese sentido, se encontró que la mayoría de los usuarios si tuvieron conocimiento de la existencia del programa y ciertos productores manifestaron tener algún grado de escolaridad (predominando los estudios de primaria) y el resto de los productores no tenían conocimiento del mismo (Cuadro 3). Es probable que los niveles educativos de los beneficiarios sea un factor importante porque los hace receptivos a utilizar los apoyos que se dan por esta vía y les permite investigar los requisitos para hacerse acreedores a dicho beneficio. La FAO-SAGARPA (2001), en la evaluación del Programa de Desarrollo de Proyectos Integrales, hace mención que los productores tienen un nivel de alfabetización de primaria cumplida para la mayoría de ellos, estos datos concuerdan con los encontrados en esta evaluación. Esto ayuda a que tengan condiciones favorables para apropiarse de la tecnología que les hacen llegar los promotores a través de estos programas.

Cuadro 3. Escolaridad de los productores y conocimiento del programa

Escolaridad	Conocimiento del programa			%
	SI	NO	TOTAL	
Bachillerato	7	0	7	2.98
Licenciatura	18	1	19	8.09
Ninguno	33	7	40	17.02
Preparatoria	9	0	9	3.83
Primaria	92	30	122	51.91
Secundaria	30	8	38	16.17
Total	189	46	235	
%	80.43	19.57		100

Del total de beneficiarios que tuvieron conocimiento del programa, se observó que la mayoría obtuvo el apoyo solicitado, misma situación para aquellos productores que no conocían el programa, pero al hacer su solicitud obtuvieron el beneficio.

Cabe hacer notar que la mayoría de los beneficiarios tanto hombres como mujeres no conocen la estructura de SAGARPA (52.77%) respecto a su función en la promoción y desarrollo de los programas. En cuanto a los que si la conocen, corresponde a los varones ser parte del mayor porcentaje, esto quiere decir que el sector masculino tiene más

conocimiento y acceso a la información y consecuentemente a los recursos y las mujeres tienen limitaciones para acceder a ellos.

Percepción del usuario del cumplimiento del programa

Para analizar el cumplimiento de los programas, se revisó las actividades que desarrollan los beneficiarios de los proyectos, observándose que la mayoría se dedica la ganadería bovina y la agricultura, en menor proporción a otras actividades que incluye a los que desarrollan trabajos de burócratas (maestros, ama de casa, etc.) (figura 1). Esto es importante, porque señala la actividad predominante y esto es indicativo que tienen cierta experiencia en el conocimiento y manejo de los animales, elemento que da seguridad en cumplimiento de los objetivos del programa.

Al relacionar la rama productiva con las diferentes especies que más se apoyaron con estos programas, es destacado el apoyo al sector pecuario (84%). En este sector la producción de bovinos recibe la mayor atención (77%). Seguido de la producción ovina (7%), porcina y caprina. Actualmente se le ha dado mayor importancia a las cadenas productivas que enfrentan mayores problemas de competitividad y son la de bovinos carne, bovinos leche y la porcícola, particularmente en los estratos de productores menos integrados. Los programas han atendido principalmente a las cadenas de bovinos leche y carne y, en menor medida a la porcícola, ovina, caprina y apícola. En las cadenas que se observaron mayores oportunidades de negocios y se prevé un mejor desempeño son las de ovino, caprino y apícola, las cuales se considera que no están siendo suficientemente apoyadas en la medida de su potencialidad desde el punto de vista de país (FAO-SAGARPA, 2003).

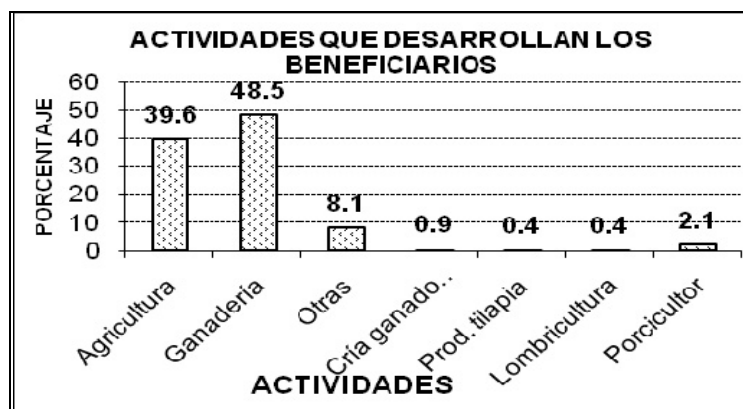


Figura 1. Actividades que desarrollan los beneficiarios de los proyectos

En la percepción del productor, la mayoría (85.96 %) de los usuarios del programa aprovechan los apoyos en su totalidad ya sea económico o en especies y dan cumplimiento a los objetivos del mismo. Tomando en consideración que para muchos de ellos es muy importante esto porque es un ingreso adicional para sus familias lo cual les permite sobresalir económica y productivamente. Lo incorrecto de esta política es que se genera dependencia de dichos apoyos; la menor parte de personas beneficiadas (13.62 %) no los aprovechan por no tener el interés de desarrollar la producción y solo buscan el beneficio económico, que en algunos casos después de recibir los apoyos (paquetes de ganado) lo

venden y se quedan con el valor económico (cuadro 4). La FAO-SAGARPA (2003), en una evaluación que llevaron a cabo menciona que el cumplimiento de metas financieras en 2002 fue de 96%, mientras que la del número de beneficiarios fue de 80%.

Cuadro 4. Percepción del aprovechamiento de los apoyos por parte del productor

Aprovechan los apoyos	Cantidad	%
Si	202	85.96
No	32	13.62
Algunos	1	0.43
Total	235	100

Destino de los productos generados por el apoyo

Con relación al destino de los productos que generan las unidades de producción relacionándolo a la rama productiva se puede apreciar que en su mayoría utilizan sus productos para el autoconsumo y el excedente al mercado local o regional (60.00%), lo que quiere decir que hay una tendencia a aumentar la producción para atender las demandas del autoconsumo y el mercado local-regional, destacando la rama productiva pecuaria como la más importante en este proceso. El segundo destino en importancia es el autoconsumo (29.36%), esto muestra el interés del productor de tener como prioridad atender sus necesidades básicas de alimentación dentro del núcleo familiar. El destino menos atendidos es el de restaurantes (0.04%) (cuadro 5). Esto se puede deber a que los productores no están totalmente capacitados para darle un destino adecuado a sus productos y un valor agregado. Otro aspecto a considerar es el tipo de producto pecuario que se comercializa, por ejemplo la leche tiene mayor capacidad de perecer si no se vende en un promedio de tres horas cuando mucho, el queso puede durar un poco más y los becerros o animales en pie pueden durar mucho más para transportarse a grandes distancias y llegar a los centros de compra o de consumo.

Cuadro 5. Destino de los productos y rama productiva que lo produce

Destino	RAMA PRODUCTIVA			Total	%
	Agrícola	Agropecuaria	Pecuaria		
No tiene	0	0	2	2	0.85
Autoconsumo	9	3	57	69	29.36
Autoconsumo Mercado	16	1	124	141	60.00
Centro. de Abastos	2	0	0	2	0.85
Frontera	0	0	1	1	0.43
Intermediarios	2	0	9	11	4.68
Restaurantes	0	0	1	1	0.43
Venta local	0	5	3	8	3.40
Total	29	9	197	235	100
%	12.34	3.83	83.83		

Relacionando esta actividad con los municipios de la región, como ya se indicó el mayor destino es el mercado, y corresponde a los municipios de Coyuca de Catalán

y Pungarabato quienes tienen un alto porcentaje de salida de los productos al mercado, esto se debe a su ubicación geográfica porque tiene mayor comunicación con los centros de consumo y hay más vías de comunicación facilitando transportar los productos. Los municipios donde el autoconsumo es más importante son Arcelia y Zirándaro, lo cual probablemente se debe a que no tienen mucho acceso a los centros de consumo, su producción la utiliza para la misma familia; por otro lado, el municipio de Pungarabato no muestra de manera importante la práctica del autoconsumo, es probable que sus niveles de producción les ofrezca excedentes para el mercado. Estos cambios forman parte de procesos más amplios, tal es la expansión constante de las relaciones de mercado en el ámbito rural. El mercado rompe las autonomías locales y fuerza a las familias a cambiar una racionalidad económica adaptada a espacios locales relativamente pequeños en los que el trueque era el principal mecanismo de intercambio de bienes y servicios, a una racionalidad mercantil, en la que las transacciones monetarias predominan y en las que los bienes y servicios circulan en espacios mucho mayores, regionales, nacionales e internacionales (FAO-SAGARPA, 2001).

Determinar la participación de la mujer en los programas de desarrollo

Al analizar los tipos de beneficios con respecto al género, se observó que sigue predominando el apoyo económico para los hombres (cuadro 6). Las mujeres que recibieron apoyo fueron en lo económico. Esto indica por un lado la poca participación de la mujer en el sector rural y por otro lado el poco beneficio que recibe. Estos datos reflejan que la inclusión de la mujer en los beneficios de los programas de apoyo es prácticamente nula, siendo que ellas son las que en algunos casos llevan la responsabilidad de la familia y el hogar (Olmos, 2002).

Cuadro 6. Distribución de los tipos de apoyos con base en el género

Género	Económico	Especies	Otros*	Total	%
Hombres	137	41	30	208	88.51
Mujeres	20	4	3	27	11.48
Total	157	45	33	235	
%	66.80	19.14	14.04		100

* Incluye todo lo referente a infraestructura y maquinaria agrícola.

Lo anterior deja claro que se le da muy poca importancia a este género en el sector rural para hacer uso de los beneficios de los programas, por lo tanto casi no se le toma en cuenta su participación en las decisiones (figura 2). Como se mencionó anteriormente su participación debe considerarse fundamental en el desarrollo de las actividades ganaderas sobre todo en los beneficios de los programas de apoyo. Zamudio (2004) y Vieyra (2004), en un estudio llevado a cabo en el Distrito Federal, encontraron la importancia del papel que desempeña la mujer en esta actividad, y su responsabilidad con las actividades domésticas, los beneficios y limitantes, así como los satisfactores tangibles e intangibles que son obtenidos. También analizó la importancia de la participación de la mujer en los sistemas de producción en el sector rural como generadoras de ingresos, beneficios y satisfactores para ellas y sus familias.

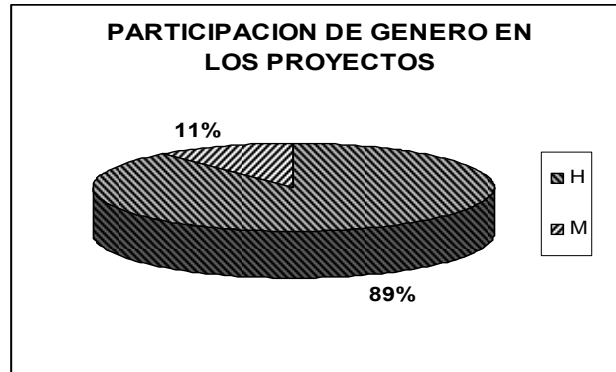


Figura 2. Participación de la mujer en los proyectos agropecuarios

Relacionando la participación de la mujer en los 9 municipios, sigue siendo muy baja se muestra que en Arcelia es mayor la participación del sexo femenino, seguido por Ajuchitlan y Zirándaro Las formas alternativas de subsistencia ha permeado a la región rural con los sistemas de producción animal, adaptándolos a las condiciones propias del entorno. En este contexto, la mujer juega un papel importante en ellos ya que colabora activamente en el cuidado, manejo y elaboración de productos que se obtienen de estos proyectos (Zamudio, 2004).

Aunque la participación de la mujer es poca (11.4%), sus actividades se centraron principalmente en la producción de bovinos, ovinos, porcinos y caprinos (figura 3). Esto se debe a que son especies que conoce, están domesticadas y en algunos casos son especies menores, que le permite integrar al núcleo familiar a estas actividades.

Al considerar la escolaridad en ambos géneros se puede observar que en su mayoría cuentan con primaria, seguidos por los que no tienen estudios o tienen secundaria y lo menos frecuente es tener Bachillerato. Además, la escolaridad es independiente del sexo ($X^2 = 8,47$, valor $p = 0,075$), esto es, la proporción de mujeres y hombres en cada uno de los grados de escolaridad es estadísticamente iguales en las poblaciones de donde provienen las muestras y las diferencias observadas se deben al azar.

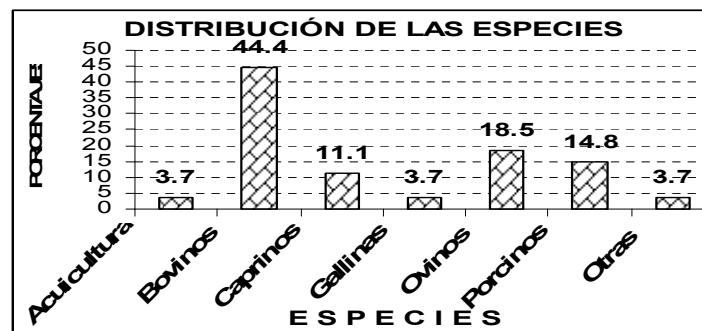


Figura 3. Distribución de los proyectos por especie, manejados por mujeres

Conclusiones

Los productores reconocen haber sido beneficiados por efecto de los proyectos agropecuarios y el beneficio más recibido fue de tipo económico. Esto les permite la libertad de comprar los insumos donde el productor considera pertinente. La escolaridad más común de los productores fue a nivel de primaria. La mayoría de los productores encuestados tenían conocimiento del programa, que se dio por diferentes medios de comunicación, pero principalmente por la relación que hay entre productores y por la asociación ganadera local; siendo poco relevante la participación de las instituciones del gobierno en la difusión de estos programas. Los productores perciben que los programas han cumplido con apoyar el desarrollo de ciertas actividades productivas, sin embargo no ha sido suficiente para un mejor desarrollo de las unidades de producción, reconociendo que hay un número de usuarios que no le han dado el uso adecuado a estos recursos. El principal destino de los productos generados por las unidades de producción apoyadas es de autoconsumo y la venta al mercado local o regional. Sólo el excedente es vendido, y esta práctica es más evidente en los municipios de Pungarabato y Coyuca de Catalán. Es probable que este hecho se deba al grado de desarrollo que se ha alcanzado en las cabeceras de estos municipios y a la comunicación favorable que existe por su ubicación geográfica. En los sistemas de producción, la importancia de las mujeres es alta, por su papel de generadoras de ingresos adicionales fuera de la unidad, lo que favorece el bienestar para sus familias. Su participación como usuaria de los proyectos aún es poca y no resalta en el sector rural. Por lo que se deben buscar mecanismos que favorezca la participación de la mujer en el uso de estos beneficios de los programas.

Bibliografía

- Cipriano, S. M. 2003. Sustentabilidad de las prácticas de la ganadería extensiva bovina en la región de Tierra Caliente, Guerrero, México. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México.
- Chauvet, M. 1999. La ganadería bovina de carne en México: del auge a la crisis. Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco. Biblioteca de Ciencias Sociales y Humanidades-Serie Sociología. México.
- Dunn T. 1994. Rapid Rural Appraisal: A description of the methodology and its application in teaching and research at Charles Sturt University. *Rural Society* 4(3/4) December. *Rural Society* is published by the Centre for Rural Social Research Charles Sturt University, Wagga Wagga, Australia.
<http://www.csu.edu.au/research/csr/ruralsoc/v4n3p30.htm>. (febrero, 2003).
- FAO-SAGARPA. 2001. Evaluación de la Alianza para el campo 2000: Programas de Desarrollo de Proyectos Integrales. México, en línea. Pag. 1-6. Bajado el 30 de enero del 2008. <http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/FTP/resdepai00.pdf>.
- FAO-SAGARPA. 2003. Evaluación de la Alianza para el campo 2002: Resumen Ejecutivo Nacional 2002. México, en línea. Pag. 1-8. Bajado el 30 de enero del 2008. <http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/alianza/resnal02.pdf>.
- García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koepen. Instituto de Geografía, UNAM, México.

- Hernández *et. al.* 2006. El programa de certificación de derechos ejidales y titulación de solares urbanos (PROCEDE): Su impacto en Fresnillo, Zacatecas, México. *Agrocien-*
cia, Vol. 40(2): 249-256.
- León, G- G. 2008. Alianza para el Campo en ganadería, sin impacto significativo; un paliativo. <http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2006/12/31/index.php?section=finanzas&article=008n1fin>
- Olmos, V. T. 2002. El papel de las mujeres en el medio rural. Libro blanco de la agricultura y el desarrollo rural. Jornada Temática sobre Políticas de relevo generacional e incorporación de la mujer al mundo rural, Madrid, 14 de noviembre. En línea, consultado el 5 de septiembre del 2009. En http://www.nodo50.org/mujeresred/rural_pdf/femur.pdf
- Rennie J.K y N.C. SINGH. 1995. Rapid Rural Appraisal (RRA) en: Participatory research for sustainable livelihoods: A guide for field projects on adaptive strategies. International institute for sustainable development en línea: <HTTP://WWW.IISD.ORG/CASL/CASLGUIDE/RAPIDRURALAPPRAISAL.HTM>.
- SAGDR. 1995. Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural. Material mimeografiado, Cd. Altamirano, Gro. México.
- Spring, W.R. y Gordon, V.Z. 1994. Estadística y matemáticas para economistas y administradores, 3 Edic. *ed. Interamericana*, México.
- Williams, G. W. 2004. El tratado de libre comercio de Norteamérica: Efectos en la agricultura y en el comercio. *Revista mexicana de Agronegocios*. Enero-junio (014). Pag. 174-196.
- Vieyra, J. Castillo, A. Losada, H. Cortés, J. Alonso, B. G. Ruiz, T. Hernández, P. Zamudio, A. Acevedo, A. 2004. La participación de la mujer en la producción traspatio y sus beneficios tangibles e intangibles. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, (053). Bogotá, Colombia. Pag. 9-23.
- Zamudio, B. A. *et al.* 2004. La participación de las mujeres en los sistemas de traspatio de producción lechera en la Ciudad de México, *Cuadernos de Desarrollo Rural*. Segundo semestre, (51):30-60. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Efecto de los activos productivos en modos de vida rurales del Estado de México

William Gómez Demetrio, Ernesto Sánchez Vera, Angélica Espinoza Ortega y Francisco Herrera Tapia¹

Introducción

Los procesos de seguimiento y evaluación de proyectos son una práctica de gestión en la administración pública, que permiten el aprendizaje y el cambio si se realizan con regularidad (Holte-McKenzie *et al.*, 2006). En la aplicación de cualquier política pública, una de las condiciones fundamentales para el éxito, está en su constante evaluación y rediseño, acorde al tiempo y espacio. La creación de programas de desarrollo para dar cumplimiento a cierto tipo de políticas exige la necesidad de crear metodologías de evaluación que permitan identificar las lecciones de experiencia para cada caso en particular (Taylor *et al.*, 2007). Sin embargo este tipo de acciones están dirigidas a las instituciones, no así al conocimiento y consideración de la realidad de los beneficiarios (Cramb *et al.*, 2004). Como consecuencia las políticas han reducido el bienestar económico nacional y mundial, e inhibido el crecimiento económico afectando el desarrollo sostenible, al carecer de elementos que contribuyan a mejorar la toma de decisiones en la promoción de los aspectos sobre el desarrollo y del combate a la pobreza (Anderson, 2010). Existe una urgente necesidad de mejorar el seguimiento y evaluación de los programas sociales, especialmente para aquellos destinados al desarrollo rural, lo cual permitirá por una parte diferenciar los impactos de las políticas y por otra las necesidades de los distintos destinatarios, ya que recientes evidencias aisladas, demuestran que las actividades agropecuarias ya no constituyen el principal soporte de estos sistemas (De Janvry y Sadoulet, 2004; Rigg, 2006; Gómez *et al.*, 2009). Es de suma importancia conocer como los programas, en forma de bienes o servicios afectan de manera interna los modos de vida locales (Ellis y Freeman, 2004; Gómez *et al.*, 2009), pues el conocimiento obtenido de los estudios al evaluar los efectos de dicha política en el primer eslabón organizado de la sociedad, proporciona información decisiva para el diseño adecuado de programas y proyectos futuros (Baker, 2000).

En los últimos años el surgimiento de enfoques o paradigmas que incluyen nuevos marcos de interpretación y análisis en el proceso de evaluación de las intervenciones para el desarrollo rural, ha ganado popularidad debido al reconocimiento de que los beneficiarios no sólo deben participar en la definición del problema, sino también en la recopilación, análisis e interpretación de información para el desarrollo de proyectos (Holte-McKenzie *et al.*, 2006), es decir, se busca un nivel de involucramiento múltiple con los actores partícipes del desarrollo (Ashley y Hussein, 2000), lo cual permitirá que las evaluaciones sean de mejor calidad y admitirán la obtención de conclusiones y directrices más apropiadas y pertinentes. Luego entonces, una evaluación desarrollada en el marco actual de las teorías y de los programas de desarrollo rural, se convertirá en un elemento estratégico de diferenciación, en la medida en que consiga demostrar externamente y a los propios beneficiarios, que la aplicación de los recursos públicos o privados, es la más adecuada posible (Comisión Europea, 2000).

¹ Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales - Universidad Autónoma del Estado de México.

Históricamente las tendencias de las políticas locales para el desarrollo rural, han consistido en estimular actividades que repercutan en el aumento de la producción agrícola y pecuaria para mejorar el nivel de vida de las poblaciones menos desarrollada. Los procesos de modernización dirigidos al sector agropecuario y rural en México, tienen su origen en la implantación de las políticas de la Revolución Verde², materializándose en servicios de investigación y extensión agraria con elevados recursos económicos y humanos.

Actualmente, la principal estrategia del gobierno para fomentar el desarrollo en el sector rural consiste en el Programa Alianza para el Campo (APC) nacido en 1995, conocido también como Alianza Contigo, reestructurado y renombrado en 2008 como Activos Productivos. Dicho programa inició con una ideología netamente neoliberal en la cual, el gobierno redujo su participación en la promoción del desarrollo económico y social, apostando por el libre mercado y la empresarización de los productores hasta convertirse actualmente en un agente cofinanciador. Con el paso de los años este programa ha sufrido algunos cambios en su operatividad y estructura, adecuándose a los lineamientos oficiales actuales que por ley enfocan hacia el desarrollo sostenible. Sus objetivos iniciales fueron incrementar o producir incrementando progresivamente el ingreso de los productores, elevando la producción agropecuaria a una tasa superior a la del crecimiento demográfico, producir suficientes alimentos básicos para la población y fomentar las exportaciones de los productos del campo, por medio del subsidio de bienes materiales útiles en las unidades de producción (DOF, 1999). Bajo la política actual pretende contribuir al incremento de los bienes de capital de la población rural y pesquera a través del apoyo subsidiario a la inversión en regiones y unidades económicas rurales, para la realización de actividades de producción del sector rural en su conjunto (DOF, 2007). Este programa opera, bajo un sistema de coinversión tripartita entre el Gobierno Federal – Gobierno Estatal – Productor, y satisface la demanda de la población que vive en zonas de mayor grado de marginación, dando atención a productores de bajos ingresos, con énfasis en grupos y regiones prioritarias, siendo aplicable a todo el territorio nacional de acuerdo a las reglas de operación³, de aquí la importancia de supervisar el fin último de esos recursos y decidir así, si conservar o redimensionar el rumbo de las políticas locales.

Dada la problemática actual de contar con elementos necesarios que expliquen los cambios causados por los programas y las políticas públicas a favor del desarrollo rural, el objetivo del presente trabajo fue apreciar la tendencia en el cumplimiento a las normas de operación del programa Activos Productivos e identificar indicadores a nivel de campo y evaluarlos en función del efecto de los bienes adquiridos mediante el programa, sobre los modos de vida de los beneficiarios.

² Revolución Verde es el nombre con el que se bautizó internacionalmente al importante incremento de la producción agrícola en México a partir de 1943, como consecuencia del empleo de técnicas de producción modernas, concretadas en la selección genética, la explotación intensiva de monocultivos y la excesiva utilización de fertilizantes, pesticidas y herbicidas que permitieron resultados optimistas respecto a la erradicación del hambre y la desnutrición en los países subdesarrollados, pero que por otro lado trajo como consecuencia el despilfarro, mal uso y deterioro de los recursos naturales. Mayores detalles sobre el tema consultar Gutiérrez, J. A. (1996), *La revolución verde, ¿solución o problema?*

³ Son un conjunto de disposiciones que precisan la forma de operar un programa, con el propósito de lograr los niveles esperados de eficacia, eficiencia, equidad y transparencia. Teóricamente sirven para saber quién es sujeto de recibir los apoyos, conocer los apoyos específicos que ofrecen los programas así como los requisitos para obtenerlos, saber cómo contribuyen al desarrollo individual y comunitario así como para vigilar que los recursos públicos se apliquen de acuerdo a como han sido programados.

Planteamiento metodológico

El desarrollo general del trabajo, se basa en el estudio de caso del programa gubernamental “Adquisición de Activos productivos 2008” en “San José del Rincón”; municipio con mayor grado de marginación en el Estado de México, caracterizado por poseer una extensión territorial de 494.917 km² y una división política de 124 comunidades, de las cuales 16 son de muy alto grado de marginación, 105 alto y 3 medio, siendo el 100% rurales con menos de 5 000 habitantes (INEGI, 2005). Tiene una población de 74 876 habitantes de los cuales el 51% son mujeres y el 49% hombres; el 73% de la población económicamente activa gana menos de dos salarios mínimos, siendo sus principales actividades económicas la agricultura, ganadería, comercio y artesanías (Rocha, 2006).

Identificación de participantes en el estudio

Se consultó información secundaria generada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) relacionada con los anexos técnicos y el listado de beneficiarios del año 2008. La información obtenida consistió en la ubicación y localización del beneficiario, recursos económicos invertidos gobierno-productor y tipo de apoyo percibido.

Selección de la muestra

En base al listado de beneficiarios se determinó el número de familias que colaborarían en el estudio, para ello se realizó un sistema de muestreo mixto, en un primer momento se empleó un procedimiento probabilístico para poblaciones finitas considerando para su estimación un error de $\pm 5\%$ y un nivel de confianza del 95 %, los cuales fueron agrupados de acuerdo al tipo de activo percibido y a la actividad productiva que se promueve (agrícola, pecuario, no agropecuario) y seleccionados a través de un muestreo por intención, siguiendo estrictamente los lineamientos de la política planteada en la ley de Desarrollo Rural Sustentable (bajo nivel de activos, vivir en zona con alta o muy alta marginación, principal actividad económica, etc).

Recolección de información

Tomando en consideración el enfoque de modos de vida (MV) se diseñó y aplicó una encuesta a 15 familias, realizando todas y cada una de las interrogantes de manera de participativa y dinámica en presencia de todos o la mayoría de los miembros que integran las familias seleccionadas, más de cinco personas en todos los casos. Se tomó en cuenta en el mismo nivel jerárquico la opinión de los presentes no importando si eran niños, jóvenes, adultos o adultos mayores, las respuestas eran igualmente importantes y la respuesta final a cada interrogante siempre fue en consenso. Este ejercicio sin duda alguna fortalece la calidad de la información obtenida y propicia la auto reflexión en conjunto por parte de los beneficiarios sobre la verdadera utilidad del bien adquirido con el programa, y sale de los métodos tradicionales empleados para evaluar el impacto de los programas al considerar informantes e indicadores arbitrarios.

La encuesta se constituyó en su totalidad por matrices rectangulares una para cada tipo de capital, considerando los aspectos teóricos del marco de los modos de vida (DIFID, 1999) y siguiendo una ordenación de marco lógico (ILPES-CEPAL, 2004), donde el tema central de la matriz adquiere una estructura lógica vertical y otra horizontal. Se utilizaron preguntas guía para iniciar la discusión, estas estuvieron orientadas hacia el uso, los problemas, la satisfacción de necesidades y toma de decisiones que ha generado la presencia

del bien percibido mediante el programa para cada una de las familias. Esta información permitió la identificación de los indicadores los cuales variaron de acuerdo como fueron expresados por los participantes en base al número de variables de cada capital.

Análisis de información

Para apreciar como el programa que fomenta cierto tipo de actividades productivas en el medio rural impacta sobre cada uno de los capitales de los MV, se utilizó el software UCINET 6 (Borgatti *et al.*, 2002), retomando y adecuando algunos conceptos y medidas sobre el Análisis de Redes Sociales, ARS (Hanneman y Riddle, 2005), bajo el argumento de que la política de desarrollo rural en México tiene definido un grupo selecto de población objetivo que habita en zonas rurales; donde una vez ejecutada dicha política en forma de programa social, genera un tipo de red macro de beneficiarios que comparten áreas geográficas, actividades, necesidades y relaciones comunes, y para afrontarlas requieren del desarrollo de estrategias de vida, las cuales repercuten en el bienestar familiar y en el desarrollo local de la comunidad, por tanto analizar este tipo de procesos bajo un escenario supuesto de interrelaciones en función de los MV y las redes sociales, representan un elemento de análisis interesante para abordar la heterogeneidad de los problemas rurales relacionados con los programas y las políticas públicas que actualmente se rigen bajo el enfoque territorial o local para el desarrollo.

Por lo anterior, se construyó una matriz de Beneficiarios-Impactos o matriz de actores-eventos como se conocen en el argot de las redes sociales. Esto para identificar actores y eventos más sobresalientes en base a los procedimientos y medidas de centralidad del ARS (actividades productivas-beneficiarios e indicadores-capitales) estuvo constituida en sus filas por los 15 participantes y en las columnas por 28 impactos (indicadores marco de referencia encontrados durante la encuesta), distribuidos en cada capital de los modos de vida. Este tipo de matriz mediante el ARS ofrece dos posibilidades de análisis para obtener un mayor entendimiento a nivel macro y micro de los fenómenos. En este caso se analizó por una parte, como el programa AP impacta de manera individual y colectiva los MV de los beneficiarios en el municipio de acuerdo a la actividad productiva que cada uno realiza y por otra cuales son los indicadores y capitales que más se impactan en función de las actividades productivas que se promueven.

Las medidas de centralidad del ARS que se emplearon, para este documento adquieren una definición propia pero en concordancia con su definición original y adquieren dos interpretaciones diferentes a partir de los análisis de la matriz.

a) El Grado: en la primera parte del análisis se define como el número de impactos del programa en forma de activo productivo sobre cada MV de los beneficiarios, de tal forma que un participante o grupo de participantes que desarrollan alguna actividad productiva con un tipo de activo específico y que presentan un valor en *grado alto* son elementos que han sido o afectan mayormente un MV a partir del uso de los indicadores identificados, y por tanto la actividad que realiza tiende a adquirir cierto nivel de importancia dentro de su territorio en base a esas afectaciones al MV. En la otra parte del análisis el grado tiene que ver con el número de actividades productivas que han concurrido sobre un indicador, de tal forma que un indicador alto en grado representa un efecto específico causado por parte del programa.

b) La cercanía: en la primera parte, representa la capacidad que tiene una actividad para modificar el MV, en la segunda parte se refiere a la posibilidad del indicador de verse modificado al realizar algún tipo de actividad productiva.

c) *La intermediación*: indica primero, la frecuencia con que una actividad productiva puede afectar a un par de indicadores dentro del MV. Por la otra parte indica la posibilidad de que un indicador afectado modifique a otro par.

Resultados y discusión

Asignación de recursos públicos mediante activos productivos

El cuadro 1, resume el cumplimiento a los principios idealizados en la ley de Desarrollo rural Sustentable y pone en claro que tipo de personas son quienes han accedido a los recursos públicos. Se observa una diversidad de grupos que se benefician en el marco del programa, siendo los grupos de mujeres e indígenas quienes han podido acceder a mayores recursos. Asimismo, se aprecia la inexistencia de un patrón proporcional para su asignación, es decir estos son otorgados en función a la demanda sin realizar mayores indagaciones o estudios de pre factibilidad. Sin embargo, son sujetos elegibles por el sólo hecho de vivir en zonas rurales y marginadas, independientemente de su nivel socioeconómico.

Cuadro 1. Apoyos por grupo prioritario y aporte de recursos en San José del Rincón

Grupos prioritarios	Cantidad de apoyos	Cantidad de beneficiarios	Aportación gobierno \$	Aportación beneficiarios \$	Total
Jóvenes	4	4	208,645.0	163,670.0	372,315.0
Tercera edad	8	8	536,817.5	451,030.5	987,848.0
Ninguno (varones)	12	23	1,128,714.7	892,688.3	2,021,403.0
Indígenas - mujeres	27	27	540,330	131,970.0	672,300.0
Indígena	34	79	2,482,170.85	1,203,171.2	3,685,342.05
Mujeres	54	252	4,884,314.5	1,019,968.78	5,904,283.28
Total	139	393	9,780,992.55	3,862,498.78	13643491.3

Fuente: Elaborado con información de SAGARPA-SEDAGRO, 2009. \$: cifras en pesos mexicanos.

El cuadro 2, da cuenta de los diferentes tipos de activos en los cuales se ha ejercido el presupuesto para el programa AP en San José del Rincón, el cual, durante el coejercicio de 2008 esté asciende a más de 13 millones de pesos, siendo evidente que una mayor cantidad de recursos han sido encaminados a promover las actividades pecuarias, seguido por las agrícolas y no agropecuarias; la misma tendencia se aprecia en cuanto a la cantidad de beneficiarios que realizan algún tipo de actividad productiva. Sin embargo, considerando a Rocha (2006), si el salario mínimo en la zona es de menos de 2 salarios mínimos y en 2008 éste fue de \$ 49.50 pesos, esta información cuestiona la veracidad sobre el tipo de beneficiarios ya que la aportación promedio mínima que las personas requirieron desembolsar, corresponde al ingreso de por lo menos 5 meses tratándose de personas que efectivamente carecen de recursos y se encuentran dentro del 73 % de población en condiciones de pobreza, por tanto, para las características socioeconómicas de la zona los beneficiarios parecen no ser tan vulnerables; dicho de otra forma se benefician lo sectores de población con mejor posición económica que se encuentran dentro del 27% restante cuyo ingreso es superior a los dos salarios mínimos, por consiguiente el favorecimiento hacia los sectores de población más vulnerables aún es un mito.

Cuadro 2. Distribución de recursos por tipo de activo y actividad productiva promovida

Tipo de apoyo	Cant.	Beneficiarios	Aporte gobierno \$		Aporte Productores \$		Distribución de recursos
			General	Promedio	General	Promedio	
No agropecuarios	3	6	161,115.70	26,852.62	62,965.30	10,494.22	1.7%
Agrícolas	13	13	856,492.00	65,884.00	562,244.00	43,249.54	8.8%
Pecuarios	123	374	8,763,384.85	23,431.51	3,237,289.48	8,655.85	89.5%
Total	136	393	9,780,992.55	116,168.13	3,862,498.78	62,399.61	100%

Fuente: Elaborado con información de SAGARPA-SEDAGRO, 2009.

\$: cifras en pesos mexicanos

No agropecuarios: Equipo agrícola (Rastras, arados, sembradoras, remolques, etc.)

Agrícolas: Vientres y sementales de ovinos, bovinos, conejos e infraestructura para corrales.

Pecuarios: Tortillerías, panaderías, estéticas, ciber cafés.

Indicadores de impacto encontrados

El cuadro 3, contiene los indicadores generales que fueron localizados con la investigación de campo para cada uno de los diferentes Capitales de los MV así como una nomenclatura que se utiliza más adelante en el análisis de los resultados. Estos indicadores son interpretados como los impactos que la política en forma de programa está propiciando en las zonas rurales del municipio de San José del Rincón. Los indicadores expuestos son exclusivamente aquellos que fueron detectados por los beneficiarios encuestados, pero permiten analizar y entender el resultado de una evaluación con una visión micro y macro desde la percepción de los propios beneficiarios, ya que ayudan a encontrar detalles más precisos cuando se carece de datos cuantitativos a detalle. Ofrecen puntos de vista útiles en cuanto a procesos de causa - consecuencia, inherentes al uso de los recursos en las estrategias de vida. Se sugiere la aplicación y uso de estos conceptos como elementos de guía en el análisis concreto de los propios indicadores o en su comportamiento dentro del marco de los MV y del desarrollo local, lo cual significa que no son exhaustivos ya que mientras más profundo sea el interés por estudiar algún tipo de capital más indicadores específicos podrían surgir.

Los indicadores que pertenecen a los capitales Social y Humano son de una tendencia positiva, por lo que cualquier mejora individual o colectiva sobre ellos se verá reflejada en el resto de los indicadores y en los capitales MV, independientemente del tipo de actividad productiva que se promueva. Los indicadores que pertenecen al resto de los capitales adquieren una definición e interpretación propia relacionada con el uso que se le da a cada tipo de activo. En el Capital Financiero cuatro de los seis indicadores involucrados presentan una tendencia negativa, igual que en el capital físico donde hay indicadores con tendencia negativa y positiva, mientras que en el capital natural todos los indicadores pueden tener una tendencia alternativa o radical ya sea en beneficio o perjuicio del MV. Por tanto existe la necesidad de realizar estudios más a fondo que ayuden a cuantificar como es la situación individual de cada indicador dentro de cada capital y determinar cómo es que cada uno de ellos interviene en la sostenibilidad de los modos de vida en su conjunto. Por ahora este objetivo ha quedado al límite del documento pero no se descarta la posibilidad de abordarlo en un futuro no muy lejano.

Cuadro 3. Marco de indicadores para los Capitales de los Modos de Vida

Indicadores por tipo de Capital	Nomenclatura
Capital Social	
• Trabajo en equipo	•CS-Te
• Contacto proveedores	•CS-Cp
• Contacto clientes	•CS-Cc
• Relaciones de externas	•CS-REx
• Relaciones de confianza intrafamiliares	•CS-RIn
• Afiliación a grupos organizados	•CS-PGp
• Empleos permanentes	•CS-Epr
• Empleos Temporales-Actividades complementarias	•CS-Et-Ac
Capital Humano	
• Trabajo en equipo	•CH-Te
• Organización familiar	•CH-Of
• Conocimientos de uso	•CH-Cu
• Conocimientos nuevos	•CH-Cn
• Toma de decisiones	•CH-Td
• Formación especializada	•CH-Fe
Capital Financiero	
• Ahorros	•CF-Ah
• Ventas permanentes	•CF-Vp
• Ventas intermitentes	•CF-Vi
• Deudas	•CF-Du
• Gastos regulares	•CF-Gr
• Gastos irregulares	•CF-Gi
Capital Natural	
• Uso del agua	•CN-Ua
• Uso del suelo	•CN-Us
• Contaminación	•CN-Ct
• Dependencia energética	•CN-De
Capital Físico	
• Pérdida de infraestructura	•CFs-Pi
• Incremento de infraestructura	•CFs-Ii
• Reaprovechamiento de infraestructura en desuso	•CFs-Rid
• Infraestructura subutilizada	•CFs-Isub

Fuente: Elaboración propia con información de campo, 2009.

Impacto de los activos productivos sobre los capitales de los MV

La estimación de las medidas de centralidad del ARS, han permitido conceptualizar como es que las políticas públicas y los programas generan efectos diferenciados en los modos de vida de los beneficiarios en función de las actividades productivas que cada uno de ellos realiza y asimismo como es que cada indicador involucrado adquiere cierto nivel de importancia dentro del contexto de los MV, por tanto la evaluación de programas debería estar enfocada a la consideración de las condiciones locales y diferenciación de los sujetos y objetos de estudio, no mediante la aplicación de criterios universales como tradicionalmente se han venido realizando. La interpretación de los resultados del cuadro 4, se debe realizar en función de las definiciones propias adoptadas para este documento.

En términos generales, de acuerdo a estas medidas se observa que son las actividades No agropecuarias quienes han tenido mayor influencia positiva sobre cada uno de los capitales de los MV, seguidos por los pecuarios y agrícolas, lo cual significa que al presentar altos niveles en *grado* existe amplia posibilidad de modificar el modo de vida integral y al mismo tiempo reflejar efectos concretos en algún tipo de indicador dentro del MV, esto al existir una correlación positiva significativa entre los valores grado-cercanía de .71, grado-intermediación de .97 y cercanía-intemediación de .69, considerando los valores de correlación promedio de las tres actividades productivas.

Cuadro 4. Medidas de centralidad individuales para cada indicador por actividad productiva-tipo de activo

Capital MV	Indicador	Agrícolas			Pecuarios			No Agropecuarios		
		Gra	Cer	Int	Gra	Cer	Int	Gra	Cer	Int
Social	· CS-Te	0.33	0.91	0.004	0.33	0.86	0	0.67	1.00	0
	· CS-Cp	0.17	0.83	0	1.00	1.00	0.011	1.00	1.08	0.004
	· CS-Cc	1.00	1.03	0.025	1.00	1.00	0.011	1.00	1.08	0.004
	· CS-REx	1.00	1.03	0.025	0.83	0.97	0.008	1.00	1.08	0.004
	· CS-RIn	0.50	0.94	0.007	0.67	0.94	0.005	1.00	1.08	0.004
	· CS-PGp	0.17	0.65	0	0.50	0.91	0.002	0.67	1.00	0
	· CS-Epr	0.17	0.83	0	0.33	0.86	0	1.00	1.08	0.004
	· CS-Et-Ac	0.83	0.79	0.009	0.67	0.77	0.002	0.00	0.00	0
Humano	· CH-Te	0.17	0.83	0	0.50	0.91	0.002	0.67	1.00	0
	· CH-Of	0.17	0.83	0	1.00	1.00	0.011	0.67	1.00	0
	· CH-Cu	0.67	0.97	0.012	0.33	0.86	0	1.00	1.08	0.004
	· CH-Cn	0.50	0.94	0.008	0.67	0.94	0.005	1.00	1.08	0.004
	· CH-Td	0.33	0.91	0.004	0.33	0.86	0	1.00	1.08	0.004
	· CH-Fe	1.00	1.03	0.025	1.00	1.00	0.011	1.00	1.08	0.004
Financiero	· CF-Ah	0.17	0.83	0	0.33	0.86	0	1.00	1.08	0.004
	· CF-Vp	0.17	0.83	0	0.33	0.86	0	1.00	1.08	0.004
	· CF-Vi	1.00	1.03	0.025	1.00	1.00	0.011	1.00	1.08	0.004
	· CF-Du	0.67	0.94	0.011	0.17	0.83	0	0.33	0.97	0
	· CF-Gr	0.50	0.94	0.007	1.00	1.00	0.011	1.00	1.08	0.004
	· CF-Gi	1.00	1.03	0.025	1.00	1.00	0.011	1.00	1.08	0.004
Natural	· CN-Ua	0.33	0.88	0.002	0.67	0.94	0.005	0.67	1.00	0
	· CN-Us	0.33	0.88	0.002	1.00	1.00	0.011	1.00	1.08	0.004
	· CN-Ct	0.50	0.91	0.008	0.67	0.94	0.005	0.33	0.97	0
	· CN-De	1.00	1.03	0.025	1.00	1.00	0.011	1.00	1.08	0.004
Físico	· CFs-Pi	0.17	0.83	0	0.50	0.91	0.002	0.00	0.00	0
	· CFs-Li	0.00	0.00	0	1.00	1.00	0.011	1.00	1.08	0.004
	· CFs-Rid	0.17	0.83	0	1.00	1.00	0.011	1.00	1.08	0.004
	· CFs-Isab	1.00	1.03	0.025	0.50	0.91	0.002	0.33	0.80	0

Gra: Grado, Cer: Cercanía, Int: Intermediación.

En el mismo cuadro 4, se observa que son los capitales Social y Humano los que mayor mente se impactan independientemente del tipo de activo, sin embargo para los capitales Financiero, Natural y Físico se requiere una interpretación cautelosa de acuerdo al tipo de indicador y tipo de activo, ya que valores altos o bajos representan una llamada de alerta pues al haber algún tipo de inclinación extrema significa una fuerte o muy débil contribución al capital que se refiere y por tanto ponen en riesgo la sostenibilidad de los MV. En este caso los indicadores negativos con altos valores en grado dentro de estos tres últimos tipos de capital requieren análisis exhaustivos y específicos que reflejen la rentabilidad e influencia de los programas sobre la sostenibilidad de los MV y de medio ambiente en general. Por el momento se aprecia que las actividades agrícolas y pecuarias generan mayores efectos sobre los indicadores adversos dentro de los modos de vida de San José del Rincón, esto en comparación con las actividades no agropecuarias. Lo cual representa una posible explicación sobre la poca contribución que tienen los programas

agropecuarios en el desarrollo rural en general. Un ejemplo de esto se aprecia al realizar el balance de los indicadores en el Capital Financiero para las actividades agrícolas y pecuarias, ya que los indicadores relacionados con los egresos poseen mayores valores en grado en relación a aquellos que tienen que ver con los ingresos, por tanto esta situación puede limitar el acceso y desarrollo de mejores estrategias de vida o simplemente imposibilitar a la obtención de recursos para la satisfacción de necesidades inmediatas o la realización de planes a futuro.

Conclusiones

En términos del desarrollo local, enfoque que se pretende instrumentar dentro de los programas para el desarrollo agropecuario y rural en México, los resultados demuestran que el programa Activos Productivos y la política que lo promueve, generan efectos diferentes sobre los modos de vida de quienes han sido beneficiarios y por tanto los MV pueden considerarse como referentes al cuantificar el impacto de los programas. Se ha evidenciado una vez más, que las actividades no agropecuarias no solamente son las que se están posicionando como la principal fuente de ingresos para las áreas rurales, si no que además son las que posibilitan una mayor modificación sobre los modos de vida de quienes las desarrollan, los cuales en su conjunto representan el potencial endógeno para el desarrollo de las comunidades, sin embargo han recibido la menor cantidad de recursos. Dejando en claro que la agricultura y la ganadería continúan siendo una esperanza obligada para solucionar los problemas del sector rural al ser las actividades hacia las que se destina la mayor cantidad de recursos económicos en los presupuestos anuales, pero que además de recursos también exigen mayor capacitación y asistencia técnica que contribuya en la mejora de los indicadores. Por otra parte también se hace presente la evidencia de que en entornos rurales, cualquier tipo de actividad promovida ocasiona efectos importantes dentro de los modos de vida, ya sean positivos o negativos.

En relación a los indicadores, estos también se modifican diferenciadamente, aunque se logra apreciar algunos comunes con el mismo o próximo nivel en relación a sus medidas de centralidad, los cuales pueden ser empleados como guías para el desarrollo de evaluaciones o investigaciones futuras y permitir así explicaciones más objetivas sobre la realidad social que existe en el medio rural.

Finalmente sobre los capitales de los modos de vida, se observa como es que los capitales Social y Humano y sus respectivos indicadores son los que han sido mayormente influidos por el programa ya que sus medidas de centralidad lo reflejan, lo cual genera una brecha que indica hacia donde dirigir los programas y las políticas para que el resto de capitales de los modos de vida se vean influenciados y por tanto poder hablar de un modo de vida sostenible que entra en equilibrio a partir del fortalecimiento de las potencialidades humanas implicadas en estos capitales.

Es evidente la utilidad de las teorías y los métodos empleados para la recopilación y análisis de la información en la realización de una evaluación, diagnóstico o planificación de estrategias para el desarrollo local de la realidad rural. No se trata, de una receta para medir el desarrollo ni de una propuesta excluyente respecto a otras opciones, sino de una mezcla de la teoría y la práctica que dan origen a una metodología novedosa que aún es incipiente y con bastante camino que recorrer en la atención de los procesos o fenómenos de la sociedad rural. El enfoque de los modos de vida proporciona una visión amplia para la identificación de aspectos específicos que son incididos por el programa dentro de cada tipo de capital, mientras que el análisis de redes sociales aportó las medidas y definiciones

necesarias para cada uno de los participantes y de los propios indicadores, constituyendo así una valiosa herramienta de apoyo para el diagnóstico y la toma de decisiones a nivel local.

Bibliografía

- Anderson, K. 2010. "Chapter 62 International Trade Policies Affecting Agricultural Incentives in Developing Countries". *Handbook of Agricultural Economics*, (4), 23215-3252. doi:10.1016/S1574-0072(09)04062-6.
- Ashley, C. y Hussein K. 2000. Developing methodologies for livelihood impact assessment: experience of the African Wildlife Foundation in East Africa. Documento de Trabajo N° 129 del ODI, Londres. www.odi.org.uk/publications/working.html.
- Baker, J.L. 2000. Evaluación del impacto de los proyectos de desarrollo en la pobreza. Manual para profesionales. Banco Mundial Washington, D.C.
- Borgatti, S.P., M. G. Everett and Freeman L. C. 2002. Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Comisión Europea. 2000. Proyecto de evaluación a posteriori de la Iniciativa Comunitaria LEADER II. Directrices para la evaluación.
- Cramb, R.A., T. Purcell, T. Ho. 2004. "Participatory assessment of rural livelihoods in the Central Highlands of Vietnam". *Agricultural Systems*, 81(3): 255-272.
- De Janvry, A. y E. Sadoulet. 2004. Hacia un enfoque territorial del desarrollo rural, Cuarto Foro Temático Regional de América Latina y el Caribe "Cosechando oportunidades: Desarrollo Rural en el Siglo 21". Banco Mundial-Sociedad Civil, San José, Costa Rica, del 19 al 21 de octubre de 2004. Disponible en: <http://www.bancomundial.org/cuartofoforo/text/AJANVRY-PAPER-Oct20-2004.pdf> [Accesado el 30 de abril de 2010].
- DFID. Department for International Development. 1999. Hojas orientativas sobre medios de vida sostenible, Marco de los medios de vida. <http://www.oneworld.org/odi/keysheets/>.
- DOF. 1999. Reglas de Operación de la Alianza para el Campo 1999, para el Programa de Fomento a Empresas Comercializadoras Agropecuarias del Sector Social 1999, México.
- DOF. 2007. Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México.
- Ellis F., y Freeman H.A. 2005. Rural livelihoods and poverty reduction policies, Routledge, 405 p.
- Gómez, W., E. Sánchez, O.Castelán, G.Nava., (2009) Identificación de indicadores de impacto en un programa de gobierno y modos de vida rurales. *Estudios Sociales* 17(34).
- Gutiérrez, J. A. 1996. La revolución verde, ¿solución o problema?, en Suttcliffe, B. (coord.), El Incendio Frío. Hambre, alimentación y desarrollo, Icaria-Antrazyt, Barcelona, pp. 231-245.
- Hanneman, R. A. and Riddle, M. 2005. Introduction to social network methods. Riverside, CA: University of California, Riverside. Published in digital form at <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>

- Holte-McKenzie, Sarah Forde, Sally Theobald. 2006. "Development of a participatory monitoring and evaluation strategy". *Evaluation and Program Planning*, 365–376.
- ILPES, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica Social – CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2004. Metodología de Marco Lógico. Boletín 15.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2005. II conteo de población y vivienda 2005.
- Rigg J. 2005. Land, farming, livelihoods and poverty: rethinking the links in the rural south, *World Development*, 34-1, 180-202.
- Rocha, V. 2006. "Por una vida digna en la población indígena", *Nueva Época*, 4, 3. Disponible en:
http://www.organizacionessociales.segob.gob.mx/Revista_Enlace/contenido_enlace_marzo.html
- SAGARPA, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2008. Padrón de beneficiarios Activos Productivos Estado de México.
- Taylor, J. E; N.A. Yuñez, A.C. González. 2007. Estudios sobre Políticas Públicas para el Sector Rural en México, Proyecto del Banco Interamericano de Desarrollo para la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Importaciones de la carne de pollo y efecto en el mercado de la carne de cerdo en México

Marly Cedillo Martínez y Miguel Ángel Martínez Damián¹

Introducción

En mercados competitivos, sin costos de transporte ni barreras al comercio productos idénticos son vendidos en diferentes países a un mismo precio, es decir, al precio internacional. Si para una economía es más costoso producir un bien que adquirirlo en el mercado externo tendrá incentivos para comprarlo de otros países, hasta abastecer la demanda interna e igualar el precio del bien, disminuyéndolo en el primero y aumentándolo en el segundo, hasta que impere un solo precio. La ley del precio único, establece que el flujo comercial va del país con precio bajo al país con precio alto, aumentando dicho precio en el primero y disminuyéndolo en el segundo; en ausencia de restricciones al comercio, el flujo comercial continúa hasta igualar el precio en ambos países⁽¹⁾. Desde la liberación económica impulsada por el GATT (hoy Organización Mundial del Comercio, OMC) y por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) el flujo comercial de México con el resto del mundo ha aumentado. Estas relaciones de intercambio están sujetas a los acuerdos comerciales firmados⁽²⁾, que establecen medidas previsoras para proteger a las industrias nacionales. Si hay evidencia de la existencia de daño a una industria nacional se pueden aplicar salvaguardas para proteger a los productores. El artículo 802 (2) del TLCAN establece que los gobiernos pueden aplicar medidas de emergencia y salvaguarda para evitar que se cause daño o haya amenaza de daño a la producción nacional por la importación de productos idénticos o similares. La Ley de Comercio Exterior (LCE) define a las prácticas desleales del comercio internacional como la importación de mercancías en condición de discriminación de precios o de subvenciones en el país exportador que causen daño o amenaza de daño a una rama de la producción nacional de mercancías idénticas o similares en los términos del artículo 37 de esta ley^(3, 10).

Aunque el TLCAN y la LCE tienen previsto el efecto de los productos similares, las investigaciones realizadas en la industria porcícola sólo han evaluado el daño causado por la importación del producto idéntico, cuyas resoluciones en la mayoría de los casos han sido desfavorables pues no se ha podido demostrar el daño a este sector. San Juan y Martínez, evaluaron las repercusiones económicas de las importaciones de carne de cerdo en el mercado de res, suponiendo que dicho mercado equilibra sólo con la producción nacional y que las importaciones son cero. Ellos señalaron el grado de sustituibilidad existente entre ambos mercados pues un aumento de las importaciones de carne de cerdo tienen un efecto negativo en el mercado sustituto de la carne de res en México, reduciendo en 6.4% el valor de mercado de este producto en promedio para 1994-2005⁽⁴⁾.

El análisis que se presenta a continuación está orientado al Mercado de la carne de cerdo dada la importancia que tiene tanto el producto idéntico como el producto sustituto en el valor de mercado de este bien. Una de las solicitudes de investigación presentada hacia finales de 2002 por la Confederación Mexicana de Porcicultores (CONFEPORC) destaca que la importación de carne de cerdo de seis fracciones arancelarias tienen un efecto

¹ Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo.

negativo en el precio de esta carne al incorporarse al mercado nacional productos vendidos por debajo de su valor normal. Las pruebas provistas a 5 años de aceptada la solicitud han sido insuficientes ya que el sector porcícola aun carece de respuestas por la falta de indicadores económicos que muestren cuantitativamente cual ha sido el impacto en la producción nacional. No obstante a que toda la atención se ha centrado en el efecto que tienen las importaciones del producto idéntico no debe pasar desapercibido la importancia que tienen las importaciones de la carne de pollo como sustituto de la carne de cerdo y las repercusiones económicas del efecto sustitución.

Por lo que aquí se presenta una forma de cuantificar el efecto de las importaciones de un producto sustituto en el precio propio cuando el mercado domestico equilibra con importaciones que no decrecen. La experiencia muestra que las importaciones de cerdo de 1990 al 2007 han crecido a una tasa de 14.06% en promedio, pasando de 34 815 toneladas en 1990 a 326 000 toneladas al 2007. Para tal efecto el equilibrio de mercado se obtiene desplazando las importaciones propias al nuevo equilibrio lo que conlleva a una reducción del precio y como consecuencia a una perdida en el valor de mercado.

La hipótesis que se planteó es que “un incremento de las importaciones de carne de pollo provoca una disminución del precio y valor de mercado de la carne de cerdo”.

Desarrollo

La metodología utilizada fue un Modelo de Desplazamiento de Equilibrio, por lo que para obtener el equilibrio de un país importador de carne de pollo se tiene:

$$\begin{aligned} \text{Demanda:} & \quad Q_p^d = f^d(P_p) \\ \text{Oferta:} & \quad Q_p^s = f^s(P_p) \\ \text{Equilibrio:} & \quad M_p = Q_p^d - Q_p^s \end{aligned}$$

Donde: Q_p^d = Cantidad demandada de carne de pollo; $f^d(P_p)$ = Función de demanda implícita por carne de pollo con argumento precio de la carne de pollo; P_p = Precio de la carne de pollo; Q_p^s = Cantidad ofrecida de carne de pollo; $f^s(P_p)$ = Función de oferta implícita por carne de pollo con argumento precio de pollo; M_p = Volumen de las importaciones de carne de pollo.

Para cuantificar el efecto de un aumento de las importaciones de carne de pollo en el precio de la carne de cerdo, primero se obtiene el cambio en el precio de la carne de pollo ante un incremento en sus importaciones. Despejando se obtuvo el diferencial del precio de la carne de pollo y se reescribió en términos de elasticidades:

$$dP_p = \frac{1}{\left[\eta_p^d * \frac{Q_p^d}{P_p} - \eta_p^s * \frac{Q_p^s}{P_p} \right]} * dM_p \quad (1)$$

Donde, η_p^d y η_p^s son las elasticidades precio propia de la demanda y de la oferta de carne de pollo.

Expresando ecuación (1) en términos porcentuales o diferenciales logarítmicos se tiene:

$$d \ln P_p = \frac{d \ln M_p}{\left[\eta_p^d \left(\frac{Q_p^d}{P_p} \right) - \eta_p^s \left(\frac{Q_p^s}{P_p} \right) \right]} \cdot \frac{M_p}{P_p} \quad (2)$$

El efecto es un precio menor de la carne de pollo.

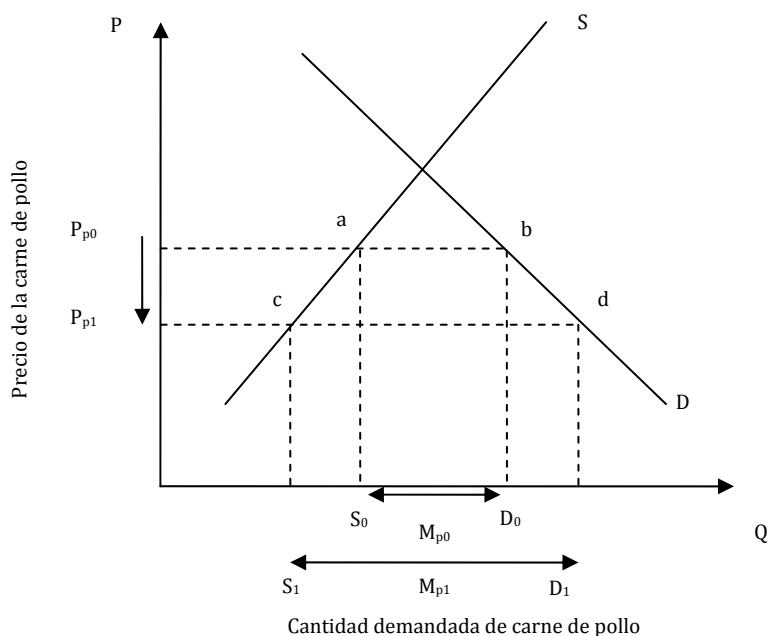


Figura 1. Equilibrio en el mercado de la carne de pollo en México

Al igual que en el mercado de la carne de pollo para determinar el equilibrio en el mercado de la carne de cerdo, de la ecuación de equilibrio se despejó el cambio en la cantidad demandada de cerdo y se igualó a la cantidad ofrecida más las importaciones de carne de cerdo, considerando estas últimas como un factor constante. Por tanto, el equilibrio en el mercado de la carne de cerdo se obtuvo de la siguiente forma:

$$\text{Demanda: } Q_c^d = f^d(P_c, P_p)$$

$$\text{Oferta: } Q_c^s = f^s(P_c)$$

$$\text{Equilibrio: } M_c = Q_c^d - Q_c^s$$

Donde: Q_c^d = Cantidad demandada de carne de cerdo; $f^d(P_c, P_p)$ -Función de demanda implícita con argumento precio de la carne de cerdo y precio de la carne de pollo;

P_c = Precio de la carne de cerdo; P_p = Precio de la carne de pollo; Q_c^o = Cantidad ofrecida de carne de cerdo; M_c = Volumen de las importaciones de carne de cerdo.

Para analizar el efecto de las importaciones de carne de pollo en el mercado de la carne de cerdo se tomó el diferencial total a cada expresión. Considerando que las importaciones de pollo sólo afectan la posición de la curva de demanda, el efecto directo se restringió a cero, tomando así el cambio del precio a lo largo de la curva de oferta de la carne de cerdo considerando sus propias importaciones (Figura 2). Note que una solución posible puede ser que con el desplazamiento de la curva de demanda, las importaciones de carne de cerdo se reducen, lo que no sucedió de 1990-2007 por lo que el análisis sugerido es relevante. Dado que las importaciones de la carne de cerdo se mantienen constantes, (cuadro 1), se consideró que la cantidad demanda fuera igual a la cantidad ofrecida más las importaciones de cerdo.

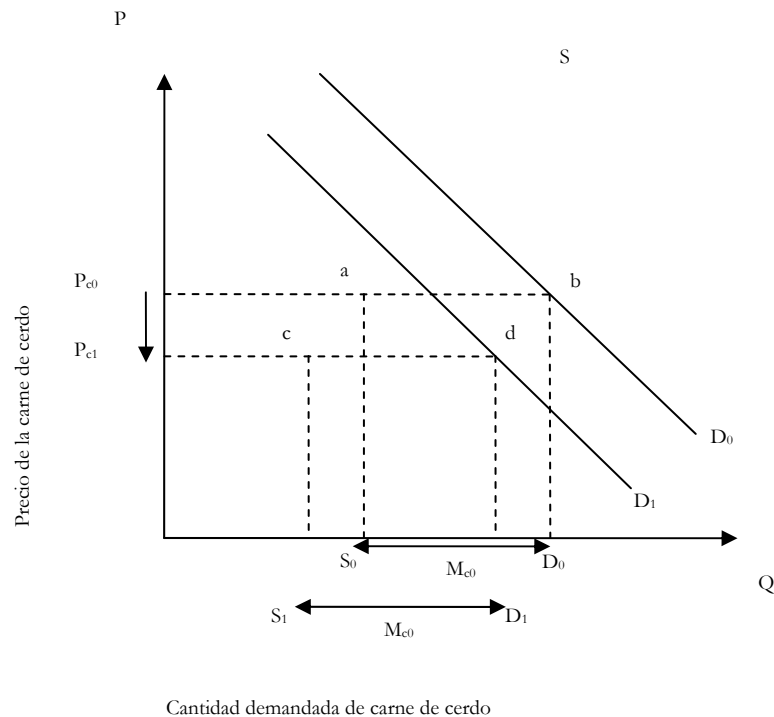


Figura 2. Equilibrio en el mercado de la carne de cerdo en México

Sustituyendo diferenciales en dicho equilibrio y despejando el diferencial precio, el cambio en el precio de la carne de cerdo en términos de elasticidades es el siguiente:

$$dP_c = \frac{\left[\varepsilon_{Q_c P_p} \left(\frac{Q_c^d}{P_p} \right) \right]}{\left[\eta_c^s \left(\frac{Q_c^s}{P_c} \right) \right]} * dP_p - \frac{M_c}{\eta_c^s \left(\frac{Q_c^s}{P_c} \right)} \quad (3)$$

Donde, $\varepsilon_{Q_c P_p}$, es la elasticidad cruzada de la demanda de carne de cerdo ante un cambio en el precio de la carne de pollo, y η_c^s , es la elasticidad precio de la oferta de la carne de cerdo.

Para obtener el efecto que tiene un incremento de las importaciones de la carne de pollo sobre el precio de la carne de cerdo se sustituye la ecuación (1) en la ecuación (3) con lo que se obtiene el cambio en el precio domestico buscado:

$$dP_c = \left\{ \left(\frac{-\left[\varepsilon_{Q_c P_p} \left(\frac{Q_c^d}{P_p} \right) \right]}{\left[\eta_c^s \left(\frac{Q_c^s}{P_c} \right) \right]} \right) * \left(\frac{1}{\left[\eta_p^d \left(\frac{Q_p^d}{P_p} \right) - \eta_p^s \left(\frac{Q_p^s}{P_p} \right) \right]} \right) * dM_p \right\} - \frac{M_c}{\eta_c^s \left(\frac{Q_c^s}{P_c} \right)} \quad (4)$$

Donde, η_c^s , es la elasticidad precio de la oferta de cerdo, η_p^s y η_p^d , son las elasticidades precio de la oferta y precio de la demanda de carne de pollo.

Para expresar los diferenciales en términos porcentuales o logarítmicos esta ecuación es:

$$d \ln P_c = \frac{\left\{ \left(\frac{-\left[\varepsilon_{Q_c P_p} \left(\frac{Q_c^d}{P_p} \right) \right]}{\left[\eta_c^s \left(\frac{Q_c^s}{P_c} \right) \right]} \right) * \left(\frac{M_p}{\left[\eta_p^d \left(\frac{Q_p^d}{P_p} \right) - \eta_p^s \left(\frac{Q_p^s}{P_p} \right) \right]} \right) * d \ln M_p \right\} - \frac{M_c}{\eta_c^s \left(\frac{Q_c^s}{P_c} \right)}}{P_c} \quad (5)$$

Para determinar cuál es la variación en la cantidad demanda por efecto del incremento en las importaciones de la carne de pollo se hace uso de la elasticidad cruzada de la carne de cerdo-pollo para medir esta variación:

$$\varepsilon_{Q_c P_p} = \frac{dQ_c^d}{dP_p} * \frac{P_p}{Q_c^d}$$

Despejando el diferencial de la cantidad demandada de carne de cerdo (dQ_c^d) y sustituyendo la ecuación (1) en dP_p :

$$dQ_c^d = \left(\varepsilon_{Q_c P_p} * Q_c^d \right) * \frac{dM_p}{\left[\eta_p^d \left(\frac{Q_p^d}{P_p} \right) - \eta_p^s \left(\frac{Q_p^s}{P_p} \right) \right] * P_p} \quad (6)$$

Escribiendo esta expresión en términos porcentuales o diferenciales logarítmicos:

$$d \ln Q_c^d = \varepsilon_{Q_c P_p} * \frac{d \ln M_p}{\left[\eta_p^d \left(\frac{Q_p^d}{P_p} \right) - \eta_p^s \left(\frac{Q_p^s}{P_p} \right) \right] * P_p} * M_p \quad (7)$$

Para calcular el efecto que tiene un incremento de las importaciones de pollo en el precio de la carne de cerdo se utilizó la cantidad demanda, cantidad ofrecida e importaciones de la carne de pollo ⁽⁵⁾. Para estimar la cantidad demandada de pollo se considero el Consumo Nacional Aparente (CNA) que resultó de sumar a la producción nacional de carne de pollo en canal las importaciones y restando la exportación de carne de pollo. La cantidad ofrecida de carne de pollo está se consideró igual a la producción nacional de carne de pollo en canal. Los datos de importación de la carne de pollo corresponden a la importación de carne en canal como tal del extranjero a México. El diferencial del logaritmo natural de las importaciones de pollo se obtuvo al calcular la diferencia logarítmica de las importaciones de un año con respecto al anterior. La cantidad demanda de carne de cerdo fue calculada sumando la producción nacional de cerdo, las importaciones de la carne en canal y restando las exportaciones ⁽⁵⁾. La cantidad ofrecida se considero igual a la producción nacional. Los precios al productor de la carne de pollo y cerdo se obtuvieron deflacionando los precios nominales ⁽⁶⁾ con el promedio anual del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), apartado de Alimentos base 2002 ⁽⁷⁾. La elasticidad precio propia de la demanda y de la oferta de pollo (η_p^d y η_p^s) utilizadas fueron de -0.2941 y 0.796 obtenidas a partir del modelo econométrico de la carne de pollo ⁽⁸⁾.

La elasticidad precio propia de la demanda y de la oferta de cerdo (η_c^d y η_c^s) utilizadas fueron de -0.338 y 1.1289 obtenidas a partir del mercado de la carne de porcino en canal en México 1960- 2000 ⁽⁹⁾.

La elasticidad cruzada utilizada de la cantidad demanda de carne de cerdo ante un incremento en el precio de la carne de pollo (ϵ_{Q_c, P_p}) fue de 0.305, la cual se obtuvo de aplicar la función de Hotelling-Jureen a la elasticidad cruzada de la cantidad demanda de carne de pollo ante un incremento en el precio de la carne de cerdo (ϵ_{Q_p, P_c}) obtenida del modelo econométrico del mercado de pollo. Suponiendo que el gasto del consumidor del bien j es una pequeña fracción del ingreso total o que las elasticidades ingreso de los dos bienes sean aproximadamente iguales, entonces se aplica la función Hotelling-Jureen: $E_{ij} = (R_j / R_i) * E_{ji}$. De esta relación, si se conoce E_{ij} = Elasticidad cruzada pollo-cerdo puede estimarse E_{ji} = Elasticidad cruzada cerdo-pollo y viceversa. La E_{ij} (pollo-cerdo) es de 0.1162 y R_i (Gasto en pollo como proporción del gasto en alimentos 2004) fue 0.063, mientras que R_j (Gasto en cerdo como proporción del gasto en alimentos 2004) fue 0.024, la E_{ji} (cerdo-pollo) calculada es de 0.305.

La información utilizada del mercado de la carne de pollo y cerdo se presenta en el Cuadro 1.

Con base en las ecuaciones 2, 5 y 7 que hacen referencia al cambio en el precio de la carne de pollo, al cambio en precio de la carne de cerdo y al cambio en la cantidad demandada se obtuvieron los resultados presentados en el Cuadro 2, en el cual se muestra la relación que existe entre el cambio de las importaciones de pollo y el efecto causado tanto en el precio como en la cantidad demandada de la carne de cerdo.

Cuadro 1. Información utilizada del mercado de la carne de pollo y cerdo en México

Años	Pollo				Cerdo			
	Q_{P}^d (ton) †	Q_{P}^o (ton) †	P_P (\$/ton) §	M_P (ton) ††	Q_C^d (ton) ††	P_C (\$/ton) §§	$V_C = Q_C^d \cdot P_C$ (\$/t) †††	M_C (ton) †††
1990	786142	750427	33285.746	41529	791655	34938.87	27659545659.56	34815
1991	917565	857947	28891.728	64781	881547	33747.86	29750318981.77	70779
1992	981507	898495	21016.483	87156	880700	28758.76	25327841164.98	64600
1993	1146569	1040029	22785.966	106541	868889	27862.24	24209190897.14	51000
1994	1248334	1126008	21954.820	122417	961029	24434.77	23482518734.21	91800
1995	1396599	1283867	18727.409	114021	945258	25204.95	23825180910.68	29700
1996	1394165	1264366	17626.798	131467	927106	25044.74	23219131225.63	32900
1997	1609483	1441905	17542.241	169960	970490	27962.76	27137582543.21	48500
1998	1799864	1598921	17590.587	203604	1041880	21111.36	21995505632.18	108600
1999	1931333	1731538	14094.953	203542	1104580	19999.44	22090981324.74	128000
2000	2054534	1825249	16062.199	230084	1199244	22001.07	26384652989.95	169450
2001	2158504	1928022	15630.385	232053	1219703	22849.20	27869232298.94	184500
2002	2328863	2075758	15210.000	253394	1264343	20310.00	25678806330.00	218000
2003	2671640	2155581	14387.842	328337	1280068	20218.70	25881316887.92	278000
2004	2732823	2279774	15161.388	311063	1369772	21824.28	29894286431.37	346500
2005	2975878	2436534	15012.479	357251	1368371	22342.99	30573495737.85	287000
2006	3059789	2463797	13721.661	410355	1384056	21095.34	29197127608.47	322000
2007	3058101	2489200	14747.119	436002	1416455	20153.13	28546004587.06	326000

Fuente: Elaborado con datos del SIAP, SAGARPA, SNIIM y Anexo Estadístico del 1er informe de Gobierno 2007. † Q_{P}^d : Cantidad demandada de carne de pollo (t). † Q_{P}^o : Cantidad ofrecida de carne de pollo (t). § P_P : Precio real al productor de carne de pollo (pesos t⁻¹). †† M_P : Importaciones de carne de pollo (t). †† Q_C^d : Cantidad demandada de carne de cerdo (t). §§ P_C : Precio real al productor de carne de cerdo (pesos t⁻¹). ††† V_C : Valor de mercado de la carne de cerdo (pesos). ††† M_C : Importaciones de carne de cerdo (t).

Cuadro 2. Efecto de las importaciones de carne de pollo en el precio y cantidad demandada de carne de cerdo

Años	$d \ln M_p^\dagger$	$d \ln P_p^1$	$d \ln P_c^{\S}$	$d \ln Q_c^e$
1990	0.0707	-0.00354	-0.042	-0.001
1991	0.4446	-0.03023	-0.086	-0.009
1992	0.2967	-0.02576	-0.077	-0.008
1993	0.2008	-0.01837	-0.060	-0.006
1994	0.1389	-0.01346	-0.097	-0.004
1995	-0.0711	0.00565	-0.027	0.002
1996	0.1424	-0.01321	-0.036	-0.004
1997	0.2568	-0.02692	-0.053	-0.008
1998	0.1806	-0.02041	-0.106	-0.006
1999	-0.0003	0.00003	-0.114	0.000
2000	0.1226	-0.01371	-0.150	-0.004
2001	0.0085	-0.00091	-0.155	0.000
2002	0.0880	-0.00954	-0.183	-0.003
2003	0.2591	-0.03401	-0.249	-0.010
2004	-0.0540	0.00642	-0.286	0.002
2005	0.1384	-0.01757	-0.236	-0.005
2006	0.1386	-0.01988	-0.264	-0.006
2007	0.0606	-0.00917	-0.254	-0.003

Fuente: Elaboración propia con datos del Cuadro 1 y ecuaciones 2, 5 y 7.
 $^\dagger d \ln M_p$: Cambio de las importaciones de carne de pollo; $d \ln P_p$: Cambio del precio de la carne de pollo. $^{\S} d \ln P_c$: Cambio del precio de la carne de cerdo. $d \ln Q_c^e$: Cambio de la cantidad demandada de cerdo.

En los años en los que se tiene un incremento (decremento) de las importaciones de carne de pollo ($d \ln M_p$), el efecto asociado al precio de la carne de cerdo es negativo (positivo), es decir, el precio disminuye (aumenta). En el período de estudio comprendido de 1990-2007, en el que en la mayoría de los años la cantidad importada de pollo se incrementa el efecto en el precio de la carne de pollo y en el precio de la carne de cerdo es negativo. De este período destaca el año 2003 en el que las importaciones de pollo crecieron en 25.91% disminuyendo el precio propio 3.4% y causando un efecto mayor en el precio de la carne de cerdo, disminuyendo en 24.9%, lo que significa que el mercado de la carne de cerdo responde con mayor intensidad al cambio en la cantidad del producto sustituto.

La pérdida de valor de mercado se ubicó para el año de 1990 en -4.28% lo que equivale a 1 183 millones de pesos, llegando a su valor máximo en el año 2004 de -28.47%, equivalente a 8 512 millones de pesos en pérdida para el sector porcicola. Esto puede apreciarse en el cuadro 3.

Con relación a los cambios de las importaciones de pollo, queda demostrado que el precio y la cantidad demandada de carne de cerdo tienen una relación inversa con el incremento de las importaciones de la carne de pollo, por ser ambos, productos sustitutos.

Un incremento en las importaciones de la carne de pollo provoca la caída en el precio doméstico de la misma, pues al aumentar la cantidad importada de carne de pollo el precio doméstico decrece, aunque este decremento es menor en comparación con el precio doméstico de la carne de cerdo. Esto se explica porque el cambio en el precio de la carne de cerdo está determinado tanto por el efecto propio de sus importaciones como por el efecto cruzado de las importaciones de la carne de pollo, por lo cual el efecto en el precio doméstico es mayor.

Dado que el valor de mercado de la carne de cerdo es resultado del producto del precio por la cantidad demandada de carne de cerdo se espera que al disminuir ambos factores el valor de mercado también caiga. Tal comportamiento es explicado por los factores determinantes de la demanda, en la que el cerdo y el pollo al ser productos sustitutos y al haber mayor disponibilidad de carne de pollo por un incremento en sus importaciones, el precio doméstico de la carne de pollo disminuye. Esta disminución provoca que se trasladen consumidores del mercado de la carne de cerdo al mercado de la carne de pollo, representándose gráficamente en el mercado de la carne de cerdo como un desplazamiento de la demanda a lo largo de la función de oferta, por lo que a un nivel dado de producto ofrecido, el precio doméstico de la carne de cerdo disminuye afectando con ello el valor de mercado de la carne como se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3. Cambio en el valor de mercado de la carne de cerdo en México

Años	Valores iniciales			Nuevos Valores			Comparación	
	Q_c^d (ton) †	P_c (\$/ton) †	$V_c = Q_c^d * P_c$ (\$/t) §	Q_{c1}^d (ton)	P_{c1} (\$/ton)	$V_{c1} = Q_{c1}^d * P_{c1}$ (\$/t)	Pesos	Porcentaje
1990	791655	34938.87	27659545660	790799.67	33481.17	26476898649.93	-1182647010	-4.28%
1991	881547	33747.86	29750318982	873418.86	30842.46	26938388796.54	-2811930185	-9.45%
1992	880700	28758.76	25327841165	873780.90	26536.28	23186893687.76	-2140947477	-8.45%
1993	868889	27862.24	24209190897	864022.03	26183.95	22623510994.30	-1585679903	-6.55%
1994	961029	24434.77	23482518734	957084.09	22060.66	21113905004.15	-2368613730	-10.09%
1995	945258	25204.95	23825180911	946888.23	24524.90	23222343431.81	-602837479	-2.53%
1996	927106	25044.74	23219131226	923369.45	24151.86	22301087083.56	-918044142	-3.95%
1997	970490	27962.76	27137582543	962520.45	26473.54	25481323379.70	-1656259164	-6.10%
1998	1041880	21111.36	21995505632	1035395.44	18871.12	19539070960.06	-2456434672	-11.17%
1999	1104580	19999.44	22090981325	1104590.73	17718.74	19571955176.13	-2519026149	-11.40%
2000	1199244	22001.07	26384652990	1194229.56	18699.83	22331892256.87	-4052760733	-15.36%
2001	1219703	22849.19	27869232299	1219363.93	19312.58	23549062084.68	-4320170214	-15.50%
2002	1264343	20310.00	25678806330	1260664.73	16583.56	20906310908.70	-4772495421	-18.59%
2003	1280068	20218.70	25881316888	1266790.78	15179.82	19229650344.05	-6551666544	-25.70%
2004	1369772	21824.28	29894286431	1372452.10	15579.49	21382100725.59	-8512185706	-28.47%
2005	1368371	22342.99	30573495738	1361039.66	17061.33	23221144044.15	-7352351694	-24.05%
2006	1384056	21095.34	29197127608	1375664.33	15527.95	21361249544.06	-7835878064	-26.84%
2007	1416455	20153.13	28546004587	1412492.66	15032.24	21232922271.05	-7313082316	-25.62%

Fuente: Elaboración propia con datos del cuadro 1 y 2. † Q_c^d : Cantidad demandada de carne de cerdo. † P_c : Precio de la carne de cerdo. § V_c : Valor de mercado de la carne de cerdo.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede concluir que el incremento de las importaciones de carne de pollo y el efecto que tiene en el precio doméstico de esta carne provocan una disminución en el precio de la carne de cerdo, en la cantidad demandada y por tanto en la pérdida de valor de este mercado. Para el período de 1990-2007, las importaciones de carne de pollo aumentaron 13.46%, el precio doméstico de la misma disminuyó en 1.36%, y hubo una caída mayor en el precio de la carne de cerdo de 13.76% promedio. La pérdida de valor del mercado de la carne de cerdo fue 14.12%, lo que equivale a 3 836 millones de pesos para el período. Por tanto, se concluye que el efecto causado en el precio de la carne de cerdo sigue siendo negativo, lo que demuestra el grado de sustituibilidad entre ambos productos.

Bibliografía

- Banco de México. Indicadores Económicos y Financieros. 2007. Disponible en: <http://www.banxico.org.mx/tipo/estadisticas/index.htm>. Revisado en Agosto 2008.
- García MR. 2005. Modelo econométrico de la carne de pollo en México. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México.
- García MR, García DG, Alcalá VR, Guzmán SE. El mercado de la carne de porcino en canal en México 1960-2002. 1ra.ed. México. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 2002.
- Krugman P, Obstfeld M. Economía Internacional. Teoría y Política. 4ta. ed. México. Mc Graw Hill. 1999.
- LCE (Ley de Comercio Exterior). 2006. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, 21 de diciembre de 2006. Art. 28-44.
- RLCE (Reglamento de la Ley de Comercio Exterior). 1993. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 1993.
- Presidencia de la República. Anexo. Primer Informe de Gobierno. 2007. www.informe.gob.mx. Revisado en Julio 2008.
- San-Juan MZM, Martínez DMA, García MR. Efecto de las importaciones de carne de cerdo sobre el mercado de la carne de res en México (tesis maestría). Texcoco, Edo. de México. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. 2006.
- http://www.sice.oas.org/agreements_s.asp. Revisado en Septiembre 2008.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). Estadística Básica Pecuaria. 2007. SICE (Sistema de Información sobre Comercio Exterior). Acuerdos Comerciales en vigor. Acuerdos Multilaterales y Acuerdos de Libre Comercio. 2008. Disponible en: <http://www.siap.sagarpa.gob.mx>. Revisado en Julio 2008.

CAPÍTULO 2.

CRISIS AMBIENTAL Y PRODUCCIÓN GANADERA

México rumbo a Cancún y más allá de 2012

Sandra Leticia Guzmán Luna¹

El cambio climático es considerado la mayor amenaza a la que se enfrenta la humanidad.

Ban Ki Moon
Secretario General ONU

Introducción

En México se ha considerado al cambio climático como un tema prioritario para el país, por lo que ha ratificado y adoptado compromisos no vinculantes frente a los principales instrumentos y órganos del régimen internacional, como es la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kioto. Sin embargo, muchos de los discursos y de las acciones que México emprende a nivel internacional son inconsistentes con las políticas nacionales y con las necesidades y realidades de la población.

Los científicos del Panel Intergubernamental de Cambio climático (PICC²), coinciden en que el cambio climático es un problema real e inminente, cuyo origen se debe fundamentalmente al incremento en las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI)³ en la atmósfera, provenientes de las actividades humanas, como es la quema masiva de combustibles fósiles y la deforestación.

De acuerdo a los reporte del PICC, el cambio climático está asociado con fenómenos como el derretimiento de los glaciares, el aumento del nivel del mar, la pérdida de reservas de agua dulce; cambios en los patrones de lluvia que producen lluvias torrenciales en algunas regiones y severas sequías en otras; incremento en intensidad y número de eventos hidrometeorológicos como huracanes y ciclones; incendios forestales, entre otros muchos.

De no atenderse de manera urgente las causas del calentamiento global estabilizando en por lo menos 350 ppm las emisiones que lo provocan, el aumento de la temperatura podría ir de 2 y hasta 6° C, momento en que ninguna acción de adaptación podría evitar la extinción de miles de especies, incluyendo la humana.

Desarrollo

El régimen internacional de cambio climático: una lucha de poder político y económico, pero no ambiental.

México es parte de los 192 países ratificantes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) cuyo objetivo central es lograr “la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Nivel que debería

¹ CEMDA.

² IPCC por sus siglas en inglés fue creado en 1988, agrupando a expertos de diversos sectores científicos y académicos provenientes de múltiples naciones, para monitorear y hacer proyecciones sobre los orígenes e impactos del cambio climático.

³ Bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbono (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible”.⁴

Este objetivo se ha visto postergado debido a la diversidad de intereses, necesidades y grados de desarrollo que muestran los países que se adhirieron a la Convención. Por un lado, países con ingresos y niveles de desarrollo altos, -alcanzados gracias a la emisión de enormes cantidades de GEI (Estados Unidos y la Unión Europea)- y por otro, países con menores índices de desarrollo, cuya participación en las emisiones es poca o en algunos casos nulas (países africanos). Aunque existe un número creciente de países en desarrollo cuyas aportaciones en términos de emisiones crecen exponencialmente (China, India, Brasil, Sudáfrica y México).

En respuesta a ésto, y con el objetivo de ampliar la colaboración entre los países, la Convención estableció ciertos principios guías (Art. 3°):

- a) **Principio precautorio:** señala que no deberá utilizarse la falta de certidumbre científica como razón para postergar medidas de atención al problema.
- b) **Principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas:** Establece que si bien todos los países son responsables de atender el problema debido a que los impactos pueden ser globales, no todos cuentan con el desarrollo y las capacidades para haberlo originado y mucho menos para darle atención, por lo que su tratamiento y respuesta se hará en función de las capacidades de cada nación.

Por ello, la Convención consideró la necesidad de hacer una clasificación de países, diferenciando su nivel de responsabilidad y de obligaciones frente al problema climático:

- a) Los países Anexo I⁵, compuesto por los países desarrollados y los que tienen economías en transición a economías de mercado; los que, además de satisfacer los compromisos establecidos para todas las partes de la Convención, deben reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en 5.2 % al nivel que tenían en 1990 en el primer período de compromisos del Protocolo de Kioto que va del 2008 al 2012.
- b) El Anexo II⁶ es un subgrupo de los países Anexo I que, además de reducir sus emisiones, tendrán que prestar ayuda económica y tecnológica a los países en vías de desarrollo tanto para la realización de medidas de reducción de emisiones, como para crear mecanismos de adaptación a los impactos del cambio climático.
- c) Y finalmente el No Anexo I, en donde se encuentra México y el resto de los países en vías de desarrollo, cuyos compromisos son en general, realizar, actualizar y publicar periódicamente inventarios de emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero, llevar a cabo programas nacionales y regionales de mitigación y adaptación y conservar sumideros de carbono.

⁴ Texto de la CMNUCC.

⁵ Este anexo lo integran la mayoría de los miembros de la Organización para la Cooperación Económica y de Desarrollo (OCDE), más los Estados de Europa Central y del Este.

⁶ Este anexo lo integran esencialmente los países de la OCDE.

Protocolo de Kioto: los retos de su instrumentación

Para lograr el cumplimiento de su objetivo central, la Convención tiene que apoyarse de un instrumento jurídicamente vinculante que busque obligar a las partes a asumir sus respectivas responsabilidades. Por lo que en 1997 surge el Protocolo de Kioto, que entra en vigor hasta 2005 con la ratificación de Rusia, pero sin la participación del país más contaminante del mundo: Estados Unidos.

En las negociaciones internacionales de cambio climático la presencia de Estados Unidos ha generado un ambiente de incertidumbre, debido a que cuando parece actuar de manera proactiva para el impulso de ciertas propuestas, como lo fueron en su momento los mecanismos flexibles del Protocolo de Kioto para el cumplimiento de las metas de reducción como son el *Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)*⁷, el *Mecanismos de Implementación Conjunta (IC)*⁸, y el *Comercio de Emisiones*⁹, decidieron no ratificarlo, apelando a la falta de participación de países en desarrollo como co-responsables del problema, creando un vacío en el proceso de negociación que ha evitado avances significativos tanto en la instrumentación del Protocolo, como para la creación del segundo período de compromisos del mismo.

Negociaciones lentas, pero ¿seguras?

El establecimiento del Plan de Acción Bali (2007), plantea dos procesos de negociación: el Grupo Ad Hoc del Protocolo del Kioto (WG-KP por sus siglas en inglés) que busca la generación de acuerdos para la ampliación de un segundo período de compromisos del instrumento; mientras que en el Grupo Ad Hoc de Visión de Largo Plazo (WG-LCA) se negocia la creación de un Acuerdo que acompañe, complemente y/o sustituya al Protocolo, pero en el que Estados Unidos forme parte, asumiendo sus respectivos compromisos.

Aunque estos procesos han buscado facilitar la negociación, uno de los resultados también ha sido la exacerbación de las posiciones entre los diversos bloques de negociación. Por un lado, los países desarrollados señalan que los países en desarrollo deben también asumir responsabilidades, especialmente aquellos cuyo crecimiento exponencial es una amenaza en términos de emisiones como lo es China, India, Brasil, y Sudáfrica. Mientras que los países en desarrollo han señalado que ellos no son los culpables, sino las víctimas de los impactos del cambio climático producto del desarrollo de países como Estados Unidos y los pertenecientes a la Unión Europea.

Dichas visiones que parecen inamovibles se han mantenido a lo largo del proceso de negociación y han demostrado que el problema del cambio climático dejó de ser —o nunca fue— de interés meramente ambiental y se ha colocado como un tema político y de intereses económicos. La no-ratificación de Estados Unidos, la limitada participación de la Unión Europea, entre otras posiciones, muestran que hay una falta de voluntad política

⁷ (MDL, Art. 12) ofrece a gobiernos y empresas de los países del Anexo I, la posibilidad de transferir tecnologías limpias a países del No-Anexo I, mediante inversiones en proyectos de reducción de emisiones o sumideros, recibiendo de esta forma certificados de emisión (CERs por sus siglas en inglés) que servirán como suplemento a sus reducciones internas.

⁸ (IC, Art. 6) permite que un país industrializado invierta en otro país industrializado para la ejecución de un proyecto encaminado a reducir las emisiones de GEI o incrementar la absorción por los sumideros de carbono

⁹ (CE, Art. 17) consiste en una compra-venta de emisiones de GEI entre países que tengan compromisos establecidos dentro del Protocolo como el Sistema Europeo de Comercio de Emisiones de gases de efecto invernadero (SECE).

por crear un acuerdo jurídicamente vinculante, justo, equitativo y ambicioso como se demostró en Copenhague.

Principales bloques de negociación	
Grupo	Países partes
Grupo de Integridad Ambiental	Corea del Sur, Liechtenstein, México, Mónaco, Suiza.
G77 más China	El resto de los países en desarrollo, que se subdividen a su vez en grupos de países como: Países Africanos Pequeñas Islas Países montañosos y sin litoral Países del Sistema de Integración Centroamericana (SICA) Países ALBA. Alianza Bolivariana para los Pueblos de América (ALBA)
Grupo Paraguas	Estados Unidos, Japón, Australia, etc.
Unión Europea	Todos los países de la Unión Europea

COP15: Una cumbre de grandes expectativas y escasos resultados

La 15ª Conferencia de las Partes (COP)¹⁰ celebrada en la Ciudad de Copenhague, Dinamarca del 7 al 18 de diciembre del 2009, es considerada un hito en materia de cambio climático, aún cuando sus resultados no fueron los esperados y los necesarios para lograr combatir eficazmente el problema del cambio climático. Su importancia radicó en que en ella se depositaron las esperanzas para el establecimiento de la arquitectura necesaria para atender el problema de manera responsable por parte de todos los países del mundo.

¿Qué se esperaba de la COP15?	¿Qué resultó?
El establecimiento de un segundo período de compromiso del Protocolo de Kioto y/o la creación de un Acuerdo equitativo, justo, ambicioso y jurídicamente vinculante que acompañara al Protocolo y que estableciera los mecanismos para el financiamiento, la transferencia de tecnología, la mitigación y la adaptación; y en el que además Estados Unidos asumiera compromisos.	La creación de un Acuerdo basado en un conjunto de decisiones no jurídicamente vinculantes, que: <ul style="list-style-type: none"> - Se realiza fuera del proceso de negociación oficial; - No recoge la visión de todos los países partes; - No reconoce la existencia del Protocolo de Kioto; - Se firma al final de la sesión por sólo 5 países (Estados Unidos, Brasil, China, India y Sudáfrica) y es trabajado por un total de 25, dejando fuera a más de 100 países en el proceso de decisión;

¹⁰ La Conferencia de las Partes es la primera autoridad de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que evalúa anualmente el estado del cambio climático y la efectividad del tratado. Trabaja conjuntamente con el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), considerando los nuevos avances científicos y evaluando la reducción de emisiones de cada país. En ella participan todos los estados miembros, o "parte", como también organizaciones de la sociedad civil y la prensa.

-
- Habla de la transferencia de 30 millones de dólares de 2010 a 2012 y de 100 millones anuales del 2012 al 2020, pero sin recoger las propuestas sobre criterios de generación, gestión y asignación de los recursos;
 - No establece metas ambiciosas de reducción de emisiones para los países desarrollados, pero si habla de compromisos para los países en desarrollo
 - Al no ser jurídicamente vinculante no es obligatorio e incluso algunos países como China condicionaron su apoyo.
-

Lo anterior provocó que el mundo calificara de fracasada dicha Cumbre pues aún cuando fue atendida por más de 100 Jefes de Estado, sus resultados no sentaron las bases para alcanzar el objetivo de la Convención, lo que significa que la temperatura aumentará y que podrá ocasionar trastornos irreversibles en el planeta tierra, amenazando la existencia de la propia humanidad.

El panorama desalentador se acompaña de otros acontecimientos como la crisis financiera, la batalla perdida en el Senado de Estados Unidos de crear una legislación en materia climática y energética, y otros que hacen del proceso algo más complejo y que traen grandes retos para la siguiente Conferencia de las Partes y para su futuro presidente: México.

México, como muchos países en el mundo, se ha propuesto atender el problema de cambio climático por considerarlo una amenaza a su seguridad nacional. Sin embargo, existen aún muchos obstáculos e inconsistencias en lo que se refiere al diseño y ejecución de sus políticas internas, lo cual le impide desarrollar un verdadero liderazgo en el tema.

México: papel activo pero inconsistente

México tiene aproximadamente 105 millones de habitantes, ubicándose en la posición número 13 del ranking de países emisores, contribuyendo con 1.5% de las emisiones globales. También se encuentra dentro de los países más vulnerables del mundo, debido a que 15% de su territorio, 68.2% de su población y 71% de su Producto Interno Bruto (PIB) se encuentran expuestos a los impactos adversos del cambio climático¹¹.

En respuesta a ello y siendo parte y ratificante de los instrumentos internacionales contra el cambio climático, México ha buscado dar respuesta a los mandatos y disposiciones de dichos instrumentos, a través de la creación de Inventarios Nacionales de GEI y su actualización; la elaboración de cuatro Comunicaciones Nacionales (siendo el único país en desarrollo en haberlo hecho); la creación de una Estrategia Nacional y su recién publicado Programa Especial de Cambio climático (PECC), que han sido anunciadas como acciones unilaterales frente al problema (CICC).¹²

¹¹ La economía del cambio climático en México, SEMARNAT, 2009.

¹² Esto lo hizo a través de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC) creada en 2005, en donde participan siete Secretarías de Estado: Energía, Desarrollo Social, Economía, Comunicaciones y Transporte, Agricultura y Ganadería, Relaciones Exteriores, y Medio Ambiente y Recursos Naturales, siendo esta última la

Metas que aunque aspiracionales deben cumplirse

México anunció en el marco de la COP 14 celebrada en Poznań, Polonia, la meta de reducción del 50% de sus emisiones hacia 2050, mientras que en la COP15 anunció que reduciría hasta 30% de sus emisiones en 2020, siempre y cuando contara con recursos financieros internacionales para lograrlo. Dichas metas aunque aspiracionales, se han constituido como un importante compromiso que el país debe cumplir para poder colaborar de manera activa en la lucha contra el cambio climático.

Como miembro del Grupo de Integridad Ambiental, México ha buscado posicionarse y tomar un papel más activo en las negociaciones, proponiendo el denominado Fondo Verde. En éste, México promueve la participación de todos los países en el financiamiento del problema, posición que ha sido reconocida por algunas partes, pero criticada por otras, en especial por países en desarrollo como los del G77 más China, -grupo del que México salió en 1994-¹³(por considerarlo un país a favor de intereses de los grandes países industrializados).

Pese a la actividad que México ha mantenido en las negociaciones, y pese a los avances y loables esfuerzos que han presentado, el país no ha logrado crear una base de política pública, en donde instrumentos legales y de planeación institucional le permitan alcanzar las metas establecidas. Esto se debe no sólo a la falta de capacidad institucional y al mal uso de los recursos financieros, sino también a la falta de voluntad política, de coordinación entre sectores e instituciones, de interés genuino en el problema, de incentivos y de liderazgo que promuevan la participación de los diferentes niveles de decisión y acción en el tratamiento del problema de una manera transversal e integral.

Si bien el cambio climático se ha constituido como un tema de “interés prioritario” para el actual gobierno, manifestando su importancia dentro del principal instrumento de planeación (el Plan Nacional de Desarrollo, PND), éste no se ha incluido de forma eficaz en las acciones y planes de los diversos sectores involucrados. Debido a esto, las intenciones del gobierno se mantienen plasmadas en documentos, y muy pocas de estas intenciones bajan a acciones concretas de reducción de emisiones y de adaptación o muestran inconsistencias con la realidad y necesidades del país en general.

No obstante México tiene el gran reto de presidir la siguiente COP, también tiene la oportunidad de hacer un buen papel y de sentar bases nacionales de atención al problema más allá de 2012.

Retos para México rumbo a la COP16

Como todo presidente de una Conferencia de las Partes, México tendrá que jugar dos roles: uno como facilitador del proceso de negociación, en el que tendrá que reconstruir la confianza en el proceso negociación y en los propios mecanismos de Naciones Unidas; y un segundo como país parte del proceso, con intereses y necesidades particulares que debe manifestar y defender.

encargada de coordinar los esfuerzos de la Comisión. Por su parte, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público ha sido invitada permanentemente a las sesiones de dicha Comisión.

¹³ Desde 1994 año en que México entró a la Organización de Desarrollo y Cooperación Económica (OCDE), compartiendo escenario con las mayores economías del mundo, y desde la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) con Estados Unidos y Canadá, México dejó de participar en foros y grupos representativos de los países en desarrollo, como lo es el G77 más China.

Para ello como Presidente de la COP, México debe:

1. Promover un proceso abierto, transparente, informado e incluyente;
2. Pronunciarse por la continuación del Protocolo de Kioto y por la consecución de un Acuerdo equitativo, ambicioso y jurídicamente vinculante;
3. Ser incluyente y dar a todos los países la oportunidad de expresar sus inquietudes y propuestas;
4. Promover sesiones abiertas y no fuera del proceso de negociación, y en caso de necesitar procesos de facilitación, incluir a los diversos grupos de negociación.
5. Apoyar el balance en las propuestas;
6. Aprender de las lecciones pasadas e involucrar a los diversos actores y observadores del proceso, para evitar la exclusión de la sociedad civil sufrida en Copenhague. Promoviendo el diálogo entre delegados y observadores; facilitando espacios para eventos, actividades, movilizaciones, manifestaciones pacíficas.
7. Al elegir Cancún como la sede para la COP el Gobierno debe establecer programas/proyectos de recuperación del ecosistema y otras acciones de mitigación y adaptación; así como establecer mecanismos para la neutralización de las emisiones producidas por la Conferencia.

México ha sido cuestionado por sus tendencias internacionales, y este momento puede ser una buena oportunidad para que el país comience a reconstruir sus relaciones internacionales, brindando genuina confianza, que hoy muchos países no le tienen.

Como país México debe:

1. Tener un posicionamiento en los temas esenciales y que plasmen las necesidades de todos los ciudadanos mexicanos;
2. Trabajar de manera coordinada entre los principales sectores involucrados, en donde no sólo actores como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Relaciones Exteriores tomen el tema, sino que se refuerce el trabajo de la Comisión Intersecretarial de Cambio climático que fue creada para el trabajo conjunto con el resto de las secretarías (Energía, Economía, Desarrollo Social, Agricultura y Ganadería, Comunicaciones y Transportes) y en donde se incorporen, no sólo como observadoras, sino como responsables también a otras de vital importancia como Hacienda, Turismo y Educación.
3. Mejorar los mecanismos de comunicación entre el gobierno Federal y especialmente entre la Presidencia -quien debería tener personal especializado en cambio climático-, y los gobiernos locales, pues las políticas internacionales, de nada sirven si no son instrumentadas localmente.
4. Transversalizar el tema de manera sectorial y a todos los niveles federal, regional, estatal, municipal, y ciudadano.
5. Asignar presupuesto para cambio climático en todos los sectores y niveles de gobierno.
6. Involucrar activa y efectivamente al poder legislativo cuya labor tendrá que ser la de reducir las barreras legales para atender el problema, adaptando el marco jurídico existente y establecer un buen sistema de aplicación de la ley. Además de que deben crear un órgano permanente para atención del problema dentro de cada cámara (diputados y senadores);

7. Generar los mecanismos adecuados para involucrar al sector privado dentro de la instrumentación de medidas tanto de mitigación, como de adaptación, promoviendo su responsabilidad social.
8. Informar de manera adecuada y oportuna a la población en general, con el fin de motivarlos a la acción.
9. Promover un Plan de Estado y no de gobierno para atención del problema en un largo plazo y que vaya más allá de sexenios y de partidos políticos gobernantes.

Las oportunidades de acción y los costos de la inactividad

En México se han desarrollado diversos estudios¹⁴ los cuales han mostrado la gama de oportunidades que tiene el país para reducir emisiones y contribuir de manera unilateral y sin elevados costos a combatir el cambio climático. Un informe reciente ha señalado que la inversión temprana le podría costar a México el 1% de su Producto Interno Bruto (PIB), pero una acción tardía podría costarle de 3.2% al 12% de su PIB.¹⁵

Si bien el gobierno ha establecido dentro del PECC la meta de reducción de 50 millones de toneladas anuales al 2012, expertos han señalado que esto no sólo no es suficiente, sino que tampoco se están creando las condiciones para lograrlo. Ello se debe a la visión de corto plazo de algunos sectores que no han permitido planear en función de los riesgos a los que estamos expuestos por el cambio climático y a la desvinculación entre los diferentes niveles de gobierno.

Dado a lo anteriormente expuesto, el Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA), desea demandar que el gobierno federal, con el apoyo de los otros sectores, posicione al país como un verdadero líder en materia de cambio climático haciendo propuestas nacionales e internacionales congruentes con las necesidades y oportunidades del país. Esto cobra adicional relevancia porque México será sede de la COP16, y deberá mostrar al mundo iniciativas concretas, políticas públicas viables y acciones articuladas institucionalmente que consoliden su credibilidad dentro del país y a nivel internacional.

Por lo anterior, planteamos que México debe:

1. Promover la transición energética, reduciendo su demanda de combustibles fósiles y ampliando el aprovechamiento sustentable de las energía renovables;
2. Apoyar e incentivar medidas bajas en carbón;
3. Impulsar más proyectos de transporte público masivo como los sistemas confinados de autobuses;
4. Usar combustibles limpios en todo el país y para todas las flotas vehiculares;
5. Crear y cumplir normas de eficiencia energética en los hogares e industrias;
6. Publicar una norma de eficiencia vehicular para autos nuevos y controlar la entrada y uso de autos ineficientes;
7. Promover el manejo forestal comunitario, respetando los derechos de las comunidades indígenas;
8. Redoblar esfuerzos para la protección de manglares.

Muchas de estas medidas ofrecen una alternativa no sólo para la reducción de emisiones y para evitar el impacto negativo al medio ambiente, sino también ofrecen la posibilidad de generar ahorros financieros debido a que la inversión de corto plazo en estas medidas,

¹⁴ Estudio Low Carbon Path for Mexico del Centro Mario Molina y Mckinsey, Estudio MEDEC del Banco Mundial, Estudio Galindo sobre la economía del cambio climático en México, etcétera.

¹⁵ Informe Galindo, La economía del cambio climático México, SEMARNAT. 2009.

evitará las enormes inversiones en salud, daños materiales y pérdidas humanas que a largo plazo puede traer el cambio climático sino se hace nada.

México debe comenzar a debatir sobre la importancia del fortalecimiento de las estructuras sociales, especialmente aquellas altamente vulnerables, debido a que el cambio climático ocasionará un retraso en el desarrollo, incrementando los índices de pobreza. Por ello, el país necesita reforzar sus estrategias de adaptación, reduciendo la vulnerabilidad e incrementando las capacidades de todos los niveles sociales para mejorar la calidad de vida de la población, asegurando su desarrollo y salvaguardándola de los impactos del cambio climático.

México ha señalado que “el hecho de que otros países no deseen asumir sus responsabilidades no debe ser pretexto para desentenderse de las propias”,¹⁶ por ello, el CEMDA mantiene las demandas que diversas organizaciones le han hecho al país.

Nacional	Internacional
Destinar de forma equitativa al menos 1% de su PIB anual dentro del Presupuesto de egresos aprobado por el Congreso, para la mitigación y la adaptación del cambio climático.	Promover un Fondo para cambio climático que debe caracterizarse por ser equitativo (emisiones históricas, actuales y per cápita, capacidad de reducción), suficiente (al menos 100 mil millones de dólares por año), adicional (diferenciado de la Asistencia Oficial para el Desarrollo), coherente (con otros acuerdos multi y bilaterales), democrático (representación de todas las partes incluyendo a las más vulnerables), sustentable (no sólo reducir emisiones sino también que no profundicen las afectaciones ambientales y sociales) e incluyente (mitigación, adaptación, transferencia de tecnología y creación de capacidades).
Reducir y retirar paulatinamente aquellos subsidios que propicien el aumento de las emisiones (combustibles fósiles).	Impulsar la adopción de un mecanismo de reducción de emisiones por deforestación y degradación de los suelos (REDD) financiado mediante un fondo especial y no un mecanismo de mercado, evitando que sus reducciones efectivas sean usadas como compensaciones, y que incluya los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales de las comunidades indígenas.
Generar los incentivos y los instrumentos de política pública adecuados y eficaces para la reducción de emisiones en los principales sectores contaminantes como es el transporte, la generación de energía y la pérdida de bosques y selvas.	Promover la reforma del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), que incentive la planificación de largo plazo para un desarrollo bajo en carbono a nivel sectorial y que impulse el desarrollo sustentable, evitando utilizar tecnologías con altos costos económicos, ambientales y sociales (CCS, Nuclear y HFC's). Además de que debe propiciar la transferencia de tecnología y la creación de capacidades.
Crear un Plan Nacional de Adaptación al cambio climático.	Velar por la equidad y la justicia climática en el marco de las negociaciones, exigiendo compromisos ambiciosos a los países desarrollados (40% de reducción para el 2020 y 80% para el 2050 con base en 1990) defendiendo los intereses de los países más vulnerables
Modificar la actual política forestal con el fin de acabar con la deforestación antes de 2020, tomando en cuenta los derechos de todos los actores involucrados, especialmente de los dueños originarios de los recursos forestales y no privilegiar a la reforestación sobre el manejo forestal comunitario.	Motivar la creación de planes de crecimiento compatibles con el clima para los países en vías de desarrollo con mayor potencial de industrialización.
Promover e incluir la participación de la sociedad civil en la construcción de la política nacional e internacional de cambio climático.	

¹⁶ Estrategia Nacional de Cambio Climático, posicionamiento general de México.

Producción de leche en los Altos de Jalisco: diversidad productiva amenazada

Carlos Antonio López Díaz y Gabriela García Beltrán¹

Introducción

Jalisco contribuye con el 17% de la producción nacional de leche, lo que lo convierte en el estado con mayor aporte a escala nacional. Dentro del estado, la región de Los Altos es la más importante ya que produce más del 60% de la oferta estatal. La región de Los Altos posee una variedad de sistemas de producción que van de los especializados a los familiares (Cervantes 2004). En cuanto a nivel tecnológico, García *et al.* (2007) clasifican los sistemas de la región en tres niveles dependiendo del uso de los agostaderos. El sistema bajo se caracteriza por pastorear al ganado todo el año, el medio sólo en época de lluvias y el nivel alto mantiene al ganado estabulado todo el año.

Aunque en general el nivel tecnológico suele estar asociado a la escala de los establos, en Los Altos se observan ranchos con más de 100 vacas en ordeña que pastorean a parte o todo el ganado en agostaderos naturales. Actualmente sobrevive en la región un sistema de producción que en poco o nada depende de alfalfas irrigadas y que ha aprovechado por varios decenios los agostaderos naturales. Este sistema, sin embargo, está amenazado por la competencia que le impone el sistema especializado y que, se argumenta en este trabajo, es una competencia desleal.

El presente trabajo es producto de una visita de trabajo que un equipo de académicos realizamos a la región de Los Altos en noviembre de 2009 y tiene como objetivo discutir la viabilidad del sistema de producción de leche semi intensivo de Los Altos.

La información se obtuvo a partir de entrevistas con ganaderos de San Miguel El Alto, Jalisco. Estas se realizaron con el objetivo de aplicar y probar un grupo de cuestionarios destinados a calcular los costos de producción de empresas pecuarias. La aplicación de los cuestionarios se acompañó con entrevistas semiestructuradas que permitieron conocer un panorama de la ganadería del municipio, a partir de la voz de los ganaderos. El análisis y la documentación de esa información es lo que se presenta a continuación.

La ganadería regional

En opinión de los ganaderos entrevistados, la ganadería de la región tiene una situación al menos mala. Muchas empresas han cerrado, incluyendo ranchos y granjas de aves, cerdos, bovinos, ovinos y caprinos. En la región de San Miguel actualmente sólo sobreviven tres granjas porcinas y las de aves se han desplazado a otros municipios. La ganadería de carne bovina también enfrenta una situación difícil, principalmente debido al bajo precio del ganado. Uno de los ganaderos que visitamos recién había vendido 400 vientres a precio de carne por la dificultad de seguirlos manteniendo.

Los ranchos de ovinos, caprinos y bovinos dependen mayormente del pastoreo del ganado en pastos naturales y de la compra de forraje en la época de seca. La tierra es el recurso más valioso porque además se percibe que su posesión está asociada a estatus.

¹ Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Nacional Autónoma de México.

Descripción del sistema de producción lechero

El tamaño de los hatos de los ranchos entrevistados oscila entre las 200 y las 400 vacas, todas de la raza Holstein. Las producciones son medianas y rondan entre los 20 y 30 litros promedio por vaca en línea. Se identificó un fuerte porcentaje de desecho involuntario de vacas, debido principalmente a problemas reproductivos y de mastitis.

Existe un bajo nivel de tecnificación en varios aspectos. En al menos uno de los ranchos se utiliza sólo monta natural, en el resto, inseminación artificial. Ninguno de los ranchos es hatos libre de brucelosis o tuberculosis; al contrario, se manifestó que existe una alta incidencia de ambas enfermedades. Sólo uno de los ranchos emplea médicos veterinarios zootecnistas de planta, los demás solucionan los problemas de salud de sus vacas de manera empírica, o bien, tienen contratado a un MVZ que los visita cada 15 días. No existe un programa genético establecido en al menos 7 de los 8 ranchos entrevistados. En todos ellos la selección de los sementales para cada vaca se hace de manera empírica.

La alimentación se basa en rastrojo de maíz con grano, ensilado de maíz y concentrado. En distintos niveles la alimentación se complementa con el pastoreo en agostaderos naturales. En algunos casos se pastorean todos los animales, en otros sólo las vaquillas y las vacas secas. El uso de alfalfa es limitado y sólo generalizado en uno de los establos.

Sólo un rancho cría los becerros, los demás los venden al nacer a 8 pesos el kilogramo en pie. Fue una queja constante el bajo precio que se recibe por estos animales. La razón por la cual se argumentó que no se crían los becerros para engorda, es porque es muy complicado.

Con excepción de uno, los demás ganaderos venden su leche a Sello Rojo, a un precio que oscila (dependiendo de los distintos premios a los que puedan acceder) alrededor de \$4.65 por litro. El productor más pequeño se encuentra en una situación más desfavorable, pues vende a un quesero de la región que le paga a 3.80 el litro.

Por sus construcciones, en general los establos pueden clasificarse como semitecnificados. Tienen ordeñadoras mecánicas, en algunos no se cuenta con corrales suficientes para lotificar a las vacas en producción. La mayoría de los potreros están divididos con cercas de piedra.

Los ganaderos de San Miguel

Los propietarios son todos hombres mayores de 50 años que toda su vida se han dedicado a la ganadería, incluso por más de una generación. Son hombres con recursos que tienen inversiones que entre ganado y terrenos sobrepasan los 30 millones de pesos. Varios tienen además otros negocios, sin embargo, se ocupan personalmente de sus establos.

El ambiente que priva con respecto a la situación de la empresa ganadera es de informalidad y desencanto. Para todos la situación del negocio en la región es mala. Todos tienen deudas contratadas, o bien con Sello Rojo, o bien con prestamistas locales. La situación del crédito es interesante, pues en ningún caso se tienen préstamos contratados con instituciones financieras establecidas. La principal fuente de crédito son prestamistas locales que cobran 1% mensual. En segundo lugar, los ganaderos financian su actividad con préstamos que reciben de Lechera Guadalajara (Sello Rojo) y que cubren en un plazo de dos años, con descuentos en cada uno de los cheques que reciben por leche entregada. En este caso el interés es menor a 1% mensual. El comentario general es que son más accesibles y baratos estos créditos que los que ofrece la banca comercial o de desarrollo.

Casi todos los ganaderos entrevistados mencionaron que durante la crisis actual han pensado en abandonar el negocio, sin embargo, durante las pláticas con algunos de ellos, se identifica la voluntad tenaz de seguir produciendo y la convicción de que las cosas deben mejorar.

Con excepción de uno, los ganaderos entrevistados son de un perfil tradicionalista. Integran algunas tecnologías modernas de manera parcial y otras que parecerían obligadas no están presentes en sus establos. Tecnologías tan básicas hoy día en la producción lechera como son la lotificación de las vacas en producción y la inseminación artificial, están ausentes en al menos uno de los establos.

Viabilidad e importancia del sistema de producción

El sistema de producción de leche de San Miguel es una muestra más de la diversidad productiva del país. El sistema está adaptado para aprovechar los recursos disponibles en la región, especialmente los pastos nativos. En términos de utilización de agua y deposición de excretas, es más sostenible que los sistemas tecnificados de otras cuencas lecheras, como Querétaro Chihuahua o Torreón. En San Miguel no se depende de alfalfa (y su abundante consumo de agua) para la alimentación de las vacas y las excretas se reintegran al suelo en las enormes superficies de pastos y cultivos de cada rancho. Adicionalmente, el pastoreo racional de los agostaderos ha permitido conservar la biodiversidad biológica de la región, tanto en lo que se refiere a plantas como a animales.

El sistema integra conocimientos y técnicas que los ganaderos han adaptado y desarrollado a través de los años y que les ha permitido sobrevivir y crecer por decenios, pues la difusión de la actividad lechera y el tamaño actual de los establos indica que se han tenido épocas mejores.

Por otra parte, la ganadería lechera es un eje fundamental de la economía regional. No sólo los ganaderos y sus empleados dependen de esta actividad, sino también los productores de forrajes y concentrados, los distribuidores de medicamentos y demás insumos para la actividad lechera, así como mucha de la actividad comercial de la región.

En términos económicos, la viabilidad de la actividad está sujeta al precio que los productores reciben por la leche. En declaración de los entrevistados, el precio que les paga Lechera Guadalajara por litro de leche se ha mantenido casi sin cambio por dos años, al tiempo que el precio de los insumos se incrementa mes con mes. La percepción general es que actualmente, en la región, no es negocio producir leche.

Pese a sus deficiencias técnicas, el sistema de producción es competitivo en términos de costos en comparación con otros del país. Esta conclusión puede obtenerse de comparar el costo de producción en establos intensivos, que es de alrededor de \$4.692, con el precio que se le paga al productor de la región que es de 4.65. Si en San Miguel el costo de producción fuera mucho más alto que este, no habría ya ningún ganadero.

Sin embargo, los productores del sistema intensivos que venden a ALPURA o LALA, reciben alrededor de 6 pesos por litro, lo que hace una gran diferencia. Si en San Miguel se recibieran 6 pesos por litro, la ganadería estaría creciendo como lo están las empresas del sistema intensivo. En cambio, el precio de 4.65 no sólo atenta contra la viabilidad de la lechería regional, sino que además impide la inversión necesaria para hacer mejoras e innovaciones.

² Dato tomado de un establo lechero de 1000 vacas ubicado en Qro.

Así, la modificación del sistema de producción de los establos Sanmiguelenses hacia el modelo de producción intensiva, basado en la estabulación completa y la alimentación con alfalfa, no es una solución, pues los costos de éste sistema sobrepasan lo que Lechera Guadalajara paga por litro. En consecuencia, se hacen necesarios ajustes que permitan aprovechar sus ventajas regionales sin comprometer su viabilidad económica, ecológica y social.

Aumento de la eficiencia técnica

El sistema de la región requiere incorporar tecnologías probadas en la producción de leche. Se requiere un programa genético orientado a desarrollar vacas más aptas para el pastoreo, así como la implementación de prácticas para la mejora y optimización del pastoreo, tales como inclusión de leguminosas, fertilización, pastoreo tecnificado, entre otras. El manejo reproductivo puede mejorarse para disminuir los altos índices de desecho de vacas; asimismo, es obligada una estrategia para erradicar la brucelosis y la tuberculosis.

Se debe implementar en todos los establos la lotificación del ganado, la inseminación artificial y otras prácticas productivas básicas. Se requiere un programa de extensión que ponga a disposición de los ganaderos la asesoría y la atención veterinaria. En esta región sí es posible una estrategia de subsidio gradual que permita que en un período corto de tiempo los ganaderos se hagan cargo del costo de la atención veterinaria, pues la asesoría veterinaria tiene potencial para aumentar la productividad y demostrar así su valía, al menos en los establos grandes.

Organización y precio

Aunque los ganaderos sanmiguelenses suelen trabajar de manera individual para fines productivos, están organizados con fines de presión política a través de la asociación ganadera local, además de que varios son socios de Alimentos La Concordia (Leche Al Día). Aún hace falta organización para el desarrollo e implementación de tecnologías y para la adquisición de insumos.

La Concordia³ no ha funcionado para regular los excedentes de leche, por lo que se debe buscar una estrategia distinta para mejorar el precio, pues lo que se paga actualmente pone a los ganaderos en una situación de desventaja con los productores integrados a Lala y Alpura. En la medida en que el objetivo de Liconsa es el abasto social de leche y no la regulación del precio al ganadero, esta empresa no contribuye a mejorar el precio que los productores reciben.

Una ley a escala nacional o estatal que asignara como exclusiva de empresas cooperativas la capacidad de acopiar leche, permitiría a los productores de los distintos sistemas de producción competir entre ellos de manera equitativa. A este respecto cabe mencionar que otros estudios han demostrado que la rentabilidad del sistema especializado depende más de la precio de venta que de su bajo costo de producción y que, además, los sistemas semi-especializados y familiar son rentables socialmente (Lara 2003). Actualmente es falso que el modelo productivo intensivo sea el más eficiente, pues aunque tiene costos iguales o

³ La estructura organizativa de La Concordia hace difícil que esta empresa pueda, en las actuales circunstancias, ser una solución para la ganadería. Si su principal competidor regional es Lechera Guadalajara ¿Cómo es posible que esta empresa sea dueña del 40% de las acciones de La Concordia? ¿Acaso le conviene a Sello Rojo escasear la leche en la región? Desde luego que no, porque entonces tendría que subir el precio que paga a los ganaderos y disminuir su margen.

superiores que otros sistemas, es rentable debido a su integración vertical, aunque, por otra parte, es sumamente expoliante del agua y tiene fuertes problemas con la disposición de desechos.

En términos ecológicos, se ha propuesto que los sistemas orgánicos y tradicionales tienen un costo ecológico mayor que los sistemas intensivos (Capper 2009); el principal argumento a favor de la producción intensiva es que esta diluye los costos de mantenimiento de las vacas entre más producción por vaca. Sin embargo, son necesarios estudios que evalúen el costo ambiental del sistema en su conjunto, para cuantificar el impacto de los costos de transporte de los insumos y los productos, así como la generación de gases invernadero en la producción intensiva de forrajes y granos.

Conclusiones

Debe ser una prioridad de política pública fortalecer los sistemas de producción regionales. No es adecuado fomentar la uniformidad de sistemas en todo el país, pues además de que se desaprovechan las ventajas competitivas locales, se pierde diversidad tecnológica y capital social y se vuelve más frágil la relación de la ganadería con el medio ambiente.

En la región de San Miguel el modelo de producción lechera está siendo amenazado por el bajo precio que reciben por su producto, que es motivado por el monopolio regional que representa Sello Rojo y por el bajo precio internacional de la leche en polvo.

Por otro lado, la ganadería local no está en su límite tecnológico, lo que brinda la oportunidad de aumentar su productividad. Para ello se requiere de un programa de investigación y extensión y de un esquema de financiamiento para la implementación de tecnologías. Sin embargo, la adopción de tecnologías depende de que exista una perspectiva favorable para la actividad y una situación financiera más sólida para las empresas, lo cual sólo puede lograrse por medio de mejoras en el precio de venta.

Bibliografía

- Capper, J. L.; Cady, R. A. & Bauman, D. E. 2009. 'The environmental impact of dairy production: 1944 compared with 2007', *J. Anim Sci* 87, 2160-2167.
- Cervantes, E. F. & Soltero, B. E. 2004. 'Escala, calidad de leche y costos de enfriamiento y administración de termos lecheros en Los Altos de Jalisco', *Técnica Pecuaria* 42(2), 207-218.
- García, M. J. G.; Mariscal, A. V.; Caldera, N. N. A.; Ramírez, V. R.; Estrella, Q. H. & Núñez, D. R. 2007. 'Variables relacionadas con la producción de leche de ganado holstein en agroempresas familiares con diferente nivel tecnológico', *Interciencia* 32(12), 841-846.
- Lara, C. D.; Mora, F. J.; Martínez, D. M. An.; García, D. G.; Omaña, S. J. & Gallegos, S. J. 2003. 'Competitividad y ventajas comparativas de los sistemas de producción de leche en el estado de Jalisco, México', *Agrociencia* 37, 85-94.
- Odermatt, P. & Santiago, C. M. d. J. 1997. 'Ventajas competitivas en la producción de leche en México', *Agroalimentaria* 5, 35-55.

El sistema de producción bovino del bosque mesófilo de montaña en Tlacuilotepec, Puebla

Lorena Vargas Samaniego¹, Ramón Soriano Robles¹,
Alfredo Cesín Vargas² y Bernabé Yáñez González³

Introducción

Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) o Bosque de Niebla son los términos que se otorgan al conjunto de ecosistemas afines que se desarrollan en laderas de zonas montañosas, cuyas características principales son; altas precipitación pluvial y humedad atmosférica, lo que provoca la aparición de neblina a lo largo del año. Estas características de clima y orografía generan una diversa riqueza florística y animal (Ortega, 1996). En los bosques de niebla se puede encontrar alrededor del 11% de las especies de plantas de todo el país (Ortiz, 1995).

La distribución natural del BMM en México es limitada, originalmente este bosque cubrió el 1% de la superficie del país (2 x10⁶ ha). El estado de Puebla cuenta con 7,452 ha de este tipo de ecosistema, sin embargo estos bosques se han reducido debido a actividades humanas como; el cultivo del café y frutales, extracción de madera y la ganadería extensiva. (Alvarado, 2000; Ortiz, 1995)

La ganadería es considerada la actividad económica de mayor desequilibrio al paisaje natural al abrirse nuevas extensiones de terreno mediante la tala del ecosistema. El pisoteo del ganado rompe la estructura del suelo y modifica la estabilidad de la ladera, provocando la formación de cárcavas. Así el impacto a la cubierta vegetal se hace notorio e irreversible (Ortiz, 1995).

En este trabajo, se realiza un diagnóstico de este sistema productivo, para la determinación de áreas de oportunidad para mitigar el impacto negativo hacia los recursos y potenciar otros, que puedan a mediano y largo plazo modificar el sistema de producción hacia uno en que no se pierdan sus atributos principales de este tipo de ecosistema; biodiversidad, estabilidad y producción; logrando un aprovechamiento sustentable de los componentes del BMM, especialmente de la vegetación.

Área de estudio

Tlacuilotepec se localiza en el noroeste del estado de Puebla, con coordenadas 20° 22'06" y 20° 26'18" N y 97° 07'00" y 97° 53'06" W. Colinda al norte con Jalpan y el estado de Hidalgo, al sur con Huauchinango y Naupan, al oeste con Xicoteppec y al poniente con Tlaxco y el estado de Hidalgo. Por su ubicación pertenece a la región Sierra Norte. Tiene una superficie de 153.08 km², conformada por 35 localidades; de las cuales cinco son juntas auxiliares: Cuautepec, Itzatlán, Papalocctipan, San Pedro Petlacotla y Tliltepec; además de la cabecera municipal (Yáñez, 2007).

¹ Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-X, UAM-I).

² Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)–UAER.

³ Universidad Xicotepetl A.C. (UAX).

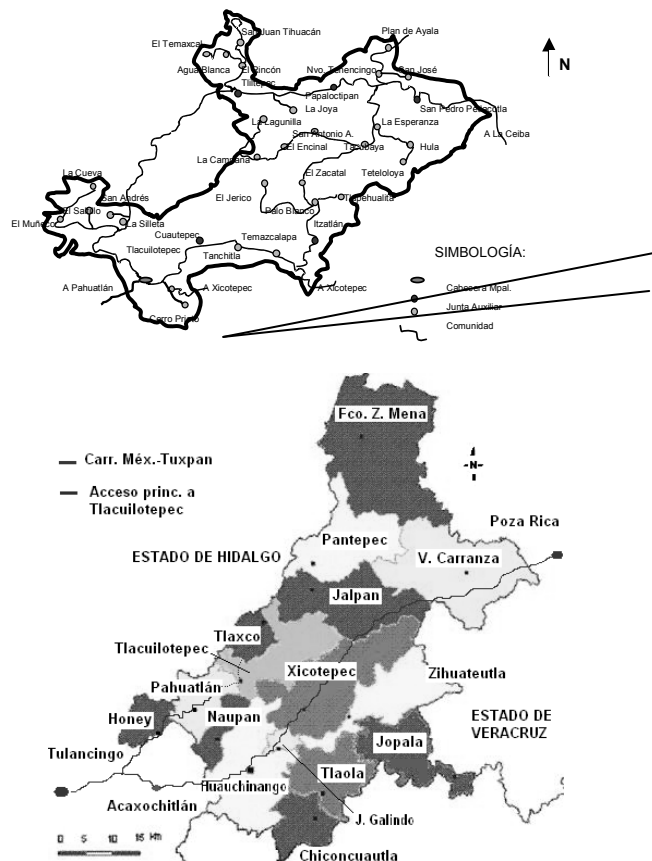


Figura 1. Ubicación del área de estudio

El relieve es bastante accidentado, con continuos ascensos y descensos abruptos, las altitudes varían desde 300 hasta 1800 msnm. Existen solamente algunos lomeríos suaves, distribuidos de forma dispersa a lo largo del municipio; la mayor parte de las tierras tiene pendientes superiores al 40%.

En su territorio se presenta la transición entre los climas templados de la Sierra Norte y los cálidos del declive del Golfo. En cuanto a la vegetación natural se caracteriza por la presencia de especies de ambos climas, como son los bosques tropical o semihúmedo, mesófilo de montaña (BMM), de encino y selva alta perennifolia.

Las actividades económicas con mayor importancia relativa son las pertenecientes al sector primario (89%), entre ellas, se considera que la ganadería bovina es la actividad de mayor impacto negativo sobre los recursos naturales tanto por superficie ocupada (48.99%), como por manejo extensivo (CNDM, 1999; Pérez, 2006; Yáñez, 2007; Vargas 2008).

Metodología

El trabajo se realizó con 49 unidades de producción bovina ubicadas en 11 localidades con características del BMM (altitudes de 900 a 1800 m), considerando como unidad básica de estudio al productor de bovinos a “media ceba”.

El estudio consistió en: i) Revisión de fuentes secundarias de información como fue, el “Formato 1 Solicitud de Incorporación al Padrón Ganadero Nacional” (PGN-SNIIGA) del municipio de Tlacuilotepec y base de datos de socios de la Asociación Ganadera Regional de Xicoteppec; ii) Construcción de base de datos municipal y su depuración con apoyo del personal de la Regiduría de Agricultura y Ganadería; iii) Selección de localidades con características de BMM, levantamiento de Censo Bovino (Cuadro 1) y cálculo de tamaño de muestra; iv) Diseño y validación de instrumentos de recolección de datos (entrevista y cuestionario semiestructurado) (Bommathanahalli s/a; CADS, 2002); v) Toma de información; vi) Sistematización; vii) Análisis y viii) Elaboración de reporte.

Cuadro 1. Localidades de BMM con Producción Bovina en municipio de Tlacuilotepec

	Localidad	Altitud (m)*	Productores	Unidades de producción
1.	Itzatlán	820	2	4
2.	Tliltepec	880	5	5
3.	El Rincón	900	8	8
4.	San Juan Tihuacán	960	5	5
5.	Santa María	1080	5	5
6.	Cuautepec	1140	6	8
7.	Tlacuilotepec	1300	28	36
8.	La Cueva	1320	8	8
9.	El Muñeco	1400	11	11
10.	El Saltillo	1400	7	8
11.	La Silleta	1480	12	15
	TOTAL		97	113

*altitudes considerando el centro de la comunidad (iglesia o escuela).

Tamaño de muestra

Se hizo un muestreo cualitativo con varianza máxima considerando al total de productores detectados en el trabajo de campo, una vez determinado el tamaño de muestra, se seleccionó aleatoriamente a los productores a los que se les solicitaría respondieran el cuestionario. La ecuación utilizada fue la siguiente:

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q \cdot Z_{\alpha/2}^2}{N \cdot d^2 + p \cdot q \cdot Z_{\alpha/2}^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra = 48.25 \Rightarrow

N = tamaño de la población = 97

$Z_{\alpha/2}$ = nivel de confianza elegido = 95% = ± 1.96

d = precisión del muestreo = 0.1

p = 0.5

q = 0.5

Las variables consideradas fueron divididas en dos rubros: 1) Socioeconómicas: edad, escolaridad, actividades complementarias, superficie de predio, propiedad de la tierra y número de cabezas de ganado y 2) Características del sistema productivo: raza de ganado, composición del hato, manejo del potrero y aplicación de tecnologías.

Resultados y discusión

Los ganaderos de la región, como ocurre en general en el medio rural mexicano, son de edad madura, 58 ± 14 años, con una escolaridad promedio de 4 años. Los cuales subsisten debido a que en su mayoría (69%) llevan a cabo actividades tanto pecuarias y agrícolas, como una estrategia de economía campesina.

Respecto a la superficie promedio del predio es de 15.7 ± 11.1 ha, lo que indica una gran variabilidad en cuanto a la posesión de terreno; sin embargo el 56% tiene más de 11.0 ha; es decir, la mayoría de productores dedicados a esta actividad poseen mayor superficie de tierra con respecto a productores dedicados a actividades agrícolas (café, maíz, frijol).

Son propietarios de la tierra 89% de los ganaderos, el resto de la superficie dedicada a la ganadería es por arrendamiento (9%) o préstamo (2%), lo que implica certidumbre en el desarrollo de sus actividades.

En las localidades consideradas se estima una población de 2,179 cabezas de ganado, predominando la cruce de cebú-suizo (64%), seguida por cruces interespecíficas (2 ó 3 razas) entre cebú, suizo, beef-master, brahama, charolais, holandés, holstein, limusin, simental (28%) y finalmente 8% con razas puras (beef-master, brahama, cebú, sardo y suizo); cuya finalidad zootécnica es la engorda de becerros a media ceba, actividad denominada (erróneamente) localmente como “pie de cría”.

En el caso de cabezas de ganado por productor la media es de 17 ± 13 , lo cual se puede correlacionar con una carga animal calculada de 1.06 UA ha^{-1} . A pesar de que la capacidad forrajera (1.0 UA ha^{-1}) es adecuada (SAGARPA, 2003), se considera una baja productividad si se toma como referencia el caso de las zonas tropicales de Veracruz, donde se tiene una carga animal de 3.0 UA/ha , alimentado con gramas nativas bajo un sistema de pastoreo rotacional intensivo (Ocaña, s/a). Ambos sistemas tiene como fuente alimenticia principal pastos nativos, con diferencia en cuanto a manejo de potrero; mientras que en la zona de estudio se cuenta con otros componentes del BMM, como son la amplia variedad de árboles y arbustos que generan diversificación productiva a través de productos y servicios para el suelo, el animal y el productor, que bien podrían disminuir los costos de producción al requerir menor cantidad de insumos externos y generar mayor productos en la misma unidad de superficie (Carranza, 2009).

Respecto a la composición del hato, las hembras tienen mayor representatividad (82%) que los machos, lo que concuerda con el destino de la producción (cuadro 2).

La ganadería predominante en el municipio es la bovina extensiva, caracterizada por el uso de gramas nativas en 49%, seguidas de pastos mejorados (14%); solamente el 15% utiliza la tecnología de “corte y acarreo” de zacate de corte, principalmente las especies King grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) y caña japonesa (*Saccharum sinense*) (figura 2).

Cuadro 2. Estructura del hato promedio

Etapa productiva	% del hato
Toros >3 años	4
Novillos <3 años	0
Becerras <1 año	14
Vacas secas < 5 años	1
Vacas en producción >3 años	49
Novillonas <3 años	18
Becerras < 1 año	14
TOTAL	100

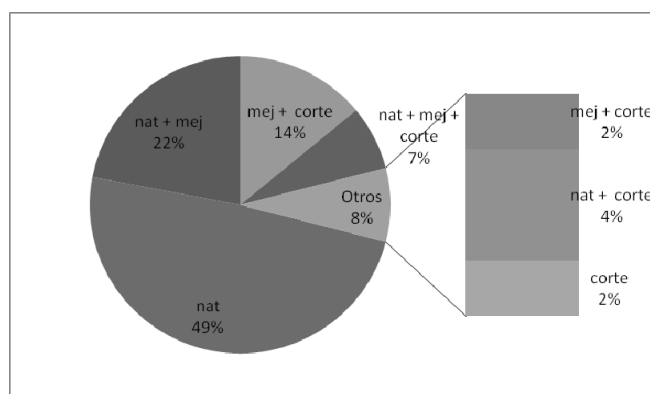


Figura 2. Uso de pastos

Asimismo, el 27% de los productores utiliza como complemento en la alimentación esquimos agrícolas (paja, rastrojo de maíz, y bagazo de caña de azúcar), mientras que solo el 2% hace uso de alimento balanceado.

Fuentes alternativas de alimentación, como el uso de forrajes arbóreos o arbustivos, solo se da en 9% del total de los productores, con solo cuatro especies vegetales: equimite (*Erythrina americana*), jonote blanco o baboso (*Heliolepis Donnell-Smithii*), jonote colorado o cuerillo (*Trema micrantha*) y mango (*Mangifera indica*), pero no es una práctica de uso sistemático, pues solo se le ofrece al animal al momento de la realización de alguna poda.

Sin embargo, al preguntarles si han observado el consumo voluntario de algún vegetal por parte del ganado, se identificaron 32 diferentes especies arbustivas y/o arbóreas, algunas de ellas utilizadas ampliamente por otros productores del país, como son la guásima

(*Guazuma ulmifolia*), el huaxe (*Leucaena leucocephala*) y el cocuite (*Gliricidia sepium*) por mencionar solo algunas (cuadro 3).

Dentro de las 694.5 ha que comprendió el área de estudio se reporta la existencia de 8,667 árboles que corresponden a 39 especies diferentes, que forman parte del sistema. Los usos encontrados son: sombra, cerca (postes), leña, maderable, alimenticio y forrajero (figura 3).

Cuadro 3. Árboles y arbustos con posible potencial forrajero

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	F.B.*
1	Acalama	<i>Saurauia scabrida</i>	Actinidaceae	Aa
2	Aguacate de ardilla	<i>Persea americana var. drymifolia</i>	Lauraceae	A
3	Ahile	<i>Alnus acuminata</i>	Betulaceae	A
4	Álamo	<i>Platanus mexicana</i>	Platanaceae	A
5	Atlamaca	<i>Trichilia havanensis</i>	Meliaceae	A
6	Calzadilla amarilla	n/i		a
7	Calzadilla blanca	n/i		a
8	Capulín de corpus	<i>Prunus sp</i>	Rosaceae	A
9	Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	A
10	Chagua roja o tatama	<i>Rhamnus caroliniana</i>	Rhamnaceae	A
11	Chalahuite	<i>Inga sp</i>	Fabaceae	A
12	Chichín	n/i		A
13	Chiquiliche	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Fabaceae	A
14	Cola de caballo, cocuite	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae	A
15	Duraznillo	n/i		a
16	Encino agrio	<i>Quercus sp</i>	Fagaceae	A
17	Encino blanco	<i>Quercus sp</i>	Fagaceae	A
18	Encino colorado o quiebra-hacha	<i>Quercus sp</i>	Fagaceae	A
19	Encino prieto	<i>Quercus sp</i>	Fagaceae	A
20	Equimite	<i>Erythrina coralloides</i>	Fabaceae	A
21	Guásima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	A
22	Huaxe	<i>Leucaena sp</i>	Fabaceae	A
23	Injerto	n/i		A
24	Jonote blanco	<i>Heliolepis donell-smithii</i>	Tiliaceae	A
25	Jonote colorado	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae	A
26	Ortiga, Chichicastle grande	<i>Cnidioscolus multilobus</i>	Euphorbiaceae	a
27	Pahuilla	<i>Clethra mexicana</i>	Clethraceae	A
28	Palo de agua	<i>Dendropanax arboreus</i>	Araliaceae	A
29	Palo gordo	<i>Vernonia patens</i>	Asteraceae	A
30	Ramoncillo	<i>Carpinus caroliniana var. virginiana</i>	Betulaceae	A
31	Tepozán	<i>Buddleia cordata</i>	Buddleiaceae	A
32	Trueno	<i>Ligustrum japonicum</i>	Oleaceae	A

*F.B. Forma Biológica. A: árbol, a: arbusto n/i especie no identificada botánicamente
Fuente: Elaboración propia con información del Análisis de Cuestionario para Productores de Bovinos. UAM-X/MCA, 2009-2010.

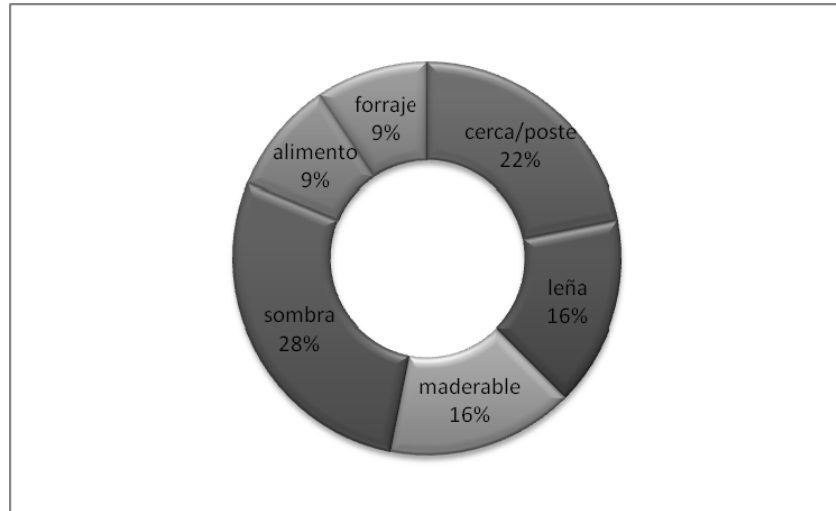


Figura 3. Uso de árboles

El 60% de la diversidad vegetal lo ocupan 11 especies principales, cuyos usos específicos se detallan en el Cuadro 4. Sitios con mayor altitud; El Saltillo y La Silleta resultaron ser las localidades con el mayor número de árboles, así como de árboles ha^{-1} , con medias de 699.30 ± 493.60 , 331.8 ± 394.6 y 41.58 ± 28.72 , 35.93 ± 50.18 , respectivamente. Mientras que en una de las localidades de menor altitud (Tliltepec) se presentó la mayor diversidad (número de especies), con resultados de 5.67 ± 1.15 .

Cuadro 4. Árboles y arbustos en predios

Nombre común	Nombre científico	% de representatividad	Usos					
			Cerca	leña	madera	sombra	alimento	forraje
Ahile	<i>Alnus acuminata</i>	17.0	X	X	X	X		
Encino	<i>Quercus sp</i>	10.0		X	X	X		
Mirra u ocozote	<i>Liquidambar macrophylla</i>	6.0	X	X	X	X		
Cedro rojo	<i>Cedrela odorata</i>	4.0			X	X		
Grado	<i>Croton draco</i>	4.0	X	X				
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	4.0				X	X	
Mango	<i>Mangifera indica</i>	3.5				X	X	X
Chiquiliche	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	3.0	X			X		
Equimite	<i>Erythrina americana</i>	3.0	X					X
Guayabo	<i>Psidium pommiferum</i>	3.0	X	X		X	X	
Jonote Colorado	<i>Trema micrantha</i>	3.0	X		X	X		X

Entre las especies arbóreas o arbustivas existentes dentro de los predios, el 41% (16 sps) fueron consideradas como posibles forrajes de acuerdo a la observación de los productores.

Tratándose de un ecosistema de BMM con una amplia diversidad vegetal, es importante analizar, cuantificar y sistematizar detalladamente los aportes de la vegetación natural circundante, así como de sus interacciones entre componente (pasto-suelo-árbol-animal) con el fin de introducirlos y generar mayor certeza por medio de características como; resiliencia, confiabilidad y rentabilidad través de la diversificación.

El uso de tecnologías como la inseminación artificial y el trasplante de embriones son prácticamente nulas, mientras que el manejo sanitario se puede considerar de uso constante a partir de 1994, cuando se inicia el PROGAN en el municipio, con prácticas de vacunación, aplicación de antibióticos, desparasitación interna y externa; así como aretado, descornado y marcado (herraje) del ganado.

El 71% de los ganaderos utiliza tecnologías para el manejo del potrero, sin embargo éstas se reducen prácticamente a dos actividades; la rotación de ganado y la división del potrero, lo cual evidencia áreas de oportunidad para la mejora del sistema.

El destino de la producción es directamente a la venta con intermediarios locales o regionales, quienes se encargan de completar el ciclo de engorda o bien los revenden en el mercado regional (Tulancingo, Hgo). La edad de venta es de 7.7 meses; es decir becerros al destete con un peso promedio de 194.0 ± 34 Kg, a un precio de \$18.50 por kg.

El cálculo del costo total de producción de un becerro a “media ceba” fue de \$ 3,303.24, mientras que el beneficio obtenido por este fue de \$3,589.00, por lo que el cálculo de la relación B/C es de 1.09, si bien podría ser calificado como un proyecto viable según este indicador, no se están tomando en cuenta los costos ambientales de deterioro del sistema, principalmente pérdida de la capacidad productiva del suelo (compactación, erosión), debido a la escasa aplicación de tecnologías de conservación (reforestación, instalación de terrazas, barreras naturales, cercado para establecimiento de áreas de exclusión, viveros de árboles de usos múltiples, entre otros).

Los apoyos ganaderos a los cuales han accedido solamente el 44% de productores, provienen principalmente de SAGARPA/PROGAN (40%) y CDI. Estos consisten en apoyos directos, cuyo destino, para el caso del PROGAN, fue la aplicación de por lo menos 10 de 81 tecnologías denominadas “buenas prácticas”, entre las que destacan el manejo sanitario (aretado, desparasitación, marcaje, vacunación, entre otras) y el manejo del potrero por medio de cercos vivos (Carrera, s/a).

Por su parte, el objetivo del apoyo de CDI se centraba principalmente en la adquisición de semovientes de buena calidad, con propósito de mejora genética.

En el año 2010 sólo se encuentran vigentes el 9% de estos recursos. Se ve claramente la carencia de un sistema de difusión, promoción y seguimiento por parte de los tres niveles de gobierno; los productores que han sido beneficiados lo han hecho por invitación expresa de algún funcionario municipal o regional o bien por su propia iniciativa de búsqueda.

Conclusiones

La ganadería en las comunidades con características del BMM del municipio de Tlacuilotepec presenta una serie de limitantes de tipo socioeconómico y tecnológico, que hace que el sistema en su conjunto sea ineficiente, lo cual se muestra a la luz de los resultados presentados, se trata de un sistema de producción muy simple de ganadería, que se basa en el uso exclusivo de pastos sin manejo.

El uso de las especies arbóreas es limitado, ya sea en alguna tecnología de conservación o forrajera. Por lo tanto hay un escaso aprovechamiento de la diversidad vegetal asociada

al BMM, cuyas potencialidades se podrían encontrar mediante la Agroforestería, aprovechando productos y servicios varios; como son el forraje, cercos vivos, barreras naturales, sombreaderos, conservación, fertilidad, entre muchos otros.

A pesar de que existe un vasto conocimiento de su medio, por parte de los productores, se hace necesaria la sistematización y difusión de alternativas tecnológicas y productivas que permitan un mejor uso de sus recursos productivos. Esta responsabilidad recae en su propio nivel de organización y en las instituciones que debieran coordinarse para ello.

Bibliografía

- Alvarado Zink, A. 2000. Bosque de Niebla. En Revista UNAM vol.1 No. 2. México, D.F. Sección Sabías que?. [Internet]. Disponible desde <http://www.revista.unam.mx/vol.1/num2/sabias/paisajes/niebla.html>
- Bommathanahalli, R. (s/a). Estrategias de extensión para el manejo integrado de cuencas hidrográficas. [Internet]. Disponible desde http://books.google.com.mx/books?id=HgRoOLqyDNAC&pg=PA129&lpg=PA129&dq=estrategias+de+extensi%C3%B3n+para+el+manejo+integrado&source=bl&ots=HwxproQmAq&sig=JMgVRya_MfQnIih-qMU8wvexiCI&hl=es&ei=Yps9So6ANpeuNfKNiMUO&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1
- Carranza C.A; Ledesma M. 2009. Bases para el manejo de sistemas silvopastoriles. XII Congreso Forestal Mundial. Buenos Aires, Argentina. 9 p.
- Carrera Chávez, B. s/a. Progan: evidencia de la falta de una política ganadera. CIEES-TAM-UACH [Internet]. Disponible desde <http://ierd.prd.org.mx/coy125/bcch1.htm>
- Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible (CADS) (2002). Apuntes: ¿Qué es la agroforestería?. XI Curso Internacional “Agroforestería para el Ecodesarrollo, UACH. Chapingo; México.
- CNDM (Centro Nacional de Desarrollo Municipal)/Gobierno del Estado de Puebla. 1999. Enciclopedia de los Municipios de México. Puebla. TLACUILOTEPEC. [Internet]. Disponible en http://www.e-mexico.gob.mx/work/EMM_1/Puebla/Mpios/21178a.htm.
- Ocaña Z.E.; Castillo, G. E; Valles M. B. s/a. Efecto de la carga animal sobre gramas nativas, características del suelo y producción de leche y becerros de vacas holstein x cebú en pastoreo intensivo en el trópico. [Internet]. Disponible en <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/departamentos/rumiantes/bovinotecnia/BtRgz00g025.pdf>
- Ortega Escalona, F., Castillo Campos, G. 1996. El bosque mesófilo de montaña y su importancia forestal. En Ciencias, No. 043, julio 1996. p 32-39.
- Ortiz Espejel, B.1995. La cultura asediada: espacio e historia en el trópico veracruzano (el caso de totonacapan). CIESAS. México. 117 pp. [Internet]. Disponible en <http://pacificosur.ciesas.edu.mx/perfilindigena/totonacas/opcion07.html>.
- Pérez Lazcano, Y. 2006. Diagnóstico participativo del municipio de Tlacuilotepec. SAGARPA/SDR/Alianza para el Campo. Puebla, México. 133 p.

- SAGARPA/PROGAN. 2003. Programa de estímulos a la productividad ganadera. Capacidad forrajera de praderas por zona ecológico - ganaderas. México, D.F. 8 p. [Internet]. Disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx/v1/ganaderia/progan/zonas.pdf>
- Vargas Samaniego, L.; Soriano Robles, R.; Yáñez González, B. 2008. Los Sistemas de uso de la Tierra de Tlacuilotepec, en la Sierra Norte de Puebla. En *Ganadería y Desarrollo Rural en Tiempo de Crisis*. UACH. Chapingo, México. Pp 15-25.
- Yáñez González, B. 2007. Actores locales, territorio y lucha por el desarrollo rural en el municipio de Tlacuilotepec, en la Sierra Norte de Puebla. Tesis de Maestría. UACH. Chapingo, México. 113 p.

Efecto de los sistemas de producción bovino de Zacazonapan sobre la diversidad vegetal de las unidades de producción (UP)

Arturo Ortiz Rodea, Anastacio García Martínez,
Rolando Rojo Rubio y Benito Albarrán Portillo¹

Introducción

Los sistemas de producción bovina que se desarrollan en la zona sur del país presentan características propias del sistema doble propósito (Álvarez *et al.*, 2007), dentro de las cuales destacan la alimentación basada en forrajes nativos complementada con alimentos concentrados y la presencia de razas especializadas en la producción de carne y leche (Suarez y López, 1996; Ponce 1981). Esta forma de producción se desarrolla en grandes superficies las cuales por sus características orográficas solamente pueden ser utilizadas para el pastoreo (Bellido *et al.*, 2001), dentro de las cuales se encuentra gran cantidad de especies vegetales propias de la región (Campos *et al.*, 2008); sin embargo, la expansión de la ganadería así como el incremento del hato son factores que influyen negativamente a la vegetación, ya que resulta necesario incrementar las fuentes de alimento que mantengan a la UP, lo que conlleva a prácticas anticonservacionistas de limpieza de terrenos como la tala y quema de zonas de monte, para dejar suelos listos para la producción de forrajes en forma de pastos o bien para aumentar las áreas destinadas a la producción agrícola (Villanueva *et al.*, 2003; Nair, 1997; Naredo, 1997).

El objetivo del presente trabajo es elaborar índices de diversidad vegetal de las diferentes UP de Zacazonapan que permitan conocer el estatus vegetal de acuerdo al sistema productivo practicado.

Metodología

El municipio de Zacazonapan se encuentra en el suroeste del Estado de México a una altura promedio de 1,470 msnm, el clima es cálido subhúmedo, con temperatura media anual de 23°C (31°C máxima y 15°C mínima), en cuanto a flora, existen especies propias de los bosques tropicales, caducifolios y bosques mixtos de árboles leguminosos. Sin embargo, la vegetación original ha sido transformada por la práctica ganadera. La orografía es de sierra compleja con cañadas y lomeríos pertenecientes a la subprovincia fisiográfica de la sierra madre del sur (EMM, 2005).

Dentro del territorio municipal existen dos asociaciones ganaderas, la “Asociación Ganadera Local” y “Nueva Esperanza”, las cuales integran a la mayoría de los productores del municipio, estudios previos realizados por Ortiz-Rodea y col. (2009) mostraron que existen 4 diferentes subsistemas de producción todos pertenecientes al doble propósito pero con orientaciones productivas distintas: sistema doble propósito enfocado a la producción de leche (DPL), doble propósito enfocado a la producción de carne (DPC), Doble propósito enfocado a la producción de becerros (DPB) y doble propósito tradicional (DPT), la presencia de estos grupos permitió realizar un muestreo estratificado (Hernández *et al.*, 2004), resultando tres UP por cada sistema. Para determinar el tipo de UP susceptible de estudio se siguieron los siguientes criterios de elección: estar registrados en al-

¹ Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Universidad Autónoma del Estado de México.

guna asociación ganadera, permitir la visita a su UP y permitir recorridos en las áreas pastoriles de su UP. A la muestra de productores que aceptaron (Vilaboa *et al.*, 2009), se les aplicó una encuesta semiestructurada, que recopiló información relacionada con: aspectos de tipo general, uso y aprovechamiento del suelo, uso y conocimiento de los árboles y arbustos de utilidad forrajera así como prácticas de regeneración y conservación de las especies arbóreas presentes en su UP.

Una vez realizadas las entrevistas se realizaron recorridos en las áreas pastoriles con mayor presencia vegetal de cada UP de acuerdo al método de muestreo para plantas leñosas propuesto por Gentry, 1982 y modificado por el GEMA, 2002 (Mosquera *et al.*, 2007), el cual consiste en censar 10 transectos de 50 m de largo por 2 m de ancho con espacio entre transecto y transecto de 1 m. La información colectada permitió determinar los índices de diversidad vegetal: Shanon-Weinner y Simpson, índices de riqueza: Margalef y Menhinick, y el índice de valor de importancia (IVI) (Basáñez *et al.*, 2008).

Los índices de diversidad vegetal tienen por objeto mostrar la variedad vegetal presente en una zona determinada o bien la ausencia de esta (Margalef y Menhinick), asimismo, existen índices que muestran no solo la riqueza si no también la frecuencia y abundancia lo que permite tener un panorama más amplio de la estructura de la vegetación (Shanon-Weinner y Simpson), por su parte el IVI es un indicador de la dominancia de una especie sobre las demás, este valor se encuentra influenciado en parte por la preferencia de los productores (sobre determinadas plantas en específico) ya que permite la conservación de algunas especies más que de otras y por la capacidad de reproducción de la planta, lo cual en ocasiones se traduce en plagas.

Características de los subsistemas de producción de Zacazonapan

Las UP de Zacazonapan se encuentran compuestas por; áreas de pastoreo con presencia de pasto nativo inducido acompañado de vegetación propia de la región compuesta por maleza, arbustos y árboles dispersos, zonas de pastoreo dentro de las cuales se encuentran pastos introducidos mejorados de tipo tropical acompañados de árboles de tamaño considerable mayor a 5 m y cuya principal función es la de sombreaderos y zonas de cultivo agrícola (figura 1) las cuales se encuentran en combinación con pastos nativos o introducidos.

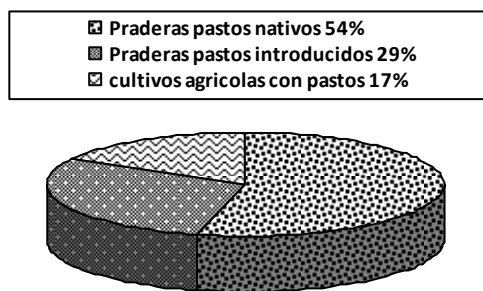


Figura 1. Superficies pastoriles del municipio

Los productores con menor nivel escolar son aquellos que practican el sistema DPT, asimismo, son los que mayor porcentaje de superficie destinan al agostadero (cuadro 1.).

El agostadero típico de Zacazonapan consiste en laderas y zonas de difícil tránsito con pendiente mayor a 30%, cubiertas de vegetación nativa y en algunos casos con pastizales inducidos, donde el animal permanece durante largos periodos (semanas) y solo recibe suplementación mineral.

Cuadro 1. Características generales de los sistemas de producción de Zacazonapan

	DPL	DPB	DPT	DPC
n=	3	3	3	3
Edad (años)	54	56	66	54
Escolaridad (años)	9	8.6	3	11
Superficie (ha)	33.6	60	228.5	45.3
No de animales (UA)	34.25	30.7	144	37.8
Carga Animal	0.59	1.74	1.33	0.91
Superficie destinada a praderas (ha)	7.84	17.4	51.64	23.87
Superficie destinada a Agostaderos (ha)	12.23	36	140	10.55
Superficie destinada a cultivos agrícolas (ha)	13.52	6.6	37	10.8

n: número, UA: unidad animal = vaca 450 kg con becerro al pie, DPL: Sistema doble propósito enfocado a producción de leche, DPC: Sistema doble propósito enfocado a producción de carne, DPB: Sistema doble propósito enfocado a producción de becerros, DPT: Sistema doble propósito tradicional, ha: hectárea.

En contraparte los ganaderos que practican el DPC destinan cerca del 50% de su superficie a praderas de tipo introducidas, las cuales se utilizan en un sistema semirotacional de praderas con 15 días de ocupación y 30 de descanso dichas praderas cuentan con pastos tropicales mejorados destacando el Estrella de África (*Cynodon plectostachyus*), como se observa en el cuadro 2.

Cuadro 2. Diversidad y presencia de pastos en las UP

Tipo de pasto	% de UP
Estrella de África (<i>Cynodon plectostachyus</i>)	87.23
Llanero (<i>Andropogon gayanus</i>)	42.55
Chontalpo (<i>Brachiaria decumbens</i>)	23.40
Mulato (<i>Brachiaria</i> sp)	6.38
Tanzania (<i>Panicum máximum</i>)	4.26
*Pastos nativos	83.00

*La diversidad de especies que conforman a los pastos nativos no fueron identificados solo se mencionan como pastos nativos = 1especie.

Por su parte los ganaderos DPL utilizan el 40% de su superficie en áreas de cultivo (Cuadro 1), siendo el maíz forrajero (*Zea mays*) el principal producto cultivo, seguido de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y en menor medida sorgo (*Sorghum vulgare*) y soya (*Glycine max*). Cabe mencionar que los terrenos destinados al cultivo de caña de azúcar cuentan con riego y solamente representan el 2.5% de la superficie total reportada por los productores.

Conocimiento y uso de las especies vegetales

Los ganaderos de Zacazonapan tienen conocimiento de 22 especies vegetales en promedio dentro de sus UP, todas ellas reportan algún tipo de beneficio; ya sea al productor a la UP o al animal (cuadro 3).

Cuadro 3. Conocimiento de las especies vegetales reportadas por los productores y que se encuentran en sus UP

N. Científico	N. Vulgar	Usos	PCA
<i>Haematoxylon brasiletto</i>	Palo Brasil	Aa	H
NC	Cabrigo	Aa, S	H,F,
<i>Mastichodendron capiri</i>	Capirez	Aa, S	H
<i>Ipomoea murucoides</i>	Casahuate	Aa	f, F
<i>Ficus sp.</i>	Ceiba	Aa, S	H
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	Aa, Ah, S	H,F
<i>Lysiloma divaricata</i>	Cuitaz	Aa, L,P,CV	H
<i>Acacia guatemalensis</i>	Espino herrero	Aa, P,CV	H,F
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Aa, Ah, CV	H,F
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazima	Aa, S,CV,L	H,F
<i>Guazuma spp.</i>	Guazima prieta	Aa, S,CV,L	H,F
<i>Leucaena leucocephala</i>	Huaje	Aa, Ah, CV	H, F
NC	Huaje prieto	Aa, P	H,F
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	Aa, L	H,F
<i>Mangifera indica</i>	Mango	Aa, Ah, S	H,F
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	Aa, Ah, S	F
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	Aa, Ah, S,P	F,H
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Pinzan	Aa, Ah, L,S	H,F
<i>Salix babilonica</i>	Sauce	Aa, S	F
<i>Acacia pennatula</i>	Tepame	Aa, S,P	H
<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Tepehuaje	Aa, P	H,F
<i>Casimiroa edulis</i>	Zapote	Aa, Ah, S,CV	F

N. nombre, Aa: alimentación animal, Ah: alimentación humana, PCA: parte consumida por los animales, H: hoja, F: fruto, f: flor, T: todo, NC: no clasificado, L: leña, S: sombra, P: postes, CV: cerca viva.

El principal uso que le dan los productores a los árboles de sus UP es el de sombreaderos para mejorar el bienestar animal, sin embargo todos reconocen el potencial forrajero que representa la presencia de dichos árboles y arbustos, así como de la importancia de estos para la época de escasez de forraje lo cual sucede durante la época seca de diciembre a mayo. De igual manera la presencia de árboles en las UP le da un mayor valor a su patrimonio ya que estos representan una fuente alterna de ingresos económicos, por ejemplo un árbol de espino herrero (*Acacia guatemalensis*), el cual se utiliza como poste para cerca puede llegar a ser vendido en \$100.00 MXN.

Lo que se pudo observar durante los recorridos en las UP fue que todos los árboles y arbustos reportados por los productores se encontraban presentes, no obstante se encontraron cinco más que no habían sido reportados por los productores los cuales se observan en el cuadro 4.

Cuadro 4. Árboles encontrados en las UP que no fueron reportados por los productores

N. científico	N. Vulgar	Usos	PCA
<i>Morus nigra</i>	Árbol de mora	Aa, Ah, S	H,F
<i>Crescentia alata</i>	Cirian	Aa	H
NC	Cuahulote	Aa	H
<i>Opuntia spp.</i>	Nopal	Aa, Ah	T
NC	Vara meca	Aa	H,F

N. nombre, Aa: alimentación animal, Ah: alimentación humana, PCA: parte consumida por los animales, H: hoja, F: fruto, f: flor, T: todo, NC: no clasificado, L: leña, S: sombra, P: postes, CV: cerca viva.

Otro aspecto de suma importancia fue que se observaron muchas especies vegetales pertenecientes al estrato basal (cuadro 5) de las cuales los productores no hacen referencia, esto pudiera deberse a que resultan poco importantes para el productor, en cuanto a que no proporcionan madera ni leña, mucho menos proveen sombra, sin embargo son la principal fuente forrajera y de materia seca de los animales de las UP.

Cuadro 5. Especies vegetales del estrato basal, encontradas en las UP, consumidas por el ganado

N. Científico	N. Vulgar	Otros usos	PCA
<i>Bidens odorata</i>	Accitillo	Aa	T
NC	Ahuituli	Aa	T
NC	Cabalonga	Aa	T
NC	Calalagua	Aa	T
NC	Capitaneja	Aa	T
NC	Chipinagua	Aa	T
NC	Chiquilillo	Aa	T
NC	Chirimia	Aa	T
NC	Cornicuelo	Aa	T
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	Aa	T
NC	Guacimilla	Aa	H
NC	Guayabilla	Aa	T
NC	Huajillo	Aa	T
<i>Pseudosmodium perniciosum</i>	Jiote	Aa	H
NC	Jocoyol	Aa	H
<i>Zea mays</i>	Maiz	Aa, Ah	T
<i>Chenopodium spp.</i>	Quelite	Aa, Ah	T
NC	Quiebra plato	Aa	T
NC	Shunino	Aa	T
NC	Sierrilla	Aa	T
NC	Suelda	Aa	T
<i>Salvia hispanica</i>	Tepechia	Aa	T

N. nombre, Aa: alimentación animal, Ah: alimentación humana, PCA: parte consumida por los animales, H: hoja, T: todo, NC: no clasificado.

Cuadro 6. Especies vegetales con mayor IVI

<i>N. científico</i>	<i>N. vulgar</i>	IVI	Presencia en UP
<i>Ipomoea murucoides</i>	Casahuate	0,798	2
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	0,603	10
NC	Tepechia	0,320	3
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazima	0,653	5
NC	Cabrigo	0,638	3
<i>Lysiloma divaricata</i>	Cuitaz	0,531	7
<i>Haematoxylon brasiletto</i>	Palo Brasil	0,716	2
<i>Ceiba pentandra</i>	Pochote	0,263	2

N: nombre, IVI: índice de valor de importancia, UP: unidades de producción.

Índices vegetales

De las especies arbóreas, arbustivas y plantas basales censadas durante la realización de los transectos se determinó el índice de valor de importancia el cual se muestra en el cuadro 6.

Las especies con mayor IVI fue la *Ipomoea murucoides* el cual es un árbol de aproximadamente 4m de altura, el cual aporta forraje en forma de hojas, la flor que produce el árbol también es consumida por los animales además en los troncos de este árbol crece un hongo el cual es apreciado por los productores para consumo humano.

La otra especie con alto IVI es el *Haematoxylon brasiletto* el cual es un árbol leguminoso con utilidad forrajera, la madera de su tronco se utiliza en forma de postes para cerca aunque algunos productores prefieren utilizarlo como cerca viva. *Acacia farnesiana* es un arbusto leguminoso con potencial para ser incluido en la dieta animal (García *et al.*, 2009), sin embargo es una planta no bien vista por los ganaderos los cuales la consideran una plaga debido a que su alta capacidad de reproducción debido a las características físicas de la semilla, esto la vuelve un problema más que una alternativa de alimentación.

Una vez que fueron analizados los diferentes índices de diversidad de acuerdo al sistema de producción practicado (cuadro 7), se observó que el sistema DPB fue el que presentó los mejores índices de diversidad vegetal así como de riqueza de especies esto pudiera deberse al manejo de su UP, en la cual destinan más de la mitad de su superficie(59%) a zonas de agostaderos en donde el manejo es el mínimo permitiendo que crezcan especies nativas producto de la regeneración natural (Virgilio *et al.*, 2002). Otro factor que pudiera favorecer la diversidad vegetal en estas áreas es que los animales que se encuentran en ellas son vacas sin gestar, con bajos requerimientos nutricionales. A diferencia de las vacas gestantes, y las recién paridas las cuales requieren de altas cantidades de alimento de buena calidad para cubrir sus requerimientos, es por ello que gozan de la mejor zona de pastoreo (praderas introducidas) y su alimentación es complementada con alimentos concentrados.

Por su parte los grupos que presentaron menores índices de diversidad fueron los productores enfocados a la producción de carne y el grupo doble propósito tradicional.

Cuadro 7. Índices de diversidad y riqueza vegetal por grupos de productores

Grupo	I. Margalef	I. Menhinick	H'	siD
Rango	1-5	0-3	0-5	0-1
DPL	3,949	1,470	3,008	0,793
DPC	3,774	1,547	2,688	0,723
DPT	3,633	1,117	2,665	0,775
DPB	4,774	1,684	3,537	0,875

UP: Unidad de producción. I: Índice. H': índice de Shanon-Weinner. siD: índice de Simpson. DPL: Doble propósito enfocados a la producción de leche, DPC: Doble propósito enfocados a la producción de carne, DPT: Doble propósito tradicional, DPB: Doble propósito enfocados a la producción de becerros.

El bajo índice de diversidad vegetal del sistema DPC puede deberse a que son productores que no les interesa mantener por largos periodos a los animales ya que tienen un sistema intensivo de producción y tratan de que el retorno económico sea lo mas pronto posible, es por ello que destinan gran cantidad de su superficie a la producción de praderas mejoradas que aumenten la ganancia de peso de sus animales para que puedan entrar en el menor tiempo posible al corral de engorda.

La presencia de estas praderas origina extensas superficies de monocultivo, cubiertas de pastos que no son propios de la región y que contribuyen a la desaparición de especies autóctonas con menores atributos nutricionales pero con mayor resistencia y diversidad.

En lo que se refiere a los ganaderos del DPT sus UP presentan baja diversidad vegetal debido principalmente a las malas prácticas de manejo que tienen; una de ellas es la quema programada cuyo fin es disminuir la biomasa muerta en temporada de sequia para que cuando inicie el ciclo de lluvias exista un rebrote acelerado de la planta, sin embargo solamente provocan una disminución en la variedad de especies ya que solo sobreviven las especies cuyos tallos son capaces de soportar dichos incendios, otro factor que afecta directamente a la diversidad de estas UP es el sobrepastoreo y la falta de suplementos alimenticios que ayuden al animal a cubrir sus requerimientos nutricionales mínimos lo que ocasiona que el animal consuma; en temporada de lluvias las plantas más apetecibles y en menor estado de maduración afectando con ello el ciclo reproductivo del vegetal, generando el mayor crecimiento y reproducción de las plantas menos palatables, afectando directamente a la diversidad vegetal del potrero, por su parte en temporada de sequia la necesidad del animal por cubrir su ingesta diaria de materia seca origina que el animal consuma prácticamente la planta entera incluyendo la raíz, generando de esta manera una pérdida progresiva de las especies.

Por su parte los productores del DPL hacen un uso adecuado de sus áreas de praderas y de agostadero lo cual proporciona no solo beneficios económicos al disminuir la cantidad de alimentos comprados sino que además le aporta el sabor característico a la leche y al queso añejo o queso molido característico de la región (Rebollar *et al.*, 2007).

Conclusiones

El sistema de producción bovino de Zacazonapan presenta índices de riqueza y diversidad vegetal por encima del promedio de los valores de dichos índices, lo que sugiere altas expectativas de sustentabilidad ecológica, de igual forma no se encontraron diferencias significativas en cuanto a los índices de diversidad vegetal por sistema productivo ($p < 0.05$)

Los ganaderos de Zacazonapan tienen conocimiento de los árboles y arbustos consumidos por el ganado así como de los beneficios adyacentes que pueden obtener de estos sin embargo desconocen, las herbáceas y especies del estrato basal que son consumidas por sus animales, de igual manera, las nuevas generaciones de ganaderos están conscientes de las ventajas de las buenas prácticas de manejo y de la necesidad de conservar la diversidad vegetal de la zona sin embargo ninguno de ellos realiza prácticas de conservación y regeneración planificadas.

Bibliografía

- Álvarez, M. A.; Cervantes, E. F. y Espinoza, O. A. Características del sistema lácteo y sus principales tendencias en México. Álvarez, M. A.; Cervantes, E. F. y Espinoza, O. A. Agroindustria rural y territorio. Tomo II. México, CIGOME, S. A. de C. V. 2007. p. XV-LII.
- Basáñez, A. J., Alanís, J. L. y Ballido, E. 2008. Composición florística y estructura arbórea de la selva mediana subperennifolia del ejido “El Remolino”, Papantla, Veracruz. AIA. 12(2): 3-21.
- Bellido, M. M.; Escribano, S. M.; Mesías, D. F.J.; Rodríguez, L. V. y Pulido, G. F. 2001. Sistemas extensivos de producción animal. Arch. Zootec. 50: 465-489.
- Campos, G. L.; Ortiz, M. A.; Galina, M. A. y Pineda, L. J. 2008. Parámetros reproductivos y productivos en bovinos de doble propósito bajo un sistema de silvopastoril o tradicional de sólo pastoreo. Memorias. IV Reunión Nacional sobre SISTEMAS AGRO Y SILVOPASTORILES. 12-16 de Mayo. Colima México. p. 36-41.
- EMM. 2005. Enciclopedia de los municipios de México. Estado de México, (en línea) Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de México. Consultada el 15 de marzo de 2010, disponible en: http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM_mexico.
- García, W. L. R., Goñi, C. S., Olgún, L. P. A., Díaz, S. G. y Arriaga, J. C. M. 2009. Hui-zache (*Acacia farnesiana*) whole pods (flesh and seeds) as an alternative feed for sheep in México. Trop Anim Health Prod. 41: 1615–1621.
- Hernández, S. R.; Fernández, C. C. y Baptista, L. P. 2004. Metodología de la investigación. 3ª ed. McGraw-Hill Interamericana. México. pp. 705.
- Mosquera, R. L. J.; Robledo, M. D. y Asprilla, P. A. 2007. Diversidad Florística de dos zonas de bosque tropical húmedo en el municipio de Alto Baudó, Chocó-Colombia. Acta biol. Colomb. 12: 75-90.
- Nair, PKR. 1997. Agroforestería. Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible. Chapingo, MX, Universidad Autónoma Chapingo. 543 pp.
- Naredo, J.M. 1997. Sostenibilidad, diversidad y movilidad horizontal en los modelos de uso del territorio. <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a006.html>. (Consultado el mayo de 2007).

- Ponce, R. H. 1981. Potencial de producción de los bovinos en el trópico de México. *Cienc. Vet.* 3: 393-429.
- Rebollar R, S., Rojo R, R., Albarrán P, B., González R, F., Hernández M, J., Avilés N, F., González A., J., Cardoso J, D. (2007). Análisis del Mercadeo del Queso Refregado en el Suroeste del Estado de México. Memorias del II Ciclo de Conferencias en Ciencia y Producción Animal: Bovinos leche. Centro Universitario Temascaltepec. Universidad Autónoma del Estado de México, 2007. 29 y 30 de Noviembre 2007. 175-185 pp.
- Suárez, D. H. y López, T. Q. 1996. La ganadería bovina productora de carne en México y su situación actual. (en línea) Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. Consultada el 19 de Mayo de 2009, disponible en: <http://agrinet.tamu.edu/trade/papers/hermilo.pdf>.
- Vilaboa, A. J.; Díaz, R. P.; Ruiz, R. O.; Platas, R. E. D.; González, M. S. y Juárez, L. F. 2009. Caracterización socioeconómica y tecnológica de los agroecosistemas con bovinos de doble propósito de la región del Papaloapan, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*.10: 53-62.
- Villanueva, C., Ibrahim, M., Harvey, C. y Esquivel, H. 2003. Tipologías de fincas con ganadería bovina y cobertura arbórea en pasturas en el trópico seco de Costa Rica. *Agroforestería en las Américas*. 10(39-40): 9-16.
- Virgilio, M. V., Rogério, M. M., Matta, M. R., Pimenta, A. I. 2002. Manejo de la regeneración natural de especies arbóreas nativas para la formación de sistemas silvopastoriles en las zonas de bosques secos del sureste de Brasil. *Agroforestería en las Américas*. 9(33-34): 48-52.

Tipificación de los sistemas de producción de ganado e importancia de los árboles no leguminosos en la zona rural del sur del Estado de México

Saúl Rojas Hernández¹, Francisca Avilés Nova², Octavio Alonso Castelán Ortega³, Anastasio García Martínez² y Jaime Olivares Pérez¹

Introducción

En los sistemas de producción de ganado de la zona rural del trópico mexicano, la utilización de árboles perennes es una estrategia viable y posible para productores de bajos recursos. Además de su contribución potencial para reducir los impactos ambientales negativos, constituyen un mecanismo para diversificar las actividades ganaderas, generar productos e ingresos adicionales y reducir la dependencia de insumos externos (López *et al.*, 2003).

En la zona sur del Estado de México la actividad agropecuaria constituye la principal fuente de ingresos limitados por la capacidad económica sin embargo, por sus características edáficas, topográficas y climáticas, presenta una riqueza importante de recursos naturales, entre ellos su diversidad de especies arbóreas; no obstante, su uso y aprovechamiento es limitado, siendo necesario estudios sobre el manejo y adecuada utilización lo cual podría incrementar la competitividad ganadera reduciendo los costos de producción, debido a que son fuente importante de alimento para el ganado y la fauna silvestre, sobre todo durante la época seca (Palma, 2005).

Una manera de mantener el equilibrio en los ecosistemas y preservar las especies vegetales es crear alternativas tecnológicas que permitan incrementar la producción y/o productividad, utilizando los árboles y arbustos no leguminosos como: Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Morera (*Morus alba*), Nacedero (*Trichantera gigantea*), Cirian (*Crescentia alata*), Jícara (*Crescentia cujete*), Chaya (*Cnidoscolus* sp) y Tulipán (*Hibicus rosa – sinensis*) por la diversidad de usos que pueden desempeñar dentro de los sistemas productivos del trópico con un papel fundamental en la alimentación de rumiantes (García *et al.*, 2006).

Esto obliga a realizar estudios para conocer los indicadores técnicos que ayuden a construir una tipología de productores, para proponer un manejo apropiado de los agostaderos. Generalmente la tipificación es un trabajo sencillo y de utilidad práctica para promover acciones de organización y desarrollo de los productores (Vázquez *et al.*, 2009).

El objetivo del estudio es tipificar los sistemas de producción de ganado bovino, identificar usos, preferencia forrajera, densidad, abundancia relativa y frecuencia de los árboles no leguminosos en la zona rural del sur del Estado de México.

Metodología

El estudio se realizó en las comunidades de Bejucos de Sánchez Colín y Llano Grande, del municipio de Tejupilco, Estado de México, comprendido entre los paralelos 18° 45' 30" y 19° 04' 32" de latitud norte, y entre los meridianos 99° 59' 07" y 100° 36' 45" de longitud

¹ U. A. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Guerrero.

² C. U. UAEM-Temascaltepec. Universidad Autónoma del Estado de México.

³ Instituto de Capacitación Agropecuario y Rural. Universidad Autónoma del Estado de México.

oeste. A una altura de 1,340 msnm, con clima A (C) wg, semicálido, con temperatura promedio anual mínima de 15°C y una máxima de 30°C, con lluvias en verano y precipitación pluvial de 1014 mm. (www.e-local.gob.mx; Enciclopedia municipal, 2008).

Tipificación de las unidades de producción (UP)

Las dos localidades cuentan con un censo de 83 productores agrupados en dos asociaciones ganaderas locales, 65 pertenecen a la población de Bejucos y 18 a la localidad de Llano Grande. Para la tipificación se recopiló información a partir de encuestas estructuradas mediante entrevista directa a los titulares de las UP. La muestra de productores a encuestar se obtuvo de acuerdo a la ecuación descrita por Rojas (1987) se caracterizaron 69 Unidades de Producción, 54 de la población de Bejucos y 15 de la localidad de Llano Grande.

Con la información obtenida a través de las encuestas se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP) utilizando cuatro variables: edad del productor, superficie de terreno, número de animales y distribución de los árboles en la UP. Posteriormente, con las coordenadas obtenidas del ACP, se realizó Análisis Cluster jerárquico para agrupar a las unidades de producción. Resultando cuatro grupos: G1 (7 UP), G2 (14 UP), G3 (41 UP) y G4 (7 UP).

La información obtenida de la encuesta, permitió identificar el nombre común de los árboles no leguminosos, partes consumidas por los animales (hojas, fruto y flor), el uso y aprovechamiento que se da a los árboles como leña, postes, sombra, cerco vivo, medicinal, consumo humano, artesanal, ornato y maderable y su distribución de los árboles en las UP (bancos forrajeros, cercos vivos, árboles en callejones, dispersos en las praderas, frutales y área de monte).

La densidad, abundancia relativa y frecuencia de los árboles no leguminosos registrados se determinó en los cuatro grupos identificados, de los cuales aceptaron participar de los grupos G2 y G3 dos UP de cada uno y de los grupos G1 y G4 una de cada uno. En cada UP se trazaron cuatro unidades de muestreo de 1 ha para árboles disperso y cuatro transectos de 100 m para cerco vivo.

Análisis estadístico

Para el aprovechamiento forrajero se utilizó análisis de componentes principales y cluster. Para las preferencias forrajeras, densidad, abundancia relativa y frecuencia se utilizó estadísticas descriptivas (Steel y Torrie, 1988).

Resultados

El análisis cluster determinó cuatro tipos de UP, los valores promedio de las variables utilizadas en el análisis, se muestran en los cuadros 1 y 2. Los indicadores que explicaron la variación de cada grupo fueron edad del productor, años de estudio, superficie total (ha), superficie de praderas nativas (ha), número de animales, toneladas de suplemento al año y usos y forma de la distribución de los árboles en las UP.

Características de los sistemas de producción tipificados

Grupo1: Representa 7 UP, se caracterizan por presentar productores con bajo nivel de estudios (4 años). La superficie promedio de terreno que ocupan es de 95 ha de las cuales 44 ha son de praderas inducidas de *Andropogon gayanus* y *Cynodon nlemfuensis*, presentan el mayor número de bovinos doble propósito (F1 Suizo – Cebú).

Este grupo utiliza los frutos y follajes de los árboles para la alimentación animal durante la época de seca, además de almacenarlos y utilizarlos cuando disminuyen los pastos, sin embargo, no realizan prácticas de manejo en los árboles (cuadro 1 y 2).

Cuadro 1. Medias de las características analizadas para los cuatro grupos de productores identificados en las localidades de Bejucos y Llano grande, Mpio. de Tejupilco, Estado de México

Indicador	Grupos			
	G1(7UP)	G2(14UP)	G3(41UP)	G4(7UP)
Edad (años)	62±16	39±9	58±14	69±8
Años de estudio	4±3	12±4	5±3	3±3
Superficie (ha)	95±88	98±76	60±57	264±140
Praderas nativas (ha)	49±43	78±76	47±46	218±124
Praderas inducidas (ha)	44±41	20±15	12±12	34±16
Cultivos forrajeros (ha) (Maíz – Sorgo)	2±1	7±6	8±7	12±7
Ensilan (%)	14	43	22	29
Bovinos (Num)	69±82	180±63	39±28	139±125
Doble propósito (%)	43	36	29	43
Carne (%)	57	64	71	57
Venta de pie de cría (%)	14	57	15	0
Toneladas/ suplemento/año	43±10	59±30	17±6	28±12
Mano de obra familiar (%)	86	79	88	86
Mano de obra contratada permanente (%)	14	43	17	43
Mano de obra contratada eventual (%)	43	71	49	29

G1: Grupo 1, G2: Grupo 2, G3: Grupo 3 y G4: Grupo 4 ±DE: Desviación estándar Utiliza 43 t de suplemento al año, esporádicamente realizan prácticas de conservación de forrajes.

El grupo G2 está representado por 14 UP, las cuales se caracterizan por tener productores de menor edad (39 años) y con el mayor nivel de estudios (36% licenciatura y 43% bachillerato). Presenta mayor inventario bovino y 36% de su ganado es de doble propósito, el resto es utilizado para su venta a engordadores o como pie de cría. La superficie promedio de tierra es de 98 ha de las cuales 78 ha son pastizales nativos y 20 ha de praderas inducidas (*Andropogon gayanus*, *Cynodon nlemfuensis* y *Brachiaria brizantha*); realizan con mayor frecuencia prácticas de conservación de forrajes. Utilizan la mayor cantidad de suplemento (mazorca molida y alimento concentrado comercial) durante el año. Obtienen mayor beneficio en los árboles como sombra, alimentación y cercos vivos.

Grupo 3: El grupo concentra la mayor cantidad de UP (41), las cuales se caracterizan por tener menor superficie de tierra (60 ha) y menor número de bovinos (39). Por lo tanto es el que menos suplementa en el año. Utilizan más mano de obra familiar (88%) y utilizan los árboles en la época de seca (68%), sin embargo, no almacenan frutos y hojas para la alimentación del ganado y dan poco manejo a los árboles. En este grupo los árboles se

encuentran dispersos en potreros y cercos, es el grupo que presenta menor proporción de árboles frutales (5%) (cuadros 1 y 2).

Cuadro 2. Frecuencias de las características del aprovechamiento del componente arbóreo en las UP en Bejucos y Llano Grande mcpio. de Tejupilco, México

Indicador		Grupos			
		G1(7UP)	G2(14UP)	G3(41UP)	G4(7UP)
Almacena hojas o frutos (%)		14	7	0	0
Época en que los animales consumen los árboles (%)	Época seca	71	64	68	29
	Época de lluvias	0	0	0	14
Proporciona manejo a los árboles (%)		29	36	32	57
Siembra de árboles (%)		0	57	15	0
Beneficios de los árboles en la UP (%)	Sombra	14	50	20	29
	Alimentación	100	100	78	86
	Cercas	20	86	66	86
Desventajas de los árboles en la UP (%)	Invasiva	0	57	46	43
	No nace pasto	57	71	68	71
	Económico	43	21	61	43
Distribución de los árboles en la UP (%)	Cerco vivo	14	14	22	43
	Árboles dispersos en potreros	100	100	100	100
	Plantación de árboles frutales	100	100	100	100
	Área de monte	14	64	5	14
		29	79	46	71

G1: Grupo 1, G2: Grupo 2, G3: Grupo 3 y G4: Grupo 4.

Grupo 4: El grupo representa 7 UP, las cuales se caracterizan por tener productores de mayor edad (69 años) y menor nivel de estudios (3 años), tienen la mayor superficie de tierra (264 ha), con mas cobertura de pastizales nativos (218 ha) y superficie sembrada de maíz y sorgo (12 ha), en este grupo predomina el ganado de doble propósito (43%). Al igual que G2 contratan más mano de obra permanente. Son los que más utilizan los árboles para la alimentación animal todo el año, sin embargo, el animal los cosecha directamente en el potrero. Este grupo tiene mayor costo en la aplicación de herbicidas (43%) para el control de especies invasivas (cuadros 1 y 2).

Preferencia de uso del componente morfológico de los árboles

En el cuadro 3 se muestra la frecuencia con que los productores hacen referencia a los árboles forrajeros no leguminosos y los componentes morfológicos que el animal consume a partir de su experiencia individual. *G. ulmifolia* fue el árbol con mayor uso forrajero (72.5%), seguido por *C. alata* (63.8%), en ambas especie el fruto es mas preferido. Los frutos se consideran fuente importante de nutrientes para el ganado, durante la época seca cuando son consumidos por los animales y la fauna silvestre, al madurar y caer al suelo.

Cuadro 3. Apreciación del uso forrajero de árboles no leguminosos y sus componentes morfológicos en las UP

Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	follaje	Fruto	Flor
		%	%	%	%
Cuahulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	72.5	56.5	66.7	1.4*
Cirián	<i>Crescentia alata</i>	63.8	46.4	52.2	50.7
Ceiba	<i>Ficus glabrata</i>	36.2	14.5	30.4	0
Mango	<i>Mangifera indica</i>	14.5	8.7	14.5	0
Cazaguete	<i>Ipomoea murucoides</i>	8.7	2.9	2.9	4.3
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	5.8	4.3	5.8	0
Capire	<i>Mastichodendron capiri</i>	2.9	2.9	2.9	0
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	1.4	1.4	1.4	0
Cabrigo	<i>Ficus cotinifolia</i>	1.4	1.4	1.4	0
Cacahuananche	<i>Licania arborea</i>	1.4	1.4	0	0

*El total es mayor a 100% debido a respuestas múltiples.

Usos múltiples del componente arbóreo

Los árboles no leguminosos además de ser fuente importante de forraje para el ganado tienen otros usos en las UP (cuadro 4). *C. alata* fue la especie que presentó nueve usos destacando sombra (62.3%), cerca viva (49.3%) y medicinal (52.2%). Seguido de *G. ulmifolia* con siete usos, sobresaliendo sombra (65.2%), cerca viva (52.2%) y leña (44.9%). *P. guajava*, *F. glabrata* y *S. purpurea* presentaron seis usos. Es importante resaltar que siete especies son utilizadas como plantas medicinales y alimenticias para el hombre, sobresaliendo *C. alata*, y *G. ulmifolia* con 52.2 y 14.5%, respectivamente.

Cuadro 4. Conocimiento local de los productores sobre el uso de los árboles no leguminosos

Árbol	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	%*	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>C. alata</i>	34.8	21.7	62.3	49.3	52.2	27.5	23.2	1.4	4.3
<i>G. ulmifolia</i>	44.9	17.4	65.2	52.2	14.5	4.3	0	1.4	0
<i>M. indica</i>	8.7	1.4	14.5	5.8	0	14.5	0	0	0
<i>I. murucoides</i>	2.9	0	5.8	5.8	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>P. guajava</i>	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0
<i>F. glabrata</i>	5.8	4.3	33.3	21.7	1.4	0.0	1.4	0.0	0.0
<i>M. capiri</i>	0	0	2.9	2.9	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0
<i>F. cotinifolia</i>	1.4	1.4	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>S. purpurea</i>	4.3	1.4	5.8	4.3	1.4	4.3	0.0	0.0	0.0
<i>L. arborea</i>	0.0	0.0	1.4	1.4	1.4	0.0	1.4	0.0	0.0

¹Leña, ²Postes, ³Sombra, ⁴Árboles en la cerca, ⁵Medicinal, ⁶Consumo humano, ⁷Artesanal, ⁸Ornato, ⁹Maderable. *El total es mayor a 100% debido a respuestas múltiples.

Densidad, frecuencia y abundancia de los árboles forrajeros no leguminosos

Los árboles dispersos en las praderas con mayor densidad fueron *C. alata* y *G. ulmifolia* con 7.2 y 4.5 árboles/ha, respectivamente (cuadro 5). Esto coincide con la apreciación del productor ya que fueron los árboles más preferidos (cuadro 3). Los de menor densidad fueron *F. glabrata*, *F. cotinifolia* y *S. purpurea*; su baja densidad podría estar relacionada con sus métodos de reproducción por estacas y posiblemente a su bajo nivel de supervivencia. La densidad de los árboles en la cerca es baja, lo cual confirma, la costumbre del productor de reparar sus cercos perimetrales con postes muertos, aunado a esto sólo el 28% de los productores siembran árboles para reforestar sus predios.

Cuadro 5. Densidad, frecuencia y abundancia de arboles no leguminosos dispersos en los potreros y en cercos vivos

Nombre científico	Árboles dispersos			Árboles en la cerca		
	Densidad ha ⁻¹	Abundancia %	Frecuencia %	Densidad 100m	Abundancia %	Frecuencia %
<i>C. alata</i>	7.2	59.1	83.3	0.63	30.2	50
<i>G. ulmifolia</i>	4.5	36.8	83.3	1	58.1	54.2
<i>F. glabrata</i>	0.1	0.7	8.3	0.08	4.7	8.3
<i>F. cotinifolia</i>	0.1	0.7	8.3	-	-	-
<i>S. purpurea</i>	0.3	2.7	29.2	0.13	7	8.3

Discusión

Los resultados encontrados en el sur del Estado de México coinciden con lo reportados por Vilaboa *et al.* (2009), respecto a que existen diferencias entre los productores; ya que éstos no son uniformes. La utilización del análisis Cluster permitió agrupar a los similares u homogéneos entre sí pero diferentes de otros. La edad promedio de los grupos G1, G3 y G4 es de 63 años, lo que indica que son productores de edad madura, que podrían presentar desconfianza para delegar el manejo de las UP en personas más jóvenes, lo cual estimula la migración de los jóvenes a otras actividades no relacionadas con el sector pecuario. La escolaridad promedio es de 6 años, esto coincide con lo indicado por Páez *et al.* (2003) en Venezuela, donde el 65% de los productores de ganado de doble propósito tiene formación básica o primaria. El sistema de pastoreo de los cuatro grupos identificados en este trabajo se basa en el uso de pasturas nativas en un rango de 41 a 218 ha, lo cual coincide con Vilaboa *et al.* (2009) quienes reportan que solo el 24.4% de la superficie de los tres grupos identificados en la región del Papaloapan, Veracruz, cuenta con praderas inducidas.

En el presente estudio el 62.3% de las UP se clasificó en la producción de carne y solo el 37.7% para doble propósito, estos resultados son diferentes a los de Vilaboa *et al.* (2009) los cuales reportan que más del 80% de las UP se dedican al doble propósito. La zona de estudio es productora de becerros que son vendidos con un peso promedio de 180 a 250 kg los cuales son engordados en otros estados del país. Actualmente los productores de los grupos G1 (14%), G2 (57%) y G3 (15%) crían razas puras (Suizo americano, Suizo europeo y Brahman) y sus cruza (F1) para venta de pie de cría, siendo proveedores para los programas de ganado mejor (Gobierno Federal) y de particulares. La mano de obra que predomina en las UP (84.7%) es familiar, lo que conlleva a que presentan diferencias so-

cioeconómicas y tecnológicas que se reflejaran en sus ingresos totales por UP, esto difiere con los estudios realizados por Vilaboa *et al.* (2009) y Da Silva *et al.* (2003) donde la mano de obra familiar ocupa un 43 y 28.4% para los tres grupos identificados, respectivamente.

Los productores tienen amplio conocimiento empírico sobre el consumo de gran número de especies arbóreas por los animales, aunque la utilización de estos recursos como forraje se realiza en forma circunstancial en el campo. Sólo dos grupos G1 y G2 que representan en promedio el 10.5% han cortado follaje y frutos para que los animales los consuman en el corral de manejo; por lo tanto el uso forrajero de los árboles se restringe al ramoneo en las cercas vivas o en el potrero, es necesario capacitar a los productores en el manejo y conservación del recurso arbóreo presente en sus UP para maximizar su utilización. Estos datos son similares a los de Pinto *et al.* (2005) donde sólo el 8% de los productores menciona que ha utilizado follaje de arbóreas en el sistema de corte y acarreo. De igual forma Villacis *et al.* (2003) reportan que menos del 10% de los productores utilizan los árboles como fuente de forraje y frutos para el ganado, y diferentes a los de Zamora *et al.* (2001) donde el 47% de los productores recolecta y prepara el follaje para ofrecerlo a los animales, además, el 17% recolecta y compra frutos. Los árboles aunque brindan follaje y frutos para la alimentación del ganado solo el 50% del G2 y el 21% promedio de los tres grupos restantes siembra árboles para reforestar sus predios, la mayoría de los árboles son producto de la regeneración natural. Esto difiere a los resultados de Villacis *et al.* (2003) en un estudio realizado en Río Frio, Costa Rica, donde solo el 1.5% de los productores a plantado árboles en los potreros.

Los productores reconocen los beneficios de los árboles en las UP en promedio para los cuatro grupos fue de 91% sombra, 64.5% alimentación y 36.5% cerco vivo. La importancia de los árboles como fuente de forraje para el ganado apoya la economía de las UP sobre todo al G4 que menos uso hacen de los suplementos lo cual está relacionado con el mayor uso de los árboles durante todo el año. Estos resultados coinciden con los de Sosa *et al.* (2004) en un estudio realizado en el estado de Quintana Roo donde además de la importancia forrajera de los árboles, 97% UP ve el beneficio de la sombra y 33% como cerca viva. A pesar de esto, la mayoría de los productores no llevan a cabo un uso racional de las especies arbóreas. Además, de los beneficios de los árboles en la UP, los productores manifiestan desventajas como el crecimiento de especies invasivas por efecto de crecimiento de la vegetación secundaria una vez sustituido el bosque original, la segunda, es que no nace pasto por efecto de la sombra de los árboles y la tercera en importancia, es el económico ya que los productores tienen que contratar jornales y comprar herbicidas para controlar las malezas.

La mayor preferencia forrajera por *G. ulmifolia* (72.5%) y *C. alata* (63.8%) coincide con Pinto *et al.* (2005) para *G. ulmifolia* (82% de preferencia). La información obtenida en este trabajo es importante para implementar el desarrollo y la adopción de sistemas silvopastoriles, donde el productor participe en el desarrollo tecnológico de su UP al seleccionar las especies arbóreas que más satisfaga sus necesidades. Los productores mencionaron, que los frutos son los más seleccionados por los animales y en menor proporción las hojas, esto difiere de Pinto *et al.* (2005) quienes indican que las hojas de *G. ulmifolia* son más preferidas (96%) a diferencia de Carranza *et al.* (2003) donde reportan que *G. ulmifolia* es consumida en cualquier etapa de desarrollo. Zamora *et al.* (2001) reportan que *C. alata* es utilizada sólo como fuente de frutos, en el presente estudio los productores la reportan como

fuelle de follaje, fruto y flor, siendo estas dos especies una opción forrajera durante todo el año para las UP en el sur del Estado de México.

La mayoría de los árboles no leguminosos identificados en este estudio, presentan usos múltiples y son componentes importantes de la vegetación en la zona, con buena adaptación a las condiciones ambientales locales. Se identificaron nueve usos locales (cuadro 4), los productores reportan como más sobresalientes aparte del forrajero los siguientes: comestible, medicinal, sombra, cerca viva, leña y postes. Estos resultados coinciden con estudios realizados en el trópico mexicano por diferentes investigadores (Jiménez *et al.*, 2008; Salgado *et al.*, 2007; Sosa *et al.*, 2004). La clasificación de los usos puede ser diferente Levy *et al.* (2002) clasificó 23 formas de uso para la vegetación de una comunidad lacandona de Chiapas, a diferencia de Solares (2004) al realizar un estudio del potencial de uso de *C. alata* centra su estudio en cuatro formas de uso: medicinal, artesanal, potencial alimenticio y uso maderable. Indicando esto, un mayor conocimiento local en el área de este estudio.

La baja densidad de algunas especies puede ser debido a la mortalidad de plántulas y daños causados por el ganado en el potrero y a la aplicación de herbicidas. *C. alata* y *G. ulmifolia* muestran características que facilitan su regeneración natural como son abundante producción de semilla, capacidad de dispersión de está por el ganado bovino y equino después de su consumo.

Conclusiones

Se identificaron cuatro grupos de UP en los sistemas de producción de ganado donde los árboles forrajeros no leguminosos son importantes por su aporte de follaje, frutos y flores para la alimentación de los rumiantes principalmente en la época de escasez de forraje, además de su versatilidad de usos y aprovechamiento dentro de cada grupo. Los árboles de *C. alata* y *G. ulmifolia* fueron los más importantes por su densidad y abundancia, contando con un alto potencial para su utilización en sistemas silvopastoriles como estrategia para hacer más eficientes el uso de los recursos naturales.

Bibliografía

- Carranza, M. M. A., Sánchez, V. L. R., Pineda, L. M. del R. y Cuevas, G. R. 2003. Calidad y potencial forrajero de especies del bosque tropical caducifolio de la sierra Manantlán, México. *Agrociencia* 37 (002): 203 – 210.
- Da Silva, A., Escobar, D. M., Colmenares, O. y Martínez, C. 2003. Aplicación de métodos multivariados en la clasificación de unidades de producción con vacunos doble propósito en el norte del estado Carabobo, Venezuela. *Revista Científica, FCV-LUZ*. XIII (6): 471 – 479.
- Esquivel, H., Muhammad, I., Harvey, C. A., Villanueva, C., Benjamin, T. y Sinclair, L. F. 2003. Árboles dispersos en potreros de fincas ganaderas en un ecosistema seco de Costa Rica. *Agroforestería en las Américas*. 10 (39-40): 24 – 29.
- Enciclopedia de los municipios del Estado de México. 2008. Municipio de Tejupilco. 114pp. Citado 20-06-2009.
- <http://www.elocal.gov.mex/work/templates/enciclo/mexico/mpios/15082a.htm>.
- García, E. D., Medina, G. M., Domínguez, C., Baldizán, A., Humbria, J. y Cova, L. 2006. Evaluación química de especies no leguminosas con potencial forrajero en el estado Trujillo, Venezuela. *Zootecnia Tropical*. 24 (4): 401 – 415.

- Jiménez, F. G., López, C. M., Nahed, T. J., Ochoa, G. S. y Ben de Jong. 2008. Árboles y arbustos forrajeros de la región norte – tzotzil de Chiapas, México. *Vet. Méx.* 39 (2): 199 – 212.
- Levy, T. S. I., Aguirre, R. J. R., Martínez, R. M. M. y Durán, F. A. 2002. Caracterización del uso tradicional de la flora espontánea en la comunidad lacandona de Lacanhá, Chiapas, México. *Interciencia.* 27 (010): 512 – 510.
- López, M. D., Soto, P. L., Jiménez, F. G. y Hernández, D. S. 2003. Relaciones alométricas para la predicción de biomasa forrajera y leña de *Acacia pennatula* y *Guazuma ulmifolia* en dos comunidades del norte de Chiapas, México. *Interciencia.* 28 (006): 334 – 339.
- Palma, J. M. 2005. Los árboles en la ganadería del trópico seco. *Avances en investigación agropecuaria.* 9 (1): 3 – 16.
- Páez, L., Linares, T., Sayago, W. y Pacheco, R. 2003. Caracterización estructural y funcional de fincas ganaderas de doble propósito en el municipio Páez del estado Apure, Venezuela. *Zootecnia Tropical.* 21 (3): 87 – 108.
- Pinto, R. R., Gómez, H., Martínez, B., Hernández, A., Medina, F. J., Gutiérrez, R., Escobar, E. y Vázquez, J. 2005. Árboles y arbustos forrajeros del sur de México. *Pastos y Forrajes.* 28 (2): 87 – 98.
- Rojas, S. R. 1987. Guía para realizar investigaciones sociales. Ed. Plaza y Valdés.
- Salgado, M. M. G., Ibarra, N. G., Macías, S. J. E. y López, B. O. 2007. Diversidad arbórea en cacaoales del Soconusco, Chiapas, México. *Interciencia.* 32 (11) 763 – 768.
- Solares, A. F. 2004. Etnobotánica y usos potenciales de Cirían (*Crescentia alata*, H.B.K.) en el estado de Morelos. *Polibotánica.* (18): 13 – 31.
- Sosa, R. E. E., Pérez, R. D., Ortega, R. L. y Zapata, B. G. 2004. Evaluación del potencial forrajero de árboles y arbustos tropicales para la alimentación de ovinos. *Técnica Pecuaria México.* 42 (2) 129 – 144.
- Steel, R. G. D. y Torrie, J. H. 1988. *Bioestadística: Principios y Procedimientos.* R. Martínez B. (Trad.) 2ª Ed. McGraw-Hill/Interamericana de México, S.A. de C.V. Edo. De México. 622 p.
- Vázquez, M. I., Vargas, L. S., Zaragoza, R. J. L., Bustamante, G. A., Calderón, S. F., Rojas, A. J. y Casiano, V. M. A. 2009. Tipología de explotaciones ovinas en la sierra norte del estado de Puebla. *Téc. Pecu. Mex.* 47 (4): 357 – 369.
- Vilaboa, A. J., Díaz, R. P., Ruiz, R. O., Platas, R. D. E., González, M. S. y Juárez, L. F. 2009. Caracterización socioeconómica y tecnológica de los agroecosistemas con bovinos de doble propósito de la región del papaloapan, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems.* (10): 53 – 62.
- Villacis, J., Harvey, C. A., Muhammad, I. y Cristóbal, V. 2003. Relaciones entre la cobertura arbórea y el nivel de intensificación de las fincas ganaderas en Río Frío, Costa Rica. *Agroforestería en las Américas.* 10 (39 – 40): 17 – 23.
- Zamora, S., García, J., Bonilla, G., Aguilar, H., Harvey, C. A. y Ibrahim, M. 2001. Uso de frutos y follaje arbóreo en la alimentación de vacunos en la época seca en Boaco, Nicaragua. *Agroforestería en las Américas.* 8 (31): 31 – 38.

Características de la ganadería bovina e importancia del recurso arbóreo en ranchos del sur del Estado de México

Jaime Olivares Pérez¹, Francisca Avilés Nova², Saúl Rojas Hernández¹, Benito Albarrán Portillo² y Octavio A. Castelán Ortega³

Introducción

El uso del follaje y fruto de árboles leguminosos como fuente de alimento por rumiantes y el hombre, es una práctica conocida por los productores desde hace siglos (Palma, 2006). Leguminosas arbóreas como *Pithecellobium dulce*, *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*, *Acacia farnesiana* y *Crotonia alata* entre otras, son de importancia económica y ambiental en los sistemas pecuarios en áreas de selva baja caducifolia debido a usos como recurso combustible, maderable, comestible, medicinal, sombra para el ganado, abono verde, cerca viva, artesanal y como fijador de nitrógeno al suelo (Mahecha, 2003; Monroy y Colin, 2004; Palma, 2006). En el trópico de México, los árboles leguminosos son diversos, González *et al.* (2006) en la región de Tierra Caliente Michoacán reportan 80 especies de árboles multipropósito; 67% lo utilizan para leña y 33% para medicina y en menor proporción como, cerco vivo, elaboración de herramientas y fuente de alimento humano y animal. En el trópico de México la ganadería extensiva, insertada en la actividad económica y cultura de las familias, presenta claramente la interacción: hombre, ganado, suelo, pastizal y árboles. En este contexto los árboles forrajeros contribuyen mediante su biomasa, a resolver restricciones de alimento para el ganado en épocas críticas, partiendo de modelos cercanos a la vegetación original y con reducida dependencia de insumos externos (Pinto *et al.*, 2005). Por esta razón, la utilización de árboles multiusos por el hombre y animales permite a productores de bajos recursos, obtener indirectamente apoyo económico en épocas críticas. El objetivo del trabajo fue describir las características socioeconómicas de la ganadería bovina, identificación, usos, distribución, densidad, frecuencia, abundancia e importancia económica y social de leguminosas arbóreas en ranchos del sur del Estado de México.

Localización del sitio experimental

El estudio se realizó en las comunidades de Bejucos de Sánchez Colín y Llano Grande del municipio de Tejupilco Méx., localizado entre los paralelos 18° 45' 30" y 19° 04' 32" de latitud norte, y meridianos 99° 59' 07" y 100° 36' 45" de longitud oeste. La cabecera municipal se encuentra a 1340 msnm. Clima A (C) wg, semicálido con lluvias en verano, temperatura mínima de 15° y máxima de 30°C, precipitación anual de 1014mm, topografía irregular y los suelos predominantes son Regasol, Cambisol y Litozol (www.e-local.gob.mx; Enciclopedia municipal, 2008). El trabajo se realizó durante los meses de mayo de 2008 a junio de 2009.

¹ Universidad Autónoma de Guerrero-Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

² Universidad Autónoma del Estado de México-Centro Universitario UAEM-Temascaltepec.

³ Instituto de Ciencia Agropecuarias y Rurales (ICAR) Universidad Autónoma del Estado de México.

Toma de datos

Estudio de encuesta

Se entrevistó a 69 ganaderos propietarios de los ranchos, muestra que representó el 83% de la población. Se aplicó un cuestionario, mediante el cual se obtuvo información sobre la descripción de los ranchos, prácticas ganaderas que realizan en la producción de bovinos, usos y/o beneficios diversos de árboles leguminosos forrajeros presentes en los ranchos, parte consumida del árbol por animales y el hombre, lugar y época anual de consumo de árboles por los animales, distribución de los árboles en los ranchos y prácticas de siembra y/o propagación de especie arbórea (Sosa *et al.* 2004 y González *et al.* 2006).

Identificación botánica

La identificación de las leguminosas arbóreas se realizó mediante el registro del nombre común y la herborización de ramas (tallos, hojas, flor, fruto) para su identificación en el Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Universidad Autónoma del Estado de México, cotejando sus características con ejemplares de herbario y claves taxonómicas (Sosa *et al.* 2004; Pennington y Sarukhan, 2005; González *et al.*, 2006).

Distribución, densidad, frecuencia y abundancia relativa

Se realizó en seis ranchos de productores que aceptaron participar y dedicar tiempo como guías en los recorridos. La distribución de los árboles en campo se obtuvo por observación directa. En cada rancho para los árboles dispersos en praderas o pastizales se trazaron cuatro transectos de una ha y para árboles en cerca viva cuatro transectos de 100 x 5 m, (Casasola, 2000; Valero *et al.*, 2005); En cada uno se registró el número de especies de leguminosas arbóreas forrajeras presentes, número de árboles forrajeros de cada especie, para obtener la riqueza de especies, densidad de árboles dispersos por ha, densidad de especie en cercos vivos por metro lineal, frecuencia relativa (Fr); se obtuvo al dividir el número de transectos donde se encontró cada especie, entre el número total de transectos de la muestra, abundancia relativa (Ar); que se obtuvo al dividir el número de individuos de cada especie de leguminosa arbustiva, entre el número total de leguminosas arbustivas presentes por área de muestreo (Casasola *et al.*, 2001; Valero *et al.*, 2006).

Análisis estadístico

La información relacionada con las prácticas ganaderas, usos, distribución de árboles en campo, lugar y época de mayor consumo de árboles por los animales, distribución, densidad, frecuencia y abundancia relativa, se analizaron con estadística descriptiva (Steel y Torrie, 1988).

Características socioeconómicas de la ganadería bovina en los ranchos

La edad promedio de los ganaderos fue 55.6 ± 15.4 años y en el nivel de escolaridad; 75.4% realizó estudios, en su mayoría de nivel primaria (47.8%), 10.1%, de secundaria, 1.4% como técnicos y 8.7% y 7.2% de preparatoria y licenciatura respectivamente. Esto se relaciona con participación de los ganaderos en programas del gobierno, donde solamente el 45.0% ha participado en programas para la adquisición de instalaciones, comederos, bebederos, malla borreguera, animales, alambre de púas, bordos para abrevaderos y Procampo. El tamaño promedio de hato es de 62 ± 66 cabezas. En La zona se identificaron dos finalidades de producción del ganado; en el 65.2% de los ranchos fue la producción de carne y

en el 34.8% doble propósito (carne y leche) bajo un régimen totalmente extensivo. Los genotipos presentes son *Bos taurus* (Holstein, Beefmaster, Zuiso, Charolais, Simmental y Criollo), *Bos indicus* (Brahman) y sus cruza. El destino de la producción de leche es venta local y el 95.7% de los ganaderos venden animales como desecho y solamente los machos son vendidos al rastro, el 20.3% de los productores a vendido animales para pie de cría y el 79.7% utiliza las hembras para auto reemplazo. Lo anterior apoya en los ingresos económicos de los productores los cuales no cuentan con otra fuente de ingresos.

La superficie territorial dedicada a la ganadería es 6356.5 ha, en promedio por productor 92.1 ± 98.6 ha, y la tenencia de la tierra en el 63.8% es pequeña propiedad el resto es ejidal. El 78.7% del territorio dedicado a la ganadería, está cubierto con pastizales nativos y el 21.3% por pastizales inducidos de zacate Llanero, Estrella de África, Insurgente, Mombaza, Tanzania y Mulato. Sin embargo, también se cultivan 471 ha de maíz y 43 ha de sorgo forrajero. El 70% del grano de maíz lo utilizan para autoconsumo y la otra parte más el rastrojo y sorgo los utilizan para suplementar a los animales sobre todo en la época de secas debido a la escasez de forraje. Además de esto, el 95.7% de los ganaderos suplementan; 81.8% lo hacen en la época de secas y 18.2% durante todo el año, utilizando vitamina, minerales, alimento comercial, sal común, ensilado y mazorca molida; esta práctica la realizan para mantener la condición corporal del animal, además de mantener la producción láctea en los ranchos de doble propósito. La importancia de la biomasa comestible de árboles leguminosos en la alimentación humana tal como las hojas de *Leucaena esculenta* o *Phytocellobium dulce* como verdura verde o vainas como fuente de proteínas en estos sistemas ganaderos apoyan también en la alimentación animal al proporcionar nutrientes.

En las prácticas sanitarias a los animales el 95.7% realiza vacunaciones y 91.3% desparasita internamente para prevenir enfermedades de la zona, a intervalos entre 6 y 12 meses, la desparasitación externa el 84.1% de los ganaderos la realiza y depende de la presencia de ectoparásitos (garrapata, mosca y tábano). Todas las prácticas de la actividad ganadera en los ranchos, requieren mano de obra constante, el 59.4% de los ranchos utilizan mano de obra familiar, con el objetivo de hacer más rentable la producción y el autoempleo, en el resto de los ranchos utiliza mano de obra contratada de la misma zona, sin embargo en ambos casos utiliza mano de obra eventual para realizar actividades temporales, como mantenimiento de cercos, siembra y cosecha de cultivos. Como se observa la ganadería bovina en esta región, es una actividad fundamental en la economía familiar, donde el productor se autoemplea y utiliza de manera racional y eficiente los recursos forrajeros locales.

Importancia del estrato arbóreo leguminoso en los ranchos

Identificación, distribución y usos de las leguminosas arbóreas forrajeras

El cuadro 1, muestra las especies de leguminosas forrajeras nativas identificadas en la zona producto de la regeneración natural, debido a que ningún ganadero siembra o trasplanta semilla o material vegetativo de ninguna. Según el porcentaje de mención de especies por los ganaderos, las más importantes fueron *A. cochliacantha*, *E. cyclocarpum*, *P. dulce*, *A. farnesiana* y *L. divaricata* (cuadro1). La presencia de arbóreas en los ranchos como cercos vivos o dispersos en potreros, tiene importancia ambiental debido a los beneficios que pueden aportar, por ejemplo la interacción entre arbóreas, animales, suelo y forrajes reduce el impacto ambiental que tienen los sistemas tradicionales de producción (Izaguirre y Martínez, 2008), las arbóreas retienen humedad y disminuyen la erosión del suelo, su sistema radical

profundo beneficia la fertilidad química, física y biológica del suelo (Rincón, 2000). Las leguminosas arbóreas se caracterizan por fijar nitrógeno al suelo, debido a los nódulos de sus raíces que forman simbiosis con bacterias del género *Rhizobium*, característica importante debido a que los suelos tropicales son deficientes en éste elemento (Chikowo *et al.*, 2006; Sileshi y Mafongoya, 2007; Izaguirre y Martínez, 2008), además a través de su biomasa pueden incorporar de manera significativa materia orgánica al suelo, mejorando sus propiedades fértiles, incluso por su capacidad para favorecer el reciclaje de nutrientes son utilizadas para recuperar suelos infértiles (Días *et al.*, 2006; Chikowo *et al.*, 2006; Izaguirre y Martínez, 2008 y Petit *et al.*, 2009).

Respecto a las partes de los árboles que consume el ganado (cuadro 1) más del 50% de los ganaderos, usan para la alimentación del ganado follajes de las especies *E. cyclocarpum*, *P. dulce*, *P. acatlense*, *H. brasiletto*, *L. esculenta*, *G. sepium* y *B. unguolata*. Así mismo, menos del 50% de los ganaderos, indicaron que son poco consumidos los follajes de las especies *A. cochliacantha*, *A. farnesiana*, *L. divaricata* y *C. coriari*. Más del 50% de los ganaderos consideraron que los frutos de los árboles leguminosos *A. cochliacantha*, *A. farnesiana*, *P. acatlense*, *L. divaricata*, *C. coriaria*, *P. dulce*, *E. cyclocarpum*, *D. minutiflora*, *L. esculenta* y *B. unguolata* son consumidos por el ganado. El aprovechamiento como alimento de estas arbóreas tiene impacto en la productividad animal en los ranchos, por ejemplo el contenido de nutrientes como proteína cruda y algunos minerales son superiores en relación a las gramíneas (Sosa *et al.*, 2004; González *et al.*, 2006 y Jiménez *et al.*, 2008), lo que ha favorecido una mejor respuesta animal, disminuyendo los costos de producción apoyando la economía de estos sistemas (Rubanza *et al.*, 2007; Tedonkeng *et al.*, 2006; Kahindi *et al.*, 2007 y Manaye *et al.*, 2009)

Cuadro 1. Árboles leguminosos forrajeros y partes consumidas por los animales en los ranchos del sur del Estado de México, según el conocimiento de los ganaderos

Nombre común	Especie Nombre científico	Mención por productores*	Partes consumidas**		
			Follaje %	Fruto	Flor
Cubata	<i>Acacia cochliacantha</i>	66.6	36.9	100.0	0.0
Parota	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	52.1	52.7	100.0	0.0
Pinzan	<i>Pithecellobium dulce</i>	52.1	88.8	100.0	5.5
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	49.2	41.1	97.0	0.0
Cuitáz	<i>Lysiloma divaricata</i>	31.8	40.9	86.3	0.0
Acinchete	<i>Pithecellobium acatlense</i>	21.7	53.3	86.6	13.3
Trébol	<i>Gliciridia sepium</i>	13.0	77.7	22.2	0.0
Guaje colorado	<i>Leucaena esculenta</i>	11.5	100.0	87.5	12.5
Brasil	<i>Haematosyllum brasiletto</i>	10.1	100.0	0.0	28.5
Pata de venado	<i>Bauhinia unguulate</i>	8.7	50.0	83.3	0.0
Cascalote	<i>Caesalpinia coriaria</i>	7.2	40.0	100.0	0.0
Skhure	<i>Diphysa minutifolia</i>	1.4	0.0	100.0	0.0

*Valores obtenidos de 69 ranchos que conformaron el tamaño de muestra.

**Valores obtenidos considerando solo a los ganaderos que tienen el árbol forrajero en sus potreros de pastoreo.

El 63.7% de los ganaderos reportan la época de secas con mayor consumo de la biomasa arbórea, siendo el fruto la principal fuente de alimento por su disponibilidad, y 34.7% de los productores mencionó que los animales consumen biomasa todo el año de-

pendiendo de la disponibilidad, constituyéndose así en un complemento alimenticio en su dieta.

El lugar donde el ganado consume los árboles forrajeros, el 95.6% de los ganaderos mencionó que lo hacen directamente en el campo, debido a que ningún ganadero, realiza podas ni cosecha hojas o frutos a los árboles para su procesamiento físico, con fines de alimentar el ganado (cuadro 2). Este manejo se da también en el sur de México según reportes de Pinto *et al.* (2005), en Tejeda Veracruz (Couttolenc *et al.* 2005) y en la región Norte de Chiapas Jiménez *et al.* (2008). Sobre esto los productores argumentan que los animales consumen las especies arbóreas directamente debido a que la práctica de cortarlas y proporcionarlas en los comederos, incrementa los costos de producción al aumentar la demanda de mano de obra para la poda y colecta de la biomasa.

En la zona la mayoría de los ganaderos desconoce e ignoran los beneficios medioambientales que proporcionan las arbóreas leguminosas a sus ranchos, sin embargo, están consientes de los beneficios que obtienen de ellas usándolas como leña, poste, sombra, cerca viva, medicina, consumo humano, artesanal y maderable (cuadro 3). Se observa que once de las doce especies, a excepción de *D. minutifolia*, comparten usos como leña, poste y cerca viva, destacando para poste *L. divaricata*, *A. cochliacantha*, *P. dulce* y *P. acatlense*, y para leña y cerca viva además de las especies anteriores *A. farnechiana* y *E. cyclocarpum* (cuadro 3); y son preferidas por su dureza, fácil combustión, durabilidad y resistencia, mismas que coincidieron con lo reportado por Muñoz *et al.* (2003).

Cuadro 2. Época del año y lugar donde los árboles leguminosos son consumidos por los animales en los ranchos del sur del Estado de México, según el conocimiento de los ganaderos

Época anual de consume	Ganaderos	
	Nº	%
Secas	44	63.7
Lluvias	1	1.4
Todo el año	24	34.7
Lugar de consume		
Campo	67	95.6
Corral y campo	3	4.3

El usar de manera prudente las arbóreas para postes y leña, constituye para algunos productores como una fuente de ingreso por la venta de estos productos y para la mayoría es un ahorro económico debido a que no derogan dinero para la adquisición de estos insumos para el reforcé de sus cercos para resguardar el ganado y compra de energéticos combustibles para el hogar (Stokes, 2001; Esquivel *et al.*, 2003 y Couttolenc *et al.*, 2005). Usar las arbóreas como cercas vivas es una práctica rentable económicamente, debido a que delimitan los ranchos y dividen las áreas de pastoreo con el mínimo de inversión y con una duración que puede rebasar los 10 años (Villacis *et al.*, 2003 y Harvey *et al.*, 2003).

Cuadro 3. Usos complementarios de los árboles leguminosos forrajeros en los ranchos del Sur del Estado de México, según el conocimiento de los ganaderos

Especie	Usos complementarios de los árboles**							
	L	P	S	CV	M	CH	At	Md
	%							
<i>Lysiloma divaricata</i>	72.7	100.0	40.9	77.2	4.5	0.0	0.0	72.7
<i>Acacia cochliacantha</i>	84.7	32.6	30.4	80.4	15.2	2.1	0.0	84.7
<i>Acacia farnesiana</i>	32.3	14.7	35.2	67.6	5.8	0.0	0.0	32.3
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	27.7	11.1	100.0	91.6	13.8	58.3	16.6	27.7
<i>Leucaena esculenta</i>	50.0	37.5	37.5	75.0	12.5	87.5	0.0	50.0
<i>Gliricidia sepium</i>	55.5	77.7	55.5	66.6	0.0	0.0	0.0	55.5
<i>Pithecellobium dulce</i>	66.6	41.6	100.0	83.3	16.6	94.4	2.7	66.6
<i>Haematoxylum. Brasiletto</i>	57.1	14.2	14.2	57.1	14.2	0.0	14.2	57.1
<i>Pithecellobium acatlense</i>	66.6	93.3	40.0	80.0	13.3	6.6	13.3	66.6
<i>Caesalpinia coriaria</i>	40.0	20.0	100.0	80.0	20.0	0.0	20.0	40.0
<i>Bauhinia unguolata</i>	33.3	33.3	50.0	33.3	16.6	16.6	16.6	33.3
<i>Dipbysa. Minutifolia</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Valores obtenidos considerando solo a los ganaderos que tienen el árbol forrajero en sus ranchos. L: leña; P: poste; S: sombra; CV: cerca viva; M: medicinal; CH: consumo humano; At: artesanal; Md: maderable.

Para sombra se identificaron once especies, destacando por su mayor talla el *P. dulce* y *E. cyclocarpum*, característica reportada por Couttolenc *et al.*, (2005) en Tejeda Veracruz, en especies preferidas como sombra. El uso de estas arbóreas para sombra otorgan varios beneficios a los ranchos, como proteger a los animales de las condiciones climáticas extremas como el frío o calor, protegerlos de la radiación solar y para ahuyentar ectoparásitos como la mosca al frotar su cuerpo contra sus ramas, dando un confort al animal mejorando su productividad (Ruiz y Febles, 1998 y Couttolenc *et al.*, 2005). Por otra parte los productores mencionan que el uso de arbóreas para la sombra, implica un ahorro económico hasta por \$ 20,000.00 pesos (Moneda mexicana) para la construcción de cobertizos para sombra de sus animales, recurso que destinan para otras actividades agrícolas y pecuarias o para satisfacer necesidades de la canasta básica familiar.

El uso medicinal, consumo humano, artesanal y maderable (cuadro 3) es importante en *A. cochliacantha*, *P. dulce* y *E. cyclocarpum* por los ganaderos para tratamientos de retenciones placentarias en bovinos, en humanos para contrarrestar los efectos de dolor de estómago, empacho y piquete de alacrán, participando así en la salud y bienestar del animal y del hombre, además de apoyar representan un ahorro económico por la compra de fármacos específicos para cada situación, Pinto *et al.* (2005), coinciden en el uso de algunos árboles para problemas de tipo gastroentérico y reproductivo. Para el consumo humano el fruto de las especies *P. dulce*, *E. cyclocarpum* y *L. esculenta*, está disponible en la época seca y constituyen una fuente importante de alimento proporcionando proteínas a las familias de los ganaderos (cuadro 4). Lo que muestra la importancia social que tienen algunos árboles en los sistemas ganaderos como lo reporta (Stokes, 2001 y Esquivel *et al.*, 2003).

Densidad, frecuencia y abundancia de leguminosas arbóreas forrajeras

Las leguminosas representativas en cercas vivas y árboles dispersos en orden de importancia son: *A. cochliacantha*, *L. divaricata*, *P. dulce*, *H. brasiletto* y *G. sepium* (cuadro 4), su densidad varió de 0.3 a 2.6 árboles/100 m en cercas vivas y de 1.0 a 9.5 árboles ha⁻¹ dispersos en

praderas y agostaderos, por lo anterior fueron las especies que presentaron mayor abundancia y frecuencia relativa, tanto en cercas como en árboles dispersos con valores de 5.9 a 54.2% para abundancia, y de 20.8 a 66.6% en frecuencia para árboles dispersos, así como de 5.3 a 37.8% en abundancia y de 12.5 a 83.3% en frecuencia para árboles en cercos vivos, resultando ser las especies forrajeras más importantes en los ranchos del sur del Estado de México (cuadro 4).

Cuadro 4. Biodiversidad de árboles leguminosos forrajeros dispersos en potreros y en cercos vivos en los ranchos del sur del Estado de México

Especie	Variables de biodiversidad					
	Árboles dispersos			Árboles en cercos vivos		
	Ar (%)	Densidad árboles/ha ⁻¹	Fr (%)	Ar (%)	Densidad árboles/100 m ⁻¹	Fr (%)
<i>Acacia cochliacantha</i>	54.2	9.5	66.6	37.8	2.6	83.3
<i>Lysyloa divaricata</i>	15.0	2.6	62.5	18.9	1.4	45.8
<i>Pithecellobium dulce</i>	8.1	1.4	50.0	20.1	1.3	20.8
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	6.9	1.2	54.1	11.2	0.7	37.5
<i>Gliciridia sepium</i>	5.9	1.0	20.8	5.3	0.3	12.5
<i>Pithecellobium acatlense</i>	3.5	0.6	12.5	0.5	0.04	4.1
<i>Diphysa minutifolia</i>	1.6	0.2	12.5	1.1	0.08	8.3
<i>Acacia farnesiana</i>	1.4	0.2	16.6	0.5	0.04	4.1
<i>Caesalpinia coriaria</i>	1.4	0.2	16.6	0.5	0.04	4.1
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.9	0.1	8.3	1.1	0.08	8.33
<i>Bauhinia unguolata</i>	0.4	0.08	8.3	2.3	0.17	12.5
<i>Leucaena esculenta</i>	0.2	0.04	4.1	-	-	-

Ar= abundancia relativa; Fr= frecuencia relativa.

Como se discutió en el cuadro 1 la presencia de estas arbóreas tanto en cercos como dispersos en los ranchos y en áreas de monte, pudiera indicarse como una fortaleza por los beneficios que aportan, sin embargo su baja densidad, debido a la tala y quema de arbóreas en áreas destinadas a la agricultura y ganadería (Camargo, 2000, Pinto *et al.*, 2005), ha ocasionado en la mayoría de los sistemas de producción tradicional, problemas de fertilidad de suelos y está estrechamente relacionado con un balance negativo entre las entradas y las salidas de nutrimentos y es uno de los principales problemas a los que se enfrentan los sistemas de producción agropecuarios (Powell *et al.*, 2004).

Conclusiones

En los sistemas de ganado bovino del sur de Estado de México, los árboles leguminosos nativos son recursos naturales de gran importancia para el hombre y los animales por su diversidad, abundancia y uso, además por el valor económico y social que tienen en las familias de escasos recursos y su impacto ambiental como reguladores de temperatura sobre todo en la temporada de calor y por su contribución en el mejoramientos de los suelos, por lo tanto es importante continuar investigando para conservarlos y manejarlos adecuadamente en los ranchos ganaderos.

Bibliografía

- Camargo J.C., Ibrahim M., Somarriba E., Finegan B., Current D. 2000. Factores ecológicos y socioeconómicos que influyen en la regeneración natural de laurel en sistemas silvopastoriles del trópico húmedo y subhúmedo de Costa Rica. *Agroforestería en las Américas*. 7(26):46.
- Casasola F. 2000. Productividad de los sistemas silvopastoriles tradicionales en Moropotentente Estelí, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 90 p.
- Chicowo R., Mapfumo P., Leffelaar P.A., Giller K.E. 2006. Integrating legumes to improve N cycling on smallholder farms in sub-humid Zimbabwe: resource quality, biophysical and environmental limitations. *Nutr. Cycl. Agroecosys.* 76:219-231.
- Couttolenc B.E., Cruz R.J.A., Cedillo P.E., Musálem M.A. 2005. Uso local y potencial de las especies arbóreas en Camarón de Tejeda, Veracruz. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*. México. 11(001):45-50.
- Díaz J.L.A., Moreno E.F., Carrero L. 2006. Modelo silvopastoril de regeneración natural con especies forestales, promotor de servicios ambientales en la zona norte del Estado Táchira, Venezuela. *Livestock Research for Rural Development*. 18(153). <http://www.lrrd.org/lrrd18/11/ampa18153.htm>
- Enciclopedia de los municipios del Estado de México. 2008. Municipio de Tejupilco. 1-14 pp. <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/mexico/mpios/15082a.htm> .
- Esquivel H., Ibrahim M., Harvey C.A., Villanueva C., Benjamín T., Sinclair F.L. 2003. Árboles dispersos en potreros de fincas ganaderas en un ecosistema seco de Costa Rica. *Avances de Investigación. Agroforestería en las Américas*. 10(39.40) 24-29.
- González G.J.C., Ayala B.A., Gutiérrez V.E. 2006. Determinación de fenoles totales, taninos condensados en especies arbóreas con potencial forrajero en la Región de Tierra Caliente Michoacán, México. *Livestock Research for Rural Development*. 18 (11). <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd18/11/news1811.htm>.
- Harvey C.A., Villanueva C., Villacís J., Chacón M., Muños D., López M., Ibrahim M., Gómez R., Taylor R., Martínez J., Navas A., Sáenz J., Sánchez D., Medina A., Vilches S., Hernández B., Pérez A., Ruiz F., López F., Lang I., Kunth S., Sinclair F.L. 2003. Contribución de las cercas vivas a la productividad e integridad ecológica de los paisajes agrícolas en América Central. *Avances de Investigación. Agroforestería en las Américas*. 10(39-40): 30-39.
- Izaguirre F.F., Martínez T.J.J. 2008. El uso de árboles multipropósito como alternativa para la producción animal sostenible. *Tecnología en Marcha*. 21-1: 28-40.
- Jiménez F.G., López C.M., Nahed T.J., Ochoa G.S., de Jong B. 2008. Árboles y arbustos forrajeros de la región norte-tzotzil de Chiapas, México. *Veterinaria México*. 39(2):199-213.
- Kahindi R.K., Abdulrazak S.A., Muinga R.W. 2007. Effect of supplementing Napier grass (*Pennisetum purpureum*) with Madras thorn (*Pithecellobium dulce*) on intake, digestibility and live weight gains of growing goats. *Small Rumin. Res.* 69, 83-87.
- Mahecha L. 2003. Importancia de los sistemas silvopastoriles y principales limitantes para su implementación en la ganadería colombiana. *Revista Colección Ciencias Pecuarias*. 16(1): 11-18.

- Manaye T., Tolera A., Zewdu T. 2009. Feed intake, digestibility and body weight gain of sheep fed Napier grass mixed with different levels of *Sesbania sesban*. *Livestock Sci.* 122, 24–29.
- Monroy R., Colin H. 2004. El guamúchil *Pithecellobium dulce* (Roxb) Benth, un ejemplo de uso múltiple. *Revista Madera y Bosques.* 10(001):35-53.
- Muñoz D., Harvey C.A., Sinclair F.L., Mora J., Ibrahim M. 2003. Conocimiento local de la cobertura arbórea en sistemas de producción ganadera en dos localidades de Costa Rica. *Agroforestería en las Américas.* 10(39):61-68.
- Palma J.M. 2006. Los sistemas silvopastoriles en el trópico seco mexicano. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal.* 14 (3): 95-104.
- Pennington D.T., Sarukhan J. 2005. Árboles tropicales de México; Manual para la identificación de las principales especies. 3ª Edición. Universidad Nacional Autónoma de México; Fondo de cultura económica. México. pp. 1-523.
- Petit A.J., Casanova L.F., Solorio S.F.J. 2009. Asociación de especies arbóreas forrajeras para mejorar la productividad y el reciclaje de nutrientes. *Agricultura Técnica en México.* 35(1):107-116.
- Pinto R.R., Gómez H., Martínez B., Hernández A., Medina F.J., Gutiérrez R., Escoba E., Vázquez J. 2005. Árboles y arbustos forrajeros en el sur de México. *Pastos y Forrajes.* 28(2):87-98.
- Powell, J. M., Pearson, A. R., Hiernaux, P. H. 2004. Crop- Livestock Interactions in the West African Drylands. Review and Interpretation. *Agron. J.* 96:469-483.
- Rincón E. 2000. Los árboles y la producción animal. I Simposium sobre Recursos y Tecnologías Alimentarias para la Producción Bovina a Pastoreo en Condiciones Tropicales. Univ. Nac. Exp. Táchira, San Cristóbal, Venezuela, pp. 121-131.
- Rubanza C.D.K., Shemb M.N., Bakengesa S.S., Ichinohe T., Fujihara T. 2007. Effects of *Acacia nilotica*, *A. polyacantha* and *Leucaena leucocephala* leaf meal supplementation on performance of Small East African goats fed native pasture hay basal forages. *Small Rumin. Res.* 70, 165–173.
- Ruiz T.E., Febles G. 1998. Enfoque acerca del trabajo sobre árboles y arbustos desarrollados por el instituto de ciencia animal de Cuba; Memorias de una Conferencia Electrónica; Agroforestería para la Producción Animal en Latinoamérica; FAO-CIPAV; Cali, Colombia.
- Sileshi G., Mafongoya P.L. 2007. Quantity and quality of organic inputs from coppicing leguminous trees influence abundance of soil macrofauna in maize crops in eastern Zambia. *Biology Fertility Soils.* 43:333-340.
- Sosa R.E.E., Pérez R.D., Ortega R.L., Zapata B.G. 2004. Evaluación del potencial forrajero de árboles y arbustos tropicales para la alimentación de ovinos. *Técnica Pecuaria México.* (42):129-144.
- Steel R.G.D., Torrie J.H. 1988. Bioestadística: Principios y Procedimientos. R. Martínez, B. (Trad.) 2ª Ed. McGraw – Hill/ Interamericana de México, S.A. de C. V. México. 622 pp.

- Stokes L.K. 2001. Farmers knowledge about the management and use of trees on livestock farms in the Cañas area of Costa Rica. Thesis Mag. Sc. Bangor. UK, University of Wales. 78 p.
- Tedonkeng P.E., Fonteh F.A., Tendonkeng F., Kana J.R., Boukila B., Djaga P.J., Fomewang G. 2006. Influence of supplementary feeding with multipurpose leguminous tree leaves on kid growth and milk production in the West African dwarf goat. *Small Rumin. Res.* 63, 142–149.
- Valero J., Benezra M., Camacaro S., Chong L., Guenni O. 2005. Identificación botánica y producción de frutos en un bosque desiduo del asentamiento Las Peñitas, al sur del estado Aragua, Venezuela. *Zootecnia Tropical*. 23(2):121-139.
- Villacis J., Harvey C.A., Ibrahim M., Villanueva C. 2003. Relación entre la cobertura arbórea y el nivel de intensificación de las fincas ganaderas en Río Frío, Costa Rica. *Avances de Investigación. Agroforestería en las Américas*. 10(39):17-23.

La recuperación de pastizales y su impacto en la recarga de acuíferos y en el desarrollo de una ganadería sustentable en el desierto de Chihuahua

Martín Solís Bustamante¹

Introducción

En México los pastizales medianos de desierto ocupan alrededor de 8 millones de hectáreas, de las cuales un poco menos de 3 millones pertenecen al estado de Chihuahua. Este tipo de vegetación es la principal fuente de forraje para ganadería bovina extensiva que se desarrolla en la entidad. Por otra parte, estos pastizales cumplen otras funciones y son fundamentales para la conservación del suelo, retención e infiltración de agua de lluvia y como hábitat de fauna silvestre.

La escasez de agua es el principal obstáculo para la producción de alimentos en el desierto chihuahuense y debido a la insuficiente precipitación, la actividad agrícola solo es posible mediante la extracción de agua del subsuelo y la retención, en presas o en bordos, del agua de lluvia para ser utilizada durante el estiaje. Estos pastizales se benefician de la mayor precipitación entre los meses de junio y octubre, producto de la estación de ciclones tropicales que se generan en el Océano Pacífico, en los meses de invierno la precipitación es menor y es provocada por la presencia de frentes fríos.

Este patrón de lluvia, combinado con un clima extremoso, hace que las especies que componen los pastizales permanezcan en latencia durante el invierno y reinicien el crecimiento durante la época de lluvias, en el verano, la cantidad de agua que reciben es determinante para su desarrollo.

Deterioro de los agostaderos y políticas públicas

Los agostaderos forman parte de un ecosistema frágil y su degradación es un problema que se ha incrementado en el mundo y México no es la excepción. La primera evaluación sobre el estado de los agostaderos en el norte del país se realizó en la década de los sesenta del siglo pasado, y, entre sus principales resultados, encontró que las gramíneas forrajeras estaban sobre pastoreadas en un 85%. Diez años después, la COTECOCA (Comisión Técnica Consultiva para la determinación regional de los coeficientes de agostadero Chihuahua) publicó una guía para determinar la condición de los agostaderos y su capacidad de carga animal. Lo anterior con el objetivo de determinar el tamaño legal de la pequeña propiedad ganadera (cuyo límite máximo se consideraba la superficie que permitiera el sostenimiento de 500 cabezas de ganado mayor o su equivalente en ganado menor), ante las presiones de los movimientos campesinos demandantes de tierra.

Entre las causas que explican que grandes extensiones de pastizales nativos y zonas de matorrales del desierto de Chihuahua estén degradadas destacan: el sobre-pastoreo, la escasa precipitación y su incierta distribución; las temperaturas extremas (en los meses cálidos se tiene una elevada evaporación) y las altas pérdidas de agua por escurrimiento superficial.

¹ El Barzón, Chihuahua.

Diversos estudios, realizados durante la última década del siglo pasado, concluyeron que alrededor de 50% de los agostaderos se encontraban en regular y pobre condición y el resto en buen estado, ningún reporte informaba sobre agostaderos en excelente condición.

El índice de agostadero establecido en los años 70 del siglo pasado para el estado de Chihuahua, establecía 20 hectáreas por cabeza de ganado mayor. Por ello, los ranchos ganaderos cuentan con una superficie de alrededor de 10,000 hectáreas, esto es importante porque actualmente se presenta un cambio del uso de suelo de ganadero a agrícola, que está provocando el deterioro de pastizales y la sobreexplotación de los acuíferos.

En los años 2002 y 2003 se muestrearon, a lo largo de la franja de pastizales medianos, 134 sitios encontrándose una disminución de 12.8 % (378,287 hectáreas) de estos pastizales en comparación con los datos de COTECOCA de 1978. Es decir, que se encuentran en riesgo de desaparecer por el número de hectáreas afectadas, el grado de deterioro y la fragmentación, constituyendo un peligro para la sustentabilidad de estos ecosistemas, y afectando los servicios y productos que ofrecen. Las principales amenazas para los pastizales la representan la invasión de arbustos, sequía, sobrepastoreo, tierras abiertas al cultivo y el crecimiento de la mancha urbana.

De los estudios mencionados se desprende que el 62% de los terrenos de pastizales medianos necesitaban rehabilitación y 27 % sólo estrategias de manejo. Por lo tanto, la región requiere de un programa de manejo y conservación de pastizales a corto plazo, diferir el pastoreo y ajustar la carga animal hasta en un 50% del uso actual en todos los agostaderos. También es urgente la rehabilitación de terrenos de agrícolas de temporal, principalmente en las zonas donde los cultivos no son rentables y productivos.

En la región de pastizales medianos se desarrolló la agricultura a partir del reparto agrario. Entonces muchos de los ranchos o haciendas ganaderas fueron entregados a campesinos, los que, en los años 70, perforaron pozos para riego y empezaron a utilizar los terrenos de uso común para la cría de ganado bovino, conviviendo con los ganaderos que conservaron las extensiones de pequeña propiedad ganadera (10 mil hectáreas).

En esos años, el gobierno federal concesionó el agua del subsuelo sin considerar su disponibilidad por lo que, generalmente, sobre concesionó el volumen, provocando un déficit en la recarga de los acuíferos al extraerse mayor volumen que el que anualmente se infiltra al subsuelo.

La situación se torna más compleja debido a que sólo el 22% de la agricultura de riego está tecnificada, la eficiencia es de 45% en riego por inundación y es hasta años recientes cuando la CONAGUA publica la disponibilidad de agua en los acuíferos en el estado, existe una sobreexplotación, no se ha reglamentado la extracción y aun existen acuíferos denominados de libre alumbramiento, en los que se permite la extracción del agua sin establecer un límite.

El deterioro de los pastizales, la falta de obras de conservación de suelo y agua provocan que sólo el 8% de lo que llueve se infiltre y el resto se pierda por evaporación. El sobre-pastoreo en los terrenos de agostadero limita la retención de agua de lluvia y reduce la infiltración a los acuíferos.

Como arriba se menciona, el cambio de uso del suelo, de ganadero a agrícola, está generando un impacto ambiental de considerable afectando las zonas de pastizales medianos y arbustos. Es el caso de las comunidades menonitas, las que, en el año 2006, incorporaron más de 150 mil hectáreas a la agricultura de riego y bombean de acuíferos de libre alumbramiento, sin que se cuente con estudios de disponibilidad de agua y los que existen se-

ñalan que se esta excediendo la disponibilidad. Por ejemplo, en el acuífero de Tarabillas, en la parte central del estado, en el año 2006 fueron abiertas al cultivo 10 mil hectáreas de riego con pozos profundos, en ese lugar funcionaba uno de los ranchos ganaderos más importantes del estado por sus pastizales y la fauna que en él habitaba (berrendos, halcón aplomado). El estudio de disponibilidad señala que sólo se cuenta con agua para riego agrícola para 3,400 hectáreas anuales. Actualmente, están establecidas 20,000 hectáreas, 10,000 en el ciclo otoño- invierno y 10,000 en el de primavera- verano. Además de que se incremento la degradación del suelo por la construcción de caminos y bordos para proteger las parcelas.

Por su parte, tanto el gobierno federal como el estatal no cuentan con programas eficientes para atender la problemática expuesta, sólo llevan a cabo los programas tradicionales como Pro Árbol, con un presupuesto anual de 40 millones de pesos, privilegiando su aplicación en las partes altas de la cuenca y no en el lomerío o planicies del estado, en donde se encuentran las cuencas internas de las que se extrae el agua para el riego agrícola mediante pozos profundos. Lo anterior se debe a que se privilegia la cuenca alta, para cumplir con el tratado internacional que obliga al estado mexicano a abastecer de agua al estado de Texas. Paradójicamente, el agua que se entrega por el río Bravo del cause del río Conchos se genera en la Sierra Tarahumara, lugar de pobreza extrema, que también proporciona servicios hidrológicos a los estados de Sonora y Sinaloa para la agricultura comercial, exitosa en el país, sin que las comunidades obtengan retribución alguna.

Otros programas son COUSSA (Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua), operado en co-ejercicio por SAGARPA y el gobierno del estado, asignándosele 50 millones de pesos anuales de presupuesto y PROGAN con 215 millones aproximadamente. Sin embargo, son acciones a la demanda y no se pueden compactar los recursos para atender las áreas mas deterioradas del estado y contrarrestar de manera constante el daño causado al ambiente. Por ejemplo, se dispersa el recurso a partir de las solicitudes recibidas, sin priorizar algún acuífero o zona del estado por lo que se desperdicia el recurso o su impacto es insuficiente. En una evaluación reciente del PROGAN, se encontró que 84% de los productores no cumplen la normatividad del programa o, en casos extremos, se entregan los recursos de manera extemporánea y se obliga al productor a plantar arbustos en octubre para acatar la norma, en el entendido de que todos se van a perder porque están fuera de época de siembra.

La respuesta oficial ante el deterioro ambiental y el cambio climático plantea acciones limitadas e insuficientes. Entre ellas se pueden mencionar: el apoyo para estufas ahorradoras de leña, reconversión de tierras, Procampo Ecológico, producción de biocombustibles, labranza cero, plantación de 30 plantas arbustivas por unidad animal con recursos del PROGAN y la realización de estudios de coeficiente de agostadero.

Sin embargo, no se reflejan en la propuesta de presupuesto o son acciones reducidas. Como ejemplo, en el país 3 millones de hogares utilizan leña para la preparación de alimentos y la SAGARPA propone la construcción de 30 mil estufas ahorradoras anuales. A ese ritmo, se requieren 100 años para atender la necesidad existente.

Otro ejemplo, es la falta de actualización de los estudios de coeficientes de agostadero, que no se realiza desde los años 70 o la siembra, que ya se mencionó, de 30 plantas arbustivas por unidad animal con recursos del PROGAN, que tradicionalmente llega a destiempo.

Propuestas

Ante esta situación, en los últimos años, El Barzón ha propuesto una serie de acciones para atender esta problemática, entre las que destacan las siguientes:

Este año, en alianza con OXFAM México, El Barzón presentó la propuesta de ordenamiento sustentable de acuíferos, de mitigación y adaptación en la agricultura de riego mediante el ahorro de agua y energía ante el cambio climático, comprendiendo las siguientes acciones:

1) Ordenamiento sustentable de acuíferos

Realización de estudios de disponibilidad de agua actualizados y el establecimiento de un sistema de monitoreo para evitar la sobre explotación de acuíferos.

2) Empleo de energías alternativas

Promover el uso de biodigestores, energía solar y eólica para la generación de energía utilizable en los sistemas de bombeo agrícola, así como el establecimiento de módulos demostrativos que incidan en una nueva cultura energética y en el uso de energías renovables. Se tiene como meta 1 módulo demostrativo por estado.

3) Programa de recarga de acuíferos y recuperación de agostaderos

Recuperar los agostaderos deteriorados en un 48% por el sobrepastoreo, sequías, incendios, faltas de obras de retención de suelo y agua, reglamentación del número de animales a pastorear por unidad de superficie, con base en estudios de coeficiente de agostadero y la promoción del manejo holístico.

Establecer un programa de siembra de pastos, obras de infiltración, inyección, represas, presones, surcados lister, terrazas vivas, que contribuyan a mejorar la recarga de acuíferos y la recuperación de agostaderos.

4) Siembra y cosecha de agua

Generar un plan para la recuperación de agua infiltrándola al subsuelo, situación urgente en muchas ciudades del país que tienen problemas serios para el abasto de agua potable. Establecer pozos de absorción del agua de lluvia para incrementar la recarga de los acuíferos.

5) Compensación por servicios hidrológicos

Se requiere que los propietarios de los territorios en donde se genera el agua obtengan apoyos del gobierno y de la sociedad para mejorar la conservación de los recursos hídricos, para implementar prácticas permanentes de reforestación, obras de conservación de suelo y agua, desarrollo del ecoturismo responsable, manejo holístico de pastizales, ganadería social diversificada, predios cinegéticos, etc. Estos territorios, en donde la pobreza es extrema, con indígenas y campesinos minifundistas y agricultura de autoconsumo, requieren de la corresponsabilidad de la sociedad beneficiada con los servicios hidrológicos.

El Barzón propone destinar el 15 % de los recursos de los programas hidroagrícolas y un peso por cada metro cúbico de agua potable para integrar un fondo de compensación a estos territorios.

Si se conjuntan estas acciones y se logran generar alianzas estratégicas de diversos sectores, vamos a lograr incidir en la generación de políticas públicas con nuevas visiones sobre el agua, los territorios indígenas y campesinos, el papel de la ganadería extensiva en la conservación de los recursos naturales y la producción sustentable de proteína animal en el desierto chihuahuense, además de diseñar acciones de mitigación y adaptación ante el cambio climático.

Bibliografía

- COTECOCA. 1978. Comisión Técnica Consultiva para la determinación regional de los coeficientes de agostadero Chihuahua COTECOCA SARH.
- Melgosa C. A. 1988. Situación de predios ganaderos después de 4 años de sequía en las zonas áridas y semiáridas de Chihuahua, Campo Experimental “La Campana”, INIFAP, Folleto Técnico No. 4.
- Rancho Experimental La Campana. 2008. 50 años de investigación y transferencia de tecnología en pastizales y producción animal, libro técnico, Chihuahua, Chih. INIFAP.
- Comisión Nacional del Agua. 2007. Estudios de disponibilidad de agua en los acuíferos de Chihuahua. Informe al Congreso del Estado de la apertura de nuevas tierras agrícolas en anteriores predios ganaderos.

CAPÍTULO 3.

LA GANADERÍA Y SU CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO TERRITORIAL

La cuenca lechera de la Ciénaga michoacana

Alfredo Cesín Vargas¹ y Fernando Cervantes Escoto²

Introducción

Se considera que los sectores agropecuarios de casi todas las naciones entraron con el nuevo siglo en un escenario caracterizado por la incertidumbre, a lo que hay que agregar un nuevo rol de las empresas trasnacionales, al transformarse y distribuirse el producto en el mercado mundial, dejando en el nivel local la fase productiva con sus riesgos inherentes (García, 2009).

Uno de los obstáculos más importantes que tienen los pequeños ganaderos lecheros mexicanos es el que enfrentan para la comercialización de su producto, lo anterior, al ser excluidos por las empresas agroindustriales que están dominando el mercado y que destinan su producción a las grandes cadenas de ventas al menudeo. En 2006 se reporta que en las grandes cadenas comerciales como Wal Mart, Comercial Mexicana, Soriana y otros grupos que participan principalmente en los grandes centros urbanos del país, se realizan 48% de las ventas de lácteos (Álvarez, 2009).

El motivo que impide la participación de ganaderos diferentes a los de tipo empresarial, en los canales dominantes de industrialización y comercialización, es su incapacidad para cumplir con los requisitos que les demandan las empresas transformadoras, entre los que destacan: una cantidad mínima de leche entregada por día, que la producción de leche sea constante a lo largo del año, que enfríen su producto y que cumplan con requerimientos de calidad, se establecen parámetros mínimos de grasa y proteína en la composición de la leche y máximos permitidos en conteo bacteriano y acidez. Aunque el fenómeno anterior no es exclusivo de México, la calidad de la leche, y las normas que la rigen, tienen transformaciones en el tiempo y los objetivos que se pretenden también se modifican de acuerdo al sistema económico prevaleciente, por ejemplo, en Argentina y Brasil entre 1950 y 1990, mientras se aplicaban las políticas públicas derivadas del Estado de Bienestar, la tendencia dominante fue el desarrollo de estándares públicos buscando la seguridad básica (alimentaria) y la higiene de la leche (inocuidad), pero a partir de la última década del siglo XX y los primeros años del XXI ocurrieron rápidos cambios hacia estándares privados, acordes con el neoliberalismo, con objetivos diversos. En Brasil, los estándares privados están buscando disminuir los costos de la materia prima (la leche) con el objetivo de reducir precios al consumidor de productos lácteos en un mercado masivo de commodities. En Argentina, los estándares privados están encaminados a desarrollar diferenciación en el mercado de productos (Farina *et al*, 2005), por lo que requiere un insumo con una composición acorde con el objetivo deseado y el incumplimiento de los requisitos establecidos es motivo de exclusión.

Se ha documentado que la participación en el mercado de los pequeños productores nacionales, tanto de leche como de derivados lácteos, cumple al menos cuatro funciones: i) ayuda a atenuar la dependencia del país por estos productos; ii) contribuye a preservar productos, vinculados con un “saber hacer” local y con una cultura gastronómica regional o nacional, que de otra manera desaparecerían –tal es el caso de quesos regionales de alta

¹ UAER-UNAM.

² CIESTAAM, UACH.

calidad-; iii) provee de productos lácteos a sectores de la población que de otra forma tendrían un acceso más limitado a ellos o que estarían obligados a consumir sucedáneos de derivados lácteos elaborados con insumos de origen vegetal, debido a que son consumidores, principalmente, de ingresos bajos y medios; iv) disminuye las presiones por empleo, principalmente, en el medio rural (Cesín *et al*, 2007).

En este estudio se considera a la Ciénaga de Michoacán, como una subregión de la región Lerma-Chapala producto de la regionalización realizada por el Gobierno del estado de Michoacán. De los 17 municipios que conforman la región Lerma-Chapala, los siguientes 10 municipios constituyen, para este trabajo, la cuenca lechera de la Ciénaga michoacana: Briseñas, Cojumatlán, Jiquilpan, Pajacuarán, Sahuayo, Venustiano Carranza, Villamar, Vista Hermosa, Marcos Castellanos y Cotija, a pesar de que los dos últimos no forman parte de la Ciénaga de Chapala son vecinos de esta e importantes productores de leche y derivados lácteos.

El objetivo de esta investigación es analizar, con los datos del último censo agropecuario de INEGI, los sistemas de producción de leche de bovino que funcionan en la cuenca de la Ciénaga michoacana, para conocer la problemática que enfrentan los ganaderos para hacer sustentable su actividad y conocer los motivos que están haciendo que la producción de leche de la entidad este perdiendo importancia relativa en el contexto nacional.

Producción de leche en la Ciénaga michoacana

El VIII Censo Agropecuario de INEGI, con datos del año 2007, estima que funcionan en el estado de Michoacán 63,032 unidades de producción dedicadas a la producción de leche las que ordeñan, en promedio, 1'226,760 litros por día, de los cuales 62% son obtenidos de explotaciones dedicadas exclusivamente a la producción de leche y el resto del sistema de doble propósito. Por su parte, la cuenca Ciénaga de Michoacán contribuyó con 16.39% del total estatal (los cinco municipios con mayor importancia relativa aportan el 73% del total de la cuenca (figura 1)), en términos absolutos con 201,140 litros/día (Figura 2), lo que representa, anualizado, alrededor de 73 millones y medio de litros y de acuerdo con una investigación realizada con recursos de la Fundación Produce, de Sagarpa y del Gobierno del estado de Michoacán se considera que, en la Ciénaga, del total producido 90% se destina a la industrialización, 8% se comercializa directamente al consumidor final (como leche bronca) y 2% es consumido por las familias ganaderas.

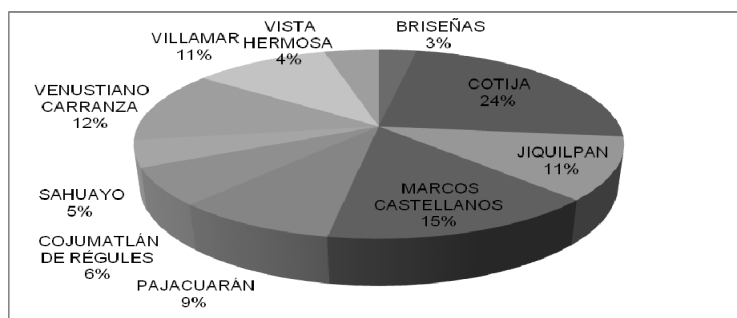


Figura 1. Participación relativa municipal en la producción de leche de la cuenca

Fuente: Elaboración propia en base a INEGI, 2009.

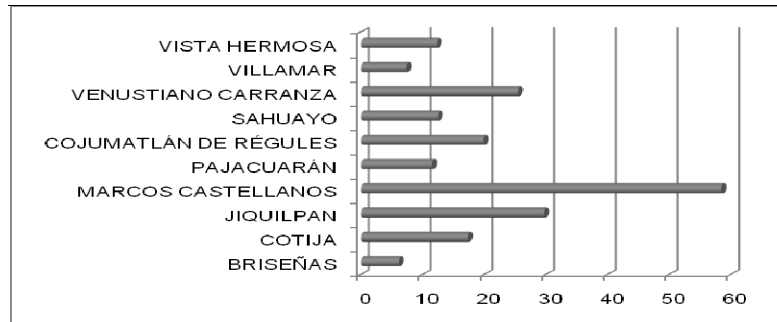


Figura 2. Producción de leche promedio por día en los municipios de la Ciénaga michoacana (miles de litros)

Fuente: Elaboración propia en base a INEGI, 2009.

Se estima que en los diez municipios operan 2,325 unidades de producción lechera (INEGI, 2009) las que generan alrededor de 4,650 empleos, a los que hay que agregar los ofrecidos por la agroindustria láctea, en este sentido, el fomento de actividades intensivas en mano de obra es un freno a la migración y evita problemas sociales como la desintegración de las familias, situación cotidiana en la región de estudio.

La producción de leche es una actividad importante, a pesar de la orografía irregular que se presenta en una parte sustancial de la región y a que se tienen que utilizar animales resistentes, generalmente cruza de cebú con europeo, para poder producir en condiciones difíciles, en la figura 3 se muestra claramente la preponderancia en la presencia de vientres lecheros sobre los destinados para doble propósito en nueve de los diez municipios de la cuenca.

El pastoreo, libre o controlado, es el sistema de alimentación dominante en prácticamente toda la región (cuadro 1), este sistema requiere un animal rústico que sea capaz de caminar largas distancias para obtener su alimento y a la vez pueda producir, es un sistema, principalmente cuando el ganado se alimenta de pastos nativos, de bajo costo, incluso se ha considerado que se tienen costos de extracción y no de producción.

El principal problema que presenta este sistema es la escasez de agua y de pastos verdes en prácticamente la mitad del año, situación que ha obligado a los ganaderos a ofrecer forrajes de corte o alimentos balanceados a los animales en la época crítica del año, poniendo en riesgo la supervivencia de la unidad de producción.

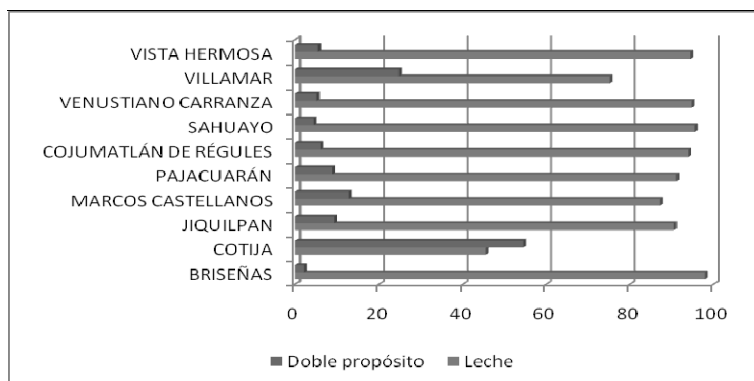


Figura 3. Porcentaje de vientres por sistema de producción

Fuente: Elaboración propia en base a INEGI, 2009.

Cuadro 1. Porcentaje de cabezas de ganado bovino por sistema de producción

Municipio	Libre pastoreo	Pastoreo controlado	Estabulado	Semi-estabulado
Briseñas	13.21	32.08	45.28	9.43
Cotija	75.95	15.19	5.06	3.80
Jiquilpan	65.22	13.04	5.80	15.94
Marcos Castellanos	67.44	4.61	10.37	17.58
Pajacuarán	46.15	17.69	30.77	5.38
Cojumatlán de Regules	57.72	13.82	21.14	7.32
Sahuayo	44.30	24.05	20.25	11.39
Venustiano Carranza	26.48	26.03	30.14	17.35
Villamar	51.19	24.40	10.71	13.69
Vista Hermosa	35.48	34.41	20.43	9.68

Fuente: Elaboración propia en base a INEGI, 2009.

Los productores tienen una edad promedio de 56 años y una escolaridad de 3.8 años (Fundación Produce, SAGARPA, Gobierno del estado de Michoacán, 2004), la combinación de las variables baja escolaridad y edad promedio avanzada se ha encontrado en estudios realizados sobre ganadería familiar en otras entidades del país como Aguascalientes, Puebla, Tlaxcala, estado de México, Hidalgo³. La ausencia de relevo generacional se ha constituido como uno de los problemas más serios que tiene este tipo de ganadería para su sostenibilidad.

Pero a diferencia de la ganadería lechera que se practica en el altiplano mexicano y en otras partes del país, y en buena medida debido a que se trata de sistemas de producción distintos, adaptados a sus propios ecosistemas, con un mercado para su producto determinado por ubicación geográfica (cercanía a centros de consumo, presencia de plantas de procesamiento de lácteos, etc.), al valor económico de la tierra, etc., factores que influyen

³ Al respecto ver: Cesín, Alfredo. Cervantes, Fernando. Álvarez, Adolfo. (Coordinadores). 2009. La Lechería Familiar en México. Ed. Miguel Ángel Porrúa.

en dos variables fundamentales para el desarrollo, y desde el lado de la academia para su estudio, de la lechería familiar, la ganadería lechera de la Ciénaga michoacana presenta hatos y superficie promedios de mayor tamaño que los encontrados en otras entidades del país.

Así por ejemplo, mientras que en Chipilo, Puebla, los ganaderos prácticamente carecen de superficie agrícola para la siembra de forrajes (Cervantes, Cesín y Pérez, 2007), o en Aquiahuac, Tlaxcala, el promedio que poseen los ganaderos es de $.8 \pm .6$ has. (Cesín *et al.*, 2007), en la Ciénaga michoacana se tiene un promedio de 67 has. por productor, 47 has. promedio para los 8 municipios asentados en el Valle, 72 has. promedio en el municipio de Marcos Castellanos y 80 has. para Cotija.

En lo referente a su uso y características de la tierra, en promedio el 82.7% tiene uso ganadero y 17.3% agrícola, predominando la propiedad privada sobre la ejidal, 67% para la primera y 33% corresponde a ejidos, y también, por régimen de humedad, la inmensa mayoría es de temporal y únicamente el 4.7% de la superficie es irrigada.

El número de cabezas de ganado bovino en los 10 municipios considerados se estima en 58,863 (INEGI, 2009), de las cuales 44.3% se encuentran en los municipios de Cotija y Marcos Castellanos y el resto distribuidas en los otros municipios. En promedio los hatos del Valle son un poco mayores que los de Cotija y Marcos Castellanos, 65.5 cabezas promedio para los primeros, 59.9 para Cotija y 60.2 para el caso de Marcos Castellanos (Fundación Produce, SAGARPA, Gobierno del estado de Michoacán, 2004).

En lo relativo al tamaño del hato, el 75.91% de las cabezas de ganado bovino se concentran en rebaños de 21 a 100 animales (figura 4), lo que significa que este tipo de ganadería es predominantemente extensiva con rendimientos bajos, medida bajo el criterio de productividad (producto obtenido por cabeza), el 88.76% de los bovinos se concentran en hatos mayores a 20 cabezas las que se alimentan principalmente de pastos nativos en pastoreo (en 90% de la superficie en que pastorea el ganado lo hace alimentándose de pastos nativos y solamente en 10% de dicha superficie se han introducido pastos mejorados), 92% de ganado es manejado en estas condiciones y únicamente el 8% se encuentra estabulado, básicamente en hatos pequeños de traspatio en los cascos de los pueblos.

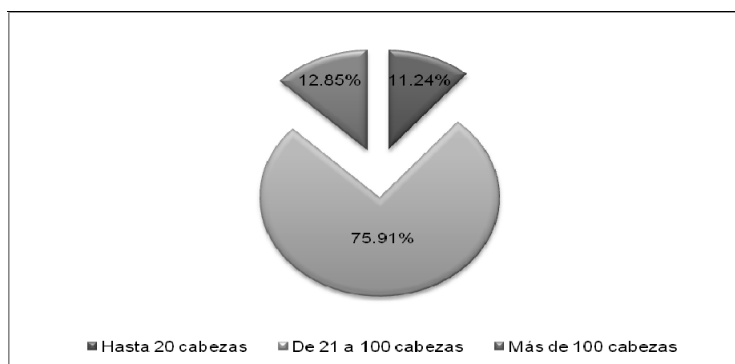


Figura 4. Participación relativa de los hatos por número de cabezas de ganado bovino
Elaboración propia en base a Fundación Produce, SAGARPA, Gobierno del estado de Michoacán, 2004.

Los propietarios de estos hatos pequeños tienen la ventaja de comercializar la leche al consumidor final a un precio mayor al que paga la agroindustria y los intermediarios, aunque también tienen mayores costos de producción por litro del leche al tener que utilizar forrajes de corte para alimentar a los animales y, en algunos casos, alimentos balanceados comerciales.

La producción de leche por año es variable entre los diferentes municipios y sistemas de producción, y depende fundamentalmente del tipo de ganado presente en el hato, de la alimentación que recibe, del manejo utilizado y de las condiciones ecológicas en las que se localiza la explotación, en algunos casos se puede tener una producción más o menos constante a lo largo del año, en otros casos la ordeña se limita a alrededor de 120 días, los de precipitación.

Para la región en su conjunto el promedio por cabeza/día es de 9 litros de leche, los 8 municipios asentados en el valle, con lomeríos suaves, son los que tienen el promedio mayor, 10.2 litros/día, mientras que los hatos localizados en el municipio de Cotija, donde predominan terrenos con una orografía más abrupta son los que tienen el menor promedio, 5.6 litros de leche/día.

Un factor adicional que explica los bajos rendimientos de leche en la región es que prácticamente el 75% de los productores solamente ordeñan a las vacas una vez por día, aunque en las poblaciones en que es más fácil la comercialización del producto, Briseñas, Venustiano Carranza y Vista Hermosa, el 80% de los ganaderos realizan esta actividad dos veces por día, incrementando los rendimientos por unidad animal.

Entre las explicaciones que se pueden dar para la realización de una sola ordeña por día, están el sistema de producción, la distancia que se debe transportar la leche, la ausencia de sistemas de enfriamiento para su conservación (muchas de las explotaciones carecen de energía eléctrica), los bajos precios de venta para la leche, la negativa de las empresas transformadoras para adquirir el producto, el uso de insumos no lácteos, grasas vegetales, o lácteos diferentes a la leche fluida, por ejemplo leche en polvo o polvos proteicos, para la elaboración de derivados por parte de la industria, los que permiten, debido a su menor costo hacer competitivos a los productos en el mercado, aunque reduciendo la calidad de los mismos.

Otro factor importante en los bajos rendimientos de leche por cabeza, en algunos hatos, es la presencia de razas de ganado especializadas en producción de carne o de cruces de estas con ganado lechero, aunque en la mayoría de la región predomina la raza holsteín o cruces de está con cebú o de suizo con cebú.

En resumen, la pérdida relativa de la importancia de la ganadería lechera en el estado de Michoacán en general y de la cuenca de la Ciénaga en particular, tiene muchas causas, por un lado las externas a la región y que tienen que ver con la política de rehidratación por parte del Liconsa a nivel nacional, además de las importaciones de insumos lácteos de bajo costo que han aumentado de manera importante en los últimos años, como el lactosuero, los polvos proteicos, etc., o el uso de grasa vegetal que permite incrementar el volumen producido de derivados y que sustituyen a la leche fluida como insumo para la elaboración de lácteos. El uso de sucedáneos de la leche como insumo para la elaboración de derivados lácteos es cotidiano en la región, principalmente en el municipio de Marcos Castellanos, incluso hay empresas establecidas en San José de Gracia que comercializan grasas vegetales y polvos proteicos a diferentes partes del país.

Pero también las hay internas, si bien se calcula que 95% de los ganaderos lecheros pertenecen a la asociación local únicamente los beneficios que reciben son facturación de

sus productos, ya sea por venta de leche o de algún animal, adquisición de alimentos balanceados y medicamentos veterinarios a menor costo, integración a la campaña que se está realizando para la erradicación de la brucelosis y la tuberculosis.

Pero, en otro sentido, los intentos que se han realizado por lograr una comercialización de la leche, mediante tanques de enfriamiento y el establecimiento de agroindustrias, pasteurizadoras o productoras de derivados lácteos, en la mayoría de los casos han fracasado.

Industrialización de leche

En la agroindustria láctea mexicana hay una gran brecha tecnológica, por un lado es posible encontrar empresas que utilizan procesos muy avanzados para obtener leche UHT o yogures de diferente tipo (con ciclos de vida cortos), fundamentalmente de los grupos transnacionales y de los nacionales más avanzados como LALA y Alpura. En contraparte, se contabilizan más de 9,000 empresas tradicionales, enfocadas principalmente a quesos y postres tradicionales, que han incorporado equipo de desecho, generalmente importado de EE.UU., y sistemas de higiene rudimentarios, por lo cual obtienen bajos volúmenes de producción y registran dificultades para cumplir con las normas de inocuidad. En esa medida, encuentran serios obstáculos para incorporarse a los sistemas de distribución moderna (Álvarez, 2009), además de ganaderos que transforman en su explotación la leche que ordeñan, actividad importante en la región de estudio.

Los ganaderos lecheros tienen algunas ventajas al transformar la leche en derivados lácteos, entre las que destacan: i) prolongan la vida útil de su producto, evitando pérdidas debidas al manejo de leche caliente, sin que ésta pueda comercializarse en unas cuantas horas; ii) obtienen mayores beneficios económicos al vender productos con valor agregado, lo que permite darle, en muchos casos, viabilidad a su unidad de producción; iii) facilidad de insertarse en mercados locales que demandan sus productos; iv) posibilidad de obtener más de un producto en el proceso de transformación (queso, crema, mantequilla, requesón); iv) autoempleo de la familia, ya que trabajan en la elaboración y comercialización de los derivados lácteos mujeres y personas de la tercera edad (personas que solamente pueden trabajar tiempo parcial, por tener otras obligaciones que cumplir en el hogar, o que no encontrarían ocupación remunerada por cuestiones de edad); v) reduce la dependencia de los pequeños ganaderos con la agroindustria, a la que por otra parte no le interesan este tipo de productores debido a los costos de recolección y administrativos que representa el acopio de leche de muchos pequeños productores (por lo que la agroindustria prefieren recolectar la leche de las ganaderías de mayor tamaño, las que ofrecen, por un lado, mayores volúmenes de leche concentrados en un solo lugar y por otro, leche fría y estandarizada) y a la dificultad de que estos cumplan con las características de calidad que se les solicitan: temperatura, acidez y conteo bacteriano; y vi) la producción de leche y/o derivados lácteos rompe con la estacionalidad de ingresos característica de la actividad agrícola (Cesín *et al*, 2007).

Del total de leche de la Ciénega que se destina para la elaboración de derivados lácteos o para la industrialización, 87% es procesado como queso y crema, 11% es pasteurizada, envasada y vendida como leche fluida y el 2% es transformado en dulces y yogurt.

Hay una diferencia de 50% entre el precio al que es comercializada la leche al consumidor final y el que pagan los revendedores y Liconsa paga 35% menos que el consumidor final por litro de leche. Aunque la adquisición de leche por esta empresa pública es marginal en la

región, por ejemplo, en el año 2003 de los 35 millones de litros que procesa la planta establecida en Jiquilpan, 25 millones correspondieron a rehidratación de leche en polvo proveniente del extranjero adicionada con grasa vegetal, 9 millones de leche fresca los adquirió de otras entidades, principalmente de Jalisco y Aguascalientes y únicamente un millón de litros se los compró a ganaderos michoacanos. Liconsa además de ser compradora de los excedentes estacionales, es un agente de poder en tiempo de sobreproducción y la que determina el rango de precio en que se comercializa la leche en la Ciénaga en temporada de lluvias.

La planta de Liconsa ubicada en la cabecera municipal de Jiquilpan fue instalada a mediados de los cincuenta del siglo XX con tres objetivos: fomentar la producción de leche en la Ciénaga de Chapala, regular los mercados y proveer de leche a bajo costo a la población de menores recursos. En el fomento a la ganadería de la región, esta empresa llegó a acopiar 150,000 litros de leche por día, posteriormente y, durante varios años en la década de los noventa, los últimos dos objetivos fueron olvidados, y únicamente el insumo lácteo que utilizaba en su proceso de producción fue leche en polvo importada, reiniciando la adquisición de leche fresca en el año 2002, aún así, en 2003 únicamente el 10% de la leche procesada tenía como insumo principal leche fluida (Fundación Produce, SAGARPA, Gobierno del estado de Michoacán, 2004).

Actualmente, la planta ubicada en Jiquilpan procesa 68'000,000 de litros de leche al año (186,300 lts./día), de los cuales únicamente el 35% es de leche fresca y el resto de leche en polvo rehidratada y solo una minoría de ganaderos son proveedores de esa planta, 39 de Venustiano Carranza, 25 de Marcos Castellanos y 31 de Sahuayo.⁴

Ahora, la planta está en procesos de remodelación y ampliación, buscando, de acuerdo con su gerente, captar mayor cantidad de leche y aumentar su capacidad instalada a más de 400,000 litros por día, considera que de 210,000 litros/día que procesan actualmente, "...un 60 por ciento lo podemos procesar de leche fresca, una vez que tengamos todas las instalaciones ya remodeladas podremos procesar toda la capacidad de la planta con leche fresca"⁵.

Conclusiones

La aplicación de la política de liberación del comercio internacional promovida por el modelo neoliberal, basado en las ventajas comparativas de los países, ha provocado que países, como México, descuiden su sector agropecuario en aquellos productos en los que no eran competitivos, aunque únicamente se consideraron aspectos financieros, así el argumento legitimador para implementar este tipo de políticas públicas fue que era más barato adquirir esos productos del exterior que producirlos. Lo anterior sin considerar aspectos no financieros, "subjetivos", vinculados con el desarrollo rural, tales como generación de empleos, estabilidad social, preservación de los recursos naturales, la riqueza cultural que proporciona el "saber hacer" local, conservación del germoplasma y, en general de la biodiversidad y la pluriculturalidad.

En la Ciénaga michoacana se produce leche en condiciones difíciles, es necesario aplicar estrategias, como la implementada para la revalorización del queso Cotija, que tengan como objetivo mejorar la calidad sanitaria de la leche, además de realizar investigaciones

⁴ Zavala, Monserrat. Diario Provincia. 11 de mayo de 2010.

⁵ Ceja, José Luis. El Cambio de Michoacán. 5 de marzo de 2010.

que permitan conocer la problemática y viabilidad de los sistemas de pastoreo que son los predominantes en la región.

Es importante que la planta de Liconsa ubicada en Jiquilpan sirva como un promotor del desarrollo de la ganadería lechera de la cuenca lechera de la Ciénaga y no simplemente como una industria que rehidrate leche en polvo importada.

Bibliografía

- Álvarez, A. 2009. Elementos para Evaluar la Competitividad: el Caso del Sistema de Lácteos en México. En: García, Luis y Luis Brunett (Coordinadores). Producción Sustentable. Calidad y Leche Orgánica. Universidad Autónoma Metropolitana y Universidad Autónoma del Estado de México. México.
- Cervantes, F., A. Cesín, S. Pérez. 2007. El abandono de la ganadería lechera y reconversión productiva en Chipilo, Puebla. Tec. Pec. México. 45-2:195-208.
- Cesín, A., M. Aliphath, B. Ramírez, J. Herrera y D. Martínez. 2007. Ganadería lechera familiar y producción de queso. Estudio en tres comunidades del municipio de Tetlatlahuca en el estado de Tlaxcala, México. Tec Pecu Méx, 45-1: 61-76.
- Farina E., G. Gutman, P. Lavarello, R. Nunes y T. Reardon. 2005. Private and public milk standards in Argentina and Brazil. Food Policy 30 ; 302-315.
- Fundación Produce Michoacán. SAGARPA. Gobierno del estado de Michoacán. 2004. Análisis y estrategias para el desarrollo del cluster lechero de Ciénega de Chapala, Michoacán. México.
- García, L. 2009. Escenario mundial de la lechería sustentable y la inserción de la producción orgánica. En: García, L. y L. Brunett (Coordinadores). Producción Sustentable. Calidad y Leche Orgánica. Universidad Autónoma Metropolitana y Universidad Autónoma del Estado de México. México.

Ganadería familiar y manejo del maíz en San José Chiapa, Puebla

Teresa Turiján-Altamirano¹, Miguel Ángel Damián-Huato², Benito Ramírez-Valverde¹, José Pedro Juárez Sánchez¹ y Néstor Estrella Chulím¹

Introducción

La ganadería familiar en Puebla es un sistema caracterizado por la crianza de un conjunto de animales como aves, equinos, cerdos, caprinos, ovinos y bovinos, que se explotan en los patios de las casas-habitación o alrededor de las mismas, principalmente del medio rural, zonas suburbanas y zonas marginadas (Aquino *et al.*, 2003; Gutiérrez *et al.*, 2007; Castaños, 2009). En esta actividad se utilizan pocos insumos y la mano de obra para el manejo de los animales es aportada por miembros de la familia (Rejón *et al.*, 1996). En México, sus inicios se remontan a la época colonial, con especies de animales traídas de Europa y con diversas formas de producción que se establecieron en distintas partes del país (Berdugo, 1987).

Su importancia para la unidad de producción radica principalmente en que los productos obtenidos pueden ser destinados para el autoconsumo y la venta en caso de necesidad económica asegurando, en parte, la subsistencia de la familia en época de crisis (Rejón *et al.*, 1996; Gutiérrez *et al.*, 2007).

De igual forma la ganadería familiar juega un papel importante en el manejo de los cultivos, debido a que algunas razas de ganado mayor (bovino y equino) son empleados como tracción animal en actividades agrícolas; interesan también como generadores de estiércol utilizado como fuente importante de materia orgánica y nutrientes para el suelo agrícola, contribuyendo en la conservación y mejoramiento de los mismos (Cruz, 2003; Simpson, 1991; Castaños, 2009).

El estiércol generado por la ganadería familiar constituye un fertilizante inocuo y efectivo si se maneja debidamente, ya que aporta elementos esenciales para los cultivos, libera nutrientes en forma gradual que favorece su disponibilidad para el desarrollo del cultivo, mejoran la estructura del suelo, porosidad, aireación y capacidad para la retención de agua, forman complejos orgánicos con los nutrientes manteniendo a estos disponibles para las plantas, entre otras características que contribuyen en el incremento de los rendimientos del cultivo de maíz, así como otros cultivos (Baldock y Musgrave, 1979; Bautista *et al.*, 2007; Trinidad, 2010), aprovechándose como suplemento o complemento de los abonos inorgánicos.

Básicamente, el empleo de estiércol como abono orgánico puede tener efectos positivos sobre la fertilidad química, física y biológica del suelo. La primera se refiere a la capacidad del suelo para proveer nutrientes esenciales a los cultivos, aquellos nutrientes que de faltar determinan reducciones en el crecimiento y/o desarrollo del cultivo. La fertilidad física está relacionada con la capacidad del suelo para brindar condiciones estructurales adecuadas para el sostén y crecimiento de los cultivos (estructura del suelo, espacio poroso, retención hídrica, densidad aparente, resistencia a la penetración, entre otros). La ferti-

¹ Colegio de Postgraduados *campus* Puebla.

² Departamento de Agroecología y Ambiente, Instituto de Ciencias. BUAP.

lidad biológica se vincula con los procesos biológicos del suelo, relacionados con sus organismos, en todas sus formas. Los organismos del suelo son imprescindibles para sostener diversos procesos del suelo.

La composición del estiércol varía de acuerdo con el tipo y edad del animal, el tipo de alimentación que recibe y el manejo que se le da, entre otros factores. Su aplicación continua al suelo produce modificaciones en sus propiedades en el mediano a largo plazo que por lo general, se traducen en mejoras de los índices de calidad y en la facilitación de la disponibilidad de nutrientes para los cultivos (Bolton *et al.*, 2004).

El objetivo del presente estudio es conocer el papel que tiene la ganadería de traspatio en el manejo del maíz con productores del municipio de San José Chiapa, Puebla. Concretamente nos interesa dar respuesta a las siguientes interrogantes: ¿Qué tipo de ganado poseen los productores? ¿En qué actividades del manejo de maíz participan este tipo de ganado? ¿Qué cantidad de estiércol es generado por los animales? ¿Qué impacto tiene el estiércol en los rendimientos del maíz?

Marco geográfico

El estudio se llevó a cabo en el municipio de San José Chiapa localizado en la parte centro norte del Estado de Puebla, comprendido entre 19° 14' latitud norte y 97° 46' longitud oeste (figura 1).

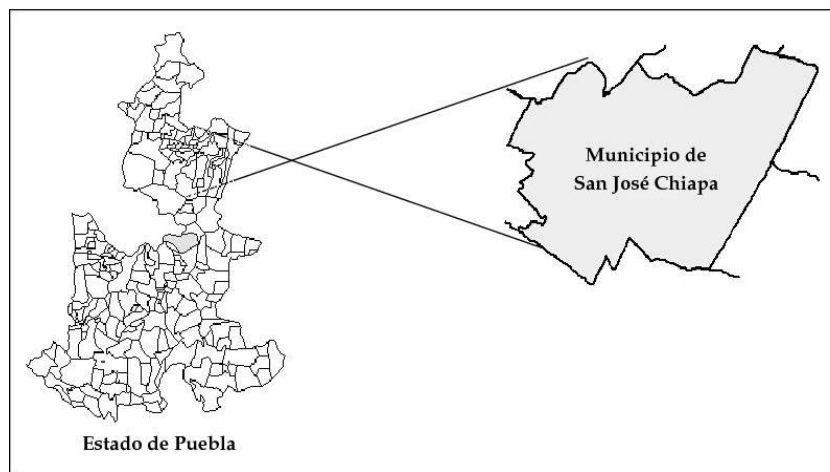


Figura 1. Localización del municipio de San José Chiapa, Puebla

Fuente: Elaboración propia.

Colinda al norte con Tlaxcala y Nopalucan, al sur con Mazapiltepec, al este con San Salvador el Seco, al oeste con Rafael Lara Grajales. Posee una altura promedio de 2,360 metros sobre el nivel del mar y ocupa una superficie de 144.15 kilómetros cuadrados. Presenta una topografía plana y con un ligero declive a la laguna de Totolcingo. El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano en la parte centro y poniente del municipio y semiseco templado con lluvias en verano y escasas a lo largo del año, en la parte oriental. Los tipos de suelo que predominan en el municipio son: *Solonchak* ocupada en la parte sur,

Fluviosol ocupa una angosta franja que cruza de este a oeste, siguiendo el curso del río Xonocuilá y del canal que conecta el río con la laguna Totolcingo, *Gleysol* en un área reducida del noreste, *Regosol* ocupa el norte y el *Litosol* se localiza en un área reducida del noreste (INEGI, 2008).

San José Chiapa cuenta con una población de 7,414 habitantes que corresponde al 0.14% de la población total estatal. El 40.4% de los habitantes se ubican como población rural y el 59.6% restante se considera población urbana (INEGI, 2005). El municipio tiene un porcentaje de 15.23% de población analfabeta de 15 años o más, un 37.8% de población sin primaria completa de 15 años o más, presenta un índice de marginación de 0.028 que indica un grado alto de marginación (CONAPO, 2005).

Técnicas de investigación

Para llevar a cabo este trabajo se utilizaron las siguientes técnicas:

Observación *in situ*. El trabajo de campo inicia con la observación *in situ* del manejo del maíz y la ganadería familiar. Esta técnica permite obtener información de primera mano del productor, que difícilmente se puede obtener con el empleo de otras técnicas de investigación. La observación *in situ* se centró en el manejo del cultivo de maíz por los productores, así como su relación con la ganadería familiar.

La encuesta. Consistió en un cuestionario mediante el cual se recolectó y sistematizó la mayor parte de los datos analizados en la investigación. A cada productor se aplicó un cuestionario, el cual se probó antes de su aplicación definitiva efectuada en abril de 2009. La información recopilada por el cuestionario incluyó indicadores demográficos, económicos, de servicios, agrarios, agronómicos, antropológicos y sociológicos.

Tamaño de la muestra. La encuesta se aplicó a una muestra de productores, estimada mediante muestreo simple aleatorio. El marco de muestreo fueron los productores de maíz registrados en el Programa Directo de Apoyo al Campo (PROCAMPO) del municipio. Para determinar el tamaño de muestra se utilizó la siguiente expresión matemática (Gómez, 1978):

$$n = \frac{N Z_{\alpha/2}^2 \sigma^2}{N d^2 + Z_{\alpha/2}^2 S^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

N = 738 productores enlistados en PROCAMPO.

d = 45 Kg (Precisión)

$Z_{\alpha/2}$ = 1.96 (Confiabilidad= 95%).

S = 241.25 Kg (desviación estándar del rendimiento estimada con datos preliminares)

La muestra resultante fue de 97 agricultores y se agregó aproximadamente el 10% como medida de seguridad quedando la muestra finalmente definida en 110 productores. La selección de las unidades de muestreo (productores) se realizó al azar.

Estimación de la producción de estiércol. Para calcular la cantidad de estiércol seco producido al año según el tipo de animal de los productores de San José Chiapa, Puebla, se empleó una ecuación (Chávez *et al.*, 2007) donde se tomó en cuenta el número de animales (**NA**), el peso vivo promedio por animal (**PVP**) y la producción de estiércol con base en el porcentaje de peso vivo (**PE**), (cuadro 1), expresada de la siguiente manera:

$$E = (NA) (PVP) (PE) / 100$$

Cuadro 1. Peso vivo promedio, porcentaje de peso vivo y porcentaje de humedad para estimar la producción de estiércol por tipo de animal

	Vaca	Caballo	Acémila	Asno	Cabra	Cerdo	Gallina	Guajolote
Peso (Kg)	450	400	400	300	45	90	1.5	2
% de peso vivo*	5	5	5	5	3	2	4.5	4.5
% de humedad	36	25	25	25	18	20	30	30

Fuente: Porcentaje de peso vivo (Chávez *et al.*, 2007). Porcentaje de humedad (Trinidad Santos, 2010). * Corresponde a porcentaje de estiércol producido en función de su peso corporal.

Posteriormente fue restado el porcentaje de humedad del estiércol de acuerdo al tipo de ganado basándose en los datos de estiércoles en México publicados por Trinidad (2010) (cuadro 1). Considerando que el productor sólo aprovecha aproximadamente un 60% del total del estiércol producido al día (cuando el animal se encuentra en el establo), al resultado le fue descontado el porcentaje de estiércol que no es contabilizado debido a que es tirado en el camino, en campo, o cualquier otro lugar donde haya permanecido el animal durante el día. Para hacer el cálculo anual se multiplicó por 365 días del año. Finalmente, se dividió la cantidad resultante entre 1000 para transformar de kilogramos a toneladas.

Agrupación de productores. Para conocer el empleo del estiércol en la producción de maíz, así como su impacto sobre el rendimiento del maíz se dividió a la población en dos categorías de acuerdo al empleo o no de abono orgánico. En la primera categoría se registraron 91 casos y la segunda categoría se integró por 19 productores.

Resultados

Características generales

Los productores de maíz tienen una edad promedio de 55.2 años ($s=15.7$), que indica una población madura; sus familias se componen con 5.7 integrantes en promedio, los productores tienen 3.8 grados de escolaridad, sus gastos mensuales *per cápita* se encuentran alrededor de 443.1 pesos, 1.2 integrantes de la familia ha emigrado generando remesas promedio de 640.3 pesos al mes. Dentro de las actividades secundarias realizadas por el productor predomina la ganadería en primer lugar (con 37.3%), seguido por el 30% que se dedica a ser jornalero.

En cuanto a características de la tierra, se encontró que poseen en promedio una superficie total de 5.6 hectáreas y de éstas 3.3 se encuentran sembradas con maíz que en ge-

neral poseen poca pendiente (59%); el tipo de tenencia que predomina es el ejidal (52%), y tienen una densidad de plantas promedio de 69,494 por hectárea.

Ganado en el traspatio

El ganado porcino es más frecuente en el traspatio de los productores (60%), no obstante las cabras y las gallinas son el tipo de animal que prevalece con promedios superiores de 12.9 y 9.7 cabezas por productor (cuadro 2).

Cuadro 2. Número y porcentaje de productores con tipo de animal, promedio de animales por productor con la especie en el traspatio de sus viviendas en San José Chiapa, Puebla

Tipo de ganado	No. de productores con la especie	% de productores con la especie	Promedio de animales	Total de animales
Vacas	51	46.4	3.9	202
Caballos	44	40	1.9	85
Acémilas	39	35.5	2.1	82
Asnos	8	7.3	1.4	11
Cabras	42	38.2	12.9	545
Cerdos	66	60	2.9	197
Gallinas	49	44.5	9.7	478
Guajolotes	35	31.8	8.7	305

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2009.

Estos resultados son similares con los reportados por Ramírez (2004) con productores de maíz del estado de Tlaxcala, donde los tipos de animal que destacan en el traspatio son las cabras y gallinas con promedios de 4.8 y 5.4 respectivamente. Del mismo, modo Castañón (2009) plantea que las gallinas es la especie más manejada por las familias en Puebla. Gutiérrez (2007) comenta que la finalidad principal de la producción de estas aves es proveer proteína de origen animal a la familia campesina.

El ganado mayor en el cultivo del maíz

Los datos de la encuesta arrojan que en San José Chiapa el ganado juega un papel importante en algunas actividades del manejo del maíz, reflejando con ello, una de las principales conexiones entre agricultura y ganadería. Al respecto, Pearson (2003) declara que el uso de animales de trabajo para proporcionar fuerza motriz en los sistemas agropecuarios significa una de las más notables interacciones entre los cultivos y el ganado. En Puebla y otros estados del centro y sur del país la utilización de la fuerza de tracción animal es particularmente importante, que se presenta tanto por las difíciles condiciones socioeconómicas de sus áreas rurales como por la orografía del área (Arriaga *et al.*, 2003).

El barbecho, rastro, surcado, primera, segunda y tercera labor, son las actividades agrícolas en donde tienen una participación activa distintos tipos de ganado; sin embargo en las dos primeras el uso del ganado es marginal porque se presenta un mayor uso de tractor. Es a partir del surcado donde hay mayor empleo de ganado, no obstante predominan en la segunda y tercera labor (Cuadro 3). Situación semejante señala Ramírez (2004), donde los productores de maíz del estado de Tlaxcala tienden al mayor uso de tractor para

realizar el barbecho y rastreo; en contraste, en el surcado la mayoría de productores utiliza yunta.

Cuadro 3. Porcentaje total de productores con uso de ganado para tracción y por tipo de animal que emplean en las actividades agrícolas para la producción de maíz en San José Chiapa, Puebla

Práctica agrícola	% Total	Caballos	Acémilas	Caballos y acémilas
Surcado	49.1	40.7	53.7	5.6
Primera Labor	59.1	41.5	53.8	4.6
Segunda Labor	63.6	40.0	55.7	4.3
Tercera Labor	60.9	41.8	53.7	4.5

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2009.

Como se observa en el cuadro 3, los principales tipos de animal empleados para tracción son caballos y acémilas, predominando un solo tipo de animal. En cuanto al empleo de asnos no se registró ningún productor que lo utilizara para tracción; posiblemente esto se deba, al bajo número de animales que poseen los productores. Sin embargo, Cruz (2003) comenta que son las especies de vacuno, caballos, mulas y asnos, los que tienen mayor participación en México en este tipo de actividades. Por otra parte, en otro estudio hecho por Cruz (1997), en cuatro comunidades en los estados de México, Morelos y Oaxaca para conocer la contribución de los animales de tracción a la agricultura, encontró que 62.3% de los productores que ocupan animales de tracción utilizaron bovinos, 20% utilizaron mulas, 11.8% caballos, 5% utilizó ambos tipos de equinos.

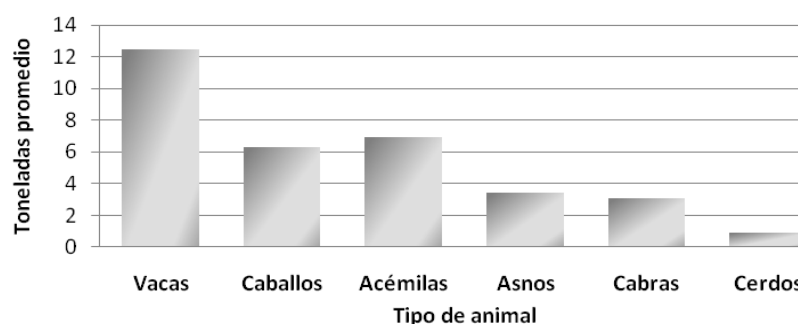
Cantidad de estiércol generada por el ganado

Es importante resaltar que ambos grupos, con y sin uso de abono orgánico, se mostraron similares en ciertas características referentes al manejo del cultivo de maíz, dando pie para suponer que los cultivos de los productores de maíz de San José Chiapa se desarrollan en condiciones similares, lo que permite reflejar la diferencia entre la producción y el efecto del estiércol sobre el rendimiento en cada grupo. Tal es el caso de la fertilización inorgánica, donde el análisis estadístico reflejó que existe una semejanza entre los grupos, ya que la cantidad de N, P₂O₅ y K₂O aportada por esta práctica no mostró diferencias significativas entre ambos grupos ($t=-.820$; $p=.414$; $t=-.327$; $p=.744$; $t=.463$; $p=.644$, respectivamente), las dosis medias de nitrógeno, fósforo y potasio para el grupo con uso de abono orgánico fueron de 87.2, 6.8 y 1.1 kg ha⁻¹, respectivamente; mientras que el grupo sin uso de abono orgánico tuvo medias de 79.5 N, 5.4 P₂O₅, y 1.8 K₂O. Las dosis promedio de nitrógeno y fósforo se encontraron por debajo de la recomendada para la región que son 140 y 50, mientras que la dosis de potasio fue un poco más alta que la recomendada que es de 0. El período promedio de uso del fertilizante inorgánico en el primer grupo fue de 26.7 años y para el segundo, 28.8 años, reflejando que no existe diferencia significativa entre los grupos con relación a fertilización inorgánica.

En cuanto a las características del traspatio, el promedio de superficie en el grupo con uso de abono orgánico fue de 425.8 m² superando al grupo sin uso de abono orgánico de 217.4 m², sin embargo, estadísticamente no hubo diferencia significativa ($t=-.965$; $p=.337$),

debido principalmente a la gran variabilidad existente entre las superficies de traspatio en ambos grupos.

Por otra parte, de acuerdo con los cálculos realizados para estimar la cantidad de estiércol seco producida al año por los animales de traspatio, se observó que en el grupo de productores con uso de abono orgánico prevalece una mayor producción promedio, donde el estiércol con mayor volumen es de origen vacuno con 12.5 toneladas promedio anuales (Cuadro 4). Por su parte, Trinidad (2010), reportó que a nivel nacional en el período de 1970-1998, el ganado bovino fue quien generó un mayor volumen de producción anual de estiércol.



Gráfica 1. Estimación de toneladas promedio de estiércol seco producido al año por tipo de animal en San José Chiapa, Puebla

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2009.

Impacto del estiércol sobre la productividad del cultivo de maíz.

Para evaluar la productividad se utilizó el rendimiento, que es una variable compleja que depende de distintos factores de producción tales como clima, suelo, planta, manejo del cultivo, entre otros. En la parte del manejo del cultivo comprende las prácticas llevadas a cabo por el productor durante el ciclo del cultivo como: preparación del suelo, siembra, labores de cultivo, fertilización, entre otras actividades. Es el tipo de fertilización la práctica con mayor impacto sobre el rendimiento de maíz (Álvarez, y Grijera, 2004).

Se comparó mediante una prueba de t a los dos grupos, los que aplican y no aplican estiércol, con relación al rendimiento obtenido en sus parcelas, el rendimiento de los productores que no aplican estiércol fue de 2184.21 kilogramos por hectárea y el de los productores que aplicaron abono orgánico obtuvieron un rendimiento promedio de 2859.34 kg por hectárea. Se encontró diferencia estadística ($t = -4.286$; $p < .001$), lo que muestra la importancia de la aplicación de este abono en elevar la producción y obviamente mejorar las condiciones de vida de las familias campesinas.

Para conocer el impacto, se reagruparon los productores de acuerdo al nivel de estiércol aplicado, bajo el supuesto que el estiércol producido es aplicado en forma equitativa entre sus parcelas en el grupo considerado con empleo de abonos orgánicos, se generaron cuatro categorías. Esto es, una categoría corresponde a los productores que no aplican abono orgánico y se dividió la de aquellos que aplicaron abono orgánico en tres categorías

más de acuerdo a la cantidad aplicada terreno, con el objetivo de conocer el impacto en la producción ante el incremento del abono orgánico aplicado. De acuerdo con estos grupos quedarían formados, de acuerdo a los kilogramos de abono aplicado, de la siguiente forma: i) grupo 0: Sin producción de estiércol; ii) grupo 1: 39-3592; iii) grupo 2: 3593-7184; y iv) grupo 3: 7185-10776. Para la comparación se utilizó un análisis de varianza y posteriormente una prueba de Tukey para la separación de medias.

De acuerdo con los datos expuestos en el cuadro 5 se observa que la gran mayoría de los productores, aunque de forma diferenciada, utiliza estiércol como abono orgánico en el manejo del maíz. Mediante el análisis de varianza en los rendimientos, se notó una diferencia significativa en los grupos; el rendimiento en las categorías con aplicación de estiércol (1, 2 y 3) superó a la categoría 0 y el rendimiento promedio total. Es importante mencionar, que pese a que la categoría 2 obtuvo un rendimiento más alto no existió diferencia estadística con las categorías 1 y 3 (cuadro 5).

Cuadro 5. Nivel de cantidad de estiércol aplicada*, número de productores y rendimiento (Kg Ha⁻¹) por nivel

Estiércol aplicado (kg)	Número de Productores	%	Rendimiento
0: Sin producción de estiércol	19	17.3	2184 a
1: 39-3592	63	57.2	2751 b
2: 3593-7184	19	17.3	3142 b
3: 7185-10776	9	8.2	3022 b
Total	110	100	2743

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2009.

Nota:* El nivel de cantidad de estiércol aplicado por el grupo que emplea abono orgánico se calculó restando el valor mayor menos el valor menor y se dividió entre 3, el resultado se sumó a valor mínimo para obtener el rango de cada categoría.

En cuanto al tipo de estiércol que tuvo un mayor volumen promedio aplicado fue el originado por el ganado vacuno con un promedio de 2.9 toneladas por hectárea.

Por otro lado, el incremento en el rendimiento del cultivo de maíz permite obtener mayor cantidad de forraje así como otros productos que contribuyen en la dieta alimenticia de los animales de traspatio de los productores de San José Chiapa, siendo ésta una forma de remuneración de la agricultura hacia la ganadería familiar.

Conclusiones

1. Existe una relación estrecha entre la ganadería familiar y el desarrollo de los sistemas agrícolas de las familias campesinas, ya que ciertas especies de ganado son utilizados para tracción en algunas actividades agrícolas, además los desechos orgánicos de los animales son empleados como abono orgánico para el desarrollo del cultivo de maíz. Asimismo, a manera de retribución de la agricultura para con la ganadería, es el forraje obtenido por la producción de maíz provee alimento para el ganado.
2. La participación de los animales de traspatio en las actividades agrícolas es fuerte, principalmente el uso de acémilas en actividades como surcado, primera, segunda y tercera labor.
3. El empleo de estiércol en la fertilización genera un impacto importante en el incremento de los rendimientos del cultivo de maíz, esto se debe a sus características ya

que es una fuente importante de materia orgánica y nutrientes para el suelo agrícola, además contribuye en la conservación y mejoramiento de los mismos.

Bibliografía

- Arriaga, J. C.; González, D. J.; Velásquez, B. L.; Espinoza, O. A.; Nava, B. G. y Castelán, O. O. 2003. Contribución de los animales de tracción y carga a los sistemas de producción campesinos en los valles altos del Estado de México. En: Arriaga, J. C.; Castelán, O. O.; Velásquez, B. L. (Compiladores). 2003. Investigación en Animales de Trabajo Para el Desarrollo Rural. Universidad Autónoma del Estado de México. Editorial CIGOME: UAEM. 43-78 pp.
- Aquino, R. E.; Arroyo, L. A.; Torres, H. G.; Riestra, D. D.; Gallardo, L. F. y López, Y. B. A. 2003. El guajolote criollo (*Meleagris gallopavo L.*) y la ganadería familiar en la zona centro del estado de Veracruz. Técnica Pecuaria en México. 41 (2): 165-173 pp.
- Baldock, J. O. y Musgrave, R. B. 1979. Manure and fertilizer effects in continuous and rotational crop sequences in central New York. En: Bolton, A.; Studdert, G. A. y Echeverría, H. E. (2004). Utilización de estiércol de animales en confinamiento como fuente de recursos de la agricultura. Rev. Agr. Prod. Anim. Vol. 24 (2): 53-73 pp.
- Barredo, P. L. H.; Berdugo, R. J. G. y Velazquez, M. P. A. 1991. Estudio de la ganadería de traspatio en el municipio de Mocoohá, Yucatán. Veterinaria México. 22: 29-33 pp.
- Bautista, T. G. U.; Ibarra, M. C.; Mandujano, C. H.; Leopoldo Medina, S. L. y Yamasaki, M. A. 2007. Diseño y ejecución participativa de acciones sanitarias en sistemas de producción animal en las comunidades Ixcán y Loma Bonita, municipio de Ocosingo, Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 7 pp.
- Berdugo, R. J. 1987. Estudio de la ganadería familiar en el municipio de Sucilá, Yucatán. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. Centro de Estudios del Desarrollo Rural. Montecillos, Estado de México.
- Bolton, A.; Studdert, G. A. y Echeverría, H. E. (2004). Utilización de estiércol de animales en confinamiento como fuente de recursos de la agricultura. Rev. Agr. Prod. Anim. Vol. 24 (2): 53-73 pp.
- Castaños, M. C. M. 2009. Materia orgánica. Manual agroecológico para productores y extensionistas rurales. Universidad Autónoma de Chapingo. 9-442 pp.
- CONAPO (Consejo Nacional de Población). 2005. Índices de marginación 2005. México, D. F. 5 Junio 2010. Código: <http://www.conapo.gob.mx>
- Cruz, L. A. 1997. ... y sigue la yunta andando: tracción animal en la agricultura de México. Universidad Autónoma de Chapingo. 173 p.
- Cruz, L. A. 2003. La fuerza de tracción animal en el medio rural mexicano. En: Arriaga, J. C.; Castelán, O. O.; Velásquez, B. L. (Compiladores). 2003. Investigación en Animales de Trabajo Para el Desarrollo Rural. Universidad Autónoma del Estado de México. Editorial CIGOME: UAEM. 31-42 pp.
- Chávez, C. R.; Cartolin, E. R.; Villanueva, U. R. y Cervantes, O. W. 2007. Biodigestores y el protocolo de Kioto. Lima, Perú. 72 p.
- Gómez, A. R. 1978. Introducción al muestreo. Tesis de Maestría en Ciencias en Estadística. Centro de Estadística y Cálculo. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.

- Gutiérrez, T. M. A.; Segura, C. J. C. López, B. L.; Santos, F. J.; Santos, R. R. H.; Sarmiento, F. R.; Carvajal, H. M. y Molina, C. G. 2007. Características de avicultura de traspatio en el municipio de Tetiz, Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. Universidad Autónoma de Yucatán. Yucatán, México. Vol. 7 (3). 217-224 pp.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2005. Censo de Población y Vivienda 2005.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2008. Anuario Estadístico de Puebla 2008.
- Pearson, R. A. 2003. La fuerza de tracción animal: Una revisión de la tecnología disponible en el mundo. En: Arriaga, J. C.; Castelán, O. O.; Velázquez, B. L. (Compiladores). 2003. *Investigación en Animales de Trabajo Para el Desarrollo Rural*. Universidad Autónoma del Estado de México. Editorial CIGOME: UAEM. 15-30 pp.
- Ramírez, V. B. 2004. Las técnicas de labranza en el cultivo de maíz. En: Damián, H. M. A.; Ramírez, V. B.; Gil, M. A.; Gutiérrez, R. N.; Aragón, G. A.; Mendoza, R.R.; Paredes, S. J. A.; Damián, J. T. Y. y Almazán, J. A. 2004. *Apropiación de tecnología agrícola: Características técnicas y sociales de los productores de maíz de Tlaxcala*. BUAP. Puebla. 295 p.
- Rejón, A. M. J.; Dájer, A.; Honhold, N. 1996. Diagnóstico comparativo de la ganadería de Traspatio en las comunidades de Texán y Tzcalá de la zona henequenera del estado de Yucatán. *Revista Veterinaria México*. Vol. 27 (1). 46-55 pp.
- Simpson, K. 1991. *Abonos y estiércoles*. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 91-111
- Trinidad S. A. 2010. Utilización de estiércoles. SAGARPA. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/ desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Utilizaci%F3n%20de%20esti%20E9rcoles.pdf>. Mayo de 2010.

La producción de leche en Chiapas

Jorge Luis Ruiz Rojas¹, Bernardo Sánchez Muñoz¹, José Nahed Toral²,
Ma. Eugenia Velasco Zebadúa¹ y Orlando López Baez¹

Introducción

Contexto Estatal. Chiapas es el Estado más al sur de la república mexicana, el cual cuenta con grandes riquezas naturales y también con grandes desequilibrios sociales. Tiene una población superior a los cuatro millones de habitantes y una extensión territorial de 75 634 km². Ocupa el octavo lugar a nivel nacional por su extensión y representa el 3.7% de la superficie total del país. En la entidad existen 21 102 localidades con una gran diversidad cultural, religiosa, educativa, de tradiciones y lingüística, la mayoría de las cuales viven de la agricultura y la ganadería, cuyos bajos ingresos las han mantenido entre las más pobres y marginadas del país (Paz, 2006a).

La entidad está integrada por 118 municipios, agrupados en nueve Regiones Socioeconómicas: Centro, Altos, Fronteriza, Norte, Selva, Sierra, Soconusco e Istmo-Costa (Orozco. 1994). En Chiapas tenemos 760 mil unidades de producción rural (agrícolas, ganaderas y forestales) que cubren una extensión aproximada de cuatro millones de hectáreas, en las que trabajan casi medio millón de productores. El cultivo básico es el maíz, con muy bajos rendimientos (alrededor de 800 kg/ha). En cuanto a la actividad pecuaria, la de mayor relevancia es la cría del ganado bovino de doble propósito, el cual alcanza una población mayor de tres millones de cabezas, que producen 93 mil toneladas de carne, más de 300 millones de litros de leche y exporta anualmente alrededor de 300 mil toretes que son enviados a diversos destinos para su engorda y finalización al año (SAGARPA, 2004).

Ante la falta de industrialización en el Estado, la generación de ingresos sigue basándose en actividades relacionadas con el sector agropecuario y en la explotación de recursos naturales. Cerca del 45% del PIB estatal está concentrado en las actividades relacionadas con el campo; la ganadería ocupa el 33% y la agricultura el 19% del territorio estatal y absorbe el 60% de la PEA (Paz, 2006b).

Lo anterior demuestra la evidente importancia económica y social que tienen las actividades agropecuarias en la entidad; por lo que, el impulso de este sector ayudará a combatir la pobreza en la que han vivido y viven muchas familias del campo chiapaneco.

Chiapas en el contexto nacional. La producción de leche es una actividad muy importante para el país y para el Estado, ya que no solo se le confiere un alto valor por el tipo y calidad de alimento que aporta a la dieta cotidiana de la población; sino que además, juega un papel fundamental dentro de la economía del sector agropecuario e industrial.

La producción de leche en nuestro país es, como otras tantas actividades, asimétrica, desigual, heterogénea. Por un lado, encontramos explotaciones de subsistencia, cuyos niveles de producción son de 4 a 5 litros por vaca/día y por otro lado, encontramos grandes establos con miles de vacas, altamente tecnificados con elevados estándares de calidad, productividad y eficiencia, cuyos niveles de producción llegan a ser mayores a los 50 litros por vaca/día.

¹ Universidad Autónoma de Chiapas.

² Colegio de la Frontera Sur.

En México, la actividad lechera se lleva a cabo en cuatro sistemas de producción: Especializado, Semiespecializado, Familiar y Doble propósito (Gallardo, 2004). Cada sistema de producción está caracterizado por factores de tipo geográfico, climático, productivo, social, cultural, etc.; además, por la diferencia en cantidades de recursos humanos, materiales, tecnológicos y financieros invertidos.

El sistema Especializado, Intensivo, cuenta con el mayor desarrollo tecnológico del sector, las vacas más productivas, las mayores inversiones en construcciones, instalaciones y equipo, mayores costos de producción, mayor dependencia externa y produce más del 50% del total de la leche en el país.

Por otro lado, el sistema familiar y doble propósito, tiene las más bajas inversiones técnicas. Escasa infraestructura y asesoría técnica, bajos costos de producción, poca dependencia externa pero solo producen, con la mayor cantidad de vacas del país, un volumen de alrededor del 28% del total nacional.

La ganadería de doble propósito, se realiza principalmente en la Región Sur-Sureste del país y Chiapas es un Estado típico de este sistema productivo.

La ganadería bovina en Chiapas

Chiapas es un estado tropical con una gran variedad étnica y cultural y con una diversidad de climas que van desde las muy húmedas y calientes (con lluvias todo el año), hasta las sub-húmedas y templadas, teniendo además, una meseta fría con bosques de pino-encino. En la entidad se dedican alrededor de 2.5 millones de hectáreas a la actividad pecuaria, siendo la ganadería el principal uso del suelo. Los bovinos representan el 91% del valor final de la producción pecuaria y generan alrededor de 56 mil empleos permanentes (Paz, 2006b).

La producción de leche

La producción de leche se lleva a cabo prácticamente en todo el Estado; sin embargo están identificadas claramente tres cuencas o zonas productoras, que en su conjunto generan cerca del 70% del total estatal.

De acuerdo a la SAGARPA (2008), en Chiapas se producen 372 249 millones de litros de leche al año y se divide al Estado en 10 Distritos de Desarrollo Rural (DDR) (cuadro 1).

En el cuadro 1, se puede observar a tres DDR que producen el 69% (“altos productores”); tres más que generan el 30% (“medianos productores”) y cuatro (“bajos productores”), en los que la producción de leche es prácticamente marginal.

Posteriormente se analizan las características que tienen los tres DDR más importantes para Chiapas. El DDR de Tonalá, lo integran tres municipios (Arriaga, Pijijiapan y Tonalá), dos de ellos muy altos productores, los cuales en su conjunto generan el 27% del total estatal (cuadro 2).

El DDR con cabecera en la ciudad de Villaflores lo integran cinco municipios, dos de ellos muy importante productores de leche; en su conjunto generan casi el 20% del total estatal (cuadro 3).

Cuadro 1. Producción de leche en los diferentes Distritos de Desarrollo Rural de Chiapas

Distrito de Desarrollo Rural	Producción de Leche (Miles de litros)	% que representa del total estatal
1. Tonalá	100 446	27.0
2. Villaflores	85 270	23.0
3. Tuxtla Gutiérrez	69 536	19.0
4. Pichucalco	66 767	18.0
5. Palenque	25 711	10.0
6. Tapachula	21 335	6.0
7. San Cristóbal	1 750	0.5
8. Comitán	793	0.2
9. Selva Lacandona	466	0.1
10. Motozintla	173	0.1

Adaptado de SAGARPA (2008).

Nota: El total estatal de la producción y los % que representa no coinciden con la suma de DDR, debido a que se hicieron ajustes y redondeos de los puntos decimales.

Cuadro 2. Producción anual de leche en el DDR Tonalá, Chiapas

Municipio	Producción de leche (miles de litros)	% que representa del total del DDR	% que representa del total estatal
Pijijiapan	60 883. 86	61	16.0
Tonalá	24 193. 73	24	6.5
Arriaga	15 368. 26	15	4.1
Total	100 446	100	27

Adaptado de SAGARPA (2008).

Cuadro 3. Producción anual de leche en el DDR Villaflores Chiapas

Municipio	Producción de leche (miles de litros)	% que representa del total del DDR	% que representa del total estatal
Villaflores	35 591.88	48	9.56
Villa Corzo	21 114.88	28	5.67
La Concordia	17 542. 70	24	4.71
Total	74 249.46	100	19.94

Adaptado de SAGARPA (2008).

El DDR con cabecera en Tuxtla Gutiérrez, lo integran 22 municipios, siendo los 3 más importantes Tecpatán, Ocozocoautla y Cintalapa. Generan en su conjunto alrededor del 15% del total estatal (cuadro 4).

Si nos referimos a los municipios del Estado, los más importantes se muestran en el cuadro 5, los cuales en su conjunto generan cerca del 50% del total estatal.

Cuadro 4. Producción anual de leche en el DDR Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Municipio	Producción de leche (miles de litros)	% que representa del total del DDR	% que representa del total estatal
Tecpatán	40 650.00	73	10.83
Ocozocoautla	10 379.77	19	2.78
Cintalapa	4 473.50	8	1.20
Total	55 203.27	100	14.81

Adaptado de SAGARPA (2008).

Cuadro 5. Municipios con mayor producción de leche en Chiapas

Municipio	Producción de leche (miles de litros)	% que representa del total estatal
Pijijiapan	60 883.86	16.00
Tecpatán	40 350.00	10.83
Villaflores	35 591.88	9.56
Tonalá	24 193.73	6.50
Villacorzo	21 114.88	5.67
Total	182 134.35	48.56

Adaptado de SAGARPA (2008).

Destino de la producción

Del total de la leche producida en el estado, entre el 70% y 80% se destina a la elaboración de quesos, el 15% lo capta la industria láctea (Nestlé, Lácteos de Chiapas, Liconsa e industrias Lácteas del Sureste) y solo el 5% o menos, se consume directamente como leche bronca.

La planta Nestlé, ubicada en el municipio de Chiapa de Corzo, capta alrededor de 100 mil litros diarios de leche, la cual la destina básicamente para elaborar leche en polvo: Lácteos de Chiapas, procesa alrededor de 40 mil litros diarios, los cuales los ultrapasteuriza y comercializa con la marca “Pradel” en sus diferentes presentaciones (enteras, semidescremada y light), una pequeña proporción lo destina a elaborar quesos. Liconsa, con su planta en la ciudad de Juárez, recibe alrededor de 20 mil litros diarios, los cuales los envía al centro del país para su procesamiento en diferentes productos lácteos. Industrias Lácteas del Sureste capta alrededor del 15 mil litros diarios los cuales comercializa con la marca “Yalel”, en diferentes tamaños, de un litro como entera, semidescremada y light; y de 250 ml como leche saborizada.

Quesos

Chiapas es una entidad básicamente productora y consumidora de quesos. Se tienen oficialmente registrados 633 establecimientos que procesan leche, de los cuales el 91% son queserías artesanales que procesan menos de 2 000 litros diarios y el 9% restante lo constituyen plantas queseras formalmente establecidas que procesan entre 2 000 y 120 000 mil litros diarios de leche. Estas plantas se ubican principalmente en los DDR de Tonalá y Tapachula (Región Costa y Soconusco); Villaflores (Región Fraylesca); Pichucalco (Región Norte) y Tuxtla Gutiérrez (Región Centro). Los tipos de quesos que se producen en mayor cantidad son: Quesillo, Queso Crema y Cojita (Parrazales y Fuentes, 2010). El destino del

queso es, además del consumo local, los Estados de Oaxaca, D.F., Guerrero y Puebla principalmente. El consumo de leche “bronca”, vendida en los establecimientos o en las calles es cada día menor y se prefiere comprarla en los supermercados y tendajones, pues es más fácil su manejo y conservación.

Consumo de Leche

Orantes (2005) estimó que el 51% de las familias Chiapanecas nunca toman leche y que el consumo *per capita* es de 82 ml. El 49% restante que si consume leche, la mayoría son adultos, en los cuales la leche no es considerada un alimento esencial, como lo es en los niños. La mayor parte del consumo se realiza en los tres centros urbanos más importantes del Estado: Tuxtla Gutiérrez, Tapachula y San Cristóbal de las Casas, en donde la leche se adquiere principalmente en las tiendas de autoservicio.

Debido a que la mayor parte de la leche líquida producida en la entidad se canaliza a la industria para su procesamiento, para satisfacer la demanda interna, tenemos que traer de otras entidades anualmente millones de litros de leche líquida y formulas lácteas de diversas marcas, presentaciones, sabores, tamaños y precios.

Características de la producción de leche en Chiapas

El modo de producir leche en la entidad varía dependiendo de la región, la disponibilidad de recursos, el nivel educativo del productor etc. Sin embargo, la mayoría, por ser pequeños productores, gran parte de ellos ejidatarios, comparten características similares. El sistema de producción bovina en Chiapas es básicamente el doble propósito (leche y becerros al destete), el cual se lleva a cabo de manera extensiva, a libre pastoreo, en donde el principal y algunas veces el único alimento que se consume el ganado es el pasto. Algunos productores en la época de sequía suplementan con rastrojo de maíz, melaza, gallinaza, maíz molido etc.

La ordeña mayoritariamente se realiza a mano, con el becerro al pie una vez al día, obteniéndose alrededor de 4 a 6 litros por vaca por día. Muchos productores no tienen galeas y la ordeña la realizan al aire libre, sus pisos son de tierra y la calidad higiénico-sanitaria es deficiente. Prácticamente no llevan registro de ningún tipo, los programas sanitarios-reproductivos son raramente practicados y la asistencia técnica es deficiente y escasa.

La raza más utilizada es Cebú (Brahman e Indobrazil) y sus cruizas con Pardo Suizo. En las regiones “secas” la producción es marcadamente estacional, siendo los meses de Mayo-Octubre los más lluviosos y por ende los meses en que se produce más leche, pero es cuando el precio se desploma. Los meses Noviembre- Abril (época de seca) son en los que se produce menos, pero es cuando mejor se paga la leche. La mayoría de los productores combinan la actividad ganadera con la agricultura, el comercio, el transporte etc. Gran parte de ellos tiene un bajo nivel escolar, están desorganizados y desconocen las reglas de operación de los programas oficiales de apoyo, lo cual no les permite acceder a concursar por recursos que les permitan capitalizarse e ingresar a mejores mercados. En la mayor parte de los casos, los aumentos de producción se deben al incremento en la población de vacas, más que a incrementos en la productividad (Ruíz-Rojas *et al.*, 2008).

La producción de leche orgánica en Chiapas

La ganadería orgánica, también conocida como ecológica o biológica, incluye a los sistemas de producción animal basados en el pastoreo; tiene como objetivos integrar el ciclo suelo-planta-animal, conservar el entorno ambiental y la biodiversidad, cuidar el bienestar

animal, evitar el empleo de sustancias de síntesis química y ofrecer a los consumidores alimentos de origen animal de gran calidad organoléptica, nutricional e higiénico-sanitaria.

La actividad ganadera orgánica se realiza en diversas entidades, siendo las más importantes Chiapas, Veracruz, Tabasco, Guanajuato y Querétaro. En Chiapas, la ganadería lechera orgánica ha tenido un fuerte impulso, siendo el municipio de Tecpatán (Zona Centro) el principal productor de leche orgánica certificada en todo el país. En este municipio encontramos básicamente dos organizaciones: Productores de leche “La Pomarroza” del Ejido Emiliano Zapata y el grupo de Productores de Leche de Raudales Malpaso. Ambas organizaciones desarrollan esta actividad en alrededor de 80 ranchos, cuentan con 2 300 has y 3 500 cabezas de bovinos, de las cuales aproximadamente 1 000 son vacas en ordeña que generan un volumen total entre 4 y 5 000 litros diarios de leche. Des estos dos grupos, aproximadamente el 20% logro este año (2010), el certificado como productor de leche orgánica. Lo anterior representa un gran estímulo para continuar con esta actividad, la cual se está ya impulsando en otras regiones del Estado. La contribución anual de este sistema al total de la leche producida en la entidad es aún muy baja, menos el 1% (Ruíz-Rojas *et al.*, 2010).

Condicionantes y alternativas de desarrollo

Entre los principales factores que condicionan el crecimiento de las explotaciones lecheras encontramos:

- El uso deficiente de los recursos disponibles: tierra, agua, pasto, animal.
- Deficiente capacitación de la mano de obra utilizada en las explotaciones.
- Escasos recursos económicos y tecnológicos invertidos.

Algunas alternativas necesarias para un mejor desarrollo de la ganadería lechera en Chiapas son:

- Desarrollar paquetes tecnológicos sencillos, de bajos costos y fácil adopción, que permitan incrementar la cantidad y calidad de la leche producida.
- Establecer estrategias para la transformación de la materia prima (“leche bronca”) en productos procesados con un mayor valor agregado, como serían leches pasteurizadas, ultrapasteurizadas y diversos tipos de quesos.
- Difundir las ventajas nutricionales que tiene el consumo de leche, sobre todo en los infantes y las mujeres embarazadas, lo cual favorecerá el aumento en la demanda y como consecuencia, se estimulará su producción.
- Promover el cumplimiento de los requisitos legales vigentes actualmente establecidos en las Normas Mexicanas (NMX) y en las Normas Oficiales (NOM) para la producción de una leche de calidad, la cual demanda actualmente el mercado.
- Crear redes de valor que integren en las diferentes etapas de la cadena productiva a los pequeños y medianos productores a fin de que sean más eficientes y competitivos y de esta manera puedan incursionar en nuevos mercados.
- Gestionar apoyos financieros específicos a la producción y transformación de la leche. Para lograrlo se necesitan presentar proyectos productivos económica, social y ecológicamente sustentables
- Establecer programas permanentes de asesoría y capacitación a los pequeños productores a fin de que transiten de una ganadería tradicional de subsistencia, a

una más competitiva comercialmente, como lo es la producción de leche de calidad certificada.

Implementando estas acciones se podrá mejorar el nivel de vida de las familias del campo dedicadas a producir uno de los alimentos más nutritivos que nos ha dado la naturaleza, la leche.

Conclusiones

La actividad ganadera lechera en Chiapas tiene actualmente un crecimiento sostenido y poco a poco se ha vuelto en parte esencial de la vida y supervivencia de muchas comunidades de la entidad. Como conclusiones podemos señalar las siguientes:

- La ganadería practicada mayoritariamente por pequeños productores es de gran importancia económica y social, puesto que tiene la finalidad de obtener ingresos para mantener a las familias de las zonas rurales, mediante el uso de los recursos naturales disponibles
- La ganadería lechera en Chiapas tiene una baja productividad y se caracteriza por el uso deficiente de los recursos naturales disponibles: escasos programas de mejoramiento genético, sanitarios, reproductivos, alimenticios, etc. que les permita mejorar su sistema de producción. Reciben poco apoyo técnico y financiero; y están escasamente integrados a los mercados regionales.
- Chiapas por sus características agroecológicas y sociales tiene un fuerte potencial para emprender cadenas de valor de productos pecuarios como la leche y derivados que podrían ser diferenciados de los productos industriales por sus características artesanales. Para ello, se requiere dejar de adoptar las tecnologías del modelo industrial convencional e impulsar estrategias hacia un modelo alternativo, como sería la ganadería orgánica, con un riguroso control de calidad para obtener productos frescos e inocuos, lo que permitiría ser más competitivos en el mercado regional, nacional e internacional.

Finalmente podemos señalar que la producción de leche se encuentra en una etapa de crecimiento sostenido, pero que necesita un fuerte apoyo oficial, institucional etc., que le permita seguir avanzando de una manera sustentable, sin alterar el entorno ecológico, amigablemente con el medio ambiente.

Bibliografía

- Orantes H. J, I. 2005. La leche en el desarrollo humano. Memorias. Primer Encuentro Regional: Producción de Leche en el Trópico. Chiapas 2005. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma De Chiapas. México.
- Orozco Z. M. A 1994. Síntesis de Chiapas. Edit. EDYSIS. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.
- Parrazales M. R. y Farrera Z. I. 2010. Políticas Sanitarias en Materia de Lácteos en Chiapas. Revista Electrónica Red Sanitaria. Consultada el 5 de Abril del 2010. http://200.67.143.32:8444/RevistaRED/portada2009znov/num19_art_6.html
- Paz G. S. 2006a. Informes de Evaluación Estatal. Programa Fomento Agrícola Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas. México.

- Paz G. S. 2006b. Informes de Evaluación Estatal. Programa Fomento Agrícola Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas. México.
- Ruiz-Rojas J. L., Sánchez M. B. y Nahed T. J. 2010. La producción de la leche orgánica en el Estado de Chiapas, México. Documento interno. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma De Chiapas. México.
- Ruiz-Rojas J. L., Sánchez M. B. y Nahed T. J. 2008. Perspective of the production of organic milk in the state of Chiapas. Proceedings. FIL-IDF. World Dairy Summit 2008. International Dairy Federation. México D. F.
- SAGARPA. 2004. Inventario Ganadero. Delegación Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas México.
- SAGARPA. 2008. Inventario Ganadero. Delegación Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas México.

Tipificación de los sistemas de ganado bovino en el municipio de Tlatlaya, Estado de México

Graciela Hernández Dimas, Benito Albarrán Portillo, Rocío Piedra Matías, Samuel Rebollar, Francisca Avilés Nova y Anastacio García Martínez¹

Introducción

La explotación de ganado bovino en México representa, una de las principales actividades económicas y ampliamente diseminada en el medio rural (Osuna, 2007). Sin embargo, gran parte de las unidades de Producción (UP), se encuentran en zonas desfavorecidas y de acuerdo con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA, 2009), se desarrollan bajo diversas estrategias de manejo y diferentes niveles tecnológicos para su funcionamiento. Sin embargo, se ha observado que una de las principales limitantes para estos sistemas, es la escasez de alimento para el ganado principalmente durante el período de sequía (marzo-junio), obligando a las UP lecheras (Albarrán *et al.*, 2008) y las especializadas en la producción de carne (Rebollar *et al.*, 2007) a diversificar sus estrategias de manejo para contrarrestar esta situación.

Asimismo, se ha descrito la vulnerabilidad de muchas UP, sobre todo de aquellas que se ubican en zonas desfavorecidas (Baldock *et al.*, 1996), lo que ha ocasionado el abandono de la tierra y las actividades económicas tradicionales en muchas regiones del mundo, sobre todo a partir de la segunda mitad del siglo XX. Lo anterior, evidencia que la sostenibilidad de los sistemas ganaderos se condiciona por su capacidad de adaptación a cambios sociales y económicos experimentados por su entorno. En este tenor, las alternativas de producción deben ajustarse a nuevas oportunidades, restricciones y prioridades que la dinámica de dicho entorno establece: la sostenibilidad del medio natural, seguridad alimentaria, innovaciones tecnológicas y organizativas y cambios en los mercados, entre otros (García-Martínez, 2008). La necesidad de adaptación de estos sistemas a los nuevos condicionantes socio-económicos y políticos ha propiciado diversos procesos de cambio y diversificación de las UP, relacionados con la orientación de la producción, estructura de la UP, estrategias de manejo y uso de la tierra, tradicionalmente homogéneas (Manrique *et al.*, 1999).

En el caso del municipio de Tlatlaya, las actividades agropecuarias constituyen una importante fuente de ingresos, no obstante que han sido limitadas por las características geográficas, infraestructura y estrategias de manejo de las UP. A pesar de ello, en el contexto regional, el municipio destaca por la superficie (42,183 ha) que destina a la agricultura y ganadería (INEGI, 2009). El sistema ganadero se caracteriza por ser de doble propósito (carne y leche) y por ser una actividad económica importante para esta región (Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tlatlaya, Estado de México, 2003).

No obstante lo anterior, existen todavía numerosas interrogantes sobre el futuro de dichos sistemas, tanto en aspectos ambientales (evolución de la vegetación y el paisaje según la intensidad y tipo de aprovechamiento), como económicos y sociales. Entre ellos está la conservación ambiental, las posibilidades de incrementar la competitividad de la actividad ganadera mediante la diferenciación de productos de calidad; la necesidad de garantizar la

¹ Centro Universitario UAEM Temascaltepec. Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM).

higiene de los productos y el bienestar animal y del medio ambiente durante el proceso de cría; o la necesidad de reducir los costos de producción, fundamentalmente por alimentación y mano de obra (García-Martínez, 2008). Con base en lo anterior, el interés de saber, las condiciones, las preocupaciones y las necesidades de los ganaderos, que han tenido que adaptarse a condiciones socioeconómicas diversas, desencadenadas por diferentes factores entre los que se destacan: factores de la propia explotación, sociales, económicos y políticos. El objetivo del trabajo fue la tipificación de los sistemas de ganado bovino bajo las condiciones agroclimáticas del sur del Estado de México, específicamente del municipio de Tlatlaya, que permitan analizar su situación actual, mediante el uso de diferentes metodologías de investigación que den cuenta de la dinámica de estas explotaciones y del medio en que se desarrollan.

Zona de estudio, tamaño de muestra y recopilación de información

El trabajo se realizó en el municipio de Tlatlaya, localizado en la zona suroeste del Estado de México, en las coordenadas geográficas 18°37 '01" de latitud norte y entre los meridianos 100° 12' 27" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. El clima predominante es tropical subhúmedo, con lluvias en verano. El uso del suelo se destina principalmente a las actividades económicas de mayor importancia como la agricultura y la ganadería (Enciclopedia de los Municipios de México; Estado de México, 2009).

Para la recopilación de información primaria se utilizó una encuesta estructurada, previamente testada y aplicada mediante entrevista directa a los titulares de las explotaciones de ganado bovino (García-Martínez, 2008). La obtención de la muestra de productores susceptibles de estudio, se obtuvo a partir de los censos de productores de dos Asociaciones ganaderas locales y posteriormente la muestra definitiva de productores a encuestar se obtuvo de acuerdo a la ecuación descrita por Hernández *et al.* (2004), como se menciona a continuación:

$$n = \frac{N}{(1+(N \times 0.1^2))}$$

Donde: n = tamaño de la muestra;

N = Tamaño de la población;

0.1 = error estándar, determinado por el investigador.

En este sentido, el número de productores en el Municipio de Tlatlaya observadas fue de 160 explotaciones. Por lo que al aplicar la fórmula se obtuvo una muestra de 61 explotaciones.

Análisis de la información

Para el establecimiento de la tipología de explotaciones se utilizaron técnicas estadísticas multivariantes, Análisis Factorial por el método de Componentes Principales (ACP) y Análisis Cluster o de Conglomerados (AC).

El objetivo genérico de los métodos factoriales es reducir la información proporcionada por un gran número de variables, eliminar las redundantes y obtener otras nuevas variables sintéticas, para facilitar el análisis e interpretación de la heterogeneidad de la matriz original de datos (Hair *et al.*, 2006; Visauta y Martori, 2003). Por otra parte, el AC permitió

la clasificación de las observaciones de la muestra en grupos homogéneos en función de una serie de variables, en este caso las coordenadas obtenidas en el ACP (Guisande *et al.*, 2006 y Pérez, 2005). Los análisis antes mencionados se realizaron a partir de nueve variables relacionadas con la estructura de las explotaciones, grado de intensificación y manejo técnico de los hatos como: hectáreas de superficie agrícola útil (SAU); cultivos agrícolas/SAU; superficie de solo pastoreo/SAU; terneros engordados/terneros propios; unidades de ganado bovino (UGB); unidades de ganado bovino por hectárea; unidades de trabajo total al año (UTAT); %Ingresos por venta de leche sobre los ingresos totales y gasto en concentrado por UGB.

Resultados

Previamente a la tipificación se realizó el ACP, del cual se obtuvieron tres factores con Valor Propio > 1 que explicaron el 70.50% de la varianza total (cuadro 1).

Cuadro 1. Factores obtenidos en el ACP y varianza total explicada

Factor	Valor propio	% de la varianza	% acumulado
1	2.88	31.98	31.98
2	2.03	22.60	54.58
3	1.43	15.91	70.50

Método de extracción: Análisis de Componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser. Prueba de la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin = 0,61. Prueba de esfericidad de Bartlett Chi-cuadrado = 200.85 (P < 0,00).

El análisis cluster determinó tres sistemas de ganado bovino, como se observa en la figura 1. Los valores promedio de las variables utilizadas en el análisis, se muestran en el cuadro 2. Así mismo, se ha obtenido el promedio de otras variables que, si bien no fueron utilizadas en el ACP ni en el AC, son fundamentales para una mejor interpretación de los grupos obtenidos (cuadro 3).

Grupo 1. Explotaciones de mayor dimensión ganadera y superficie.

Este grupo representa el 11.50% de las explotaciones analizadas y se caracterizan por que presentan la mayor dimensión del hato (82 UGB) como se observa en la figura 2, el mayor tamaño de la SAU (figura 5) y una carga ganadera de 1.30 UGB/ha de SAU. Son explotaciones dedicadas a la producción de carne (engorda de becerros) bajo un sistema extensivo, ya que utilizan eficientemente las superficies dedicadas exclusivamente para el pastoreo, además del elevado uso de pastos naturales o en zonas de monte (59.00%).

Debido a la dimensión ganadera y al tamaño de la superficie, son las que mayor uso mano de obra suponen, incluso contratan aproximadamente el 31.00% de la UTA total utilizada. Además, agrupa productores jóvenes, que menor tiempo tienen en la actividad y con el mayor nivel educativo.

Sin embargo son los que presentan el mayor dinamismo en la explotación, ya que el productor titular tienen una dedicación a tiempo completo en la actividad ganadera y como respuesta presentan el mayor ingreso por año (\$300,000.00/año), proveniente principalmente de la producción de carne. No obstante que son las explotaciones que mayor in-

greso perciben por la venta de leche (15.00% de los ingresos totales), situación que se ve reflejada el mayor gasto por concepto de concentrado por UGB (figura 4). Ante el panorama antes mencionado son productores que garantizan su continuidad en la explotación al menos en los siguientes cinco años (cuadro 3).

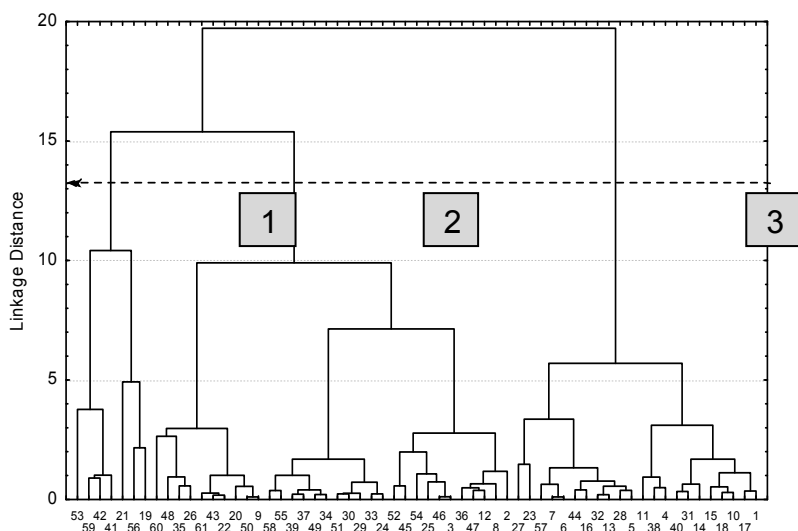


Figura 1. Dendrograma del Análisis Cluster

Cuadro 2. Características medias de los grupos de explotaciones de vacuno

	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3		Total	
	Med.	EEM	Med.	EEM	Med.	EEM	Med.	EEM
No. Explot.	7 (11.48%)		32 (52.46%)		22 (36.07%)		61 (100.00)	
SAU	168.90	69.40	36.40	7.80	69.60	11.70	63.50	10.80
CASAU	17.10	6.80	24.60	2.80	6.60	1.50	17.20	2.00
pas_sol_pas_pastos	60.50	14.60	79.80	4.20	26.90	5.00	58.50	4.50
tercebo_terprop	102.50	23.80	104.30	3.30	90.90	6.30	99.30	3.90
UGB	82.00	19.60	35.60	4.40	27.30	3.70	37.90	4.00
UGBhaSAU	1.30	0.80	1.70	0.20	0.60	0.10	1.30	0.20
UTAT	2.50	0.60	0.90	0.10	1.10	0.10	1.20	0.10
LECHE_INGTOT	15.55	6.89	5.12	2.34	9.04	3.39	7.38	1.90
coscocen_UGB ^a	4.21	1.38	1.14	0.19	1.42	2.39	1.59	0.23

EEM = Error Estándar de la Media. Med. = media de la muestra. ^aExpresado en .000 pesos.

Grupo 2. Explotaciones con la “menor dimensión física y mayor grado de intensificación del uso de la tierra”

Este grupo que mayor número de productores concentra (52.00%). Son explotaciones con la menor disponibilidad de tierra, solo 36.00 ha en promedio. Presentan una orientación hacia la producción de carne (engorda de animales) bajo un sistema intensivo, sobre todo en el uso de las superficies (1.70 UGB/ha SAU) solo para pastoreo (79.00% de la superficie con presencia de pastos) como se observa en la figura 5, no obstante que cuentan con la menor disponibilidad de superficie forrajera (SF/SAU). Así mismo, cuentan con el mayor porcentaje de cultivos agrícolas en relación con las SAU total, sobre todo para el cultivo de maíz forrajero para la alimentación del ganado (Figura 6). Estas superficies cultivadas, posteriormente son rastrojeadas principalmente por las vacas madre. Como se ha mencionado, es un sistema que hace un uso intensivo de la tierra para producir carne mediante la engorda de animales, ya que incluso y como se observa en el cuadro 2, se compra el 4.00% del total engordado (figura 7). Sin embargo es un sistema tradicionalista ya que agrupa a los productores de mayor edad (58 años), que más tiempo han practicado esta actividad económica y cuyo nivel educativo es reducido en comparación con los grupos 1 y 3. Hacen un uso intensivo también de la mano de obra que en su mayoría es de tipo familiar (73.00% del total utilizado).

Como se puede observar, no obstante que los titulares de la explotación se dedican a la actividad a tiempo completo, es un grupo tradicionalista con el menor grado de dinamismo, ya que son los que perciben el menor ingreso por año (alrededor de \$43,000.00/año) y por lo tanto del ingreso por UGB (\$1,200.00/UGB/año). Bajo este esquema de producción, son explotaciones que ocupan en segundo lugar en cuanto a la proyección del porcentaje de explotaciones que abandonarán la actividad (15.00%), solo superado por el grupo 3, lo que supone una mayor incertidumbre en relación a la continuidad de la explotación.

Grupo 3. “Explotaciones de tamaño intermedio de la superficie y menor dimensión del hato”

Es el segundo grupo en cuanto número de productores concentrados (36.00% del total). Se caracteriza por ser explotaciones con el menor número de UGB (27 UGB) y con una tamaño de superficie intermedio, caracterizado además por que la superficie forrajera (SF) disponible supone más del 93.00% de la SAU (SF/SAU), bien por la presencia de pastos cultivados o naturales. Así, presentan la menor carga ganadera (0.60 UGB/ha SAU).

Es un sistema con orientación a la producción de carne, aunque solo por la engorda de los animales producidos en la propia explotación (alimentados a base de forrajes y reducidas cantidades de concentrado-bajo gasto en compra de estos insumos), aunque la producción de leche también es importante (Figura 9), mediante la utilización prácticamente de mano de obra familiar por lo que ocupa el segunda lugar en cuanto a disponibilidad (figura 10). Es un sistema poco dinámico y tradicionalista, con productores con 57 años en promedio, cuyo inicio en la actividad es relativamente reciente.

El nivel de estudios es intermedio, situación que supone que un elevado porcentaje de las explotaciones se dedique a actividades no relacionadas con la ganadería ya que solo el 72.00% se dedican a tiempo completo a la ganadería.

Esta situación marca la diferencia con los grupos 1 y 2, ya que un elevado porcentaje (31.00%) de explotaciones no garantizan la continuidad de la explotación, no obstante que perciben ingresos de \$50,000.00/año aproximadamente. Esta situación hace suponer que son explotaciones de auto ahorro o autoconsumo.

Cuadro 3. Variables que complementan la explicación de los grupos obtenidos del AC

Tipo de variable	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Total	EEM
1. Trabajo					
Edad	7.00	32.00	22.00	61.00	
Tiempo en la actividad	50.57	58.19	57.55	57.08	1.54
Nivel de estudios	20.29	32.59	25.95	28.79	2.24
Dedicación del titular	1.57	0.97	1.27	1.15	0.14
Continuidad en la Explotación	100.00	100.00	72.73	90.16	3.84
si	100.00	62.50	54.55	63.93	6.20
No	0.00	15.63	31.82	19.67	5.13
no sabe	0.00	21.88	13.64	16.39	4.78
2. Estructura					
Maíz forrajero (ha)	5.93	7.25	3.00	5.57	0.99
Monte (ha)	28.71	3.58	7.23	7.78	3.67
3. Manejo					
%SF/SAU	82.93	75.45	93.39	82.77	2.04
%UTA familiar/UTA	68.19	73.98	72.21	72.68	2.63
%UTAcontratada/UTA	31.81	26.02	27.79	27.32	2.63
%pas en prad/pastoreo total	59.63	56.31	40.32	50.93	3.31
%pas en monte/pastoreo total	7.24	3.49	1.62	3.25	1.14
%pas natural/pastoreo total	25.70	21.71	48.46	31.82	3.40
%rastrajeo/pastoreo total	7.44	18.49	9.59	14.01	1.48
4. Económico					
Ingreso total (\$)	300,705.43	43,645.94	49,534.09	75,268.16	14,470.44
Ingreso/UGB (\$)	4,462.86	1,292.08	1,921.10	1,882.80	214.58
%venta carne/Ingreso Total	87.45	94.88	90.96	92.62	1.89

EEM = Error Estándar de la Media.

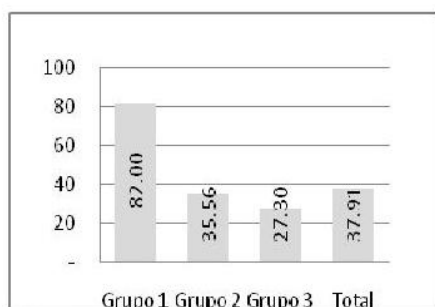


Figura 2. Unidades de ganado bovino

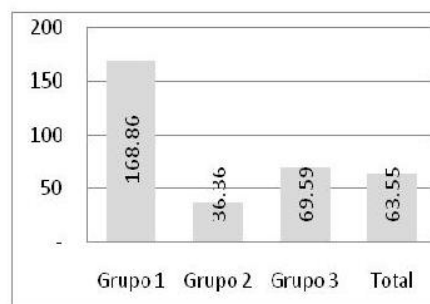


Figura 3. Superficie agrícola útil

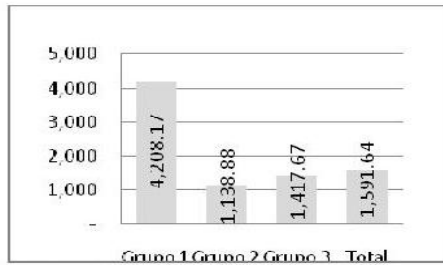


Figura 4. Gastos en concentrado por UGB

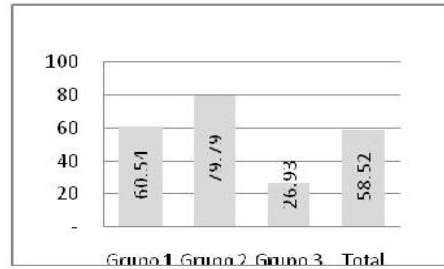


Figura 5. Superficie de solo pastoreo/SAU

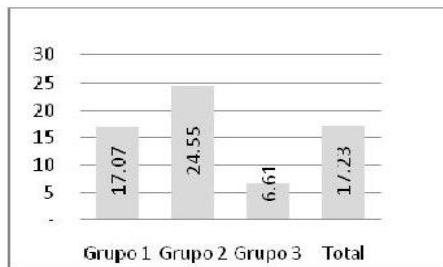


Figura 6. Cultivos agrícolas/SAU

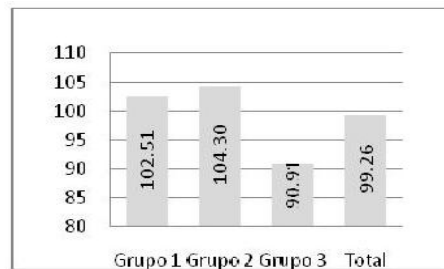


Figura 7. Terneros cebados/terneros propios

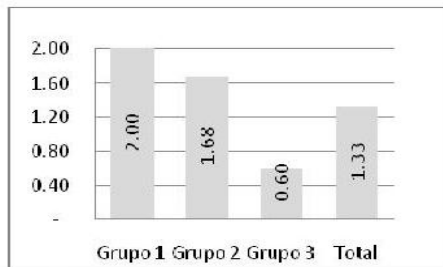


Figura 8. Unidades de ganado bovino/ha

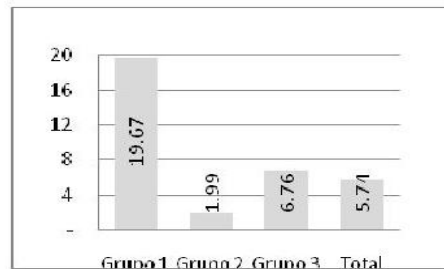


Figura 9. Ingreso por venta de leche al año

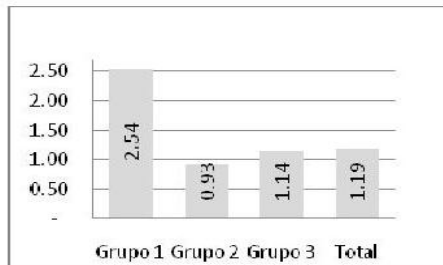


Figura 10. Mano de obra media total al año

Discusión

Los factores obtenidos, mismos que explicaron el 74.00% de la variabilidad total, confirma diversas relaciones entre variables. Mientras que de los resultados de Análisis Cluster demostraron la homogeneidad interna y la heterogeneidad que existe entre cada uno de los tres grupos obtenidos y la situación en la que se encuentran. Sarabia (1995), mencionó que los distintos aspectos que integran la producción animal (considerados como partes integrantes de un sistema), constituyen la base de análisis que pretende un acercamiento a la realidad de los sistemas ganaderos bajo el enfoque de la Teoría General de Sistemas por ello el análisis de cada uno de ellos.

El Grupo uno, se integra por el 11.50% de las explotaciones, cuyas principales características son la mayor dimensión del hato (82 UGB) y la mayor disponibilidad de tierra con una orientación para la producción de carne, proveniente principalmente de la engorda de becerros, bajo un sistema extensivo, ya que utilizan eficientemente las superficies dedicadas exclusivamente para el pastoreo, además del elevado uso de pastos naturales o en zonas de monte, lo que supone menores costos de producción (San Miguel, 2003) o de los recursos naturales, no obstante que los sistemas estén sujetos a una marcada estacionalidad.

Debido al elevado número de animales y hectáreas de superficie, son las que mayor uso mano de obra suponen, incluso con la contratación de mano de obra externa, importante para el desarrollo de este tipo de explotaciones. Sin embargo esto no es novedad ya que Sierra (2001) menciona que la ganadería de cualquier especie, precisa la presencia diaria del hombre para el manejo del ganado. Además, agrupa productores jóvenes, que menor tiempo tienen en la actividad y con el mayor nivel educativo y que de igual forma presentan el mayor dinamismo en la explotación, ya que el productor titular tienen una dedicación a tiempo completo en la actividad ganadera y como respuesta presentan el mayor ingreso por año proveniente tanto de la producción de carne y leche (85.00% y 15.00% respectivamente). Ante esta situación son productores que garantizan su continuidad en la explotación, como lo describe García-Martínez (2008) en sistemas de ganado bovino de carne.

El Grupo dos concentró el mayor número de productores (52.00%), que se caracterizan por contar la menor disponibilidad de tierra (36.00 Ha). Su orientación productiva es la producción de carne bajo un sistema de pastoreo intensivo (1.70 UGB/Ha SAU). También se observa la presencia de maíz forrajero para ensilar que sirve como complemento en la alimentación del ganado. Estas superficies cultivadas, posteriormente son rastrojeadas principalmente por las vacas madre.

Es un sistema que no solo engorda los animales que produce, sino que incluso compra el 4.00% del total engordado en la propia explotación similar a los resultados obtenidos por García-Martínez *et al.* (2009). Sin embargo es un sistema tradicionalista ya que agrupa a los productores de mayor edad (58 años), que más tiempo han practicado esta actividad económica y cuyo nivel educativo es reducido en comparación con los grupos 1 y 3. Hacen un uso intensivo también de la mano de obra que en su mayoría es de tipo familiar, de acuerdo al esquema demostrado por Hernández, (2008).

Como se puede observar, no obstante que los titulares de la explotación se dedican a la actividad de tiempo completo, es un grupo tradicionalista con el menor grado de dinamismo, ya que son los que perciben el menor ingreso por año (43,000.00/año). Bajo este esquema de producción, son explotaciones que ocupan en segundo lugar en cuanto a la proyección del porcentaje de explotaciones que abandonarán la actividad (15.00%), solo

superado por el grupo 3, lo que supone una mayor incertidumbre en relación a la continuidad de la explotación (García-Martínez, 2008).

El Grupo 3, está formado por el 36% de las explotaciones que cuentan con la menor dimensión del hato (27 UGB), manejados en un sistema de pastos cultivados o naturales por lo que presentaron la menor carga ganadera (0.60 UGB/ha SAU).

Producen carne engordando solo los becerros que se producen en la explotación alimentados a base de forrajes y reducidas cantidades de concentrado, aunque también se nota la producción de leche, sistema característico de sistemas de doble propósito (Esparza, 2009), cuyo manejo se realiza en la mayoría de los casos, únicamente con el uso de mano de obra familiar (Piedra, 2010-EN PRENSA). Es un sistema poco dinámico y tradicionalista (auto ahorro-autoconsumo), complementado con actividades no relacionadas con la ganadería ya que el 28% tienen trabajos fuera de la explotación con el objetivo de diversificar el ingreso al sistema productivo, visto como una necesidad para mejorar las condiciones del productor y de su grupo familiar (García-Martínez, 2008), por lo que este tipo de explotaciones (31.00%) no garantizan la continuidad de la explotación. Sin embargo San Miguel (2003) menciona que la ganadería extensiva es una alternativa sólida, económica y socialmente, en un medio rural, donde no hay muchas más posibilidades productivas.

Conclusiones

En función de lo anterior, se concluye que la ganadería es una de las principales actividades económicas del Municipio de Tlatlaya. Sin embargo, perdura la relación del binomio agricultura-ganadería como alternativa de la producción animal, no obstante que esta actividad se ve limitada por las condiciones topográficas del Municipio y la estacionalidad de la producción de forraje. Además, la actividad se ven limitada por el elevado índice de migración poblacional, sobre todo en la edad óptima de trabajo, en busca de mejores condiciones de vida, lo que reduce considerablemente la mano de obra disponible y condiciona la continuidad de muchas explotaciones. Finalmente, la tipificación confirma la diversidad de unidades de producción, lo que permite la descripción detallada por grupo y condiciones de manejo.

Agradecimientos

Se agradece a los productores del Municipio de Tlatlaya y a los investigadores del Centro Universitario UAEM Temascaltepec, que contribuyeron en la elaboración del trabajo. Así como a la UAEM, por el financiamiento del proyecto de investigación, "Los sistemas de ganado bovino en condiciones de montaña en el sur del Estado de México: dinámica de las explotaciones y análisis de su sostenibilidad mediante modelos de simulación" (clave 2700/2008U) y del cual el trabajo formó parte.

Bibliografía

Albarrán, P. B., García-Martínez, A., Hernández, M. J., Rebollar, R. Samuel, Rojo, R. R., Áviles, N. F., Espinoza, O. A., Esparza, J. S., Figueroa, S. A., Quintero, S. A., Bautista, N. H. y Arriaga, J. C. M. 2008. Caracterización del sistema de producción de leche en una comunidad campesina en el centro de México. IV Congreso Internacional de la Red SIAL, ALFATER 2008. Alimentación, Agricultura Familiar y Territorio. Mar del Plata, Argentina. 27 al 31 de Octubre de 2008. Eje 1: Trabajo 46. 1-23.

- Baldock, D., Beaufoy, G., Brouwer, F. y Godeschalk, F. 1996. Farming at the margins: Abandonment or Redeployment of Agricultural Land in Europe. Institute for European Environmental Policy Agricultural Economics Research Institute, London/The Hague.
- Castel, J. M., Mena, Y., Delgado-Pertinez, M., Camunez, J., Basulto, J., Caravaca, F., Guzman-Guerrero, J. L. y Alcalde, M. J. 2003. Characterization of semi-extensive goat production systems in southern Spain. *Small Ruminant Research* 47 (2): 133-143.
- Enciclopedia de los Municipios de México. 2009. Estado de México [http://www.municipio.gob.mx/work/templates/enciclo/mexico/pres.htm. 15 de Julio de 2009].
- Esparza, J. S. 2009. Análisis de costos de producción y rentabilidad de la lechería en pequeña escala en el Municipio de Zacazonapan, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Centro Universitario UAEM Temascaltepec. 61 pp.
- García-Martínez, A. 2008. Dinámica reciente de los sistemas de vacuno en el Pirineo Central y evaluación de sus posibilidades de adaptación al entorno socio-económico. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza, España. 273 pp.
- García-Martínez, A., Olaizola, A.S. y Bernués, A. 2009. Trajectories of evolution and drivers of change in European mountain cattle farming systems. *Animal*. 3 (1): 152-165.
- Guisande, G. C., Barreiro, F. A., Moneiro, E. I., Riveiro, A. I., Vergara, C. A. R. y Vaamonde, L. A. 2006. Tratamiento de datos. Díaz de Santos. España. 356 pp.
- Hair, J. F. J., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E. y Tatham, R. L. 2006. Multivariate data analysis. International Edition. 6Ed. Prentice Hall International. New Yersey. United States of America. 897 pp.
- Hernández, *et al.*, (2004). Metodología de la investigación. 3ª ed. McGraw-Hill Interamericana. México. 705 pp.
- Hernández, M. P. 2008. Tipificación de los sistemas campesinos de producción de leche en el sur del Estado de México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma del Estado de México. 65 pp.
- INEGI. 2009. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática. [http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx?s=est&c=12302&e=&i=. Julio de 2009].
- Manrique, E., Bernués, A. y De Lima, D. 1992. Extensification of grazing systems as a method of sustainable agriculture: determining factors and limits. *ITTEA Producción Vegetal Vol. Extra* 12: 252-259.
- Manrique, E., Olaizola, A., Bernués, A., Maza, M. T. y Sáez, A. 1999. Economic diversity of farming systems and possibilities for structural adjustment in mountain livestock farms. *Options Méditerranéennes* 27: 81-94.
- Osuna, S. O. 2007. La Problemática de la ganadería en México. IX Encuentro Nacional de Legisladores del Sector Agropecuario. Nuestro Congreso, Sinaloa, México, 2007. 86-90.
- Pérez, C. L. 2005. Técnicas estadísticas con SPSS 12. Aplicaciones al análisis de datos. Prentice Hall. Madrid, España. 802 pp.
- Piedra, M. R. 2010.-EN PRENSA. Modelización de los sistemas de ganado bovino en el municipio de Tejupilco, Estado de México. Parte II. Tipificación de las explotaciones

- de ganado bovino. Tesis de Licenciatura. Centro Universitario UAEM Temascaltepec. 67 pp.
- Rebollar-Rebollar, S., Hernández-Martínez, J., García-Salazar, A., García-Mata, R., Torres-Hernández, G., Bórquez-Gastélum, L., Mejía-Hernández, P. 2007. Canales y márgenes de comercialización de caprinos en Tejupilco y Amatepec, Estado de México. *Agrociencia*, 41: 363-370.
- SAGARPA 2009. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- San Miguel, A.A. 2003. Apuntes de pastoreo. Dpto. Silvopascicultura.- E.T.S. Ingenieros de Montes.- Universidad Politécnica de Madrid.
- Sarabia, Á. A. 1995. La Teoría General de Sistemas. Gráficas Marte. Madrid, España. 171 pp.
- Visauta, B. y Martori, J. C. 2003. Análisis Estadístico con SPSS para Windows. Estadística Multivariante. 2 Ed. McGraw-Hill II. 345 pp.

Sustentabilidad socioeconómica de la producción de leche en pequeña escala: estudio de caso el municipio de Amecameca de Juárez, Estado de México

Zamira Tapia Rodríguez, Luis Brunett Pérez, Ofelia Márquez Molina, Enrique Espinosa Ayala y Darío Castillo Rodríguez¹

Introducción

A partir de la década de 1990 uno de los aspectos más importantes a considerar dentro de las actividades productivas es la sustentabilidad, hoy en día, la sustentabilidad es uno de los grandes retos a enfrentar ante un mundo globalizado el cual representa un desequilibrio social, económico y ambiental al comprometerse la conservación de recursos naturales para generaciones futuras, los aspectos referentes a la sustentabilidad lleva paulatinamente a lo que se conoce como el desarrollo sustentable. Según el informe de Brundtland (1987), el desarrollo sustentable sostiene al desarrollo social y económico, considera que “El desarrollo es sustentable cuando satisface las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para que satisfagan sus propias necesidades”.

Al hablar de desarrollo sustentable se deben considerar tres elementos fundamentales: el desarrollo social, el desarrollo económico y la utilización adecuada de los recursos naturales, en ese tenor, se han desarrollado trabajos en diferentes actividades ganaderas destacando la producción de leche (Arriaga y Espinoza, 2003).

En México, la producción de leche ha mostrado un incremento importante en los últimos 10 años (crecimiento de 2.3% anual), la producción láctea se da de manera heterogénea en tres sistemas productivos, destaca la producción intensiva del norte del país que abastece aproximadamente el 40% del volumen nacional, también existe la lechería tropical o de doble propósito que tiene una participación del 25% del volumen nacional, finalmente existe la lechería en pequeña escala o campesina que produce el 35% del volumen nacional (Muñoz *et al.*, 2000).

Un punto de coincidencia entre los diferentes sistemas de producción de leche es que la actividad genera ingresos económicos y favorece el desarrollo territorial gracias a que la población rural obtiene empleos en su propia comunidad y se disminuye la migración a centros urbanos o bien a otros países (Espinosa, 2009). A pesar de los beneficios económicos y sociales, la actividad lechera utiliza gran cantidad de recursos, por tal motivo se dice que la lechería puede ser poco sustentable.

Cabe mencionar que la producción de leche en pequeña escala es una actividad que se desarrolla en todo el país aunque se observa con mayor frecuencia en las entidades federativas del centro. La lechería en pequeña escala se caracteriza por contar con unidades de producción con pequeñas superficies de tierra, cuentan con un mínimo de tres vacas más sus remplazos (Espinoza *et al.*, 2007), emplean mano de obra familiar considerada como costos de oportunidad reduciendo así el costos de producción. Consideran la actividad como primer y en la mayoría de las veces como única fuente de ingresos familiar (Jiménez

¹ Centro Universitario UAEM Amecameca.

et al., 2008). Aprovecha los subproductos de las cosechas propias, abono orgánico, cultivos forrajeros e infraestructura.

Existen muchos ejemplos de la producción de leche en pequeña escala, aunque destacan los reportados por Arriaga y Espinoza (2008) y Brunett (2004) en el Valle de Toluca, lo reportado por Espinoza *et al.* (2007) y Espinosa (2009) en la zona norte del Estado de México, Cuevas *et al.* (2007) en el estado de Hidalgo y Cesín *et al.* (2007) en Puebla; todos los autores antes mencionados coinciden en que la producción de leche en pequeña escala es una actividad que genera ingresos y que tiene un potencial para el desarrollo territorial, a pesar de que existen estudios referentes a la lechería en pequeña escala hay pocos trabajos que hagan un análisis integral de la sustentabilidad.

Ante tal situación, el trabajo pretende analizar desde una perspectiva de sustentabilidad los indicadores económicos y sociales de la producción de leche en pequeña escala, se tomó como caso de estudio la producción de leche de la zona sur oriente del estado de México específicamente la producción del Municipio de Amecameca de Juárez, Estado de México.

Metodología

El Municipio de Amecameca se encuentra en las faldas de la Sierra Nevada, dentro de la provincia del eje volcánico y en la cuenca del río Moctezuma-Pánuco. Sus coordenadas geográficas son longitud 98° 37' 34" y 98° 49' 10"; latitud 19° 3' 12" y 19° 11' 2". La altura sobre el nivel del mar es de 2,420 metros en la Cabecera Municipal. Se ubica en la porción sur del oriente del Estado de México. En la Región III Texcoco. Los límites del municipio son: al norte, el municipio de Tlalmanalco; al este el estado de Puebla; al sur, los municipios de Atlautla y Ozumba; y al oeste, los municipios de Ayapango y Juchitepec.

La investigación se llevó a cabo en la Cabecera Municipal y en la delegación municipal de San Francisco Zentalpan, Municipio de Amecameca de Juárez, Estado de México, de mayo de 2009 a abril de 2010. Se emplearon dichas comunidades debido a que fueron las más representativas y las que contaron con mayor número de unidades de producción. Se trabajó con seis unidades de producción de leche en ambas delegaciones dando un total de 12 de 113 unidades censadas, las 12 unidades de producción representaron el 10.6% de la población, en las unidades de producción se contabilizaron 154 vacas productoras.

En primer lugar se obtuvo información documental, se recopiló información secundaria procedente de estadísticas gubernamentales como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), la Presidencia Municipal de Amecameca, la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de México (SEDAGRO, Delegación Ayapango), además de pláticas y recorridos en la demarcación que ayudaron a conocer las peculiaridades de la zona ofreciendo datos necesarios y suficientes para dicha caracterización.

Los indicadores de sustentabilidad fueron obtenidos mediante la metodología del Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) (Mäser *et al.*, 1999), para ello, en primera instancia fue necesario conocer a los actores clave en la producción de leche de Amecameca, quienes por medio de recorridos guiados y pláticas informales se identificó la problemática de la zona, los puntos críticos y los criterios de diagnóstico del agroecosistema; con la información obtenida de informantes clave se completaron los indicadores para la evaluación de la sustentabilidad del agroecosistema (cuadro1).

Los indicadores propuestos y las variables, bajo un enfoque social y económico, utilizadas para este trabajo se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Indicadores propuestos y variables para la evaluación social y económica mediante el MESMIS

INDICADOR	VARIABLES
Organización para la producción	Presencia en la Sociedad de Producción Rural Productores Lecheros del Valle de Anáhuac y en el Programa “Soporte, Capacitación y Asistencia Técnica” de SAGARPA.
Apoyo Gubernamental	Si reciben o no apoyos gubernamentales, de alguna dependencia de SAGARPA.
Análisis económico	Se empleó la metodología de Presupuestos por Actividad propuesta por Espinosa (2009), la metodología analiza costo total, costo por litro de leche, utilidad mensual, utilidad mensual por vaca, utilidad por litro de leche de venta, precio de venta, utilidad por día, razón ingreso-egreso y salario familiar.
Calidad de vida	Material de su vivienda, bienes básicos: enseres domésticos; servicios básicos: teléfono fijo, agua entubada, drenaje, electricidad. Salario familiar.
Pago de agua	Facilidad económica con que disponen del agua.

Posteriormente, para un primer contacto con los productores lecheros se solicitó la cooperación del Presidente de la Asociación de Productores de Leche de Amecameca, legalmente conocida como Sociedad de Producción Rural Productores Lecheros del Valle de Anáhuac, el Médico Veterinario Zootecnista (MVZ) Noé Quiroz Flores así como el MVZ Juan José Silva Aguilar, presidente de la Asociación de Médicos Veterinarios Zootecnistas de la Región Oriente del Estado de México; en una Reunión ordinaria de trabajo e informativa de la sociedad de producción rural con los productores asociados, en abril de 2009, se hizo extensa la invitación para participar en el proyecto.

Se realizaron visitas periódicas a las unidades de producción seleccionadas, se aplicó un cuestionario que consideró las variables antes citadas.

La información obtenida fue almacenada en una base de datos en Excel, posteriormente se obtuvieron las medidas de tendencia central de cada variables, por otro lado, los valores de cada indicador fueron presentados en un gráfico de telaraña, en tal gráfico los datos se presentaron en un escala de 0 a 100, donde 0 es un efecto nulo y 100 es el óptimo.

Condiciones socio-económicas

La población en el municipio de Amecameca en el 2005 fue de 34,101 habitantes de acuerdo al Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2005), de los cuales 16,372 conformaron la población masculina, mientras que la población femenina la integraron 17,729 personas. Según CONAPO (2005) el grado de marginación que reporta la delegación de Zentlalpan es bajo, mientras que en la cabecera municipal se reporta como grado de marginación muy bajo.

En infraestructura se cuenta con el Sistema Morelos 0.91 LPS (ODAPAS), una iglesia con su respectivo parque dentro del pueblo, una biblioteca local, una pasteurizadora de leche, en la periferia del pueblo se realizan obras de construcción de puentes y carreteras

que forman parte de la vialidad de la Ruta 2010 o Ruta del Bicentenario, que mejorarán la carretera México-Cuautla.

Condiciones tecnológicas:

Sistema Agrícola

Dentro del sistema agrícola se encuentra una gran producción de forrajes (temporal), como alfalfa (*Medicago sativa*), avena (*Avena sativa*), ebo (*Vicia sativa*); insumos que son empleados para consumo propio dentro de los establos. Otra actividad que realizan es la producción de maíz (*Zea mays L*) para grano con la finalidad de su venta al público o bien para ensilado y proporcionarlo como forraje al ganado.

Sistema Pecuario

Amecameca y Zentlalpan cuenta con 743 vacas en producción integrados en 92 hatos de 8 a 63 animales más sus reemplazos (Documento interno SEDAGRO Ayapango). La raza de vacas de producción de leche predominante en la zona es Holstein en un 99%. En una mínima representación se encuentra la raza Suizo y criollo.

En la zona prevalece la lechería familiar, tal situación se afirma con lo encontrado en campo como es que el 83 % de las unidades de producción utilizan la fuerza de trabajo familiar, además de que consideran la actividad como primera fuente de ingresos en el 100% de los encuestados.

La tecnología que utilizan las unidades de producción son: inseminación artificial en un 100%, de los cuales el 80% de las vacas en producción son gestadas mediante esta tecnología; registros reproductivos el 100%, aunque ninguno posee registros productivos ni de gastos-ingresos.

La venta de leche es directa al quesero (quien transforma la leche a diversos quesos) en un 89.5%, para venta directa al público, actividad llamada "litreo" 3.06%. Para autoconsumo 2.64% y para el consumo a los becerros es del 4.8%.

La alimentación del ganado productor de leche está basada en forrajes como la avena, el rastrojo de maíz, el ensilado de maíz, pastoreo en praderas nativas y cultivadas en áreas propias, además de alimento concentrado al 18 % de PC (proteína cruda) marca Unión. En menor proporción se ofrece gabazo de cervecería y desperdicio de panadería.

La tecnificación que utilizan se basa en prácticas como: inseminación artificial, prácticas de ordeño como la limpieza en sala de ordeña, el lavado de ubre, vitaminado; las prácticas más comunes fueron: la desparasitación, el sellado, el suministro de sales minerales, mientras que el descorne, desinfección de la ubre, vacunación, amarre de cola y libre acceso al agua fueron las menos realizadas.

Otras especies con las que cuenta la comunidad son aves de corral como gallinas, guajolotes y patos; en algunos casos los productores también tienen cerdos y equinos de trabajo.

Indicadores de sustentabilidad

En el caso de Organización para la producción para ambos casos se mostró que el 83.3% las unidades de producción pertenecían a la Sociedad de Producción Rural Productores Lecheros del Valle de Anáhuac, mientras que únicamente el 75% de los productores participantes contaba con Asistencia y Capacitación Técnica por parte de SAGARPA. Se observa que la organización ha sido un elemento favorable para los productores lecheros ya que les permite por un lado acceder a la asesoría técnica y por otro poder concursar en los programas de apoyo otorgados por el Estado a través de SAGARPA.

A pesar de que los productores se encuentran asociados y forman parte de una asociación reconocida, no se tiene un impacto fuerte sobre los modos de producción, el sistema sigue siendo de tipo tradicional y utiliza sólo insumos locales a acepción del alimento concentrado, además las prácticas relacionadas a la producción de leche y forrajes han sido heredadas de generación en generación o bien aprendidas por la cercanía con otros productores, tal situación conlleva a una subutilización de recursos productivos como es la mano de obra ya que al ser de tipo familiar y no representar una erogación de dinero.

A medida de que los productores asociados realicen estrategias comunes a través de acciones colectivas, las asociaciones tendrán un impacto importante en el sistema de producción de leche de la zona.

Por otro lado, en la delegación municipal de Zentlalpan, se está llevando a cabo la construcción de una planta pasteurizadora de leche, dicha planta es el resultado del esfuerzo colectivo de los productores de leche de la zona sur oriente del estado de México, la planta fue construida por la Integradora de Micro lecheros Izta-Popo SA de CV, cabe mencionar que la integradora ha obtenido apoyos por parte del Estado para su construcción, equipamiento y funcionamiento. Por otro lado la planta pasteurizadora en un futuro establecerá estándares de calidad para quien quiera vender la leche siendo esto un elemento que dinamice la actividad en la zona. La planta pasteurizadora a pesar de que fue concebida como una integradora, no ha tenido el impacto esperado sobre los productores de leche, debido a que no se ha puesto en marcha y se ha observado el desánimo de los lecheros.

Con respecto a apoyo gubernamental, el 100% de las unidades de producción recibieron en el último período (2009), algún tipo de subsidio económico o material para el beneficio de las instalaciones o referente al campo, por parte del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) en el período Primavera-Verano 2009, además de recursos económicos procedentes del Programa para la Adquisición de Activos Productivos Ganadero, apoyos de equipamiento y bovinos pie de cría. Ambos programas de apoyo son otorgados por Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA) por parte de SAGARPA. A pesar de los apoyos otorgados, no se observó una mejora sustancial en las unidades de producción ya que se sigue ordeñando a mano, las instalaciones no son las adecuadas ya que no se cuenta con espacios específicos de ordeña y descanso de los animales, además de que los establos se encuentran adjuntos a las viviendas de los productores.

El Análisis económico, se realizó por medio de entrevista estructurada y de los datos vaciados en los formatos, se obtuvo un compendio de datos referentes a registros de venta de leche, gastos mensuales, compra de fármacos y servicios médicos veterinarios, consumos de alimento, pagos semanales y mensuales: a trabajadores, maquinaria, labores, compras varios como: carretillas, cubetas, bieldos, diesel, gasolina; gastos por alimento. Los datos se obtuvieron de manera periódica mediante visitas al productor. La información se extrajo y fue colocada en una base de hoja de cálculo en el software Microsoft Excel© para finalmente determinar el promedio del costo total de producción, costo por litro de leche, utilidad mensual, utilidad mensual por vaca, utilidad por litro vendido, precio de venta, utilidad por día, ingreso mensual y la razón ingreso/egreso. Bajo la metodología de Presupuesto por actividad (Espinosa, 2009).

En el cuadro 2 se observan los valores obtenidos en los diferentes análisis económicos. Se observa que el análisis económico de la Delegación municipal de Zentlalpan mostró mejores indicadores que la cabecera municipal, tal situación se explica por el mayor volumen producido por día ya que el precio de venta fue igual en ambas comunidades y el costo de producción fue ligeramente mayor en Zentlalpan, tal situación ocasionó que el egreso total

fuera 19% mayor en Zentlalpan viéndose reflejado de manera importante en los demás indicadores, el ingreso mensual de Zentlalpan es 59.8% mayor que el de la cabecera municipal.

Como se mencionó con anterioridad, el 83% de las unidades de producción contaron con Asistencia y Capacitación Técnica por parte de SAGARPA, dicho beneficio se reflejó en los costos de producción y por lo tanto en la utilidad, ya que el concepto de gasto por fármacos representó el 15.48% del costo total de producción, del cual el pago por servicios veterinarios significó el 23.43% del total de dicho concepto en las unidades de producción que no contaban con el programa de asistencia y capacitación técnica.

Con respecto al ingreso mensual, las unidades de producción de Zentlalpan obtuvieron mayores beneficios económicos, alcanzando ingresos de 7.29 salarios mínimos de la zona (Zona C), tales ingresos son superiores a los obtenidos en empleos locales o bien superiores a los ingresos obtenidos si algún miembro de la familia trabajara en la Ciudad de México, en el caso de la cabecera municipal el ingreso mensual equivale a 4.36 salarios mínimos de la zona, a pesar de ser menor que en Zentlalpan sigue siendo una actividad atractiva debido a que proporciona ingresos en la zona.

Cuadro 2. Promedios mensuales de utilidad y costos de producción en las unidades de producción

	Zentlalpan	Cabecera M.
Costo total	\$21,745.47	\$20,854.44
Egreso total	\$33,310.96	\$27,808.69
Utilidad	\$11,565.49	\$6,954.25
Utilidad por vaca	\$774.05	\$415.48
Costo por litro	\$3.43	\$3.23
Utilidad por litro	\$1.32	\$1.52
Precio de venta	\$4.75	\$4.75
Utilidad por día	\$378.61	\$226.44
Vacas promedio	14.94	16.73
Producción promedio por día	19.29	8.99
Salarios mínimos	7.29	4.36
ingreso mensual	\$11,509.60	\$6,883.90
Razón ingreso/egreso	1.53	1.33

Fuente: elaboración propia.

Finalmente la razón ingresos egresos muestra que en Zentlalpan fue de 1.53 indicando una rentabilidad del 53%, mientras que para la cabecera municipal fue de 1.33 que representó una rentabilidad del 33%, dichas razones demuestran que la actividad presentó condiciones económicas favorables para que se lleve a cabo.

Con respecto a calidad de vida, este fue un indicador un tanto difícil de cuantificar, se consideró el ingreso económico y si se encuentra en calidad de pobre según lo reportado por SEDESOL, en ambos casos, los ingresos obtenidos permitieron que los propietarios de las unidades de producción no se encontraran en rangos de pobreza ya sea alimentaria, de capacidades o de patrimonio ya que los ingresos reportados se encuentran por encima del límite de pobreza para el medio rural, además los propietarios de las unidades de producción contaron con viviendas de tabicón con laza y piso firme, contaron con electrodomésticos básicos como refrigerador, licuadora y estufa, además de televisor y servicios como telefonía fija o celular.

El último indicador que se consideró fue el pago del agua, dicho indicador mostro que en la zona todos los productores tiene acceso al agua, destaca que la mayoría toman el agua de la red municipal, mientras que otros se ven en la necesidad de comprar pipas de agua para abastecerse del líquido, el acceso al agua fue considerado un punto crítico ya que la prioridad de la red municipal es el abasto de agua para consumo humano.

En la figura 1, se muestra al representación gráfica considerando la escala de 0 a 10 de los indicadores descritos en los resultados, destaca que el análisis económico, así como apoyos del Estado obtuvieron una puntuación de 10, mientras que la Organización para la producción y acceso al agua obtuvieron puntuaciones cercanas a 8, en consecuencia fueron los indicadores más débiles.

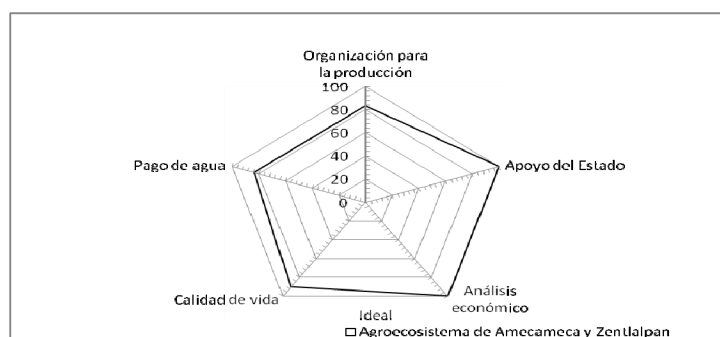


Figura 1. Representación gráfica de los indicadores de sustentabilidad del municipio de Amecameca de Juárez, Estado de México

Fuente: elaboración propia con datos de trabajo de campo.

Conclusiones

El sistema de producción de leche del municipio de Amecameca de Juárez mostró variables que le permitieron ser sustentables como la organización para la producción debido a que ofreció un apoyo en el ámbito social y económico elevando la utilidad mensual al disminuir costos por el pago de servicios veterinarios, así como otros subsidios encaminados a la agricultura, aunque no se utilizó de manera eficiente debido a que las organizaciones sólo se integran para acceder a programas gubernamentales.

La obtención de recursos por parte de SAGARPA, brinda soporte financiero al otorgar activos productivos o materiales para equipamiento para fortalecer las unidades de producción. Condición que le da estabilidad al agroecosistema.

El agroecosistema se mostró equitativo en el ámbito económico y social, estando relacionados, indicadores como: Organización para la producción, Apoyo gubernamental y Análisis Económico, de ahí que el indicador de calidad de vida, muestra resultados positivos.

Agradecimientos

El grupo de investigación, agradece a la Universidad Autónoma del Estado de México, el apoyo a través del proyecto 2686/2008U, para la realización de éste trabajo.

Bibliografía

- Arriaga J, C. y Espinoza O, A. 2002. Desarrollo de Estrategias de Alimentación Apropriadas para Sistemas Campesinos de Producción de Leche: Una Experiencia Económica Viable. En: Cavallotti, B. y Palacio, V. (Coordinadores): Situación y Perspectiva de la Ganadería en México, Ed. Universidad Autónoma Chapingo pp 85 – 109
- Brunett, P. L. 2004. Contribución a la evaluación de la sustentabilidad: Estudio caso dos agroecosistemas campesinos de producción de leche. Tesis doctoral. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.
- Cesín, A., Aliphath, M., Ramírez, B., Herrera, J. y Martínez, D. 2007. Ganadería Lechera Familiar y Producción de Queso. Estudio en tres comunidades del municipio de Tetlahuca en el Estado de Tlaxcala. *Técnica Pecuaria de México*, 45: 61-76
- CONAPO. Consejo Nacional de Población. 2005.
- Cuevas, V., Espinosa, A., Flores, A., Romero, F., Valdez, A., Jolopa, JL. y Vázquez, R. 2007. Diagnóstico de la Cadena Productiva de Leche de Vaca en el Estado de Hidalgo. *Técnica Pecuaria en México*. 45: 25-40
- Espinosa, A. E., Arriaga, J. C., Castelán, O. O., Alonso, P. F. y Espinoza, O. A. 2002. *Análisis económico de la lechería campesina de la zona noroeste del estado de México frente al TLCAN*. En Situación y perspectivas de la ganadería en México. Coordinadores: Cavallotti, V. B. A. y Palacio, M. V. H. Ed. Universidad Autónoma Chapingo, México
- Espinosa, A. E. 2009. *La competitividad del Sistema Agroalimentario Localizado productor de quesos tradicionales* Tesis de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Espinoza, O. A., Espinosa, A. E., Bastida L. T., Castañeda, M. T., Arriaga, J. C. 2007. *Small scale dairy farm in the highlands of central Mexico: technical, economic and social aspects and their impact on poverty*. *Experimental Agriculture*. Vol. 43, 1-16.
- Jiménez, J. R. A., Espinosa, O. V. E. y Rosales R. S. 2008. *Una experiencia en la transferencia de tecnología en la lechería familiar* En Ganadería y desarrollo rural en tiempo de crisis. Coordinadores: Cavallotti, V. B. A., Ramírez, V. B. y Marcof, A. C. F. Ed. Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Muñoz, M., Cervantes, F. y García, G. 2000. El Tratado de Libre Comercio de América del Norte y Lácteos. Reporte de investigación 50. CIESTAAM. Universidad Autónoma Chapingo.
- SEDAGRO. Documento Interno, Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de México, oficina de Ayapango, Estado de México.

Caracterización socioeconómica del sistema de producción bovino de Zacazonapan, Estado de México

Arturo Ortiz Rodea, Anastacio García Martínez, Rolando Rojo Rubio, Sherezada Esparza Jiménez y Benito Albarrán Portillo¹

Introducción

Los sistemas de producción bovino que se desarrollan en la zona sur del país presentan características propias del sistema doble propósito (Álvarez *et al.*, 2007), dentro de las cuales destacan la alimentación basada en forrajes nativos, complementada con alimentos concentrados y la presencia de razas bovinas las cuales producen leche y carne. Dichos productos son comercializados en forma de; toros engordados destinados al consumo humano, becerros destetados cuyo destino final es el pie de cría (Suarez y López., 1996) y leche en forma líquida, la cual en ocasiones es transformada en queso. Esta forma de producción se desarrolla en grandes superficies las cuales por sus características orográficas solamente pueden ser utilizadas como áreas de pastoreo (Bellido *et al.*, 2001), las cuales junto con los diferentes usos de su superficie ayudan a diversificar los ingresos de los productores.

El sistema de producción lechero de Zacazonapan ha sido objeto de estudio (Albarrán *et al.*, 2009), sin embargo las orientaciones productivas, así como las características socioeconómicas del resto de las unidades de producción (UP) no han sido estudiadas. La caracterización de los sistemas de producción es determinante para el desarrollo de políticas diferenciadas de fomento, ya que permite conocer la manera en que se encuentran conformados los sistemas ganaderos, sus componentes tecnológicos, el potencial y limitantes respecto a otros sistemas ganaderos tanto a nivel nacional como internacional (Vilaboa, 2009).

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar a los productores de doble propósito de Zacazonapan, en base a sus características socioeconómicas, estructura del hato, uso y aprovechamiento de la tierra, instalaciones, equipo, manejo y tipo de mano de obra

Metodología

El municipio de Zacazonapan se encuentra en el suroeste del Estado de México a una altura promedio de 1,470 msnm, el clima es cálido subhúmedo, con temperatura media anual de 23°C (EMM, 2005). Dentro del territorio municipal existen dos asociaciones ganaderas “Asociación Ganadera Local” y “Nueva Esperanza”. Para conocer el número de (UP) se consultaron los registros de dichas asociaciones. Se determinó la existencia de 91 productores, lo que permitió obtener el tamaño de muestra (n=47) (Hernández *et al.*, 2004).

Una obtenida la muestra de estudio, se siguieron otros criterios para su elección como; estar registrados en alguna de las asociaciones ganaderas, y que permitieran la visita en la UP. A los productores que aceptaron (Vilaboa *et al.*, 2009), se les aplicó una encuesta semiestructurada, que recopiló información relacionada con: aspectos familiares de tipo general, estructura del hato, uso y aprovechamiento de la tierra, instalaciones, equipo e información socioeconómica.

¹ Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Universidad Autónoma del Estado de México.

En primer lugar se realizó una descripción general del sistema, considerando variables fundamentales que lo caracterizan. Posteriormente, la información recopilada en la base de datos fue analizada mediante métodos multivariantes. Primeramente, se realizó un análisis factorial mediante análisis de componentes principales (ACP), los cuales permitieron reducir información y obtener nuevas variables de análisis (Hair *et al.*, 1999), con lo cual se realizó una tipificación de las UP, a través de un análisis cluster (AC), utilizando las coordenadas de los factores rotados obtenidos en el ACP con nueve variables, lo que permite cumplir con los requisitos mínimos necesarios para este tipo de análisis (García-Martínez, 2008).

Descripción general del sistema de producción bovino

Se observó que en el 100% de las explotaciones estudiadas, (n=47) el titular es hombre, con edad promedio de 56 años, y rangos entre 27 y 90 años de edad.

Hato

El hato se compone de 2,909 bovinos distribuidos como se observa en el cuadro 1. Siendo las vacas las de mayor porcentaje en la UP, representando 40.77% del total del hato.

Cuadro 1. Composición de hato

Tipo de animal	# de animales	%
Vaca	1,186	40.77
Semental	65	2.23
Vaquillas de reemplazo	465	15.98
Becerras (machos)	360	12.38
Becerras (hembra)	490	16.84
Toros en engorda	343	11.79
Total	2,909	100

Las razas predominantes en la zona de estudio, es la cruce de ganado cebú con Pardo suizo, Holstein, Jersey, Charolais y Simmental, esto debido en gran parte al fomento de las instituciones de desarrollo agropecuario del estado las cuales otorgan facilidades para la adquisición de animales de razas genéticamente orientadas a la producción de carne y leche (Gaceta del gobierno, 2009).

Alimentación

La alimentación se basa en el pastoreo de especies introducidas, siendo Estrella de África (*Cynodon plectostachyus*) el de mayor presencia, ya que se reporta en 87.23% de las UP., seguido de llanero (*Andropogon gayanus*) chontalpo (*Brachiaria decumbens*) mulato (*Brachiaria sp*) y Tanzania (*Panicum máximum*).

La combinación de pasto Estrella de África + pastos nativos es la que presenta mayor frecuencia en las UP, esto concuerda con estudios que se han realizado en la zona sur del Estado de México por López *et al.* (2010), donde el pasto estrella se sitúa como el recurso forrajero de mayor importancia para los productores.

La suplementación alimenticia es habitual para los productores ya que el 100% lo proporciona, siendo la sal mineral (74.47%) y la energético-proteica en forma de concentrados (85.11%) las más utilizadas.

Uso y aprovechamiento del suelo

La superficie destinada a praderas es de 997 ha, que representa 29% del territorio municipal, el mayor uso de la tierra es el de agostadero como se muestra en la figura 1.

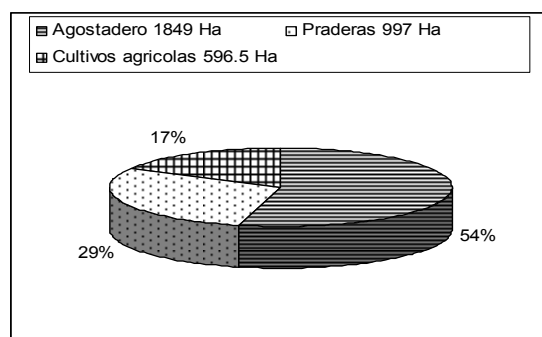


Figura 1. Uso y aprovechamiento del suelo

La producción animal (carne y leche), es la principal forma de aprovechar y valorizar el recurso tierra con el que cuentan los productores, (Nair, 1997; Suárez y López, 1996). Este aprovechamiento incluye beneficios económicos a los productores. Ya que no obstante que cuentan con grandes extensiones de tierra (cuadro. 4), el 23.5% renta superficies de tierra adicionales, con el objetivo de conservar forraje para la época de secas, e incluso en lluvias, a un costo promedio de \$37.00 USD por unidad animal (UA), dichos terrenos cuentan con pastos mejorados que hacen más atractiva su demanda.

Manejo

La rotación de los animales en los potreros, constituye el principal manejo en los hatos, debido a esto, la necesidad de instalaciones se reduce considerablemente. No obstante el 15% de las UP cuenta con instalaciones para engorda de animales, esto debido a que resultan necesarios para obtener una buena productividad (Bavera, 2000).

La sanidad animal es una práctica común para los ganaderos de la región ya que el 100% realiza vacunación y desparasitación.

Mano de obra

La mano de obra utilizada en las UP en su mayoría es de tipo familiar. Sin embargo, el 72.3% utiliza mano de obra contratada para las actividades cotidianas de la UP. En el 76.6% de estos casos el trabajador es temporal y en 23.4% de las ocasiones es permanente. Los trabajadores temporales son empleados en labores agrícolas y pecuarias, generalmente durante la siembra y cosecha de los cultivos agrícolas de la región, mientras que los trabajadores permanentes son utilizados para actividades pecuarias durante todo el año.

Economía

La principal fuente de ingresos se deriva de la venta de productos obtenidos en la UP (93% de sus ingresos anuales totales), destacando la producción y venta de carne que representa 57.6% de los ingresos totales, bien por la venta de becerros destetados o de toros engordados, dicha venta se realiza por kilogramos de peso vivo(kg PV) y en donde el pre-

cio pagado por los becerros es de 1.5 \$USD/kg PV y el de los toros engordados es de 1.4 \$USD/kg PV en este sentido cabe mencionar que también se engordan hembras las cuales tienen un menor precio de venta (1.3 \$USD/kg PV). La producción de leche aporta el 34.4% esta se comercializa en forma líquida y es producto del ordeño diario el precio que reciben los productores es de 0.4 \$USD/L cuando la venta se realiza al botero; y de 0.6 \$USD/L cuando la leche se comercializa de manera directa al consumidor. Cabe mencionar que algunos productores transforman una parte de su leche en queso fresco ó bien en queso semimaduro, el primero tiene un valor de 0.6 \$USD/kg mientras que el queso semimaduro alcanza un valor de hasta 7.6 \$USD/kg. El 7% restante proviene de otras actividades no relacionadas con la agricultura o ganadería.

La alimentación de los animales es el principal gasto en la UP (74.3%), situación que se acentúa en la época de escasez de forrajes (noviembre a mayo). El segundo factor en importancia es el gasto por concepto de fertilizantes (25.7%), del cual la urea representa el 73% y sulfato de amonio y superfosfato de calcio simple (sal y tierra) el 27%, la fertilización de los suelos se realiza únicamente en aquellos destinados a producción de cultivos y en rara ocasión fertilizan los suelos destinados a praderas, por su parte los suelos de los agostaderos no reciben fertilización sintética.

Tipificación de los sistemas ganaderos

Del análisis de componentes principales (ACP) se obtuvieron cuatro factores relacionados con: i. Estructura, ii. Tamaño, iii. Manejo y, iv. Orientación productiva, mismos que explicaron el 83% de la varianza total ($P < 0.05$; Kaiser Meyer Olkin (KMO): 0.65). Posteriormente, se realizó el AC jerárquico en el que se observaron cuatro grupos de UP (figura 2).

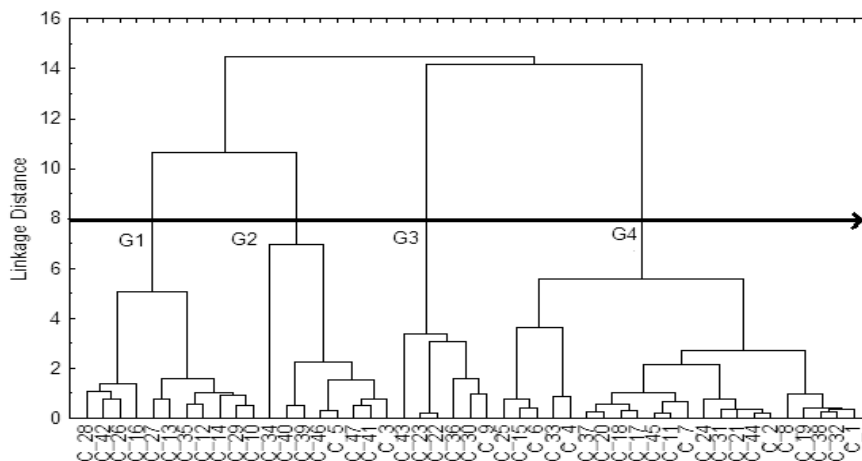


Figura 2. Dendrograma del análisis Cluster

Las variables utilizadas muestran amplias diferencias en el sistema de producción bovino de la región. La orientación productiva está determinada por el producto más vendido, o bien el que representa mayor ingreso a la UP. En base a lo anterior, los grupos obtenidos en el AC pueden denominarse como se menciona en el cuadro 3.

Cuadro 3. Variables alternas para nombrar a los grupos obtenidos

Grupo	Nombre de acuerdo a su principal característica	Ingreso (anual) %				MB (\$USD)
		Leche	Beceros	Toros	Otros	
G1	Sistema doble propósito enfocado a producción de Leche (DPL)	43.4	47.3	8.6	0.7	\$7,611.20
G2	Sistema doble propósito enfocado a producción de Carne (DPC)	8.7	30	60	1.3	\$28,011.08
G3	Sistema doble propósito Tradicional (DPT)	38.2	45	11.3	5.5	\$16,526.49
G4	Sistema doble propósito enfocado a producción de Becerros (DPB)	20	60	5	15	\$6,844.63

AC: Análisis de cluster, MB: Margen bruto, \$USD: dólares americanos promedio del año 2009.

De tal manera que cada grupo presenta características específicas como se observa en el cuadro 4.

Cuadro 4. Características de los grupos obtenidos de acuerdo las variables utilizadas en el AC

Variable	G1(DPL)	G2 (DPC)	G3 (DPT)	G4 (DPB)
n=	11 (23.4%)	8 (17.02%)	6 (12.77%)	22 (46.81%)
Edad del productor	55	54	66	56
Escolaridad (años)	9	11	3	8.6
Mano de obra (jornales/año)	2.25	1.08	1.06	0.65
No. de animales (UA)	34.25	37.8	144	30.7
Superficie (Ha)	33.6	45.3	228.5	60
Praderas (%)	23.34	52.7	22.6	29
Agostadero (%)	36.41	23.3	61.2	60
Cultivos agrícolas (%)	40.25	24	16.2	11
Costo anual de alimentos (\$US-DA)	\$1,835.89	\$13,172.86	\$3,358.17	\$1,317.16
Costo total anual (\$USDA)	\$3,564.83	\$21,315.30	\$6,716.34	\$1,804.32
Ingreso total anual (\$USDA)	\$7,611.20	\$28,011.08	\$1,6526.49	\$6,844.63
Venta de leche (%)	43.4	8.7	38.2	20
Venta de becerros (%)	47.3	30	45	60
Venta de toros engordados (%)	8.6	60	11.3	5
Otros ingresos (%)	0.7	1.3	5.5	15

n: número, G: grupo, DPL: doble propósito enfocado a la producción de leche, DPC: doble propósito enfocado a la producción de carne, DPT: doble propósito tradicional, DPB: doble propósito enfocado a la producción de becerros, UA: unidad animal= vaca 450kg con becerro al pie, Ha: hectárea, \$USDA: dólares americanos promedio del año 2009.

Grupo 1. Sistema doble propósito enfocado a la producción de leche (DPL)
El DPL son los que menos superficie tienen, refiriendo 33.5 ha en promedio, destinan el mayor porcentaje a la práctica agrícola (40.25%). Debido a la orografía de la zona, la siembra

y cosecha debe ser realizada por jornaleros sin el empleo de maquinaria. El maíz amarillo (*Zea mays L*) es el principal cultivo, este se utiliza para alimentar a los animales de la UP. En los casos donde la producción agrícola rebasa las necesidades de alimento, la cosecha se comercializa en la zona.

Debido a la ausencia de maquinaria agrícola y de ordeñadoras mecánicas el DPL utiliza más mano de obra que los demás sistemas de la zona necesitando 2.25 jornales/día para su funcionamiento, el costo por jornal en la región es de 6.1 \$USD. La orientación productiva está enfocada a la producción de leche y venta de becerros, en este aspecto la venta láctea se realiza en tres formas: Venta como leche fluida, Venta al quesero ó botero y transformación en queso (Figura 3).

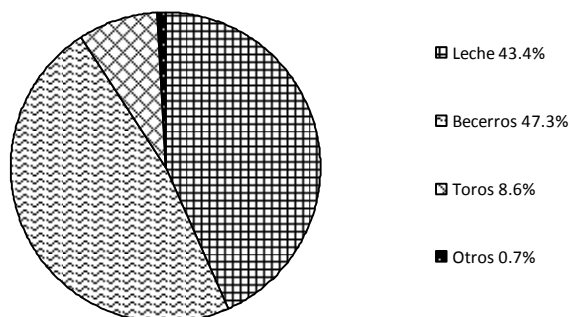


Figura 3. Actividades agropecuarias generadoras de ingresos del subsistema DPL

La venta directa por litros se realiza de manera diaria con la leche producto del ordeño matutino y se distribuye y comercializa en forma directa del productor al consumidor (0.6 \$USD/L) (Figura 4).

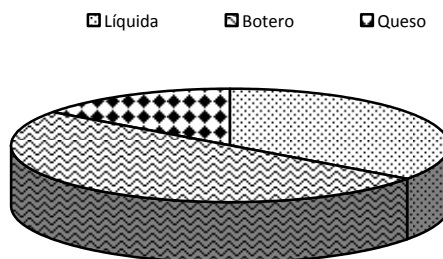


Figura 4. Formas de utilización de la producción láctea

La venta al quesero o botero se realiza también de manera diaria, toda la leche ordeñada se vende a un intermediario (quesero o botero) el cual se encarga de distribuirla o transformarla en queso (0.4 \$USD/L). La transformación en queso se realiza de manera artesanal, mediante conocimientos heredados, el principal queso producido es el queso añejo (7.6 \$USD) y el queso fresco (4.6 \$USD/KG). Cabe señalar que en la región no existe ninguna planta de alimentos ni queserías de nivel industrial.

La compra de alimentos concentrados y alimentos balanceados son sus principales gastos (Cuadro 5), debido en gran parte a la necesidad de mantener los niveles productivos a lo largo del año (7 L/día). La compra de fertilizantes químicos ocupa el segundo lugar, los productos de la cosecha son utilizados en la alimentación animal.

Cuadro 5. Gasto anual de las UP

Grupo	Alimentos [] (%)	Fertilizantes (%)	Otros (%)	Gasto MB(\$USD)
DPL	51.5	44.5	4	\$3,564.83
DPC	61.8	34.7	3.5	\$21,315.30
DPT	50	48	2	\$6,716.34
DPB	73	25	2	\$1,804.32

[]: Concentrado, MB: Margen bruto, \$USD: dólares americanos promedio del año 2009.

Grupo 2. Sistema Doble propósito enfocados a la producción de carne (DPC)

El grupo de productores de carne (DPC) se compone de 8 UP, cuentan con 33.6 ha en promedio, la mayor proporción de su superficie la utilizan en forma de praderas mejoradas, el porcentaje de superficie que destinan a la siembra de maíz es de 24%, El maíz producto de la cosecha es utilizado en la preparación de la dieta para la engorda de los animales. En este sentido, los animales destinados a la ceba son mantenidos en pastoreo con la madre hasta alcanzar los 200kg de PV, la vaca no se ordeña y la leche es aprovechada por el becerro en su totalidad, una vez alcanzado este peso son introducidos al corral de engorda, donde se realiza una mezcla casera que incluye cereales, alimentos concentrados comerciales y subproductos de origen animal en diferentes porcentajes, la mayoría de las ocasiones los componentes y cantidades de la mezcla no son revisadas por una persona calificada.

Es importante mencionar que no todos los animales que engordan estas UP provienen del hato propio, si no que la mayoría son comprados a otras UP con el propósito de finalizarlos, el precio al que son comprados es a 1.5 \$USD/kg PV. Debido a esta introducción externa los animales engordados presentan amplia variedad racial, siendo la principal; machos producto de cruza *Bos taurus* x *Bos indicus*, y en menor medida hembras producto del mismo cruzamiento.

La venta de toros engordados representa el 60% de los ingresos de este grupo de productores (figura 5) y la mayoría de ellos prefieren dejar de percibir ingresos por concepto de la venta de leche con el fin de que el becerro gane peso de forma acelerada y pueda entrar al corral de engorda en el menor tiempo posible.

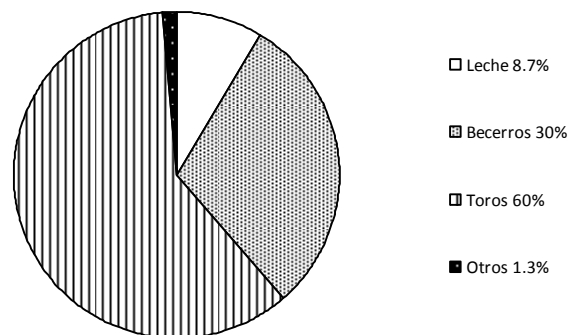


Figura 5. Actividades agropecuarias generadoras de ingresos del subsistema DPC

La venta de los animales engordados se realiza en pie cuando alcanzan un peso promedio de 500 kg PV, el precio de venta varía dependiendo del sexo ya que si son machos el precio pagado es de 1.4 \$USD/kg PV, por su parte si son hembras el precio es de 1.3 \$USD/kg PV, el destino final de la carne de estos animales es para abasto del propio municipio y de municipios vecinos, aunque también la producción de esta región se comercializa en el valle de Toluca y valle de México.

Otra característica importante es que son el grupo que más recursos económicos utiliza en la compra de alimentos y de igual forma son el grupo que mayor cantidad de ingresos percibe, sin embargo no son el grupo que tiene mayor margen bruto (cuadro 6).

Cuadro 6. Margen bruto por subsistema productivo

Grupo	Egresos	Ingresos	MB
DPL	\$3,564.83	\$7,611.20	\$4,046.37
DPC	\$21,315.30	\$28,011.08	\$6,695.78
DPT	\$6,716.34	\$16,526.49	\$9,810.15
DPB	\$1,804.32	\$ 6,844.63	\$5,040.31

MB: Margen bruto, \$: USD promedio del año 2009, según datos del Banco de México.

Grupo 3. Sistema doble propósito tradicional (DPT). El sistema DPT es el menos practicado en la región, los productores son adultos con edad promedio de 66 años, además son los que menor escolaridad presentan con 3 años, las UP cuentan con vastas extensiones de tierra, teniendo 228.5 ha en promedio, dicha superficie se caracteriza por extensas áreas improductivas donde el 61.2% de la superficie tiene como principal uso del suelo, el de agostadero para pastoreo extensivo.

La suplementación es principalmente mineral, basada en sales las cuales no corresponden a sales minerales comerciales sino a sales regionales como; sal gruesa (NaCl sin refinar) y tequesquite (NaHCO₃ + NaCl). En época de sequía (febrero-junio), cuando el recurso pasto está en sus niveles productivos más bajos, los animales más afectados (caquécicos) son suplementados con una mezcla de maíz y alimento concentrado comercial hasta que se recuperan ó bien hasta que regresa la temporada de lluvias (junio – octubre).

La principal fuente de ingresos proviene de la venta de becerros (1.5 \$USD/kg PV), seguida de la venta de leche (0.3 \$USD/L), dicha venta se realiza de manera fluida y únicamente en temporada de lluvias, la venta de becerros se realiza durante todo el año, siendo los productores dedicados a engordar ganado los principales compradores. La venta de toros engordados representa un porcentaje de ingresos bajo pero considerable (1.4 \$USD/kg PV) (Figura 6), cabe mencionar que estas engordas se realizan basadas en pastoreo con suplementación mineral y no en corrales.

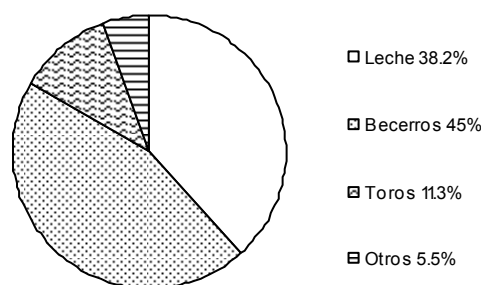


Figura 6. Actividades agropecuarias generadoras de ingresos del subsistema DPT

Debido a la baja cantidad de insumos comprados y a la gran cantidad de superficie, la valorización del recurso tierra por parte de los animales se ve reflejado en la cantidad de UA y la cantidad de productos pecuarios y forestales obtenidos, de estos últimos destacan los postes para cerca los cuales alcanzan un valor de 3.8 \$USD/poste, dichos postes son arbóreas específicas identificadas por la dureza de su tronco (*Acacia guatemalensis*) de aproximadamente 50 cm de diámetro y 1.5 m de alto, los cuales son utilizados en forma de cerca y resultan un material muy apreciado en la región.

Grupo 4. Sistema doble propósito enfocados a la producción de becerros (DPB). El sistema DPB es el más practicado en la región, la superficie promedio es de 60 ha por UP.

Los ingresos se basan en la venta de becerros (1.9 \$USD/kgPV) y leche (0.3\$USD/L) en los porcentajes que expresa la figura 7. Los ingresos obtenidos por la venta de leche son empleados para cubrir los gastos de operación de la UP.

La venta de los becerros (as) representa la ganancia del productor, dicha venta se realiza cuando los animales cumplen 1 año de edad, el fin de estos es la reposición de los animales viejos de las diferentes UP de la región, ya que son animales con buena genética, por lo cual el valor económico es mayor. No obstante que la principal venta sea para pie de cría, también venden animales a los engordadores de la región (1.5 \$USD/kg PV) y del valle de Toluca, cabe mencionar que estos animales son los de menor expresión fenotípica o hembras.

□ Leche 20% □ Becerras 60% ▨ Toros 5% ▩ Otros 15%

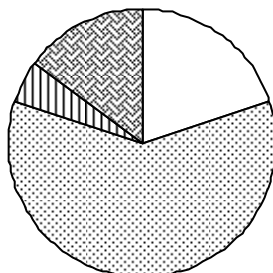


Figura 7. Actividades agropecuarias generadoras de ingresos del subsistema DPB

Si bien la venta de productos agropecuarios es la principal fuente de ingresos, este grupo destaca por recibir el 15% de sus ingresos de actividades que no tienen ninguna relación con cuestiones agropecuarias como negocios mercantiles (tienda, vinatería, farmacia, papelería, renta de locales comerciales) y trabajos ajenos a la UP (chofer, profesor, etc).

Subsistemas de producción bovino

La presencia de cuatro tipos de subsistemas dentro del sistema de doble propósito DPL, DPC, DPT y DPB indica heterogeneidad en los sistemas de producción, el alto porcentaje de superficie destinado a praderas (29%) y cultivos agrícolas (17%) puede ser un indicador de que el sistema de producción de Zacazonapan se encuentra en un proceso de transición donde los productores tratan de mejorar sus áreas pastoriles introduciendo pastos mejorados, y disminuyendo la superficie de agostaderos, así como cultivando productos agrícolas que puedan incorporar en dietas de elaboración casera.

Conclusiones

El análisis de cluster permitió observar cuatro diferentes subsistemas de producción, todos pertenecientes al doble propósito pero con manejo, tamaño y orientación productiva diferente, estos pueden subdividirse en; sistema doble propósito enfocados a la producción de leche, sistema doble propósito enfocados a la producción de carne, sistema doble propósito tradicional y sistema doble propósito enfocados a la producción de becerros.

La venta de productos agropecuarios representa la principal forma de ingreso económico a los ganaderos de la región. Todas las UP ofertan los mismos productos; carne, leche y animales vivos para pie de cría ó bien para engorda, no obstante cada UP tiene un enfoque preferente hacia la producción en mayor cantidad de uno de ellos.

Los productores de Zacazonapan son personas adultas que tienen más de 20 años en el ámbito ganadero, sin embargo pocos son los jóvenes que quieren continuar con esta actividad como única fuente de empleo.

Los productores son consientes de la necesidad de mejorar los niveles productivos de su UP, es por ello que hacen uso de una parte del paquete tecnológico principalmente en lo que se refiere a alimentación y reproducción.

El uso prioritario de la superficie de la UP es para la producción de forrajes utilizados en la alimentación animal.

Bibliografía

- Albarrán, P. B., Salas, R. I. G., Esparza, J. S., Hernández, M. J., Rebollar, R. S. y García, M. A. 2009. Caracterización socioeconómica de un sistema producción de doble propósito del sur del Estado de México. Cavalloti, V. B. A., Marcof, A. C. F. y Ramírez, V. B. Ganadería y seguridad alimentaria en tiempos de crisis. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Álvarez, M. A.; Cervantes, E. F. y Espinoza, O. A. Características del sistema lácteo y sus principales tendencias en México. Álvarez, M. A.; Cervantes, E. F. y Espinoza, O. A. Agroindustria rural y territorio. Tomo II. México, CIGOME, S. A. de C. V. 2007. p. XV-LII.
- Bavera, G. A. 2000. Manejo y alimentación del ternero al inicio del período de feedlot. (en línea) Cursos de producción bovina de carne, FAV UNRC. Consultado el 11 de Noviembre de 2009, disponible en: <http://www.produccionbovina-ar.com>.
- Bellido, M. M.; Escribano, S. M.; Mesías, D. F.J.; Rodríguez, L. V. y Pulido, G. F. 2001. Sistemas extensivos de producción animal. Arch. Zootec.(50): 465-489.
- EMM. 2005. Enciclopedia de los municipios de México. Estado de México, (en línea) Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de México. Consultada el 15 de marzo de 2010, disponible en: http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM_mexico.
- Gaceta del gobierno. 2009. Periódico Oficial del Estado Libre y Soberano de México. Secretaría de Desarrollo Agropecuario. Gobierno del Estado de México. (en línea) Consultado el 7 de Febrero de 2010. Disponible en: <http://www.edomex.gob.mx/legistelfon/doc/pdf/gct/2009/ene283.PDF>.
- García-Martínez, A., Olaizola, A. and Bernués, A. 2008. Trajectories of evolution and drivers of change in European mountain cattle farming systems. *Animal* (2009), (3)1:152-165.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. y Black, W. 1999. Análisis multivariante, 5ª ed. Prentice Hall
- Hernández, S. R.; Fernández, C. C. y Baptista, L. P. 2004. Metodología de la investigación. 3ª ed. McGraw-Hill Interamericana. México. pp. 705.
- López, G. F., Estrada, F. J.G., Avilés, N. F., Yong, A. G., Hernández, M. P., Martínez, L. R., Pedraza, B. P:E: y Castelán, O. A. 2010. Evaluación agronómica y química del pasto estrella de África (*Cynodon plectiostachyus*) en el sur del Estado de México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*.12: 151-159.
- Nair, PKR. 1997. Agroforestería. Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible. Chapingo, MX, Universidad Autónoma Chapingo. 543 pp.
- Suárez, D. H. y López, T. Q. 1996. La ganadería bovina productora de carne en México y su situación actual. (en línea) Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. Consultada el 19 de Mayo de 2009, disponible en: <http://agrinet.tamu.edu/trade/papers/hermilo.pdf>.
- Vilaboa, A. J.; Díaz, R. P.; Ruiz, R. O.; Platas, R. E. D.; González, M. S. y Juárez, L. F. 2009. Caracterización socioeconómica y tecnológica de los agroecosistemas con bovinos de doble propósito de la región del Papaloapan, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*.10: 53-62.

Producción de quesos tradicionales, una opción competitiva para el desarrollo rural en el altiplano mexicano

Enrique Espinosa Ayala¹, Carlos Manuel Arriaga Jordán², Francois Boucher³
y Angélica Espinoza Ortega²

Introducción

A finales de la década de 1990 y principios del 2000 se propuso el enfoque agroalimentario para analizar al sector productor de alimentos, siendo el elemento central la agroindustria rural (AIR) y sus articulaciones hacia atrás y hacia delante. La AIR es una industria localizada en el medio rural que integra la producción de materias primas con la transformación de las mismas y su comercialización (Boucher y Requier-Desjardins, 2005). Las AIR se concentran en espacios donde se articulan el territorio – los actores – el sistema de innovación – y las relaciones campo ciudad. Estas articulaciones forman a los Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL) los cuales son organizaciones de producción y servicios asociados por sus características y funcionamiento a un territorio, siendo el territorio un espacio construido histórica y socialmente, en el cual, la eficacia de las actividades económicas están fuertemente condicionadas por los vínculos de proximidad y pertenencia (Boucher y Requier-Desjardins, 2005).

Los SIAL movilizan los recursos del territorio que son ventajas comparativas, y favorecen la presencia de ventajas competitivas como la división del trabajo, el aprendizaje productivo, tecnológico y comercial (Cillóniz *et al.*, 2003), elementos que favorecen la participación en los mercados alimentarios y su competitividad (Macías, 2000). Porter (1998) establece que la competitividad es la capacidad de las empresas o conjunto de empresas (adoptándose comúnmente la palabra “cluster” del inglés) de mantenerse y ampliar su participación en los mercados de manera lucrativa.

Para analizar la competitividad, Porter (1991) desarrolló un modelo llamado “Diamante” el cual analiza las condiciones de los factores, condiciones de la demanda, relaciones con sus proveedores y actividades de apoyo; además del efecto del Estado y los hechos fortuitos.

El modelo de “Diamante” considera un análisis sistémico asumiendo que la competitividad se da por las ventajas comparativas y competitivas; por otro lado la OCDE (2009) establece que las empresas con menores precios en el mercado se posicionan y se convierten en líderes. Considerando ambas posturas se propone utilizar el modelo de “Diamante” junto con un análisis microeconómico para establecer la competitividad de un SIAL.

La competitividad del SIAL no sólo pretende que el sistema acceda a los mercados y obtenga un beneficio económico, sino procura que todos los actores del sistema obtengan beneficios. Herrera (2000) desarrolló el concepto de competitividad con equidad, en el cual se establece que una cadena agroalimentaria es competitiva si genera valor y se distribuye equitativamente entre los actores que forman la cadena.

¹ Centro Universitario UAEM Amecameca de la Universidad Autónoma del Estado de México.

² Instituto en Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR) de la Universidad Autónoma del Estado de México

³ CIRAD, UMR Innovation, México DF, Mexique; CIRAD, UMR Innovation, Montpellier, F-34398 France; IICA, México DF, México.

A partir de lo anterior, se define la competitividad como la capacidad que tiene un SIAL de mantenerse y ampliar su participación en mercados específicos, además de generar valor que se distribuye entre los actores que conforman al sistema de manera equitativa; bajo este contexto, el objetivo del trabajo fue determinar los elementos que favorecen y perjudican la competitividad de un SIAL productor de queso, además de establecer si existe una competitividad con equidad, tomando como caso de estudio el SIAL quesero de Aculco, Estado de México.

Metodología

El trabajo se realizó en el municipio de Aculco, Estado de México, se localiza entre las coordenadas 20° 06' y 20°15' latitud norte y 99° 37' y 99° 50' longitud oeste, cuenta con una superficie de 465.7 km². Los datos se obtuvieron de marzo del 2007 a marzo del 2008.

Recolección de información

Se recolectó información documental de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO) y del gobierno municipal de Aculco, además de trabajos de investigación realizados previamente.

Se entrevistaron 12 queserías (32% de la población), 16 recolectores de leche (26% de la población) y 29 unidades de producción de leche (8% de la población) del SIAL quesero de Aculco, Estado de México. A las queserías, recolectores y unidades de producción seleccionadas se les aplicó un cuestionario a fin de obtener información referente a las características productivas, acceso a los recursos, tipo de organización y competencia, además de un análisis económico mediante Presupuestos por Actividad (Espinoza-Ortega *et al.*, 2007), los indicadores económicos fueron costos de producción, precios y márgenes.

Además se realizó un taller participativo con la finalidad de realizar un diagnóstico de la producción de quesos, realizando únicamente con los productores de queso un análisis FODA para determinar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Análisis de la información

Con la información documental y de campo se analizó de manera independiente cada actor que compone al SIAL quesero, los actores analizados fueron unidades de producción de leche (UPL), recolectores de leche y las queserías. A los tres actores se les caracterizó empleando las variables que integran el modelo de "Diamante" (Porter, 1991) modificado con el análisis microeconómico, posteriormente se realizó un esquema que incluyó a todos los actores, los elementos analizados fueron: Condiciones de los factores; Condiciones de la demanda; Industrias relacionadas y de apoyo; Estrategia, estructura y rivalidad; Gobierno; Hechos fortuitos; y Análisis económico.

Se adaptó la metodología de Cordero *et al.* (2003) para determinar la competitividad, se realizó una escala numérica para cada uno de los elementos que forman el Diamante. La valoración consiste en una escala numérica de 0 a 5 en cada uno de los elementos analizados, donde 0 es un efecto nulo y 5 un efecto muy bueno, los valores intermedios son: 1 muy malo, 2 malo, 3 medio y 4 bueno. Se cuantificaron los elementos que favorecieron o perjudicaron cada arista del Diamante, donde la suma de todos los elementos conforma el 100%; posteriormente se contabilizaron los factores positivos y negativos, se ponderaron y finalmente se obtuvieron valores entre 0 y 5. Los valores obtenidos se muestran en un gráfico de telaraña.

Resultados y discusión

Características del SIAL quesero

Aculco se localiza en la zona noroeste del estado de México, su ubicación es estratégica debido a que se encuentra entre tres ciudades importantes que son los principales centros de consumo: el Distrito Federal (DF), Toluca y Querétaro (figura I).



Figura I. Ubicación del SIAL quesero de Aculco, México

La zona es reconocida por producir y comercializar quesos tradicionales, los cuales son elaborados por queserías que obtienen sus insumos (leche) de recolectores y unidades de producción de leche (UPL), además existen tiendas que comercializan quesos y productos lácteos. Por otro lado existen actores que no se ubican físicamente en Aculco pero son fundamentales para el funcionamiento del sistema ejemplo de esto son los comercializadores de queso del DF, Toluca y Querétaro. Los actores y sus articulaciones conforman una cadena productiva (Figura II), la cual se clasifica como una Cadena Corta de Suministro de Alimentos (Marsden *et al.*, 2000).

La cadena productiva junto con los elementos territoriales y los productos forman un SIAL, el cual cuenta con un saber hacer propio, además de comercializar los productos en nichos de mercado cuyos consumidores prefieren estos productos.

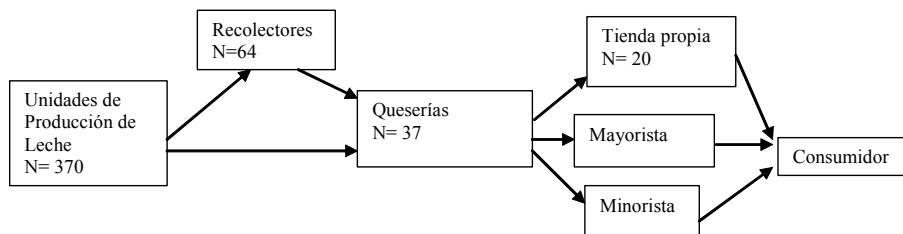


Figura II. Esquema de la cadena productiva en Aculco, Estado de México

Fuente: trabajo de campo

La producción de leche

Las UPL cuentan con hatos de 9 vacas promedio más sus reemplazos, la producción media por vaca por lactancia es de 4,412 L, la alimentación se basa en forrajes y alimentos concentrados, el sistema es poco tecnificado y se utiliza el ordeño manual, la reproducción del hato es por inseminación artificial o monta natural y no utilizan registros productivos.

La producción se favorece por las condiciones climáticas que permiten el cultivo de maíz, avena y praderas de gramíneas y leguminosas, los cultivos son utilizados principalmente como forraje para alimentar al ganado. Además del clima, la producción de leche se favorece por la presencia de cuerpos de agua (presas y bordos) y sistemas de canales, los cuales permiten la irrigación.

La comercialización de la leche se da por dos vías, la venta directa a las queserías, lo cual tiene un beneficio económico ya que obtienen un precio de \$4.50/L. Por otro lado, las UPL alejadas venden el producto a recolectores quines pagan un precio de \$4.09/L.

Con respecto a la calidad de la leche, Bernal *et al.* (2007) en un trabajo realizado en la zona, reportaron que el producto cumple con los parámetros fisicoquímicos que marca la normatividad mexicana (más del 3% de grasa y 3% de proteína). Sin embargo, el principal problema fue el elevado conteo bacteriano, los mesófilos aerobios y coliformes totales superan lo establecido por la normatividad mexicana. Los elevados conteos bacterianos ocasionan un incremento en la acidez de la leche, lo cual no es un problema para las UPL debido a que los queseros prefieren leche ácida para acelerar los procesos de cuajado, por tal motivo no existe una exigencia.

Las UPL no cuentan con estrategias productivas ni comerciales comunes que les permitan obtener mayores beneficios. No existen alianzas para comercializar en conjunto mayor volumen de leche y así establecer un contrato que les asegure mejor precio. Tampoco se observó una integración vertical ni con los recolectores ni con las queserías, no existen contratos formales para la comercialización del producto, los convenios para la compra, el precio y el pago son a la palabra, lo que no permite establecer estrategias comerciales a mediano y largo plazo.

Las industrias relacionadas fueron proveedores de insumos agrícolas, alimentos balanceados comerciales y medicamentos. Las UPL compran los insumos al último eslabón de la cadena de abasto de suministros, mientras que son el primer eslabón de la cadena leche - queso, por lo que se ven afectados por los costos altos y los precios bajos que esta situación implica.

Las UPL son beneficiadas por programas gubernamentales que se enfocan al campo. Todas las UPL entrevistadas contaron al menos con un apoyo por parte del Estado, siendo el programa con mayor participación el “Programa de Apoyos Directos al Campo” (Procampo). Según datos reportados por Apoyos y Servicios para la Comercialización (ASERCA, 2008) en el 2008 accedieron al Procampo 52 productores del municipio con un total de 180 has. Además, algunas UPL contaron con apoyos por parte de SAGARPA a través del Programa para la Adquisición de Activos Productivos (subsidio del 30 al 70% de valor del activo).

Finalmente, las UPL mostraron indicadores económicos positivos. El costo de producción fue de \$3.97/L y el precio de venta de \$4.30/L en promedio, mostrando variaciones en el precio dependiendo del tipo de comprador (recolectores o queserías). El margen unitario fue de \$0.33/L, con una producción promedio de 183 L/día por UPL. El margen bruto anual fue de \$21,992 mientras que el margen por día de trabajo familiar fue de \$146,

el cual es un ingreso equivalente a tres salarios mínimos de la zona que difícilmente se obtendría en otra actividad en la región.

Los recolectores de leche

El vínculo entre las UPL y las queserías muchas veces es el recolector, actor que a pesar de ser un intermediario y que representa un costo al interior de la cadena es necesario para que el SIAL funcione debido a que la mayor parte de las UPL se encuentran alejadas de las queserías y a que producen un volumen de leche bajo que no justifica el valor del transporte individual.

La recolección se da en vehículos con más de 20 años de antigüedad que no cuentan con el equipo para el manejo de leche cruda, no presentan sistemas de enfriado, ni tanques con grado alimenticio. La leche es transportada en botes de plástico de 200 L y expuestos al ambiente.

Los malos caminos y la distancia ocasionan que los recorridos duren entre 2 y 6 horas, aunado a que los transportes no son los adecuados, resulta en el incremento en la temperatura de la leche, Hidalgo (2009) reportó que la leche transportada en Aculco, incrementó su temperatura hasta en 11°C, superando por mucho la temperatura de refrigeración, teniendo un impacto bacteriológico.

Los recolectores abastecen casi el 50% de la leche de las queserías. El factor que más afecta la demanda es la calidad, ya que el producto presenta deficiencias desde el inicio de la recolección, y el transporte afecta aún más la calidad como lo reporta Hidalgo (2009); además, no existe interés de los recolectores para mejorar su actividad debido a la falta de exigencia de las queserías.

El factor más débil de los recolectores es la falta de industrias relacionadas y de apoyo, no existe asesoría ni por parte de particulares, ni de instancias públicas, para mejorar el manejo de la leche durante la recolección.

El costo de la leche y de recolección fue de \$4.28/L y el precio de venta de \$4.43/L, con un margen unitario de \$0.15/L. A pesar de que el margen unitario es bajo, gracias al volumen recolectado que fue en promedio de 1,042 L al día, permitió que los recolectores obtuvieran un margen bruto anual de \$57,097. El margen bruto de los recolectores superó por más del doble el margen bruto de las UPL. Además un margen por día de trabajo de \$156.

Las queserías

En Aculco se concentran 37 queserías tradicionales las cuales producen quesos frescos, existen locales que sólo procesan 80 L/ día, y existen empresas que transforman hasta 13,000 L/día, el volumen promedio por día es de 1,239 L. La producción de quesos se ve favorecida por el abasto local de leche, los queseros perciben la leche local como apta para elaborar los quesos gracias a la acidez y el contenido de sólidos.

Una ventaja que tienen las queserías y que favorece a todo el SIAL es la ubicación, la zona se encuentra entre carreteras importantes como la autopista México – Querétaro (México 47D) y por otro lado la carretera Panamericana en la sección Toluca – Querétaro (México 55). La infraestructura carretera permite llevar el producto de manera rápida y constante a las zonas de. Además la infraestructura carretera permite la llegada de turistas que visitan la zona los fines de semana, dado que el municipio cuenta con atractivos turísticos como es la arquitectura colonial de la cabecera municipal, bosques y cascadas en la zona de montaña.

En la zona se produce anualmente 2,354,372 kg de queso, la cual representó el 1.05% de la producción nacional del 2007 (223,183,000 kg) (SIAP, 2008). La participación en el mercado nacional es baja, pero presenta un potencial gracias a las variedades de quesos tradicionales elaborados en la zona. Cabe mencionar que la industria y las importaciones normalmente no contemplan dentro de sus inventarios quesos como el molido, el tipo botanero con verduras y enchilado, panela y el tipo Oaxaca.

La variedad de queso que más se produce es el Oaxaca con un 67% del volumen, es la variedad preferida por los consumidores debido a que es empleado para elaborar quesadillas, le sigue el queso molido con un 20% siendo este el queso más tradicional de la zona, y finalmente el queso botanero con verduras y chiles con un 11%.

La comercialización se realiza principalmente en la Ciudad de México y en Toluca, aunque también se vende en otras ciudades. Los quesos son llevados a las ciudades por intermediarios o bien hay queserías que entregan pedidos en las ciudades, siendo los lugares de comercialización las centrales de abasto, mercados públicos y tiendas. No se tiene acceso a supermercados o tiendas especializadas debido a que los productos carecen de etiquetas y códigos de barras.

Un factor que afecta al SIAL quesero de Aculco es la calidad sanitaria. En trabajos realizados en la zona por Vásquez (2008: 68) se observa que los quesos no cumplen con las Normas Mexicanas referentes a conteos bacterianos de mesófilos y coliformes totales y fecales. Cabe mencionar que la mala calidad bacteriana de los quesos se debe a que la leche utilizada presentó elevado conteo bacteriano (Bernal *et al.*, 2007 e Hidalgo, 2009).

Algunas estrategias que han tomado las queserías ha sido la creación de la Unión de Productores de Lácteos de Aculco (UPLA), la cual inicio su operación en el año 2004, y actualmente cuenta con 20 asociados. El objetivo de la UPLA es comercializar queso con una sola marca en supermercados de las ciudades de México y de Toluca, situación difícil debido a las condiciones que exigen los supermercados como es el contar con una marca registrada, código de barras, productos homogéneos y sobre todo la forma de pago que generalmente es mensual o trimestral lo cual pudiera afectar las finanzas de la empresa (Schwentenius y Gómez, 2002).

No se encuentran industrias de apoyo como despachos de asesoría técnica referente al manejo de leche cruda y para elaboración de queso, además no existen laboratorios de calidad de leche y quesos en la zona. Cabe destacar que sólo existe la presencia de Universidades Públicas como la Universidad Autónoma del Estado de México que llevan a cabo trabajos de investigación a nivel de quesería y productores de leche.

Por otro lado un efecto benéfico por parte del Estado ha sido la obtención de recursos económicos para apoyar la compra de equipos para la transformación. SAGARPA reportó un apoyo de \$4,500,000 para el equipamiento de la UPLA en el año 2008 y el mismo programa reportó un apoyo de forma individual para equipamiento de una quesería con un monto de \$65,000.

Otra forma en la que el gobierno está presente es a través del ISEM que mantiene un monitoreo constante del estado sanitario de los quesos. Los monitoreos se realizan trimestralmente en producto terminado, y sólo se queda en el ámbito de monitoreo y la imposición de sanciones ya que no existe un programa de extensión por parte del Instituto para mejorar la calidad sanitaria. A partir del 2007 se han impuesto sanciones por parte del ISEM a través de multas a las queserías que no cumplen con lo establecido por la legislación. Sin embargo, no se han presentado mejoras sustanciales en los procesos de fabricación, aunque si en las instalaciones de las queserías.

En términos económicos las queserías fueron quienes presentaron los mejores indicadores, el costo de producción fue de \$41.80 /kg, el precio de venta de \$49.26 /kg, el margen unitario de \$7.45 /kg y el volumen vendido por día de 163 kg en promedio. El margen bruto por año fue de \$444,288, que superó por mucho lo obtenido por las UPL y los recolectores. Con respecto al margen por día de trabajo fue de \$355, el cual equivale a más de siete salarios mínimos de la zona, que representa un ingreso difícil que se obtenga en otras actividades en la zona.

Determinación de la competitividad del SIAL quesero

Se presentaron elementos que favorecieron la competitividad, los más destacados fueron: la condición de los factores, el análisis económico y algunos factores de la demanda, aunque la calidad de los insumos y productos es un elemento desfavorable.

Con respecto a la condición de los factores, algunos fueron ventajas comparativas como presencia recursos humanos y naturales en el territorio, pero las ventajas comparativas no son suficiente para que un sistema sea competitivo, Cillonz *et al.* (2003) establecen que las ventajas comparativas únicamente son la base para la actividad, pero es necesario convertirlas en ventajas competitivas.

Por otro lado, también se encontraron ventajas competitivas como la utilización y aprovechamiento de la infraestructura carretera e hidráulica, el desarrollo de capacidades para la producción de leche y quesos, la generación de un saber-hacer tradicional y el prestigio quesero de la zona, condiciones que permiten el funcionamiento del sistema.

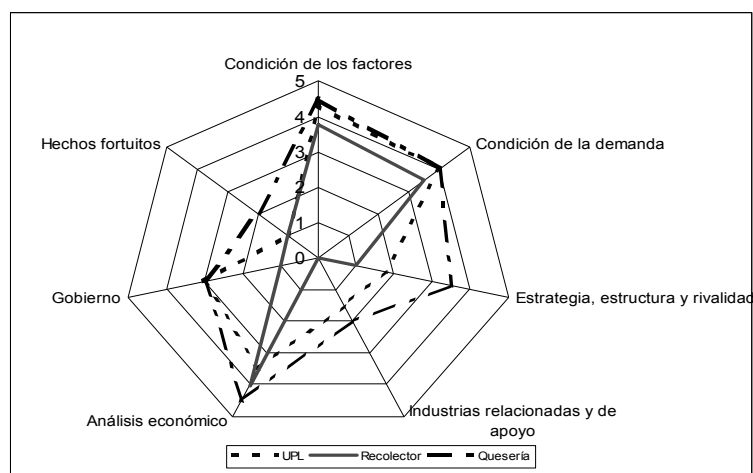


Figura III. Indicadores de competitividad del SIAL quesero de Aculco

Fuente: elaboración propia con datos de trabajo de campo

En contraste, se presentaron factores que afectan al sistema como la poca tecnificación de las UPL, los malos caminos al interior de las comunidades y el sistema inadecuado de transporte de leche, factores que afectan la calidad de la leche y repercuten en el sistema.

Con respecto a los factores de la demanda, se observa que se presentaron condiciones para la comercialización del producto final como el precio y el acceso a los mercados, aunque la mala calidad sanitaria del producto pone en riesgo la competitividad del sistema. En

ese tenor, la calidad del producto final no sólo es responsabilidad del quesero, sino de todos los actores que intervienen en el proceso. Muchnik (2006) y Cordero *et al.* (2003) coinciden que la calidad de los productos es un elemento importante en la competitividad, por tal motivo, la mejora en la calidad se debe dar desde el abasto de los insumos (producción y recolección de leche), la transformación (queserías) y la comercialización. Tal mejora asegura la permanencia en los mercados, además de garantizar la inocuidad.

La presencia de ventajas competitivas y comparativas se ven reflejadas en el análisis económico, donde todos los actores del sistema obtuvieron beneficios económicos. Las queserías fueron quienes obtuvieron el mayor ingreso económico, situación que era de esperarse. Acosta (2006) establece que las agroindustrias son el actor más dinámico y quienes generan el valor. Las UPL y recolectores fueron los menos beneficiados lo cual indica una inequidad económica, situación que también es reportada por Reardon y Barrett (2000) quienes establecen que a pesar de los beneficios económicos de los “clusters”, el principal elemento negativo es que al interior se acentúan las injusticias.

Por otro lado se presentaron elementos con puntaje bajo, como la falta de estrategia, estructura y rivalidad, así como las pocas industrias relacionadas y de apoyo. Estos factores generalmente se consideran ventajas competitivas y la ausencia de éstos limita la competitividad del SIAL.

Aunado a la falta de integración, el SIAL no presentó empresas relacionadas y de apoyo que permitieran innovaciones productivas y tecnológicas, siendo esto una desventaja competitiva que no pone en riesgo la competitividad, pero si limita su crecimiento.

El efecto más significativo del Estado y que puede poner en riesgo la competitividad, es el monitoreo de la calidad de los quesos por parte del ISEM, aunado a las campañas de cuidado en el consumo de quesos frescos; situación que es una desventaja, pero que si se trabaja en ello, se puede convertir en una ventaja representando un área de oportunidad.

Conclusiones

El SIAL quesero de Aculco fue competitivo, comercializó el producto en nichos de mercado a precios similares a los nacionales, además los actores que integran el sistema obtuvieron beneficios económicos, por lo que se generó valor. Cabe mencionar que el valor no se distribuyó de manera equitativa entre los actores, observándose que los actores más vinculados con el mercado fueron quienes obtuvieron los mayores beneficios.

Los elementos que favorecieron la competitividad fueron principalmente ventajas comparativas como, población dedicada a la actividad, clima favorable y el abasto local de leche; además de ventajas competitivas como la presencia de infraestructura carretera, producción de quesos tradicionales, un saber-hacer tradicional y comercialización a precios similares a los nacionales.

Bibliografía

- Bernal M., Luz Raquel; Rojas, María de los Ángeles; Vásquez F., Carina; Espinoza-Ortega, Angélica; Estrada F., Julieta y Castelán O. O. 2007. Assessment of physicochemical quality of raw milk produced in smallholder dairy systems in two regions of the state of México. *Veterinaria México* 38 397-407
- Boucher, F. and Requier-Desjardins, D. 2005. Los LAFS, Sistemas Agroalimentarios Localizados: un nuevo modelo de desarrollo para articular la agroindustria rural y el territorio. *Perspectivas Rurales* 17-18: 5-12.

- Gillóniz, F.; Grozo, J.; Riva, L. y Guzmán, Á. 2003. Cadenas productivas y desarrollo empresarial. Banco Interamericano de Desarrollo. Foro Nacional sobre competitividad. Perú.
- Cordero S., Paula; Chavarría, H.; Echeverri, R. y Sepúlveda, S. 2003. Territorios rurales, competitividad y desarrollo. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Cuaderno Técnico No. 23
- Espinoza-Ortega, Angélica; Espinosa-Ayala, E.; Bastida-López, J.; Castañeda-Martínez, T. and Arriaga-Jordan, C. 2007. Small-scale dairy farming in the highlands of central Mexico: technical, economical and social aspects and their impact on poverty. *Experimental Agriculture* 43: 1-16.
- Herrera, D. 2000. Competitividad con equidad en cadenas agroalimentarias. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano para la Cooperación en la Agricultura (IICA).
- Hidalgo M., Minerva. 2009. Análisis del papel del recolector en la cadena tradicional de leche queso en el municipio de Aculco. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México.
- Macias, A. 2000. La Hortifruticultura mexicana en el marco de las nuevas corrientes de competitividad industrial. *Agroalimentaria*, 11: 49-57
- Muchnik, J. 2006. Identidad territorial de los alimentos: alimentar el cuerpo humano y el cuerpo social. En: Álvarez, A. Boucher, F., Cervantes, F., Espinoza, A., Muchnik, J. y Requier-Desjardins, D. *Agroindustria rural y territorio: los desafíos de los Sistemas Agroalimentarios Localizados*. Editorial. Universidad Autónoma del Estado de México.
- OCDE. 2008. Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico. Consulta en Internet www.ocde.org (acceso marzo del 2009)
- Porter, M. 1991. *La Competitividad de la Naciones*. Ed Javier Vergara Editores, Buenos Aires Argentina. pp 1024
- Porter, M. 1998. Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*. November-December 1998
- Reardon, Th. and Barrett, Ch. 2000. Agroindustrialization, globalization, and international development. An overview of issues, patterns, and determinants. *Agricultural Economics* 23: 195-205
- Schwentesius, Rita y Gómez, M. 2002. Supermarkets in Mexico: Impacts on horticulture Systems. *Development Policy Review*. 20: 487-502
- SIAP. 2008. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. www.siap.sagarpa.gob.mx (Acceso 5 de agosto 2008).
- Vásquez F., Carina. 2008. Caracterización del queso batanero producido en Aculco, Estado de México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Empoderamiento y cambio social a partir de la participación y el fomento de capacidades. Experiencia en cooperativas agropecuarias de la provincia Cienfuegos, Cuba

Antonio Suset Pérez¹, Hilda Machado Martínez¹, Taymer Miranda Tortoló¹,
Maybe Campos Gómez¹, Pedro Duquezne Baró¹, José Alberto Sardiñas²
y Omar Nicado Alemán³

Introducción

La humanidad en su devenir se ha valido de diferentes herramientas para garantizar su evolución, destacándose, la invención de la agricultura, el conocimiento de las leyes de la naturaleza, la organización de la sociedad, el desarrollo tecnológico, el cooperativismo agropecuario, entre otras muchas. A pesar de ello existen limitaciones para perpetuar la sobrevivencia humana dado que las herramientas mencionadas tienen como vía la cuestionada *'explotación de los recursos naturales'* en función de la producción, el consumo y el supuesto desarrollo humano sin visualizar, como real durante muchas décadas, la finitud de estos y menos aún la necesidad de conservarlos.

Botello (2005) sostiene que, desde las primeras etapas de la civilización, los animales por intuición y los seres humanos por socialización han necesitado a sus semejantes para enfrentar las vicisitudes impuestas por el medio circundante. De ahí que el cooperativismo como aspecto que ha estado asociado a las necesidades de los seres humanos para enfrentar y solucionar problemáticas que, en la generalidad de las situaciones, determinan aspectos significativos de la vida cotidiana de sectores, localidades y familias en condiciones menos favorecidas, se perfila como alternativa viable para generar mejoras colectivas a escala local en realidades rurales.

El cooperativismo pretende reunir las potencialidades existentes para facilitar el accionar en pos de una mejor gestión del desarrollo económico y social; Miranda (2006) refiere que este constituye un evento singular que trata de integrar la gestión de organizaciones a nivel local y su responsabilidad en el mejoramiento de la calidad de vida de sus asociados y del progreso socioeconómico sostenible. Por otra parte “consiste en obtener buenos indicadores productivos sin degradar el medio ambiente y, esencialmente, en el aumento de las oportunidades de los pobladores, en este caso rurales, para acceder a los productos del desarrollo, sobre la base de un manejo sostenible de los recursos naturales que los hagan perdurables en el tiempo” (Verdaguer, 2000).

Al referirnos al contexto cubano, “la literatura científica especializada no recoge la creación de cooperativas agrícolas a partir de obreros. Éstas no surgieron como exigencia del desarrollo de las fuerzas productivas sino a través de decretos y en gran medida han sido el resultado de momentos de contracción en el desarrollo de éstas” (Arias y Hernández, 1998).

En las condiciones de Cuba se reconoce esencialmente el cooperativismo vinculado al sector agropecuario y el medio rural; Jiménez y Almaguer (2003) plantean que éste comprende las Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS), las Cooperativas de Producción

¹ Estación Experimental “Indio Hatuey”, Ministerio de Educación Superior.

² Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA).

³ Empresa Pecuaria Martí (EPM).

Agropecuaria (CPA) y las Unidades Básicas de Producción Cooperativas (UBPC); estas últimas constituyen la unidad de análisis del presente trabajo debido al peso que tienen en la estructura agraria cubana en la actualidad por su superioridad numérica, amplia extensión de tierras, involucran una cantidad considerable de fuerza laboral, existencia, en la generalidad de los casos, de localidades asociadas y por poseer potenciales capacidades para la producción agropecuaria diversificada.

Necesarias consideraciones teóricas

La globalización como proceso ha favorecido y privilegiado algunos sectores y espacios de la vida social y al mismo tiempo ha desarticulado otros, incluso, con perspectivas de desarrollo. Francés y García (2002), sostienen que, bajo la forma de globalización neoliberal, se desarrolla una superestructura con capacidad de actuar en un proceso sincrónico de integración y desintegración sobre los territorios-naciones lo cual, y desde nuestra apreciación, dificulta la gestión de las organizaciones y la vida social dado que problemas complejos son atendidos con teorías y análisis simplistas, sin embargo las cuestiones simples, de la realidad productiva, son demoradas en solucionar por ser tratadas de manera compleja.

Considerando lo anterior, “no se puede hablar de lo global sin tener en cuenta la existencia de lo local, las condiciones locales permiten la creación de redes globales. Simultáneamente las relaciones locales existen en función de situaciones lejanas que la contextualizan, lo global sin lo local es una dimensión puramente abstracta” (Bonanno, 2006). En este contexto el nivel local comienza a recuperar su función integradora entre las personas y las localidades y entre éstas y la naturaleza. “De esta manera, en cada comunidad se empieza a construir nuevas formas de desarrollo fundamentado en las necesidades de sus individuos, mitigando las inercias desestructuradoras devenidas del proceso de globalización. El resultado en muchos espacios se cristaliza en el desarrollo de formas alternativas de relación, recuperando y creando nuevos valores, diversos estilos de vida, nuevas y particulares formas de producción, intercambio y consumo” (Francés y García, 2002). Esto es, a partir de sus particularidades y potencialidades.

Lo anterior obliga a considerar el *empoderamiento* para facilitar la comprensión del aspecto que permite el proceso de impulso positivo en la gestión del desarrollo de grupos de personas o de individuos.

Empoderamiento es un término de uso común en la actualidad cuando se habla de intervención social en comunidades y en grupos o colectivos motivados al cambio. Sintetiza los complejos procesos sociales y humanos que se dan en las personas y las comunidades que, expuestos a un gradiente de riesgo psicosocial importante, están fuertemente sensibilizados y predispuestos, tengan conciencia o no, a asumir nuevos comportamientos (...). Empoderarse es abrirse a la perspectiva de que la adversidad puede victimizar a los individuos que la padecen o, por el contrario, llevarlos a enfrentar los retos que así se convierten en una posibilidad para la transformación (Castro y Llanes, 2008).

Los autores mencionados sostienen que para que se origine un proceso de empoderamiento deben darse condiciones necesarias como la autodeterminación, la legalización y la creatividad, las cuales pueden ser facilitadas mediante técnicas de intervención, que coloquen a las personas, las entidades y a las localidades con un decisivo papel de participación y aprendizaje de formas de organización para la autogestión del desarrollo.

En este sentido, todo desarrollo social lleva consigo un proceso de cambio que a la vez implica conflictos provocados por la necesidad de reajustar o reacomodar el equilibrio precedente, pero el desarrollo social y el individual no pueden darse de manera divorciada. “Una sociedad sana debe plantearse, como objetivo ineludible, el desarrollo conjunto de todas las personas y de toda la persona” (Max-Neef, 2001). En este caso se considera el desarrollo como transformación hacia la mejora; de ahí que paralelamente a todo cambio en lo social debe existir un cambio de mentalidad, que es más que poseer disposición o voluntad de que las cosas cambien.

Con relación a la tesis anterior, Zimmermann (1998) sostiene que la resistencia es un fenómeno natural y humano ligado al proceso de cambio. No hay cambio a fondo sin resistencia, a casi nadie le gusta un cambio sino comprende su finalidad y si no cree que le reditúe una ganancia en forma de reconocimiento, responsabilidad, poder o mejores condiciones de trabajo y de vida. Sin embargo, la resistencia aparece como una sensación percibida por el propio sujeto; el cambio provoca inseguridad, pérdida de control y causa temor porque el futuro se ve incierto. Es una manifestación de la preocupación de que no se podrá dominar lo nuevo con la experiencia propia y con las estrategias de acción de que se dispone.

Nisbet (1979) definió el cambio social como sucesión de *diferencias en el tiempo* en una *entidad persistente*. Al respecto, no se reconoce el verdadero poder del conservadurismo en la vida social: *el poder de la costumbre, de la tradición, del hábito y de la simple inercia*; lo cual, en circunstancias difíciles, como son los periodos de crisis, complica la existencia y limita considerablemente la capacidad de análisis de los problemas y la búsqueda de soluciones a estos.

Lo decisivo es la naturaleza acomodable de la conducta humana tal y como se aprecia en la cultura y en la sociedad. Una vez que se ha efectuado una adaptación, como solución a algún aspecto problemático del medio, se desarrollan fuertes impulsos para retener este modo de adaptación. Ello confirma que ante los cambios se oponen, como factores esenciales, los hábitos y estos constituyen la interacción entre el conocimiento, la habilidad y el deseo; por lo que, para generar cambios duraderos y sustanciales, es necesario trabajar en los tres niveles mencionados. Aquí radica el elemento sustantivo en la persistencia a determinadas prácticas productivas convencionales, implementadas durante más de cinco décadas en nuestro país.

Un aspecto clave a considerar, en el contexto rural y agrario cubanos, es la función de la participación social en los procesos de transformación de la realidad ya que “esta propone devolver a los involucrados el protagonismo y la palabra, estimular la conciencia crítica, la adaptación activa a la realidad, la capacidad de ser un agente de cambio y de construir sus conocimientos acerca del mundo para transformarlo” (Minujin, 1999). La autora también sostiene que participar no es estar en una actividad, moverse o hablar, sino que es básicamente, incidir en la realidad, tomar decisiones, elaborar proyectos y ponerlos a funcionar, ser un agente activo en la determinación de procesos sociales, laborales, productivos o culturales en los que se está inserto; aquí se puede agregar, en la cuestiones que se vinculan o inciden en la cotidianidad de los pobladores y los trabajadores de determinada localidad.

Guajardo, Espinosa y Hernández (2004) conciben la participación como la acción concreta de las personas para intervenir directamente en la toma de decisiones que afectan diariamente sus vidas, la de sus familias y sus localidades; principalmente en lo que se refiere al trabajo, la producción y la obtención de sus satisfactores fundamentales. En este caso quedan implícitos los aspectos individuales y colectivos inseparables de la realidad cotidiana.

na en que se reproduce la gente; significa tomar parte y pasar de una situación en la que uno o unos cuantos deciden por todos a otra en la que todos pueden opinar y actuar en los asuntos que afectan a todos. Aquí radica el aspecto esencial que requiere el sobradamente vapuleado '*sentido de pertenencia*', el cual más que en el discurso, se construye en los procesos de empoderamiento sustentados en la participación real.

Otro aspecto a tomar en cuenta, y de vital importancia para la comprensión de los procesos emergentes, lo constituye el *capital social*. "En este caso la novedad de este reside en que pone énfasis en la utilidad de la confianza, la reciprocidad y la cooperación como sustento del orden social y del desarrollo, bajo el supuesto de que potenciando estos elementos es posible incrementar la participación de los actores sociales en la resolución de los problemas que les afectan" (Miranda y Monzó, 2003).

Los autores mencionados sostienen los siguientes argumentos:

1. La confianza puede ser entendida como una actitud que permite la transferencia voluntaria del control de los recursos. En este caso se refiere igualmente a un aprendizaje social que se desarrolla a partir de experiencias positivas de reciprocidad y está basada en expectativas mutuas de comportamiento.
2. La reciprocidad surge de la necesidad de mantener un equilibrio entre lo que se dan y lo que se recibe. Como objeto de análisis y de manera general puede ser definida como un tipo de obligación social que emerge en el intercambio entre dos o más individuos o grupos. "Este término da cuenta de un intercambio de tipo *relacional* y *no terminal*, a diferencia de un intercambio mercantil, que es *terminal* y *no relacional*". (Bahamondes, 2001).
3. La cooperación puede ser entendida como una acción colectiva orientada al logro de objetivos comunes. "Como la confianza, la cooperación también está sometida a pruebas que la fomentan o la debilitan, o bien puede emerger como una consecuencia no planificada de la coevolución de estrategias de múltiples agentes" (Durstont, 2001). Otra manera de definir la cooperación corresponde a "la manifestación práctica de arreglos recíprocos para llevar adelante una acción que requiere del concurso organizado de individuos" (Bahamondes, 2001).

Se reconoce, en las anteriores afirmaciones, "la participación, el empoderamiento y la solidaridad, buscando resultados que posibiliten la autogestión y el fortalecimiento de las organizaciones locales rurales" (Selener et al., 1997).

Hay que considerar que las propuestas de transformación de la realidad, cualquiera que fuere, debe contemplar la reformulación estructural de una densa red de nuevos órdenes económicos locales, lo cual significa "tomar conciencia de un desarrollo a escala humana orientado hacia la satisfacción de las necesidades humanas que exige un nuevo modo de interpretar la realidad que obliga a ver y evaluar a las personas y sus procesos de una manera distinta a la convencional" (Max-Neef, 2001). Esto es, valorar las particularidades de los diferentes grupos humanos a partir de las características de los '*ecotipos*' (sistemas específicos de relacionamiento entre las personas y entre éstas y el medio natural circundante) donde se realizan.

Lo anterior implica la comprensión, en algún momento, de que las necesidades humanas que plantea Max-Neef (2001), tales como necesidad de subsistencia, de protección, de afecto, de entendimiento, de participación, de ocio y de creación deben ser atendidas para lograr efectividad en las transformaciones que se implementen en pos del desarrollo rural, de las localidades o entidades productivas. El desarrollo de que se trata "tiene como obje-

tivo lograr el bienestar, la dignidad y la calidad de vida de los seres humanos, así como una mayor igualdad económica y social, atendiendo especialmente a las personas y grupos más vulnerables y respetando la diversidad cultural” (Angulo, 2005).

Como se puede apreciar, las cuestiones referidas facilitan la comprensión de la necesidad de promover e impulsar el empoderamiento, la participación, la cooperación y la apropiación social, fundamentalmente en las entidades agropecuarias, de tipo colectivo-cooperativo. Evidentemente ello requiere de un consistente y real desarrollo de la socialización de la propiedad social y de mecanismos de dirección y estimulación de la actividad laboral. Arias y Hernández (1998) refieren que en Cuba la estatización de los medios de producción no llegó a convertirse en socialización real, aunque ello constituye el primer paso de la conquista por parte de la sociedad de todas sus fuerzas productivas; de hecho no rebasó la frontera hacia la socialización, lo que se aprecia en los limitados logros alcanzados hasta el momento por las formas organizativas de producción agropecuaria estatales y de tipo UBPC.

Es válido señalar, como consta en la legislación implementada para el funcionamiento de las UBPC, que este tipo de organización debió desarrollar ampliamente la autonomía de gestión por lo que también debían administrar sus recursos y hacerse autosuficientes en el orden productivo. Unido a lo anterior, “la propia legislación estableció que el control estatal de éstas se ejercería a través de la empresa, aspecto este que limitó y limita la autonomía de gestión” (Valdés Paz, 2003), cuestión aún por resolver.

Metodología

Este trabajo se inserta en las acciones y actividades previstas en el proyecto “*Fomento de capacidades para la autogestión en cooperativas ganaderas*” implementado entre la Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA) y la Estación Experimental “Indio Hatuey” en tres UBPC ganaderas. En este caso las seleccionadas fueron:

- 1) UBPC Aguada, vinculada a la empresa Pecuaria Aguada
- 2) UBPC Aguadita, asociada a la empresa pecuaria Rodas
- 3) UBPC El Negrito, perteneciente a la empresa Pecuaria La Sierrita

Se utilizó la metodología modificada de la Unión Internacional para el Cuidado de la Naturaleza (UICN) valorada por Gallo y Col (2000), que evalúa las dimensiones ambiental y socioeconómica, y considera el bienestar humano con la misma importancia que el del ecosistema. También se consideraron los principios y métodos de la Red Nuevo Paradigma (De Souza, 2007), que valora la cuestión institucional de manera contextual, con una visión de mundo que reconoce a la persona como centro para el cambio y propone cambiar la mentalidad de las personas para que cambien las cosas.

El trabajo se desarrolló durante dos años, a partir de febrero del 2007; en este caso se muestran las diferentes etapas y aspectos tratados durante el proceso fueron las siguientes:

Etapas 1:

- 1) Concertación con las tres UBPC y explicación de los objetivos del proyecto.
- 2) Realización de talleres participativos para el diagnóstico socioeconómico y ambiental con la utilización de la metodología MARPS de la UICN (1997) reajustada para el contexto. En este caso la metodología permitió el trabajo en grupo y la elaboración de mapas del pasado y presente y el diagnóstico socioeconómico y ambiental del contexto de las cooperativas y las localidades asociadas.

Etapas 2:

- 1) Diagnóstico técnico productivo de las unidades de cada UBPC; en este caso se realizaron transeptos y capacitación mediante prácticas de siembra de pastos y manejo animal.
- 2) Realización de la planificación estratégica participativa
- 3) Elaboración de informes y los planes de acción.

Etapas 3:

- 1) Implementación de los planes de acción
- 2) Seguimiento y evaluación mediante talleres mensuales; estos talleres consistían en la valoración de acciones previstas para cada mes, se analizaban acierto y desaciertos y se promovía el intercambio de conocimientos.
- 3) Taller de intercambio final

Durante el trabajo se emplearon diferentes herramientas de recopilación de información tales como: la elaboración de los mapas y la revisión de los documentos y los registros de las entidades.

Resultados y discusión

En las tres cooperativas se realizó el diagnóstico socioeconómico técnico-productivo y ambiental; también se elaboraron las proyecciones estratégicas participativas y se implementaron las acciones propuestas acorde con las problemáticas y las potencialidades particulares de cada entidad.

Lecciones aprendidas en las tres Cooperativas:

- 1) Hacer las cosas en tiempo, acorde con lo planificado
- 2) Implantación de la capacitación como proceso de mejora de las prácticas productivas.
- 3) Transformación de la realidad a partir del involucramiento y la participación en todo el proceso.
- 4) Llevar al contexto productivo, como práctica social, lo aprendido
- 5) La participación estimula el interés e incentiva la creatividad
- 6) Utilización correcta de los recursos a partir de la transparencia y toma de decisiones colegiadas
- 7) Buenas relaciones entre los cooperativistas, propiciado por la transparencia en las actividades y los procesos con atención a la equidad de género.
- 8) Vinculación de los cooperativistas al resultado final con la creación de centros de costos organizados por actividades y relación costo-beneficio.
- 9) Estimulación materializada en ingresos, productos y mejoras en las condiciones de trabajo y vida.

Las UBPC en cuestión se comportaban en el momento del trabajo con la misma lógica de funcionamiento del modelo convencional donde según De Souza (2007) las organizaciones tienden a cambiar las cosas, entiéndase infraestructuras, departamentos, nombres, entre otros, para generar cambios en las personas y las organizaciones. En este caso a partir del trabajo en equipo y la dinámica de gestión participativa del proyecto, incluyendo la elaboración de la planificación estratégica participativa, el diagnóstico técnico productivo y la implementación de acciones de transformación de conjunto con la dinámica de intercambio, retroalimentación, monitoreo y evaluación durante las diferentes etapas del proceso de

ejecución del mismo, propició un cambio en el comportamiento de los cooperativistas, puesto de manifiesto en la socialización de experiencias, conocimientos, la participación, el cumplimiento de las actividades proyectadas y en el compromiso y apropiación asumidos.

La mejora fue acompañada de incentivos con impactos sociales y económicos, acorde con lo que sostiene la teoría del cambio social de Zimmermann analizada con anterioridad, que al mismo tiempo mejoraron la cotidianidad de las personas, o sea, los anticipos, condiciones de trabajo, la productividad, los aprendizajes, las relaciones interpersonales y los compromisos con las acciones previstas.

Se logró en cada cooperativa la elaboración y la utilización de los planes estratégicos y los mecanismos de control para desarrollar la planificación y la autogestión de los procesos productivos. Se incrementó la productividad y la calidad de los productos generados; se logró la incorporación de un número significativo de mujeres, como socias activas de las entidades y como asociadas de la ACPA, y la creación de mejores condiciones de trabajo y de vida. Por otra parte se logró el abasto de agua, en las áreas donde se instalaron sistemas de riego, a viviendas de los cooperativistas. El crecimiento productivo, económico y financiero de las tres UBPC permitió, además, un considerable incremento de los ingresos familiares mediante los resultados finales de producción-comercialización atendiendo a la relación costo-beneficio. Lo anterior estuvo sustentado en la potenciación del capital social.

Los resultados expuestos favorecieron la viabilidad y sostenibilidad del proyecto, lo que es reconocido por los propios cooperativistas y por las autoridades de la provincia y los municipios.

Cuadro 1. Cambios en los resultados productivos alcanzados

Indicadores	Año 2006	Año 2009	% 2009
Carne vacuna (t)	6.93	159	111
Carne de conejos (t)	0.00	4	44
Carne de ovino (t)	0.70	25.55	106
Fertilizantes orgánicos (t)	0.00	1090	111
Arroz (t)	5	26	100
Frutas (t)	100	160	59,26
Frijoles (t)	2	24	63
Plátanos (t)	15	25	31,25
Hortalizas (t)	16	41.68	143
Leche de vaca (L)	1 773 995	1 880 326	103
Anticipo medio (\$)	300.70	832.37	152
Productividad por cooperativista (\$)	480.00	1363.33	136
Cooperativistas totales	378	405	101
Mujeres	34	101	101
Asociados a la ACPA	15	129	117
Mujeres socias de la ACPA	2	69	115
Costo por peso de producción (\$)	0.99	0.83	170
Ganancia (\$)	72 800.00	1 150 000.00	297

Como se aprecia, los indicadores medidos alcanzan o están muy cerca de alcanzar los resultados planificados, se destaca el incremento en la productividad por cooperativista, el anticipo y estimulación media (remuneración que recibe cada cooperativista en cada mes del año como promedio) y la ganancia total de las tres cooperativas. Igualmente es significativa la reducción del costo por peso de producción, todo ello como resultado del incremento productivo y de la eficiencia de los procesos de producción lo que corrobora,

además, la eficacia de las capacitaciones impartidas. Es destacable el aumento de la participación de las mujeres en la vida económica, productiva y social de las cooperativas.

Es importante señalar además que las acciones tienen *garantizada su sostenibilidad* pues las cooperativas poseen contratos de comercialización para una parte de las producciones de carne de conejos, cerdos y frutas, entre otros rubros en CUC (moneda convertible en divisas) con empresas comercializadoras del Ministerio de la Agricultura (MINAGRI) creando capacidades de compra en esta moneda, donde adquieren fundamentalmente los insumos productivos.

Conclusiones

El cooperativismo se perfila como una alternativa viable en la actualidad, en función de solucionar las limitaciones existentes en la producción agropecuaria en el contexto cubano, debido a su predominio en la estructura agraria, fundamentalmente por la cantidad de fuerza laboral y áreas de cultivo que utiliza y las potencialidades para diversificar la producción, entre otras cuestiones.

Ante los efectos desarticuladores y desestructuradores de la globalización, con consecuencias nefastas en las zonas rurales y las entidades agro productivas asociadas, se materializan formas alternativas de relaciones, diversos estilos de vida, nuevas y particulares formas de producción, intercambio y consumo, los cuales no pueden ser comprendidos y atendidos sin considerar procesos como el empoderamiento, sustentado en la participación real y la utilización de las potencialidades del Capital Social (confianza, reciprocidad y cooperación) para favorecer la productividad, solucionar las problemáticas que los afectan comúnmente y contribuir con los satisfactores de las necesidades humanas.

En el caso de las cooperativas en las que se trabajó, la metodología participativa y la dinámica interactiva, con que se ejecutó el proyecto, permitieron mejoras sustantivas manifiestas en los incrementos productivos, progresos en las condiciones de trabajo, los ingresos y las relaciones interpersonales. Por otra parte se generó, a partir de la implementación de la Proyección Estratégica Participativa, una visión de transformación y desarrollo a mediano y largo plazo perceptibles en las aspiraciones de los cooperativistas.

Bibliografía

- Angulo, N. 2005. El derecho humano al desarrollo frente a la mundialización del mercado. IEPALA Editorial, Madrid. 311 p.
- Arias, María de los Ángeles y Hernández, R. 1998. *Cooperativas con obreros agrícolas: autogestión y sentido de propiedad*. En UBPC Desarrollo Rural y Participación. Univ. de la Habana, pág. 120-136.
- Bahamondes, M. 2001. "Evaluación y fortalecimiento del capital social en comunidades campesinas". Proyecto INDAP/IICA/CEPAL sobre Pobreza Rural. Santiago de Chile, 67 p.
- Bonanno, A. 2006. "La globalización agro-alimentaria: Elementos empíricos y reflexiones teóricas". En La cuestión rural en América Latina. Exclusión y resistencia social. Rev. ALASRU No. 4, págs. 243-263.
- Botello, M. 2005. El movimiento cooperativo. [En línea]. Disponible en: <http://www.monografias.com>. [Consulta: Octubre 2007].

- Castro, María Elena & Llanes, J. 2008 Empoderamiento: un proceso que se logra mediante el desarrollo de competencias y de la autoevaluación. [En línea]. Disponible en www.liberaddictus.org/NumAnt.php [Consulta: Marzo 2009].
- DeSouza Silva, 2007 “El Arte de cambiar las personas que cambian las cosas”. Conferencia presentada en el “II Congreso Internacional de Formación Emprendedora”, Universidad Tecnológica América (UNITA), Quito, Ecuador,
- Durston, J. 2001. “Capital social: parte del problema, parte de la solución. Su papel en la persistencia y en la superación de la pobreza en America Latina y el Caribe”. Ponencia presentada para la conferencia “Toward a new paradigm: social capital and poverty reduction in America Latina y el Caribe”, CEPAL, Santiago de Chile.
- Francés, F. J. y García, J. T. 2002. “Estrategias instituyentes de participación en el contexto de la globalización: El concepto de empoderamiento.” *VI Foro sobre Tendencias en Desvertebración Social y Políticas de Solidaridad*, Dpto. de Sociología II, Universidad de Alicante.
- Gallo, M.; Ammour, Tania; Panigua, C. & Imbach, A. 2000. Validación de una metodología de monitoreo y evaluación para fortalecer la estrategia participativa de desarrollo del Estero Real de Nicaragua. CATIE. Turrialba, Costa Rica. (Mimeo).
- Guajardo, H. L., Espinosa, G. y Hernández, O. 2004. La participación campesina en la formulación de proyectos productivos como una alternativa de estrategia para el desarrollo rural. FODEPAL, México, 24 p.
- Ichikawa, E. 1994. El pensamiento agónico. C. Habana. Editorial Pinos Nuevos, 97 p
- Jiménez, R. y Almaguer, R. 2003. El cooperativismo cubano: Historia, presente y perspectivas. *Rev. UniRcoop Vol I # 2* pág 178-200.
- Max-Neef, M. A. 2001. Desarrollo a Escala Humana. Editorial Nordan-Comunidad, Montevideo. 144 p.
- Minujin, Alicia. 1999. Técnicas de Participación. Editorial Caminos. Ciudad de la Habana, 116 p.
- Miranda, Francisca y Monzó, Evelyn. 2003. Capital social, estrategias individuales y colectivas: el impacto de programas públicos en tres comunidades campesinas de Chile. Naciones Unidas, Santiago de Chile, 79 p.
- Miranda, Taymer 2006. Evaluación de sostenibilidad. Estudio de caso en una UBPC ganadera. Tesis de Maestría en Cooperativismo. FLACSO- Habana
- Nisbet, R.1979. El problema del cambio Social. *El Cambio Social*. Alianza universitaria, Madrid. p. 12-51.
- Selener, D., Endara, Nelly y Carvajal, J. 1997. Guía Práctica: Sondeo Rural Participativo. IIRR, Quito 132 p.
- UICN.1997. Evaluación del progreso hacia la sostenibilidad. Enfoques, métodos, herramientas y experiencias de campo. Serie Herramientas y Capacitación. Costa Rica
- Valdés Paz, J. 2003. Procesos agrarios en Cuba: 1959-1995. Editorial Félix Varela, La Habana, 252 pags.
- Verdaguer, C. 2000. De la sostenibilidad a los ecobarrios. [En línea] Disponible en: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/acver.html>. [Consulta: febrero 2007]
- Zimmermann, A. 1998. Gestión de cambio organizacional. Caminos y herramientas. Ediciones Abya-Yala. Ecuador 227 p.

CAPÍTULO 4.

INTEGRACIÓN DE LAS CADENAS DE VALOR
Y SUBPRODUCTOS PECUARIOS

Análisis de la integración a la cadena productiva de empresas porcinas de ciclo completo en Sonora, Yucatán, Jalisco y Guanajuato

Bárbara Barranco Villagrán y Mc Rafael Trueta Santiago¹

Introducción

El proceso que sigue la producción de un bien, inicia con el abastecimiento de los recursos que se insumen en la producción y continúa, una vez generado el producto, en los procesos de transporte, transformación e intercambio hasta llegar al consumidor final, a todo este proceso se conoce como sistema producto (antes cadena productiva). Incluye además, el abasto de insumos y servicios (financiamiento, seguros, maquinaria, equipo, materias primas directas e indirectas, etc.); afectan de manera significativa a dichas actividades: investigación y desarrollo, capacitación y asistencia técnica, entre otros.

Los productores nacionales se enfrentan, en razón de la apertura comercial, a la competencia de productores de otros países que tienen altos grados de integración lo que contribuye a la competitividad de estos últimos pues tienen la posibilidad de vender a precios más bajos o tener mayores utilidades.

En una economía abierta, como la mexicana, la elaboración de las estrategias de desarrollo económico orientadas a impulsar la producción debe considerar el concepto de sistema producto integralmente. La dinámica de los cambios económicos hace que este concepto reemplace al concepto tradicional de negocios segmentados (PECYTJAL, 2000).

Un ejemplo de ello son las empresas que conforman la industria de la carne de cerdo (en el noroeste de México), que se han visto obligadas a reorientar sus mercados de destino, modernizar su planta productiva, realizar alianzas estratégicas, convenios y cambios en su estructura organizativa, lo cual ha sido determinante para mantener sus mercados tradicionales y penetrar en nuevos (Montaño *et al.*, s/f).

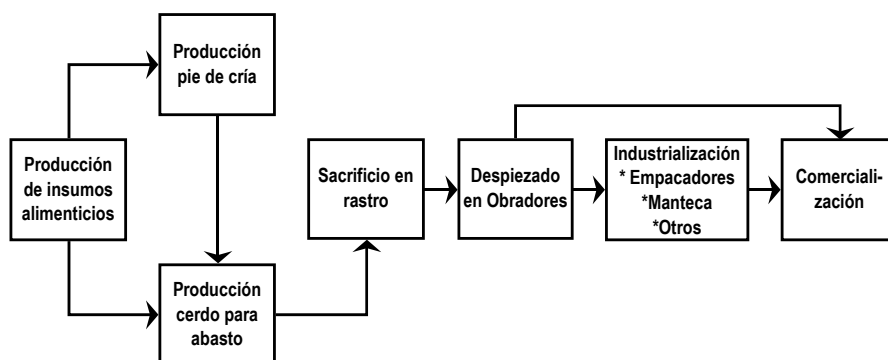
Las empresas que han enfrentado con más éxito a la competencia generada por la apertura son las que se han integrado y han reorientado sus mercados. Este proceso de integración ha derivado a su vez en una mayor diferenciación y diversificación de sus productos, con lo que han buscado permanecer en el mercado nacional, o bien, en algunos casos, incursionar en los mercados internacionales (como Japón y Corea del Sur). Esta integración les permite lograr la calidad requerida en cada una de las fases del proceso productivo, desde la producción hasta la comercialización y con ello cumplir con las exigencias impuestas por el mercado y obtener una mayor proporción del valor agregado. Este proceso se observa claramente en la producción porcina.

La integración que se ha dado en algunas áreas del sector porcino se ha visto acompañada de una modernización tecnológica ciertamente más desarrollada en la etapa de procesamiento, pero que también se evidencia en la fase de producción de alimentos balanceados y en el mejoramiento genético y se complementa, en algunos casos, con programas de investigación y desarrollo de nuevos productos para satisfacer la demanda del consumidor final (Sagarnaga, 2003).

¹ Universidad Nacional Autónoma de México.

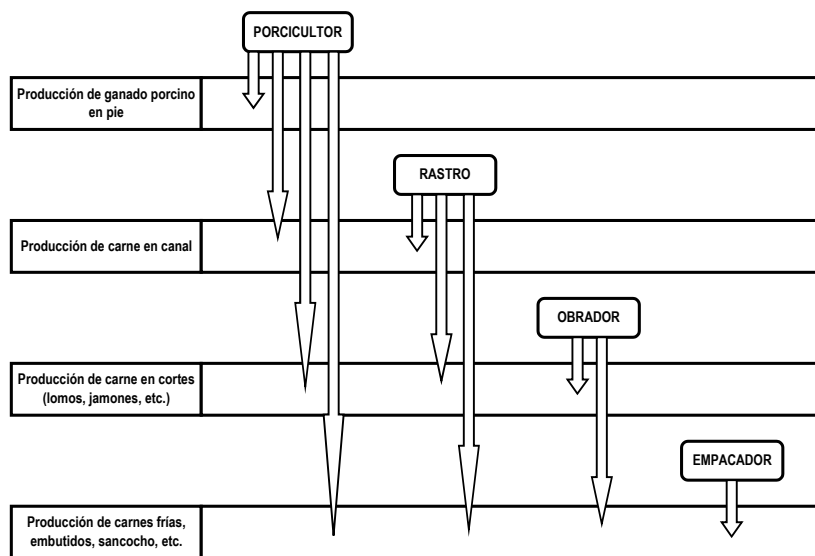
El logro de esta integración se facilita si los productores individuales se integran en grupos que suman sus esfuerzos en aspectos como la instalación de granjas núcleo (progenitoras), multiplicadoras (reproductoras), centros de procesamiento de semen, plantas de alimentos balanceados e inclusive a través de participación accionaria en infraestructura de sacrificio y comercialización.

Proceso de producción



Actividades vinculadas a la cadena del sector porcino

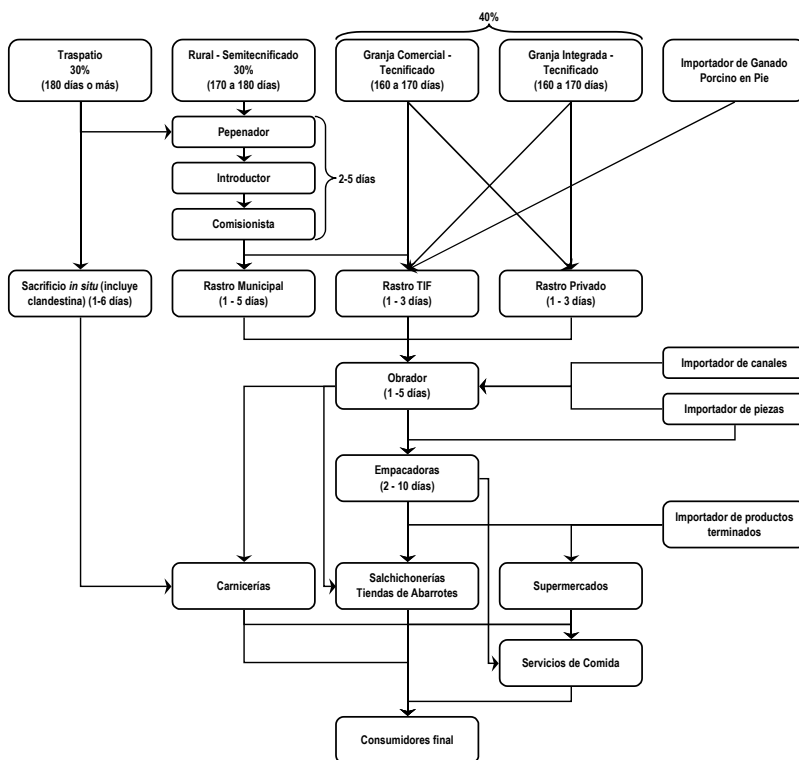
Fuente: Diario Oficial de la Federación (2005)



Fuente: Coordinación General de Ganadería, SAGARPA.

Niveles de participación de los agentes de la cadena porcícola en las actividades de la producción

Una de las características de la cadena porcícola es la complejidad en la comercialización y un alto grado de intermediación entre el productor primario y el consumidor, como se puede observar en el siguiente diagrama.



Proceso de Comercialización de la Carne de Porcino

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2005)

El sistema de comercialización existente en México ha sido tradicionalmente muy desfavorable para pequeños productores y para la población en su conjunto. Es un factor encarecedor de la carne al consumidor, concentrador de ingresos en los pocos comerciantes que dominan los eslabones estratégicos y opresor del precio a los poricultores. Sin embargo, ello se explica en función del nivel de desarrollo de la cadena porcina, existiendo diferencias en el grado de integración de los poricultores y entre regiones (Flores1999).

El 75% de la oferta nacional proviene de siete estados, que se agrupan en regiones: Occidente (Guanajuato, Jalisco y Michoacán), Oriente (Puebla y Veracruz) y regiones reconocidas como libres de Fiebre Porcina Clásica (FPC; Sonora y Yucatán) (FIRA, 2003). La investigación se llevo a cabo en los cuatro estados que generan la mayor producción que son Jalisco, Sonora, Yucatán y Guanajuato.

Metodología

Para la realización de este estudio se llevaron a cabo entrevistas a empresas porcinas de ciclo completo de los estados ya mencionados, las cuales fueron seleccionadas mediante muestreo aleatorio simple, tomadas de las bases de datos de los censos de las uniones regionales y de las campañas sanitarias. El tamaño de la muestra se determinó en función de la varianza del costo de producción estimado pensando en una desviación estándar de 1, para buscar una diferencia de 1 peso a partir de la siguiente fórmula:

$$N = (Z_{\alpha}^2) (S^2)/D^2$$

donde:

Z = Percentil de la distribución normal estándar

1- α = confianza al 95%

S² = Estimación de la varianza

D = Precisión (Scheaffer *et al.*, 1987)

Como no se conoce la desviación estándar se tiene que hacer una estimación gruesa, si el costo sigue una distribución normal se sabe que la desviación estándar es una sexta parte del rango, (valor máximo menos valor mínimo). Al asumir que la diferencia del costo por kilo producido entre las diferentes granjas no debe ser mayor a 6 pesos, se podría pensar en una desviación estándar igual a 1. Dando como resultado un tamaño de muestra de 25 granjas de cada estado.

En el estado de Sonora se realizaron las 25 entrevistas pero solamente se pudo trabajar con la información de 18 empresas ya que las 7 restantes no proporcionaron la información completa para poder ser procesada. En Yucatán se obtuvieron 25 entrevistas teniendo que descartar una que no correspondía al ciclo completo. En el estado de Jalisco solamente se pudieron realizar 20 entrevistas ya que los otros 5 porcicultores se rehusaron a proporcionar información y no pudieron ser sustituidos. En Guanajuato se realizaron 32 entrevistas de las cuales se pudo trabajar únicamente con los datos de 29 que proporcionaron datos completos. Obteniendo un total de 91 empresas en los cuatro estados.

Estado	Totales	Útiles
Sonora	25	18
Yucatán	25	24
Jalisco	20	20
Guanajuato	32	29
	102	91

La captura de los datos se realizó electrónicamente en computadoras portátiles, llenando cuadros de diálogo en una aplicación de *Visual Basic*, desarrollada específicamente para este propósito, la cual automáticamente hace el vaciado de la información a una base de datos de Excel, en la que se realiza el análisis a través de algoritmos de cálculo preestablecidos de acuerdo a los objetivos e hipótesis de la investigación.

A través de las encuestas se identificó a qué eslabones del sistema producto se encuentran integrados tanto en el abastecimiento de insumos como en el procesamiento y comercialización del producto. Asimismo, se obtuvo también toda la información de aspectos económicos para poder comparar costos de producción y beneficios (monetarios o no).

Estadísticamente se trabajó con una prueba de “Wilcoxon” para determinar si existían diferencias significativas entre los grupos integrados y los no integrados, realizando también una prueba de “Kruskall Wallis” para poder comparar los resultados entre las cuatro zonas estudiadas.

Resultados

De las 91 empresas analizadas el 61.54% no está integrado y el 38.46% presentó integración en al menos un eslabón.

Del total de las empresas analizadas se reportó integración únicamente a cuatro eslabones de actividad económica: dos de abastecimiento de insumos (granjas multiplicadoras y planta de alimentos) y dos de procesamiento y comercialización de productos (rastros u obrador y comercializadora) mismos a los que se integran en los siguientes porcentajes: solamente se encontró integración a granjas multiplicadoras en Sonora a las que están integradas 14 (el 77.8%) de las 18 empresas encuestas. En cuanto a planta de alimentos se encontró integración en los cuatro estados del estudio con los siguientes valores: Sonora tiene el 94.4% de sus empresas integradas a éste eslabón, Yucatán el 29.2%, Jalisco el 30.0% y Guanajuato el 17.24%. La Integración a rastros u obradores se observó en Sonora que tiene al 94.4% de sus empresas integradas y Jalisco el 5%, no habiéndola encontrado en Yucatán² ni en Guanajuato. Con comercializadora hay un 94.4% en Sonora, 12.5% en Yucatán y no la hay en Jalisco ni Guanajuato.

Cuadro 1. Porcentajes de integración a eslabones de estudio por estado

Estado:	Sonora		Yucatán		Jalisco		Gto.		TOTAL	
No. Empresas	18		24		20		29		91	
INTEGRACIÓN	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Multiplicadora	14	77.8	0	-	0	-	0	-	14	16.10
Planta alimentos	17	94.4	7	29.2	6	30	5	17.24	35	40.23
Rastro u obrador	17	94.4	0	-*	1	5	0	-	18	20.68
Comercializadora	17	94.4	3	12.5	0	-	0	-	20	22.99
Total	65	74.71	10	11.50	7	8.04	5	5.75	87	100.0

En total se encontraron 87 integraciones a eslabones del sistema de los cuales la más importante fue a planta de alimentos con 35 (40.23%), le siguen en importancia 20 a comercializadora (23%), 18 integraciones a rastro u obrador (20.68%) y 14 a multiplicadora (16.1%).

En las 18 granjas de Sonora se encontraron 65 integraciones de las cuales 14 (21.5%) fueron a multiplicadora y 17 (26.15%) fueron a cada uno de las otras tres actividades de la cadena. En el caso de Yucatán de las 24 empresas analizadas se encontraron solo 10 integraciones de las cuales 7 son a planta de alimentos (70%) y 3 a comercializadora (30%). Por otra parte en el caso de las 20 empresas analizadas en Jalisco, se encontraron seis integraciones a planta de alimentos (85.7%) y una integración a rastro (14.28%), no habiendo encontrado integración a multiplicadora ni a comercializadora. Finalmente en Guanajuato

² Los únicos porcicultores de Yucatán integrados a esta actividad son los del Grupo Porcícola Mexicano (GPM), pero ninguno de ellos salió seleccionado en la muestra aleatoria.

de las 29 empresas únicamente se encontraron 5 integraciones todas las cuales fueron a planta de alimentos (100%), no registrando integración en los demás eslabones.

De las 87 integraciones encontradas en total, 65 corresponden al estado de Sonora (74.71%), 10 a Yucatán (11.5%), 7 integraciones a Jalisco (8.04%) y 5 a Guanajuato (5.75%).

Los beneficios de las empresas integradas a estos eslabones del sistema producto son principalmente la disminución de los costos de producción y en algunos casos la repartición de utilidades por ser socio de esas empresas.

El único eslabón de la cadena para el que se encontró integración en los cuatro estados fue el de planta de alimentos, como por otra parte en este eslabón se pudo recuperar información sobre costos, se procedió a analizar las diferencias en los costos de alimentación por kilogramo de cerdo producido, entre los productores integrados y no integrados, encontrando evidencia estadística significativa ($p=0.003$) que el promedio de los costos de alimentación del grupo integrado fue de \$6.59 por kilogramo producido, inferior en un 22% al del grupo de no integrados con \$8.04 por kilogramo producido; ubicándose el costo más bajo en Sonora con un promedio de \$6.32. En este estado solo hubo una empresa no integrada y los costos de alimentación que reportó resultan atípicos (\$ 4.73/kg.) por lo cual no se realizó la comparación entre ambos grupos del estado.

Cuadro 2. Costos de alimentación por kilogramo producido según integración

	Integrados		No integrados		Total	Costo Promedio***
	n =	\$/kg*	n =	\$/kg*		
Sonora	17	\$ 6.32	1	**	18	\$ 6.27 a
Yucatán	6	\$ 7.51	18	\$ 8.49	24	\$ 8.22 b
Jalisco	6	\$ 6.19	14	\$ 7.72	20	\$ 7.26 ab
Guanajuato	5	-	24	-	29	-

* costo de alimentación por kg producido. ** Ese costo corresponde a una sola empresa por lo cual no se puede hacer comparación estadística con los integrados del mismo estado.

*** Es el costo promedio del estado sin diferenciar integración. Los estados que no comparten literal, son estadísticamente diferentes.

Es importante mencionar que los resultados de éste análisis corresponden únicamente a los estados de Sonora, Yucatán y Jalisco quedando fuera Guanajuato ya que los porcuicultores de este último estado no proporcionaron datos sobre alimentación que fueran lo suficientemente precisos para poder ser procesados; y en el caso de Sonora solamente se encontró una empresa no integrada

Se encontró evidencia estadística significativa que entre Sonora y Yucatán el costo promedio de alimentación es diferente ($p<0.05$) y no se encontró evidencia estadística ($p>0.05$) de que el costo de alimentación promedio sea diferente entre Sonora y Jalisco ni entre Yucatán y Jalisco.

Discusión

El objetivo primordial de todos los productores comerciales es la obtención de utilidades y éstas son el resultado de restarle a los ingresos los costos de producción, sirva esta afirmación obvia como marco de referencia para describir que, cualquier concepto que disminuya los costos o aumente los ingresos, se constituye en un beneficio puesto que nos acerca al logro del objetivo y la integración incide en ellos a través de los dos mecanismos (fabri-

car el alimento en una planta de los productores y obtener el alimento más barato; adquirir el semen de mayor calidad a menor precio, recibir asistencia técnica gratuita, etc.) logrando reducir los costos de producción; en el mismo sentido opera la integración del productor a un rastro que le cobra menos por la matanza o que al final del ciclo le reparte una utilidad por cabeza, o si, a través de la organización a la que pertenece, puede apropiarse de un mayor porcentaje del precio de venta, lo que en todos los casos incrementa sus ingresos.

Todos estos ejemplos se traen a colación porque a través de la amplia e indiscriminada apertura comercial en la que se encuentra inmerso México, nuestros productores se ven obligados a competir con productores de todo el mundo, principalmente de los países desarrollados (que son los que participan mayoritariamente en los mercados internacionales) y que, en su inmensa mayoría están altamente integrados a sus sistemas producto (Pérez y Muñoz, 2002; FIRA, 1976; Trueta *et al.*, 1970), por lo cual reciben ingresos o reducción de costos de muchos de los componentes del sistema y ello les hace menos dependientes del nivel que tenga el precio de venta del mercado, lo que les permite vender más barato, si se ven obligados a ello, y seguir tendiendo utilidades, es decir que aumenta su grado de competitividad.

Los ingresos dependen del precio unitario que recibe el productor por la venta de su producto y del volumen de producto que venda; adicionalmente se incorporan a los ingresos los eventuales subsidios directos que reciba. El precio al productor depende del precio que paga el consumidor final en el mercado al que se deben restar todos los costos en que se incurre para llevar el producto de la granja al consumidor en conceptos como mermas, transformación, almacenamiento, transporte etc. y de las utilidades correspondientes a cada uno de estos eslabones, de las que se apropia quien participa en ellos, de modo que los ingresos de los productores dependen, en esa medida de qué tan integrados estén es esos eslabones de la cadena.

En la presente investigación se observó que existe poca integración de los productores primarios a los eslabones de la cadena productiva, quedando como una excepción el estado de Sonora el cual demostró estar integrado en un 74.7% a los cuatro eslabones, obteniendo beneficios tanto por acceso a insumos como por dar valor agregado a su producto aumentando sus utilidades durante el proceso de producción y venta.

El hecho de que el mayor grado de integración, en los cuatro estados, se observó a planta de alimentos, con el 40.23%, demuestra que el productor se integra prioritariamente al eslabón que influye de manera más importante en sus costos totales, que es el alimento; lo cual queda evidenciado por el hecho de que todo el grano que consumen es adquirido de manera colegiada por la unión de porcicultores del estado, con lo cual obtienen precios muy competitivos y lo procesan en las plantas de alimento de las que son socios.

Respecto al resto de los eslabones, la integración es mínima pues se puede observar claramente, en el caso de granjas multiplicadoras, que es de solo un 16.1% y se presenta en el estado de Sonora (representando un 21.5% de su integración total); en cuanto a rastro u obrador se presenta integración del 20.7% (correspondiendo 17 a Sonora y 1 a Jalisco, aunque en este caso el grado de integración está subestimado por las razones ya expuestas. En el caso de comercializadora solo hubo integración en el 23% (en Sonora y Yucatán). No habiendo encontrado integración en Guanajuato a ninguno de estos eslabones.

La participación de los productores en las otras actividades económicas de su sistema producto, diferentes de la producción primaria, puede hacerse a través del sistema de cooperativas, como se hace en la mayoría de los países de Europa (FIRA, 1976; Trueta *et al.*, 1970); o a través de participación accionaria en empresas, o a través de otros esquemas; lo

que implica que el productor obtiene los insumos a precios más bajos que los que habría en el mercado libre o le entregan utilidades de esas cooperativas y recibe mejores precios por los productos que vende, puesto que es “propietario” de toda la cadena de comercialización y cada eslabón le deja un ingreso adicional o una disminución de los costos, lo cual en última instancia le permite obtener mayores utilidades y le permite vender a precios más bajos, si se ven en esa necesidad.

Conclusiones

La intensa y desleal competencia de producto importado a la que están sometidos los porcicultores mexicanos, está abarcando una cada vez mayor proporción del consumo nacional y desplazando a la producción nacional, ello obliga a que se analicen exhaustivamente todos los canales a través de los cuales se puede mejorar el grado de competitividad de los productores nacionales. La integración a los diferentes eslabones del sistema producto porcino es una posibilidad que presenta un gran potencial en esa dirección por lo que conviene que los productores se hagan conscientes del estado que guarda el proceso de integración a su sistema producto y la importancia cuantitativa que tiene en su economía ya que hay en éste proceso un gran potencial que está inexplorado. Las medidas de política económica tales como el apoyo al sacrificio en plantas TIF son un ejemplo de acciones que fomentan esta integración, al darle mayor rentabilidad a la industria y al productor; se requiere mayor énfasis en este tipo de apoyos para complementar los esfuerzos que los productores hacen individualmente o por el conducto de sus organizaciones.

Sin embargo en ese proceso conviene tener en cuenta que los diferentes eslabones aportan beneficios también diferentes, siendo las fábricas de alimento y los ligados a la comercialización (la presentación, el empaque, almacenaje y el transporte, procesado, envasado, enlatado y conservación (Fernández y Trueta, 1972); los que contribuyen de manera más importante a reducir los costos y/o añadir valor agregado, por lo que se debe priorizar el apoyo a este tipo de eslabones que tienen la mayor contribución al mejoramiento de la competitividad de la producción primaria.

Bibliografía

- Diario Oficial de la Federación. 2005. Tercera Sección. Secretaría de Economía. Miércoles 21 de diciembre de 2005.
- Fernández R., Trueta R. *et. al.* 1972. Las Formas de Cooperación e Integración en la Agricultura. Fascículos I y II Alemania Occidental el régimen clásico. Fondo de garantía y fomento para la agricultura, ganadería y avicultura. Banco de México.
- Fernandez R. Trueta R. 1976. Las formas de integración y cooperación en la agricultura. FIRA. Banco de México.
- FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura). 2003. Perspectivas de la Red Carne de Cerdo en México en 2003. [en línea] www.financierarural.gob.mx. 2003. (Consultado 06 Mar, 2006).
- Flores V, J.J. 1999. La Cadena Porcina Mexicana frente a la Liberación Comercial: un caso jalisciense de insuficiente integración. Universidad Autónoma Chapingo. Reporte de Investigación 42.
- Montaño J, Taddei C, Robles J. s/f. Estrategias de Mercado en la Industria de la Carne del Noroeste de México.

- PECYTJAL (Programa Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco). 2000. Las Cadenas Productivas. [en línea]. www.jalisco.gob.mx. (Consultado 04 Mar, 2006).
- Pérez UM; Muñoz P. 2002. “Los ganaderos mexicanos, en crisis económica permanente ante las desventajas del TLCAN”. www.jornada.unam.mx . (Consultado 20 Mayo, 2006).
- Trueta *et al.* 1970. Reporte del Estudio del Sistema Cooperativo Agropecuario en Dinamarca. Banco Nacional Agropecuario S.A.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2001. Las Cadenas Productivas Agroalimentarias. [en línea]. www.sagarpa.gob.mx. 2001. (Consultado 04 Mar, 2006).
- Sagarnaga, VM. 2003. Impacto del TLCAN en la Cadena de Valor Porcina. México. Universidad Autónoma Chapingo. 27-28
- Scheaffer, R, Mendenhall, W; Ott, L. 1987. Elementos de muestreo. Editorial Ibero América. México.
- Schiller, O. 1970. Formas de cooperación e integración en la producción agrícola. Siglo XXI Editores, S.A., México.

Integración e identificación de redes de valor en la industria de la leche bovina en México

Marco Antonio Caballero García¹ y Lourdes Gabriela Hoyos Fernández²

Introducción

El sector lechero mexicano ocupa una posición significativa en la producción agroalimentaria, por su contribución al desarrollo de las regiones productoras, así como el valor nutricional que proporciona a la dieta del mexicano, de tal manera que en el 80% de los hogares de México se consume el lácteo (INEGI, 2006).

Como consecuencia de la globalización de los mercados y de lo que se ha dado a llamar “la nueva economía” las empresas de la industria de la leche en México, han adoptado nuevas formas de organización “redes de valor” que implementan servicios especializados y compromisos para responder eficazmente a los diferentes gustos y demandas de los consumidores, cada vez más exigentes³.

Este cambio no es sólo de semántica, hay cambios profundos, ya que la integración de redes de valor no es algo automático, ni fácil, se requiere de una forma nueva de organizarse, ver y hacer las cosas. Brambila (2006) indica que el cambio más profundo es que el consumidor es el eje de las decisiones⁴, se identifican sus características y circunstancias particulares, se diseña cual es el producto con el servicio al que el consumidor le asigna más valor o espera el mayor beneficio, con qué tipo de empaque lo prefiere, dónde le gusta adquirirlo, cuándo lo acostumbra adquirir, por qué escoge esa marca, cuál es la diferencia que percibe.

Por otra parte, la información acerca del consumidor y su comportamiento se difunde rápidamente entre todas las empresas y agentes que integran la red de valor para llevar el producto al consumidor. La información es en forma digital y el producto se va rastreando desde el campo, la industria, las partes complementarias, el almacenaje y la distribución, por sistemas de comunicación modernos.

Una red de valor⁵, de acuerdo a García (2006) se puede definir como una red estratégica de empresas independientes que van desde la producción hasta el consumo. Estas empresas son quienes reconocen la necesidad mutua de trabajar juntas para identificar objetivos estratégicos, están dispuestas a compartir riesgos y los beneficios que esto conlleva, e invertir tiempo, energía y recursos para realizar el trabajo articulado.

El nivel de determinación en una red de valor significa el grado en que las actividades de valor son conocidas, así como la capacidad de cada actor para realizarlas, y hasta qué

¹ Dirección de Insumos a la Producción. Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

² GEM, Asesores en Agronegocios. S de R.L. de C.V.

³ Brambila en el año 2006 indicaba que por el momento sólo se observaba que el mercado se dividía cada vez más en segmentos, lo que estaba obligando a reconstruir los sistemas de distribución, de logística y las formas de competir.

⁴ Ya no se trata de producir y luego ver quién compra, ahora es producir lo que el consumidor necesita.

⁵ Bover (2000) define que una red de valor es acerca de crear valor al consumidor, a la empresa y a sus proveedores, es dinámica y eficiente en una relación de asociación entre consumidor y proveedor, dónde hay un flujo de información.

punto esas actividades de valor pueden ser explícitamente especificadas. Por lo que todos los integrantes de la red pueden y deben obtener ganancias provenientes de varias formas: desde precios premio, reducción de costos por procesos, logística, escala, desperdicio, inventarios; hasta por ampliación de la gama de productos y servicios.

Con el fin de evidenciar y por supuesto demostrar que la industria de la leche nacional se ha venido organizando en redes de valor, donde dicho sistema de articulación constituye la base de la competitividad de la industria y de las empresas que se integran en la red. En este documento se evalúan las principales características o elementos comunes en las redes de valor que le confieren competitividad a esta industria y se realiza una clasificación sobre los diversos tipos de redes de valor operando en la industria.

Desarrollo

Considerando la definición funcional de industria como un grupo de empresas fabricantes o transformadoras de productos semejantes entre sí. La industria de la leche nacional se conforma por 310 empresas formales de procesamiento de leche (CANILEC, 2008). De estas empresas alrededor del 10% del total (30 empresas) están clasificadas como grandes considerando las transnacionales, alrededor de 100 medianas y el resto son de tamaño pequeño o micro.

Las empresas tienen diferentes orígenes algunas son propiedad de ganaderos mexicanos, otras son de tipo familiar o inversionistas mexicanos, otras con presencia internacional y otras de origen Gubernamental, por lo que se presentan distintos niveles de integración tanto vertical como horizontal; que se refleja en dos rasgos notables⁶: su heterogeneidad y su concentración económica y tecnológica; así como un estructura dual, fuertemente polarizada por la coexistencia de un puñado de grandes empresas con un vasto número de micro y pequeñas empresas dispersas en el territorio nacional (Espinosa *et al.*, 2006).

En este contexto, para integrar una red de valor no es importante quien provoque el primer paso, lo importante es que los diversos miembros reconozcan la necesidad para la relación y estén dispuestos a trabajar en forma cooperativa para lograr sus objetivos. En este sentido García (2006), plantea las siguientes cinco consideraciones claves para la construcción de redes de valor, mismas que ya se observan en esta industria:

- a. **Establecer objetivos comunes**, mientras más claros y concretos mejor, sean para la compra en común de insumos, para la venta por contrato en épocas determinadas, definiendo compromisos en volumen, precio, calidad, condiciones de entrega, etcétera.
- b. **Manejar flujos de información sobre las necesidades de los consumidores**, sobre el comportamiento internacional, regional y local de los mercados del lácteo.
- c. **Evaluar el desempeño del producto** en diferentes mercados regionales y de las organizaciones en cuanto a la productividad y calidad de los procesos.
- d. **Generar beneficios palpables para todos los implicados**, como en el desarrollo de capacidades administrativas y organizativas, beneficios laborales o académicos.
- e. **Construir confianza y establecer relaciones de trabajo cooperativas**, con acuerdos y contratos claros y equitativos.

⁶ Para conocer a detalle las características de las diversas empresas de la leche en México. Consulte la tesis doctoral del autor, titulada: La industria de la Leche en México: conducta y tendencias. Disponible en la biblioteca electrónica del Colegio de Posgraduados: <http://www.biblio.colpos.mx:8080/jspui/handle/10521/48>

Así pues, una red de valor trabaja desde la demanda, su principal propósito es responder más efectivamente a las necesidades del mercado a través de la cooperación, comunicación y coordinación. La construcción de redes requiere del compromiso de todos los participantes en el control de los factores que afectan la calidad y consistencia del producto, incluso en la coordinación para la producción, procesamiento, distribución, publicidad, etcétera.

A continuación se enlistan las características que definen una red de valor, y como éstas ya son claramente identificables en la industria de la leche nacional.

Característica: Se produce lo que el consumidor quiere (productos diferenciados)

Los cambios en la estructura poblacional de México: reducción en el número de los integrantes de las familias, el hecho de que en una familia trabajen por lo menos dos de los integrantes de la misma, un creciente número de padres que viven solos, mayor número de gente que vive sola, una independencia temprana de los individuos, estilos de vida diferentes, costumbres laborales, una mayor expectativa de vida y una mayor exposición a otros alimentos; han conducido a cambios en los hábitos alimenticios y demanda de tipos de leche para los diferentes necesidades de la población.

Lo anterior ha implicado que los consumidores se están segmentado por edad, necesidades específicas de cuidado de la salud (cuidar el peso y el colesterol, otros), e incluso nivel de ingresos, lo cual se refleja en una demanda de tipos de leche especializados (producción individualizada) para satisfacer sus necesidades, tales como diversidad en el sabor; con nutrientes agregados; para necesidades específicas (reducir colesterol, mejorar las articulaciones, problemas de corazón etc.), dirigidos por género, edad; y para controlar el peso. Este cambio en los patrones de consumo demanda que las empresas que conforman la industria de la leche deben integrarse y moverse en redes de valor, y las evidencias indican que así está sucediendo.

Desde distintas categorías se observa cómo las empresas de esta industria dan respuesta a las demandas del consumidor. Basta visitar un supermercado para observar la gran variedad de tipos de leche que hace pocos años no se veía. Los cuales pueden clasificarse en grupos de productos, cuya descripción se brinda a continuación:

Productos tradicionales, los productos que pertenecen a ésta categoría, nunca perderán su lugar, tienen una gran aceptación entre los consumidores. Entre ellos se encuentran productos procesados, libres de aditivos y de vida larga, como la leche entera pasteurizada y Ultra pasteurizada (UHT).

Productos con sabores variados, aquí, la versatilidad que muestra el mercado es muy amplia, entre ellos encontramos productos de frutas tradicionales y productos con sabores mezclados. Leches de sabores de frutas, tradicionalmente la leche saborizada era únicamente sabor chocolate, vainilla o fresa, en la actualidad se encuentran de muchos otros sabores en el mercado, como mango, durazno, plátano, mamey y guayaba. Estos productos dan al consumidor la variedad que busca y en muchos de los casos las alternativas de un alimento que puede adquirir en cualquier tienda y consumir de camino a su trabajo o a la hora del lunch.

Productos dirigidos a la salud, para un nicho de mercado que piensa en su dieta y en su salud, para el cual se han desarrollado productos bajos en calorías; en esta categoría encontramos las leches descremadas, pasteurizada y UHT; Leche en polvo descremada. Para la solución de problemas concretos, ofreciendo productos “especializados”, ente ellos se encuentra la Leche deslactosada, y las Leches libres de colesterol, enriquecidas con ácidos

grasos omega-3 y vitaminas A y D, para mantener sano el sistema cardiovascular; así como productos con connotaciones preventivas, los cuales se han desarrollado para grupos específicos de la población, como niños y adultos de cierta edad, como complemento de la dieta y para garantizar la satisfacción de los requerimientos nutrimentales de ciertos nutrientes. A este grupo pertenecen los productos enriquecidos con vitaminas y minerales y encontramos entre ellos: Leche descremada, enriquecida con vitaminas, minerales y fibras, con prebióticos para facilitar su absorción y leches con fibras solubles y/o cereales.

Productos fortalecidos con vitaminas y minerales, los consumidores buscan productos que le aporten beneficios adicionales que contribuyan a mejorar su nutrición. En este grupo encontramos: leches fortificadas con vitaminas (A, C, D y B), ácido fólico y minerales como el calcio y el Zinc.

Productos orgánicos, en el mercado ya se encuentra leche orgánica entera y descremada. El costo de estos productos es mayor, sin embargo hay un nicho de mercado creciente que exige este tipo de productos.

En este contexto, a mayor valor agregado que proporciona la industria, buscando atender las necesidades de los consumidores el precio de la leche ofrecida aumenta, lo que se refleja en un precio Premium para la red de valor.

Característica: Cambios en los canales de comercialización

Los canales de comercialización son un elemento clave de la red de valor de cual quiera industria. La comercialización de leche industrializada en el país se realiza básicamente por medio de tres diferentes canales. El primero de ellos está integrado por los pequeños comercios o detallistas, tipo misceláneas, tiendas de abarrotes y de conveniencia; el segundo canal está conformado por las tiendas de autoservicio o supermercados, y el resto de la comercialización de la leche se efectúa a través del programa de gobierno de abasto social.

Hernández y Gaitán (2007), indican que los hábitos de compra muestran que en las principales ciudades del país (Monterrey, Guadalajara y México), el autoservicio y las tiendas de conveniencia desplazaron a los mercados municipales y tianguis en la compra del lácteo, ya que la leche se compra principalmente en la tienda de autoservicio y en la tienda de la esquina. A medida que el nivel socioeconómico es mayor, la compra también se realiza en tiendas de conveniencia, en tanto, la compra específica de las fórmulas lácteas para bebés y niños se adquieren en la farmacia.

Asimismo, en el nivel socioeconómico medio bajo por lo regular la compra de leche ocurre preferentemente en la tienda de abarrotes o “de la esquina”. Es de importancia señalar que en los casos donde las amas de casa trabajan la compra de la leche es realizada en el autoservicio por la comodidad que ofrece.

La compra en el autoservicio se realiza por la comodidad de conseguir todos los alimentos en un solo lugar, mientras que la compra en tienda de abarrotes y de conveniencia obedece a la cercanía al hogar. Hernández y Gaitán (2007), indican que la compra del lácteo en el canal de tienda de autoservicio es incentivada fuertemente por la imagen de las marcas líderes de las grandes empresas y cuando la costumbre de compra de un producto específico es más espaciada, como por ejemplo la leche ultrapasteurizada por su condición de caducidad extendida.

Característica: Digitalización y procesamiento de la información

Como ya se mencionó, en una red de valor, la información se difunde rápidamente entre todas las empresas y agentes que intervienen en la red de valor. La información es en for-

ma digital y el producto se va rastreando desde el campo, la industria, las partes complementarias, el almacenaje y la distribución, por sistemas de comunicación modernos.

En la industria de la leche ya se observa este fenómeno, provocado en gran medida el papel significativo que los supermercados juegan en la comercialización del lácteo, y al desarrollo tecnológico que hoy en día tenemos. Lo que ha permitido integrar en tiempo real el flujo de información en toda la red de valor mediante tecnologías avanzadas, agilizando así las capacidades logísticas y comerciales.

Asimismo, la competencia que existe en el mercado de la leche, exige que la empresas, den una importancia a la información a fin de conocer, si es posible en tiempo real, saber dónde están vendiendo, qué están vendiendo, cuánto están vendiendo; por lo que ahora cuentan con herramientas de la tecnología y la información, en ocasiones exigidas por las propias cadenas de supermercados, que aportan dicha información rápida y estratégica para el negocio. Brambila (2006), refiere que la comunicación entre los proveedores y los supermercados es completamente electrónica por lo que los primeros deben contar con los aparatos que permitan el “Electronic Data Interchange (EDI)”. Este sistema tiene variantes dependiendo de la cadena, en el caso de Walt Mart el sistema de identificación es por radio frecuencia que le permite seguir el producto, no sólo desde la fábrica hasta la tienda, sino en algunos casos desde el abasto de la materia prima.

Para ejemplificar lo anterior, citamos el caso de la empresa Alpura, mejor dicho red de valor de Alpura⁷. Esta empresa es de los grandes productores de lácteos en México con más de 82,000 vacas en 180 establos que producen más de 2 millones de litros de leche al día para sus dos plantas pasteurizadoras. Cientos de Supermercados en México manejan la amplia variedad de productos lácteos de Alpura. Actualmente la empresa entrega sus productos a los supermercados de todo el país, bajo estrictas estándares de calidad, en menos de 24 horas desde su ordeña. Para ello, la red de valor, cuenta con 15 centros de distribución y con 60 distribuidores esparcidos por el país. Los centros de distribución y los distribuidores son parte del grupo Alpura el cual está formado por 11 empresas especializadas en las distintas etapas de producción de leche e incluyen la crianza, el financiamiento y empaque.

Este logró se debió en gran medida a una solución WEB basada en LANSÁ (sistema de Intercambio Electrónico de Datos (EDI)) que consolida las órdenes, la distribución y facturación entre Alpura y sus distribuidores. La solución ayudó a la empresa aumentar su volumen de negocios por 50 por ciento sin tener que aumentar su personal administrativa.

Antes de la implementación de la solución señalada, los distribuidores utilizaban sus propios sistemas de facturación para facturar, revisar y preparar las órdenes diarias de distribución. Los distribuidores capturaban las ventas en sus propios sistemas, pero no podían producir los documentos para anexarlos en los repartos, ya que el papeleo era lento de procesar. Con el sistema, ahora los distribuidores tienen más control que antes. Ellos pueden aplicar sus notas de crédito sobre las facturas que ellos escojan, ven sus balances en línea así como las autorizaciones a sus solicitudes de crédito. Ellos tienen acceso inmediato al sistema corporativo de facturación. Ellos pueden ingresar las órdenes de los supermercados diariamente e imprimir sus facturas y ordenes de entrega en sus impresoras locales.

Con la solución WEB el grupo Alpura obtuvo beneficios inmediatos impactantes: toda la información que se requiere compartir entre los integrantes de la red está disponible en

⁷ La información sobre este caso fue obtenida el estudio de caso “ALPURA mantiene el Liderazgo con LANSÁ”, localizado en <http://www.lansa.com/es/casestudies/alpura.htm>.

tiempo real; se estima que se lograron ahorros del 70% en mano de obra y gastos en faxes, teléfonos y mensajería; se disminuyó la posibilidad de error ya que existe menos papeleo y los datos se ingresan desde la fuente de origen y una sola vez; se mejoró la precisión en las entregas y los supermercados ahora reciben los productos de acuerdo a sus órdenes de compra; y el efecto más destacable e inmediato es la mejora en el flujo de efectivo, el sistema redujo el ciclo de pago a los distribuidores de 15 a dos días en promedio.

Con este flujo de información la empresa cuenta con mejor panorama de sus ventas, con diarios y actualizados cortes de las entregas a los supermercados. También se tiene información de lo que sucede después en el supermercado. Lo que permite mayor efectividad en los objetivos de las campañas de marketing que se realizan y fortalece a las empresas en las negociaciones con los supermercados.

Característica: Coordinación, vinculación e integración de redes de valor

La integración de redes de valor requiere comunicación, cooperación, articulación e integración eficiente, entre sus integrantes. La base de toda articulación productiva debe basarse en una relación ganar-ganar-ganar (productor-industria-consumidor). Las alianzas, asociaciones o simples acuerdos deben de resultar en la generación y distribución de más valor agregado.

En el caso de la industria mexicana de leche se ha entendido la fórmula que solo a través de las asociaciones o alianzas, una mayor integración horizontal y vertical, se pueden lograr economías de escala, reducción de costos; así como acercarse al consumidor final con mejores productos y servicios para las diferentes necesidades de éste.

En esta industria ya se pueden observar claramente diferentes tipos de asociaciones entre las redes de valor existentes⁸. Las cuáles clasificamos en los siguientes tres grupos, de acuerdo a sus características:

Red de valor total: los integrantes de la red tienen el control total del proceso, desde la producción de la leche en los ranchos, el acondicionamiento y tratamiento de la leche en la industria, logística de distribución y los puntos de venta del producto. Como ejemplo de este tipo de red tenemos a la empresa Santa Clara.

La empresa Santa Clara, ubicada en el Estado de Hidalgo, cuenta con 2,300 cabezas de ganado para la producción de leche, posee una planta pasteurizadora para el procesamiento de su leche, ha incorporado un excelente sistema de comercialización de tiendas propias y concesionadas, bajo un concepto de heladería, cafetería y venta de lácteos que están dirigidas a mercados de alto nivel socioeconómico, logrando un gran posicionamiento. Actualmente Santa Clara cuenta con cerca de 150 sucursales en la República Mexicana, atendiendo a un mercado socio económicamente alto teniendo presencia en 16 estados del centro del país.

Red de valor integrada: los integrantes de la red tienen el control total del proceso, desde la producción de la leche en los ranchos, el acondicionamiento y tratamiento de la leche en la industria, logística de distribución; pero para la comercialización se apoya de los canales de comercialización existentes en el país: tienditas, tiendas de conveniencia, mayoristas y minoristas. Este tipo de red cuenta con una fuerte integración vertical y horizontal, contempla la mayoría de las empresas lecheras del país; como Lala, Alpura, Lechera Guadalupe, Pastaurizadora Aguascalientes, alimentos la Concordia, Lácteos Chiapas, Grupo

⁸ La información de las empresas fue obtenida de la página de internet de las mismas.

Agroindustrial Zaragoza y Ultralácteos, otras. A continuación damos una descripción general de algunas de éstas redes de valor.

Red de valor de Lala, integrada con un conjunto de empresas que resultan de la sinergia vertical que los propietarios lecheros han creado para asegurar su preeminencia en una cadena productiva que inicia desde los establos, y llega hasta la distribución y marketing de especialidades alimenticias. Cuenta con más de 200 mil cabezas de ganado selecto y capta diariamente 3.5 millones de litros de leche de sus socios. Cuenta con 22 plantas pasteurizadoras ubicadas en los centros de población más importantes de la República: México, Guadalajara y Monterrey; y tiene la red de distribución refrigerada más amplia del país con más de 4,300 rutas y 141 centros de distribución. Integradas a esta red existen empresas enfriadoras, elaboradoras de envases, transportadoras en frío, pasteurizadoras, llanteras, e incluso una unión de crédito que es el brazo financiero del grupo.

Red de Valor de Alpura, está formada por 160 socios que cuentan con 158 explotaciones ganaderas con 86,000 vacas y su correspondiente recría, procesa diariamente más de 2 millones de litros de leche, una planta que procesa 2,300,000 litros de leche al día, con 20 centros de distribución propios para satisfacer la demanda del público consumidor y se apoya de 51 distribuidores foráneos. Adicionalmente cuenta con un área que concentra gran cantidad de actividades administrativas, como son el área de producción, logística, ventas, servicios al socio, desarrollo de nuevos productos y control de calidad, entre otras (figura 1).

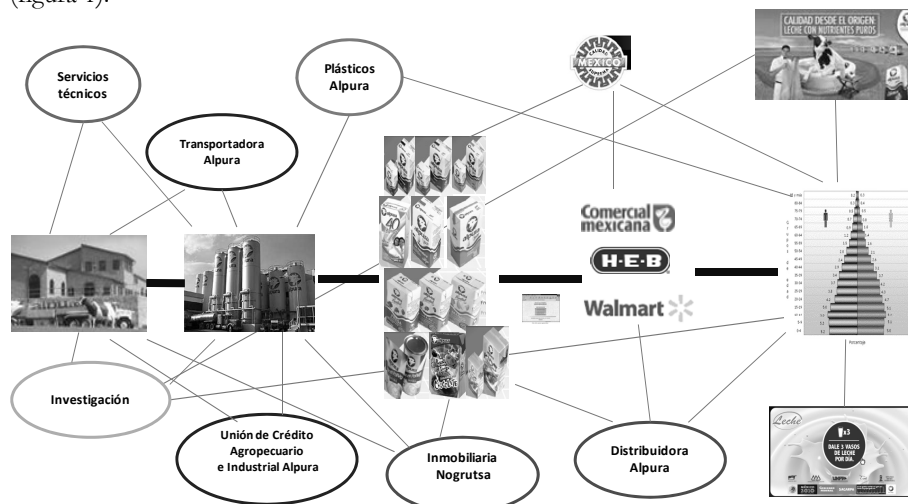


Figura 1. Red de valor de Alpura

Red de Valor del Grupo Agroindustrial Zaragoza, está constituida por más de 30 empresas dedicadas en su mayoría a la producción, pasteurización y comercialización de leche fresca de vaca; cuenta con 24 mil vacas que diariamente producen más de 500 mil litros de leche y 10 plantas pasteurizadoras. Sus actividades diarias involucran 1,100 camiones repartidores que surten de leche fresca a más de 81,000 expendios y puntos de venta en más de 100 ciudades de la República Mexicana, localizadas en 13 estados de la franja fronteriza norte, centro y occidente del país.

Red de valor Pasteurizadora Aguascalientes, cuenta con granjas propias para la producción de leche, una planta pasteurizadora, una empresa forrajera y una Unión de Crédito Agropecuaria de industrial Aguascalientes S. A. Recoge aproximadamente 75,000 litros de leche diariamente

Red de valor Asociada: los integrantes de la red tienen alianzas estratégicas entre ellas, a través de contratos, asociaciones o simples acuerdos, tales como la subcontratación de procesos o desarrollo de proveedores y el aprovechamiento de las ventajas competitivas que algunas de ellas tienen (como red de innovación y logística de distribución). Estas alianzas permiten a los integrantes de la red ir aproximándose más al mercado, así como asegurando el abasto de mejores insumos y servicios a precios o costos competitivos. En este tipo de red hay asociaciones para la producción de la leche, el acondicionamiento y tratamiento de la leche en la industria, logística de distribución y la comercialización. En este tipo de red se ubican principalmente como Nestlé, Kellogg's y Hershey's y Bimbo.

Bibliografía

- Brambila, P, J. 2006. En el Umbral de una Agricultura nueva. Colegio de Posgraduados. México.
- Bovet, D. y Joseph, M. 200. Value Nets. Breaking the suplí Caín to Unlock hidden Profits. John Willy and Sons.
- Caballero, M.A., G. 2010. La industria de La Leche em México: condutas y tendencias. Tesis doctoral. Colegio de Postgraduados. <http://www.biblio.colpos.mx:8080/jspui/handle/10521/48>
- Gaitán G J. y Hernández H, H. 2007. Determinación de cambios en los patrones de consumo de leche bovina y productos lácteos en el mercado nacional. ITESM. Fondo Sectorial de Investigación Materias Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agro biotecnología y Recursos Fitogenéticos. SAGARPA –CONACYT.
- García. G, C. 2006. La empresa rural y las redes empresariales. Inca Rural. SAGARPA.
- Espinosa *et al.* 2006. La Agroindustria láctea en el valle de México: un ensayo de categorización. Técnica Pecuaria en México, mayo – agosto, año/vol. 44, número 002. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, México. Pp. 181 – 192.
- <http://www.agroindustrialzaragoza.com.mx>
- <http://www.sanmarcosmex.com>
- <http://www.alpura.com.mx>
- <http://www.hersheys.com.mx>
- <http://www.kellogg.com.mx>
- <http://www.lacteosdechiapas.com>
- <http://www.lala.com.mx>
- <http://www.maulec.com.mx>
- <http://www.nestle.mx>
- <http://www.sellorojo.com.mx>
- <http://www.ultralacteos.com.mx>
- www.lansa.com/es/casestudies/alpura.htm

El queso crema de Chiapas: una aproximación al sistema agroindustrial en la región norte del estado

Abraham Villegas de Gante, Armando Santos Moreno
y Arturo Hernández Montes¹

Introducción

Importancia de la ganadería en Chiapas

En Chiapas la ganadería sigue siendo, con la agricultura, una actividad socioeconómica primordial. La entidad cuenta con un inventario ganadero de unos dos millones de cabezas, básicamente de vacas de doble propósito (carne/leche) procedentes de la cruce de ganado europeo (*vg.* Pardo Suiza y algo de Holstein) con razas cebuinas, que producen anualmente 365 millones de litros, aproximadamente; es decir, cerca de un millón de litros de leche por día, la mayor parte con base en el sistema de lechería extensiva (*i.e.*, empleando libre pastoreo).

Cerca del 70 % de esa producción se canaliza a la elaboración de quesos artesanales (Mendoza y Farrera, 2009). Tan sólo en la Costa, principalmente en los municipios de Pijijiapan, Tonalá y Mapastepec. Poméon *et al.* (2009) estimaban la existencia de unas 200 queserías, pequeñas y artesanales la mayoría, que elaboran este producto. En el estado, en 2009, se tenía un registro de 576 queserías artesanales, que procesaban menos de 2000 litros diarios de leche (Mendoza y Farrera, 2009), la mayoría de ellas fabrica Queso Crema.

Antecedentes históricos del Queso Crema de Chiapas.

Según información reciente de Ortiz Herrera *et al.* (2010) de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), este queso puede tener sus inicios en la Región Norte del estado, específicamente en la finca Bochil, que dio origen al municipio homónimo actual, en el que ya se registraba su presencia en 1890. De esa región, vía comercio intensivo con Ciudad Real de Chiapa (actualmente San Cristóbal) pudo difundirse hacia la región Frailesca-Centro y posteriormente, ya en el segundo tercio del siglo XX, arribar a la Región Costa, particularmente a los municipios de Pijijiapan y Tonalá desde donde se amplió su comercialización a varias ciudades del país, gracias al comercio propiciado por el ferrocarril que recorría el trayecto Soconusco-Istmo de Tehuantepec desde 1902.

En sus inicios, este queso era un producto “finquero” elaborado para abastecer las necesidades de las grandes haciendas de la región de origen en el norte del estado; posteriormente, y de forma gradual en el transcurso de varias décadas, al practicarse más a la ordeña del ganado vacuno, el queso fue comercializándose crecientemente, primero dentro del estado, y luego fuera de él. Así, ya para la década de 1950 se registra un fuerte desplazamiento del producto hacia Oaxaca, Veracruz e incluso la Ciudad de México.

Características generales del Queso Crema

El Queso Crema de Chiapas, junto con el de Bola de Ocosingo, son los quesos genuinos más emblemáticos de ese estado. Se trata de un queso de leche cruda, pasta blanda, tajable, fresca y prensada obtenida por el cuajado mixto (ácido-enzimático) de leche cruda (branca)

¹ Departamento de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Autónoma Chapingo.

procedente de ganado de doble propósito, muy propio de la ganadería extensiva Chiapaneca. (*vg.* pardo suizo encastado con cebú) (Villegas, 2004).

El producto se presenta en el mercado como un prisma rectangular cuyo peso oscila entre aproximadamente 0.5 y 1 kg. Generalmente las piezas de queso van envueltas en una hoja de aluminio y otra de papel celofán (amarillo o rojo); la etiqueta del fabricante se ubica entre ambos materiales. Este empaque imparte al producto un gran atractivo visual que atrae fácilmente a los compradores. No obstante, se fabrica en el estado cierta proporción de Queso Crema sin empaque, cuya venta es como producto fresco de ágil comercialización (Hernández- Montes *et al.*, 2010).

Importancia del Queso Crema para Chiapas

El queso Crema de Chiapas goza de un gran prestigio en su estado y en Tabasco, se consume popularmente acompañando la comida cotidiana. Una parte de la producción se vende en Veracruz, en el Istmo de Tehuantepec, Yucatán, y crecientemente en algunos puntos del Distrito Federal y el Estado de México, donde se identifica simplemente como “Queso Chiapas”.

El Queso Crema de Chiapas se elabora en diferentes regiones del estado, se han identificado claramente las siguientes: Costa, Frailesca-Centro, Norte y Ocosingo (figura 1). No obstante que por volumen de leche transformada el queso crema es superado por el queso tipo Cotija y el quesillo, el Queso Crema reviste una gran importancia porque es elaborado por un vasto número de pequeñas queserías, en la economía formal e informal, dispersas en las regiones mencionadas. Poméon (2009) estimó que tan sólo en la Costa, la existencia de entre 200 y 300 queseros que elaboran uno o más tipos de queso, y entrevistó a 47 de ellos, varios de los cuales elaboran queso Crema. Es decir, se puede inferir que la mayor parte de las queserías (formales e informales) del estado producen este tipo de queso distinguido.

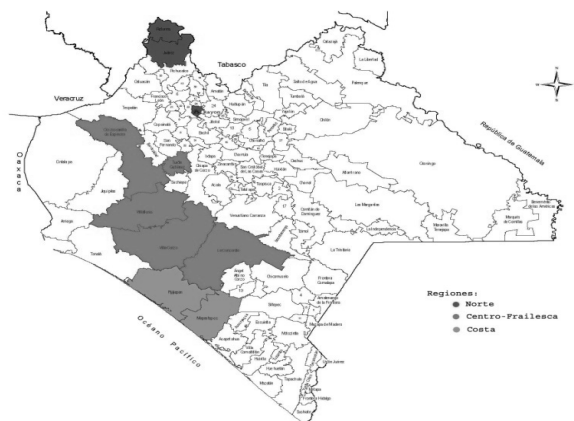


Figura 1. Ubicación de las regiones productoras de Queso Crema de Chiapas, consideradas en el estudio

Este queso genuino mexicano, elaborado artesanalmente en Chiapas, es uno de los quesos tradicionales con potencialidad para obtener una figura de protección jurídico-

comercial, como una marca colectiva (MC) con referencia geográfica y eventualmente una denominación de origen (DO), en México. El Queso Crema forma parte de un conjunto de más de 40 quesos genuinos mexicanos, la mayor parte de ellos elaborados con leche cruda, producidos estatal, regional o localmente. Sin embargo, actualmente sólo menos de una decena de ellos podrían aspirar a una figura de protección.

Los quesos genuinos se integran en la tradición y la cultura de diversos grupos del país, pero ante la presión competitiva que ejercen los quesos sustitutos (*v.g.* “los rellenos”, extendidos y análogos), a menudo más baratos y accesibles, tienden a volverse marginales o desaparecer de sus mercados.

La obtención de una figura de protección, como una DO (otorgada para quesos famosos franceses, italianos y españoles, por ejemplo) o una MC para quesos regionales nativos garantizaría la autenticidad de estos productos entre los consumidores, los podría posicionar en el mercado, daría prestigio a la comunidad que los fabrica y permitiría que esos quesos y la cadena agroindustrial que los produce (ahí incluidos los pequeños ganaderos) continúen existiendo (Villegas de Gante, 2008).

Metodología

Esta investigación, en la fase de campo, se efectuó en enero del 2010; se llevó a cabo en la zona norte de Chiapas (municipios de Reforma, Juárez, Solosuchiapa y Rayón); se exploró el sistema agroindustrial de este queso, principalmente el eslabón primario (*i.e.* los lecheros) y el secundario (los queseros). Se recabó información de nueve ranchos y 18 queserías; se utilizaron como instrumento de investigación cuestionarios estructurados para encuesta; uno para los ganaderos, otro para el perfil de los queseros y otro para explorar el proceso técnico de fabricación del queso. Asimismo, se entrevistó a varios agentes de soporte del sistema, *v.g.* la Secretaría del Campo, asociaciones ganaderas y consultores privados.

El objetivo del trabajo fue investigar la estructura, la dinámica y las perspectivas del sistema leche- Queso Crema en esa región, dado el complejo entorno actual en que se desenvuelve.

Resultados

Sector primario

La producción de leche en la zona norte de Chiapas presenta un gran componente tradicional: se basa en la alimentación del ganado con pastos nativos o introducidos hace varios años, escasa suplementación, con un ganado de cruce de cebú y europeo no mejorado genéticamente; el manejo reproductivo no es muy estricto, todavía predomina la monta natural y el período de días abiertos interpartos es muy amplio, mientras que la productividad por vaca es baja (4 – 5 L por día) y las lactancias cortas (5 a 6 meses). En tanto, la ordeña se efectúa predominantemente a mano, sin emplear buenas prácticas de operación, *v.g.* empleo de desinfectantes y sellador. Sin embargo, dentro del conjunto de los ganaderos proveedores de las queserías existe un pequeño número que ha introducido innovaciones.

Así, algunos productores están interesados en acceder a nuevas técnicas para el manejo adecuado de sus hatos. Algunos de ellos ya han introducido innovaciones de tipo incremental, y aun radical, por ejemplo la conservación de forraje en silos de pastel y bolsa, el establecimiento de pastos de mayor contenido proteico y precocidad, instalación de ordeñadoras en línea, incorporación de ganado de mayor calidad genética (*v.g.* Holstein y

Gyrolando), mejoras en el manejo reproductivo, buenas prácticas de ordeña y conservación de la leche en tanques refrigerados.

Se usa también la hormona oxitocina, que ayuda a que “baje” la leche en ausencia del becerro, mientras que en la ordeña tradicional se apoya en éste. Por otro lado, existen productores con pequeñas innovaciones, como el lavado de pezones en la ordeña tradicional y el suministro de pollinaza y desechos de panadería en la alimentación del ganado.

Un vector de innovación tecnológica son los consultores y distribuidores de insumos y maquinaria, quienes promocionan e informan a los ganaderos sobre las nuevas tecnologías disponibles en el mercado. Algunos consultores no limitan sus servicios a la consultoría, sino también a la gestión de programas gubernamentales.

Una forma más de difusión tecnológica son las ferias ganaderas y agrícolas, las cuales se realizan año con año en el estado; también revisten importancia para la innovación, los eventos científico- técnicos, como los congresos que cada vez ocurren con mayor frecuencia.

Elabón secundario (queseros)

El cuadro 1 registra rasgos importantes del perfil de los queseros de la muestra estudiada.

Cuadro 1. Comparación de algunos atributos del perfil de los productores de Queso Crema en la región norte del Chiapas

ATRIBUTO	REGIÓN NORTE	
	Promedio \pm desviación estándar	Rango
Edad (años)	50.2 \pm 12.11	31 – 75
Antigüedad en la elaboración del queso (años)	20.6 \pm 14.68	5 – 55
Volumen de leche transformado en época de secas (L)	1 471.6 \pm 2 417	120–10 000
Número de proveedores	10.73 \pm 13.86	2 – 50
Queseros que aplican conocimiento tradicional (%)	94.4 %	--
Queseros que piensan tendrán sucesores en queserías (%)	77.7 %	--
Queseros que piensan que sus hijos retomarán la actividad (%)	61.11 %	--
	n = 18	

En el cuadro 1 se muestran varios aspectos importantes del perfil de los queseros, como la edad, en la que predominan los adultos mayores; esto revela la falta de gente joven entre los queseros, lo que puede derivar en la pérdida gradual del conocimiento para elaborar el Queso Crema, si no se tiene un sucesor en la quesería.

Resalta también la baja escolaridad de los queseros, pues sólo tres de ellos cuentan con licenciatura, esto se manifiesta en la visión que tienen de su empresa, sobre canales de comercialización, aspectos de mercadotecnia y división del trabajo (organigrama); por otro lado, se revela en aspectos tecnológicos como la medición durante el proceso de la temperatura, de la acidez, de las pruebas de calidad y la adición de leche en polvo (que está justificada por la demanda del mercado, pero injustificada en el aspecto natural, artesanal que debe conservar este queso). La baja escolaridad se asocia con la forma empírica de elaborar el queso, pues todo es “al tacto” en el caso de medir la temperatura o la textura de la

cuajada, por lo que es importante introducir prácticas de medición y de análisis de la materia prima a fin de conocer las propiedades físicas, nutrimentales y de vida de anaquel de estos quesos.

La tradición en la elaboración del Queso Crema se ve reflejada en los años que tiene cada quesero en la actividad, los que se remontan a más de medio siglo, entre los más antiguos y cinco años, entre los nuevos.

Por lo que respecta al volumen de producción, éste es muy variable, va desde los 120 litros hasta los 10,000 litros de leche diarios, aproximadamente; esto concuerda con el tamaño de las queserías, que con excepción de tres de ellas todas entran en la categoría de microempresas (120-800 litros leche). El tamaño de las plantas es coherente con la escala de producción y su tecnología para transformar la leche cruda en queso; también se asocia al tipo de insumos escasos, la venta limitada y a los bajos ingresos que tiene cada quesero.

El volumen de proceso va asociado al número de proveedores, que para los pequeños queseros es de dos o tres lecheros, mientras que para los grandes son más de 50, esto además de indicar el volumen de producción, implica fuertes lazos de confianza que se establecen entre queseros y ganaderos, pues sin contrato formal alguno se establecen precios, tiempos y parámetros de calidad de la leche de abasto. Estas relaciones de confianza hacen que trabaje la cadena pues, por ejemplo, en caso de que falle algún proveedor en una quesería que sólo se abastece de dos proveedores traería como consecuencia un desequilibrio en la producción, en las ventas y por lo tanto en los ingresos del quesero.

Esta misma confianza se ve reflejada en la distribución del producto, pues los queseros tienen clientes que lo colocan en estados como Veracruz, Yucatán y Tabasco, estableciéndose un crédito de una o dos semanas.

Uno de los aspectos más importantes es la forma en que se ha propagado el conocimiento, para elaborar el queso, pues en muchos casos es un oficio que viene de familia; es toda una tradición familiar que se ha basado en la observación, la imitación y la pequeña modificación del proceso utilizando las técnicas básicas. En muy pocos casos los queseros se capacitaron en cursos de alguna institución; es muy variada la forma en que aprendieron a elaborar el queso, como también es muy variado el proceso mismo de elaboración.

Problemática de la calidad en las empresas

En la transformación y manejo de productos alimentarios es necesario realizar buenas prácticas que garanticen la inocuidad de la materia prima y el producto durante su almacenamiento, producción y comercialización.

Las buenas prácticas de manufactura (BPM) se relacionan con la conducta de las personas, el aspecto higiénico de la planta, la aplicación de procesos operativos estandarizados de saneamiento (POES), y la higiene del personal; esto acompañado de procesos bien establecidos y documentados, y de un espacio “higienizable”; esto último tiene relación con las naves de producción, de tal forma que garanticen el confort del personal y que favorezca la realización del proceso productivo de manera que se evite la contaminación y ponga en peligro la inocuidad de los alimentos.

Esta concepción de empresa y la de un buen administrador vista desde la perspectiva industrial, fueron los casos de al menos dos queseros quienes tienen la visión y el conocimiento de organización en sus respectivas queserías, en las cuales han designado tareas por medio de la división del trabajo para que se cumpla con las labores en tiempo y forma, lo cual ha conducido a ofrecer productos de calidad. Esto se debe a que actualmente se han introducido en mercados más exigentes, lo que ha traído como resultado la necesidad de

introducir mejoras, desde la infraestructura adecuada hasta la indumentaria del personal, con la finalidad de cumplir con los requisitos que demanda un mercado cada vez más competido. Este caso muestra el “efecto de arrastre” del mercado hacia la agroindustria.

Se percibe que es necesario que exista una mayor vinculación entre agentes de soporte y queseros; los primeros para que brinden capacitación técnica, y los queseros la adopten en la práctica; sin embargo, esto no es suficiente ya que también es necesario concientizar a los lecheros para establecer buenas prácticas de producción que garanticen un producto inocuo y de calidad a lo largo de toda la cadena agroindustrial.

Representación del SAI leche- Queso Crema.

La figura 2 esquematiza la estructura básica del sistema agroindustrial leche-Queso Crema de Chiapas, en el norte del estado.

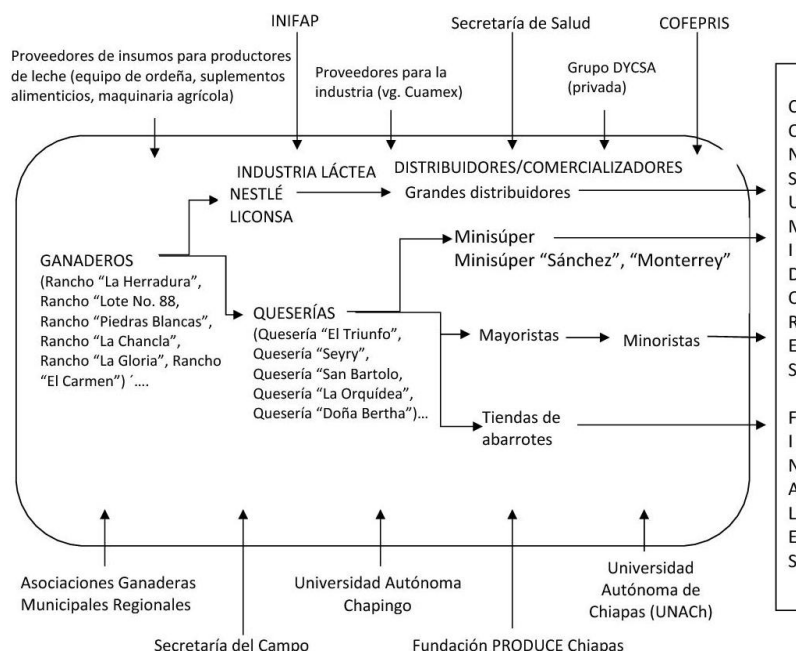


Figura 2. Representación del sistema agroindustrial leche- Queso Crema de Chiapas, en el norte del estado

Elementos para un análisis FODA del SAI leche/queso crema de Chiapas en la zona norte

Fortalezas:

- La mayoría de las personas del sector primario cuentan con toda una tradición ganadera de doble propósito (leche-carne).
- Gracias a las condiciones climáticas, en la mayoría de los casos, se cuenta con tierras aptas para la producción de forraje.

- c) La ganadería que hay en la región requiere menor cantidad de insumos, por lo que se reducen los costos de producción de leche.
- d) La producción quesera se ha mantenido y expandido gracias a que se basa en el conocimiento tradicional, que se transmite de generación en generación.
- e) La habilidad de algunos queseros para elaborar varios tipos de queso y su actitud para transmitir ese conocimiento.
- f) La decisión de los queseros de la zona para integrarse dentro de una organización de queseros productores de Queso Crema tradicional del estado de Chiapas.
- g) La aceptación de los atributos del Queso Crema en distintos mercados, locales, regionales y estatales

Oportunidades:

- a) La variabilidad genética del ganado en la región abre un abanico de posibilidades para su manipulación.
- b) La existencia de algunos programas de apoyo gubernamental hacia el sector primario.
- c) La falta de autosuficiencia en leche dentro del país, lo que permite la colocación de una oferta nacional de leche y sus derivados.
- d) La creación de nuevos nichos de mercado gracias a la construcción de una marca colectiva con referencia geográfica para el Queso Crema de Chiapas.
- e) La colaboración de instituciones de soporte para apoyar la revalorización del Queso Crema de Chiapas, un producto tradicional con potencial de mercado.

Debilidades:

- a) Existe una gran rotación de la mano de obra en la cadena agroindustrial
- b) La baja productividad del ganado lechero.
- c) Falta de capacitación para realizar buenas prácticas en el sector primario.
- d) Falta de recursos económicos para la adquisición de nueva tecnología.
- e) Concentración del mando por parte de los responsables de las empresas.
- f) Resistencia de los productores primarios y del sector secundario al cambio en la realización de sus prácticas.
- g) Bajo nivel educativo en el sector primario.
- h) Alta competencia por la leche entre los queseros, en secas
- i) Estacionalidad de la producción primaria, lo que pone en tensión a la agroindustria.
- j) Escasa participación en la Asociación de Productores de Queso Crema.
- k) Falta de incentivos a los lecheros, para mejorar la calidad.

Amenazas:

- a) La práctica de algunos queseros que elaboran productos adulterados o fraudulentos, lo que constituye una competencia desleal.
- b) La crisis prolongada que azota al país, desde el 2009.
- c) La inseguridad que se presenta en el país.
- d) El retiro de subsidios al sector primario y al agroindustrial, y la modificación a la asignación del presupuesto federal debido a la crisis.

Conclusiones

Los queseros artesanales de la zona norte de Chiapas presentan limitadas prácticas de control en todo el proceso de elaboración del queso, específicamente se carece de buenas prácticas de manufactura; aunque se realizan ciertos controles, es necesario incrementar o implementar estas prácticas que apoyan la inocuidad y calidad del producto.

Los productos que se elaboran en empresas artesanales se fabrican de forma tradicional, lo que les brinda características sensoriales específicas valorizables. El hecho de que el Queso Crema se elabora de esta manera es un punto a favor para alcanzar la marca colectiva.

En la zona norte de Chiapas, en el sector quesero, se detecta una falta de profesionalización administrativa en las empresas, la cual ha repercutido en una deficiente cultura de la calidad en las unidades productivas, y se ve reflejada en el producto.

Las relaciones existentes entre los queseros repercute en gran medida en la heterogeneidad del proceso para la elaboración de Queso Crema; esto ha limitado la interacción y el flujo de información tecnológica, así como la adopción de prácticas productivas semejantes en el proceso, lo que disminuiría la variabilidad de éste.

En la zona norte del estado de Chiapas existe un escaso número de instituciones o agentes que apoyan a la cadena agroindustrial, tanto en el sector primario como en el secundario; si bien se perciben ciertos apoyos en el sector primario, es necesario mayor apoyo a todos los agentes que participan en la cadena.

Se requiere la introducción de tecnología en la cadena agroindustrial leche-Queso Crema de la zona norte de Chiapas para poder aumentar el aprovechamiento de los recursos naturales y también para incidir posteriormente en la calidad y competitividad de las unidades productivas.

En el sector secundario (el de los queseros), existe resistencia para adoptar el uso de tecnología que permita mayor eficiencia en los procesos. Este puede ser uno de los factores que limitan la incorporación de innovaciones, aunque también existen factores de otra naturaleza.

La articulación entre los agentes de la cadena agroindustrial se halla basada fundamentalmente en la coordinación vertical; no existe ningún caso de integración vertical, esto puede ser explicable dada la naturaleza del sistema lechero basado en el doble propósito, donde hay baja productividad por animal y bajo volumen de producción por predio.

Bibliografía

- Hernández Montes A., Villegas de Gante A., Calvo Arriaga A.O. y León Velasco H. (2010). El Queso Crema de Chiapas: exploración de su aceptabilidad rumbo a la obtención de una marca colectiva. *Claridades Agropecuarias*. No. 203. Pp. 29-37.
- Mendoza P.R. y Farrera Z.I. (2009). Política sanitaria en materia de lácteos en Chiapas. En: *Red Sanitaria (Revista trimestral del Sistema Federal Sanitario)*. Volumen 5, No.19.
- Ortiz Herrera M.R., Culebro P.M. y Jiménez R.L.A. (2010) “Reseña Histórica del Queso Crema Chiapas”. En: *Reseña Histórica del sistema Leche-Queso Crema Chiapas*. Grupo de Asesoría Multidisciplinarios (GAM). Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Poméon T., Boucher F. y Cervantes E. F. (2009). El Queso Crema de la Costa de Chiapas: los Retos de una Construcción Colectiva de la Calidad. *Comunicación Personal (en prensa)*. CIESTAAM. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México
- Villegas de Gante A. (2008). Los quesos mexicanos genuinos: necesidad de su rescate y revalorización. En: *CARNILAC-Industrial*. Agosto/septiembre 2008.Pp.12-19.
- Villegas de Gante A. (2004). *Tecnología Quesera*. Editorial Trillas. México.

CAPÍTULOS 5.

INOCUIDAD DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS
DE ORIGEN ANIMAL

Niveles de inocuidad en alimentos orgánicos: el caso de carnes orgánicas del tianguis orgánico Chapingo, México

Saúl Hernández Aquino, Rita Schwentesius Rindermann,
Luis Alberto Miranda Romero y Manuel Ángel Gómez Cruz¹

Introducción

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el nivel inocuidad de carnes orgánicas expandidas en el Tianguis Orgánico Chapingo (TOCh) en el año 2009, mediante la búsqueda e identificación de microorganismos indicadores (aerobios totales, *S.aureus*, *E.coli*, *Salmonella* y hongos y levaduras). Para el estudio se consideraron cortes de pavo y res, ambas de diferentes proveedores.

La seguridad o inocuidad alimentaria ha tomado importancia en los últimos años, debido al gran aumento de la población mundial, a las condiciones climáticas cambiantes del planeta y el mayor intercambio comercial internacional. Eso significa que ya no sólo es necesario garantizar la alimentación de la población, sino también que los alimentos consumidos no provoquen daños a la salud (Bustamante, 2005).

En México se estima que de 1996 a 2008 la superficie agrícola orgánica creció de 23 a casi 400,000 ha y el número de productores pasó de 13,000 a 125,000. En cuanto a la producción orgánica ganadera la superficie se redujo de los años 2004 y 2008 de 15 a 6,000 ha, y el número de productores de 49 a 47. Veracruz y Tabasco son los principales estados productores con 34.78 y 21.74% de las unidades productoras y 41.60 y 36.87% de la superficie certificada (Gómez, 2010). La ganadería orgánica enfrenta grandes retos en las regiones del trópico por la falta de alternativas naturales para el manejo de plagas y enfermedades, y la ausencia de rastros que garanticen la integridad orgánica.

La presencia de microorganismos en los alimentos no significa necesariamente un peligro para el consumidor o una calidad inferior de estos productos. En realidad, si se exceptúa el reducido número de productos esterilizados, cada bocado de alimento contiene levaduras inocuas, mohos, bacterias y microorganismos varios. La mayor parte de los alimentos se convierten en potencialmente peligrosos para el consumidor sólo después de que han sido violados los principios de higiene, limpieza y desinfección. Si los alimentos han estado sometidos a condiciones que pudieran haber permitido la llegada a los mismos y la multiplicación de agentes infecciosos o toxigénicos, pueden constituirse en vehículo de transmisión de enfermedades, tales como la salmonelosis, la intoxicación estafilocócica o infecciones por enterobacterias (FAO/OMC, 1999).

La verificación del cumplimiento de las especificaciones microbiológicas de las normas sanitarias tiene varios beneficios como la reducción de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), debido a la detección de alimentos contaminados con algún patógeno o de alimentos manejados de manera no higiénica. Una vez detectado los alimentos con estas características, se procedería a la mejora de los procesos y la inclusión de sistemas como el análisis de peligros y puntos de control críticos (HACCP, por sus siglas en inglés) (FAO/OMC, 1999).

¹ Universidad Autónoma Chapingo.

En el TOCh, la mayor parte de los comerciantes son a la vez productores pequeños, que a pesar de conocer la reglamentación y los métodos de producción orgánica, no están instruidos en el concepto de inocuidad por lo que, inconscientemente, lo pasan por alto.

Este trabajo trata de determinar los niveles de contaminación microbiana en la carne que se expende en el TOCh, con el fin de conocer su calidad sanitaria y obtener datos que apoyen su comercialización y al productor respecto a la mejora continua del método de producción y comercialización, para seguridad y confianza a los consumidores.

Muestras

Se realizaron cinco muestreos de carne molida de res, bistec de res, filete de pechuga de pavo, pierna de pavo, carne molida de pavo y hamburguesas de pavo, proveniente de dos establecimientos, en las siguientes fechas: a) 03 de mayo, molida de res, bistec de res, filete de pechuga de pavo y pierna de pavo; b) 17 de mayo, molida de res, bistec de res, filete de pechuga de pavo y pierna de pavo; c) 24 de mayo, filete de pechuga de pavo y carne molida de pavo; d) 07 de junio, molida de res, bistec de res, filete de pechuga de pavo y pierna de pavo; y e) 02 de agosto, molida de res, bistec de res, filete de pechuga de pavo y hamburguesas de pavo.

La mayoría de los productos se encontraban empacados al vacío (con excepción de una pierna de pavo), y en presentaciones de 500 g. La selección del paquete fue al azar.

Análisis microbiológico

Las muestras de carne fueron llevadas, a temperatura ambiente, al laboratorio de microbiología del Departamento de Zootecnia de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Se realizó un registro de toda la información indicada en las etiquetas además se pesó y observó la integridad del empaque así como del vacío.

Antes de abrir el paquete, éste se desinfectó con alcohol (70%) al igual que el instrumental para tal fin. El material se esterilizó en autoclave, a 125 °C durante 15 min a excepción del material desechable estéril.

El análisis microbiológico de la carne se dividió en dos partes, el conteo de microorganismos indicadores y la búsqueda de Salmonella. La metodología del conteo de bacterias indicadoras en placa (aerobios totales, hongos y levaduras, *S. aureus*, coliformes y *E. coli*) se basó en la NOM-092-SSA1-1994. Y para la búsqueda de Salmonella, se utilizó la NOM-114-SSA1-1994.

Se tomaron 25 g de carne, que se licuó en 225 ml de solución salina estéril al 0.85%. Posteriormente, se transfirió un ml de la dilución a un tubo de ensayo con 9 ml de solución salina estéril y se mezcló utilizando un vortex, El procedimiento de dilución se repitió hasta alcanzar una dilución de 10⁻⁴.

Se sembraron 0.3 ml de cada dilución por la técnica de vaciado en placa en los siguientes medios de cultivo: agar métodos estándar (AMS) para conteo de aerobios totales, agar papa y dextrosa (PDA) para hongos y levaduras, agar eosina y azul de metileno (EMB) para coliformes totales y agar Baird Parker (BP) para conteo de *Staphylococcus aureus*.

Se incubó por 48 h, para los cultivos de PDA la temperatura fue de 25 °C y para los demás medios fue de 37 °C.

Para la búsqueda de Salmonella se utilizó la dilución 10⁻¹ de acuerdo con la NOM-114-SSA1-1994. Se realizó una pre-incubación con caldo tetrionato y se trasladó un ml de la muestra disuelta, en tubos de ensayo con 9 ml de caldo tetrionato, adicionado con

0.2 ml de solución de Iodo y se incubó a 37 °C durante 24 h. Pasado ese tiempo se sembró el contenido de los tubos por estría en cuadrantes, en cajas petri con agar Salmonella- Shigella (ASS) y se incubó 24 h a 37 °C. Se observaron las características morfológicas de las colonias, a fin de encontrar algún cultivo sospechoso de ser esta bacteria. La identificación de microorganismos se efectuó mediante la observación y caracterización de las colonias; forma, borde, elevación, textura y color, así como la presencia de éstas en los medios selectivos (Ídem).

Simultaneo, se efectuó una prueba de movilidad, de acuerdo con lo descrito por Ramírez, 1997. Se transfirió el inóculo directo de la colonia y se sembró por picadura en tubos con medio SIM. Se incubó a 37 °C durante 24 h. Pasando este tiempo se observó la morfología colonial, en cuanto colonias independientes y si tuvo producción de líquido o gas.

Se obtuvieron las medias del número de colonias encontradas, expresadas en log10 y se compararon con los límites sanitarios establecidos en las normas de la Secretaría de Salud NOM-034-SSA1-1993, NOM-122-SSA1-1994 y NOM-194-SSA1-2004.

Resultados y discusión

La población de bacterias aeróbicas contaminantes fue alta en carne molida de ambos tipos: res y pavo. En ninguno caso se encontró *S. aureus*, lo que indica buenas medidas sanitarias del personal ya que la ausencia de esta bacteria niega la contaminación proveniente de piel o mucosas (Alianza calidad, 2005.) No obstante el número de aerobios totales (AT) en la carne molida de res, en promedio, supero a lo estipulado por la NOM-034-SSA1-1993 hasta por 78% llegando incluso en su segundo muestreo a 10^{7.26} UFC g⁻¹. Por el contrario la carne molida de pavo permaneció dentro del rango que dictamina dicha norma. Para el caso de levaduras todos los conteos superaron las especificaciones sanitarias, a pesar del alto número hallado no representa riesgos a la salud del consumidor, pero si indica deterioro de la carne (cuadro 1).

Cuadro 1. Población de bacterias aerobias totales (AT), levaduras, coliformes y *E. coli* en la carne molida de res y pavo, conservadas en congelación y al vacío, y comercializadas en el tianguis orgánico Chapingo (TOCh)

Fecha Muestreo	Microorganismos			
	AT	Levaduras	Coliformes	<i>E. coli</i>
Carne molida de res	-----Log ₁₀ UFC g ⁻¹ -----			
03/05/2008	6.19 (5.85)	3.16 (1.85)*	6.53 (5.77)	5.56 (0.00)*
17/05/2008	7.26 (6.35)*	4.27 (3.22)*	6.82 (6.30)	4.82 (4.67)*
07/06/2008	7.00 (0.0)*	7.42 (6.28)*	6.72 (6.29)	5.99 (6.10)*
02/08/2008	6.77 (4.67)*	6.51 (6.66)*	6.14 (5.58)	5.18 (4.85)*
Carne molida de pavo				
24/05/2008 ^c	6.18 (5.58)	6.27 (6.04)*	5.31 (4.69)	5.31 (4.69)*
02/08/2008 ^d	6.55 (5.85)	6.05 (5.33)*	5.44 (4.80)	4.43 (0.00)*
Límite según la NOM	6.70 ^a	1 ^a	Nd	4 ^b

* = conteo superior a la NOM; T= aerobios totales; Nd= no determinado; número dentro de paréntesis representa la desviación estándar. ^a = NOM-034-SSA1-1993; ^b = NOM-194-SSA1-2004; ^c = carne molida; ^d= hamburguesas.

La NOM-194-SSA1-2004 no especifica el número total de coliformes permitidos, sólo indica la presencia de *E. coli* como microorganismo indicador. En ambos tipos de carne la contaminación por *E. coli* superó lo estipulado por las normas. Esto indica contaminación por materia fecal pues esta bacteria procede exclusivamente de heces.

El cuadro 1 muestra que la cantidad de aerobios totales en la carne molida de res supera las especificaciones sanitarias por más de 200% mientras que la carne molida de pavo se encontró 30% por debajo del límite de la normativa. Respecto a levaduras, en ambos casos se encontró niveles elevados superando a la norma, esto se debe a que la NOM fue designada para el control de hongos y no de levaduras. Las levaduras no son peligrosas para la salud, pero si afectan las características de la carne.

En cuanto a *E. coli* tanto la carne de res como de pavo, superó el límite de la NOM por más de 100 veces. En los demás cortes de carne se localizó menor número de bacterias, tal como se muestra en el cuadro 2, aunque en algunos casos se rebasaron las normas hasta 10 veces.

Cuadro 2. Población de bacterias aerobias totales (AT), levaduras, coliformes y *E. coli* en cortes de res y pavo, conservadas en congelación y al vacío, y comercializadas en el tianguis orgánico Chapingo (TOCh)

Muestreo Fecha	Microorganismos			
	AT	Levaduras	Coliformes	<i>E. coli</i>
(Log ₁₀ UFC g ⁻¹)				
Bistec de res				
03/05/2008	6.03 (4.85)*	6.43 (5.67)*	4.78 (3.83)	4.46 (2.67)*
17/05/2008	5.12 (4.07)*	5.20 (3.85)*	4.85 (4.78)	2.92 (2.85)
07/06/2008	5.55 (4.60)*	6.16 (4.85)*	5.54 (3.97)	5.49 (4.37)*
02/08/2008	5.77 (4.15)*	6.17 (4.97)*	5.37 (5.32)	3.52 (0.00)
Filete de pechuga				
03/05/2008	4.13 (2.85)	6.75 (6.79)*	3.52 (2.85)	3.40 (3.20)
17/05/2008	5.24 (4.73)*	4.58 (3.45)*	4.28 (2.85)	3.12 (3.28)
24/05/2008	4.92 (4.37)	4.92 (4.37)*	4.12 (0.00)	4.06 (3.22)*
07/06/2008	5.09 (3.85)*	4.96 (3.37)*	4.39 (3.63)	3.95 (3.37)
02/08/2008	4.63 (2.37)	4.36 (2.85)*	3.83 (3.37)	3.34 (3.22)
Pierna de pavo				
03/05/2008	3.48 (1.97)	3.15 (2.37)*	3.22 (2.88)	2.87 (2.28)
17/05/2008	4.51 (3.92)	4.32 (2.97)*	3.46 (2.88)	2.81 (1.85)
07/06/2008	6.26 (5.28)*	6.35 (4.37)*	6.51 (5.15)	6.50 (5.28)*
Limite según la NOM	5 ^a	1 ^a	Nd	4 ^b

* = conteo superior a la NOM; AT= aerobios totales; Nd= no determinado; número dentro de paréntesis representa la desviación estándar. ^a = NOM-122-SSA1-1994; ^b = NOM-194-SSA1-2004.

El número de aerobios totales en el bistec de res superó a la norma hasta por 438.33%, mientras que el filete de pechuga y pierna de pavo se mantuvieron dentro del rango aprobado por las NOM. El tercer muestreo de pierna de pavo provino de una pieza sin empaquetar, por lo que se asume que la falta de empaque fue el causante del alto número de UFC.

La cantidad de levaduras encontradas en todos los muestreos rebasaron por mucho lo permitido por la norma, de igual manera no representa riesgo para el consumidor.

La bacteria *E. coli*, tuvo menor presencia en este tipo de cortes y en la mayoría de los casos se mantuvo por debajo de las especificaciones, la pierna de pavo no empacada tuvo 9 900% más UFC de las permitidas, se destaca de nuevo la importancia del empaque al vacío.

Durante la colecta de información se observó un mal manejo de los paquetes congelados, los cuales eran arrojados a una canasta, con el riesgo de deteriorarse. Además, mientras son exhibidos no se encuentran en refrigeración, con lo que la carne se descongela y también activa el desarrollo de los microorganismos que ya contiene el paquete.

El 55% de todas las muestra sobrepasaron las especificaciones sanitarias para aerobios totales, de estas 70% contenían aire en el interior del empaque, 20% además de ese problema presentaban rasgaduras, y 30% se mantenía sin alteraciones.

Con respecto al 45% que cumplió con las NOM, 37.5% de éstas contenían aire en su interior, y 62.5% tenían empaques con vacío. En los paquetes que no contenían aire se encontró que el número de UFC g⁻¹ era menor que los que sí presentaban aire en el interior.

En la carne molida de res y pavo se encontró presuntamente *Salmonella* spp., esta tuvo una incidencia de 50%. Por el tipo de proceso que lleva, este tipo de carne es más susceptible a la contaminación y desarrollo de microorganismos.

Sólo en una muestra de bistec se halló la presencia presuntiva de *Salmonella* spp., debido a que este producto es menos susceptible al desarrollo de microorganismos en comparación con la carne molida. En los demás cortes de pavo sólo se encontraron colonias rosadas, típicas de *E. coli*.

Esta prueba indica que existe contaminación proveniente de heces (Ramírez-Gama R. *et al.*, 1995), debido a la presencia de bacterias entéricas. La contaminación para el caso del bistec de res, pierna y pechuga de pavo, debió de haber provenido principalmente durante el faenado del animal, ya que la mayor incidencia de contaminación ocurre durante la manzanza hasta el corte.

El desarrollo de bacterias entéricas en la carne molida de res y pavo además de haber sido contaminada durante el faenado, también se debió de propagar los microorganismos durante el proceso de molienda. En el caso de las hamburguesas, a pesar de presentar colonias negras, no se puede precisar si la contaminación proviene de la carne o de los ingredientes mezclados perejil y cebolla.

La pierna de pavo sin empaquetar no contuvo *Salmonella* spp., esto indica que las buenas prácticas de manejo evitan que se infecte la carne, mientras que el empaque previene el desarrollo de los microorganismos que ya se encuentran en la carne.

La ventaja de productos cárnicos crudos es que para consumir se acostumbra cocinarlos, por lo que la carga bacteriana al momento de la ingesta se reduce por acción de la cocción (OMS, 1999). Sin embargo, existe el riesgo de que se lleve a cabo contaminación cruzada con productos que se comen crudos, por lo que se requiere mayor cuidado al manipular los alimentos.

Existe una problemática en cuanto las NOM debido a que ninguna de ellas está formulada para carne sin procesar, conservada al vacío y clasificada en congelación, y mucho menos para carne orgánica.

Conclusiones y recomendaciones

De los tipos de carne muestreada, la de pavo fue la que presentó menos contaminación microbiana, lo que implica que desde el proceso de producción, empaque, transporte y comercialización hasta llegar al consumidor, se realizan buenas prácticas de manejo. Por el contrario los cortes de bistec y carne molida de res fueron los más contaminados, pues sobrepasa el nivel establecido por las NOM, a pesar de eso no es factible definir el punto de la cadena donde se contamina, por lo que se requiere realizar investigaciones más precisas para este fin y proponer puntos de control crítico. En algunos casos la contaminación excesiva se debió a que los empaques de carne se encontraban rasgados y por ende con aire en el interior.

Esto permite recomendar al comerciante del TOCh, la necesidad de asegurarse de que los productos estén en buenas condiciones o bien que se implemente un buen manejo a fin de mantener íntegro el empaque. De igual forma la carne sin empacar fue más susceptible a la contaminación.

A pesar de la contaminación existente en la carne, esta puede ser consumida, siempre y cuando se reduzca la carga bacteriana por medio de cocción y teniendo precaución de evitar la contaminación cruzada. Las muestras procesadas no mostraron riesgos de patógenos como *S. aureus*, pero en el caso de incidencia de *Salmonella* el resultado no es definitivo y se sugiere realizar trabajos específicos al respecto.

Agradecimientos

Agradecemos a la Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos A.C. el financiamiento y colaboración para la investigación, al personal de laboratorio de microbiología del Departamento de Zootecnia, y en lo particular a la C. Diana Yadira Herrera Maldonado.

Bibliografía

- Alianza calidad (2005) Microorganismos Indicadores, Grupo Analiza Calidad, Madrid España, 11 p. <http://www.analizacalidad.com/arf2005-1.pdf>. consultado 3.3.2010.
- Bustamante FG, Cabrera (2005) Desarrollo e implementación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en la empresa promotora agroindustrial de Yucatán S. A. de C.V. (PADYSA). Chapingo, Estado de México: Universidad Autónoma Chapingo. Tesis de Licenciatura. CD, 110p.
- Gómez MA, Schwentesius R, Ortigoza J, Gómez L, May-Tzun V, López UI, Arreola JA, Noriega, G (2010) Agricultura, apicultura y ganadería orgánicas de México-2009. Ed. CONACYT, Universidad Autónoma Chapingo (UACH), 110p.
- Food and Agriculture Organization - Organización Mundial de la Salud Codex Alimentarius (FAO- OMS) (1977) Principios para el establecimiento y la aplicación de criterios microbiológicos para alimentos. Higiene de los alimentos. Textos básicos. 1ª Edición. Roma, Italia.
- Ramírez-Gama R (2005) Manual de prácticas de microbiología general. Laboratorio de microbiología experimental. Primera Edición. Facultad de Química Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México, D. F., 296p.
- Secretaría de Salud (SS) (1995ª) Norma Oficial Mexicana NOM-092-SSA1-1994, bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa; <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/092ssa14.html>, consultado 3.11.2009.

- Secretaría de Salud (SS) (1995b) Norma Oficial Mexicana NOM-114-SSA1-1994, bienes y servicios. Método para la determinación de salmonella en alimentos; <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/114ssa14.html>, consultado 3.11.2009.
- Secretaría de Salud (SS) (1995c) Norma Oficial Mexicana NOM-034-SSA1-1993, bienes y servicios. Productos de la carne. Carne molida y carne molida moldeada. Envasadas. Especificaciones sanitarias; <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/034ssa13.html>, consultado 3.11.2009.
- Secretaría de Salud (SS) (1995d) Norma Oficial Mexicana NOM-122-SSA1-1994, Bienes y servicios. Productos de la carne. Productos cárnicos curados y cocidos, y curados emulsionados y cocidos. Especificaciones sanitarias; <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/122ssa14.html>, consultado 3.11.2009.
- Secretaría de Salud (SS) (2004) Norma Oficial Mexicana NOM-194-SSA1-2004, Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos; <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/194ssa104.html>, consultado 3.11.2009.
- SENASICA (2005) Manual de buenas prácticas pecuarias en el sistema de producción de ganado bovino productor de carne en confinamiento. México, D.F; http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20de%20Buenas%20Prcticas/Attachments/4/manual_bovino.pdf, consultado 3.3.2010.
- Valle, M (2001) Toxifecioines Alimentarias, Unidad de Nutrición y Dietética Clínica. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

Evolución de la calidad de la leche en el valle de Tulancingo, Hidalgo

Fernando Cervantes Escoto¹ y Alfredo Cesín Vargas²

Introducción

El sistema lechero en México tiene un carácter estratégico, primero por la importancia del producto en términos de alimento básico, en tanto que proporciona nutrientes que elevan la dieta, contiene proteínas de alta calidad, carbohidratos, grasas, enzimas y vitaminas. Segundo por la capacidad potencial de la actividad para articular varios sectores productivos. Tercero, por la trascendencia del sistema en su conjunto en el empleo e ingresos rurales, y su relevancia en la seguridad alimentaria (Del Valle, 2000).

Una demanda que se ha vuelto exigencia en la era de la competitividad es la calidad; entregar a las empresas leche fría significa incorporación de valor, dar calidad al producto que en este caso enlaza la actividad primaria con la industrial, de tal manera que el empleo de los tanques de enfriamiento en acopio y distribución de la leche fresca o bronca ha constituido una innovación tecnológica dirigida a asegurar los niveles de calidad exigidos por las empresas transformadoras y que fortalecen los vínculos de subordinación de la ganadería a la industria (Del Valle, 2000).

En el estado de Hidalgo, hoy en día, el sistema producto leche es uno de los más importantes dentro de la rama agropecuaria, ubicándose en el octavo lugar en producción a nivel nacional; en la entidad se han realizado distintos estudios y programas estratégicos para el desarrollo y consolidación del sector productivo lechero, con el afán de que se convierta en una actividad rentable para los productores y así mejorar su calidad de vida. En ese estado se ubican tres importantes cuencas lecheras: el Valle de Tulancingo, el Valle del Mezquital y la cuenca de Tizayuca.

La cuenca de Tulancingo es una de las más antiguas del país; está integrada por nueve municipios, más dos de la subcuenca de Ápan. Desde la década de 1940 se desarrolló una ganadería lechera especializada, en paralelo con una industria láctea que ha ganado presencia en el mercado de derivados. En este Valle se ha desarrollado una prominente industria láctea que, por sus volúmenes de producción y calidad de sus productos, se ubica como un proveedor importante de queso fresco y otros derivados en el mercado nacional. Desde el año 2002 operan en ella 13 centros de acopio cuya función fundamental es captar diariamente la leche cruda producida, con la intención de preservar su calidad e higiene, a través de su enfriamiento, para posteriormente comercializarla a través de canales definidos a precios preferenciales. Sin embargo, se desconoce cual ha sido el comportamiento de la calidad a lo largo de los años, es por ello que se llevó a cabo a este trabajo con el objetivo de analizar la evolución de la calidad de la leche: fisicoquímica, composicional y sanitaria, en la cuenca del Valle de Tulancingo, en el período 2002-2005.

¹ CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo.

² UAER, Jiquilpan. Coordinación de Humanidades, UNAM.

Metodología

Para la realización de este trabajo se visitaron 11 de los 13 centros de acopio, situados en el Valle de Tulancingo, en los cuales se recolecta diariamente la leche de los productores. Se elaboró una base de datos con la información recabada diariamente en cada uno de los Centros de Acopio, se registraron los datos obtenidos desde el año 2002 a 2006; los parámetros que se evaluaron fueron: temperatura (°C), acidez (%), densidad (g/L), y grasa (%), sólidos no grasos y sólidos totales (%); también se agregaron parámetros que se evalúan en el Laboratorio Central de Constatación de Leche, los cuales son: lactosa (%), proteína (%), punto crioscópico (°H) y conteo de células somáticas (CCS/mL).

Con esta información se analizó la evolución de la calidad a lo largo del tiempo, estudiando la tendencia a través de los años. Los centros de acopio visitados y de los cuales se obtuvieron los datos fueron los siguientes: Centro de Acopio de Productores Lecheros del Valle de Tecocomulco, S. de R.L. MI; Grupo Lechero Acatlán, S. de R.L. MI; Grupo Lechero La Paila, S. de R.L. MI; Grupo Lechero Las Pozas, S de R.L de MI; Grupo Lechero Majadillas, S. de R.L. MI; Grupo Lechero Vicente Guerrero, S.C de R.L de C.V.; Lecheros Unidos de Acozul, S.C, de R.L de C.V.; Productores de Leche 28 de Mayo, S. de R.L. de MI; Grupo Lechero Tortugas, S.C. de R.L. de C.V.; Sociedad Cooperativa Grupo Lechero Zacatepec, S.C. de R.L.

En el año 2000 se creó en el estado de Hidalgo la Comisión Estatal de la Leche (CEL), este es el organismo gubernamental encargado de vigilar y apoyar la mejora de la calidad de la leche producida en la entidad, para ello ha fijado parámetros mínimos y máximos (en algunos casos) que los centros de acopio deberían cumplir. En esta investigación se comparó la calidad de la leche recibida, con dichos parámetros. Asimismo, se estimó la curva de tendencia para cada variable de calidad analizada.

Resultados y discusión

Grasa butírica

El contenido de grasa butírica manifestada en el período analizado, muestra una tendencia a disminuir, sin embargo, los valores aún se encuentran dentro de los rangos permitidos, lo cual es importante, porque todavía no se rebasa el límite mínimo, sin embargo, si valdría la pena ofrecer cursos de capacitación a los productores sobre alimentación del ganado para revertir esta tendencia. La calidad en contenido es buena ya que esta dentro de los niveles que establece la Comisión Estatal de la Leche (3.3-3.5%), aunque la tendencia es a disminuir como lo muestra la figura 1. En un estudio realizado en el Valle del Mezquital Hgo. Pérez, (2006) muestra que la grasa butírica experimenta una baja similar del año 2002 a 2005, y de la misma manera que en el Valle de Tulancingo se mantiene dentro de los rangos.

La dinámica que muestra la grasa butírica puede ser consecuencia de un deficiente manejo en la dieta del ganado, afectando de manera directa el contenido de grasa o bien alterando el balance emocional del animal, lo que limita la producción. Por otra parte se puede atribuir que en el Valle de Tulancingo se esté acondicionando la población de ganado, es decir, una repoblación posiblemente remplazando razas criollas con Holstein la cual produce mayor volumen de leche, pero con menor concentración de sólidos.

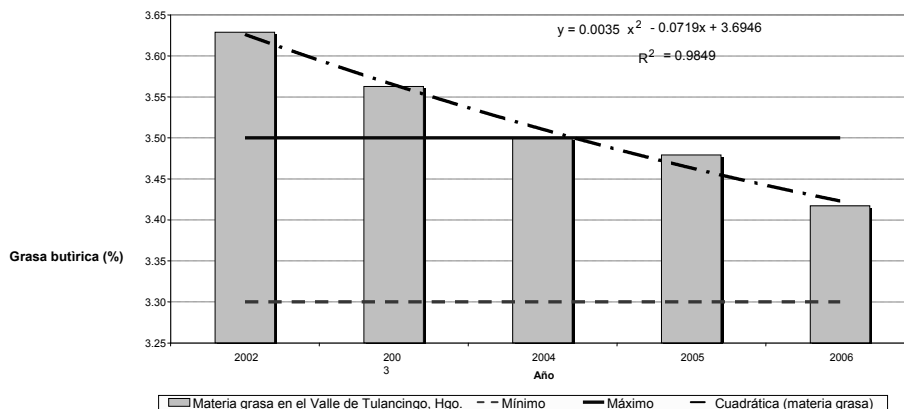


Figura 1. Tendencia de la grasa butírica en la leche producida en el Valle de Tulancingo, Hgo.

Lactosa

La lactosa expresada en el período de exploración tiende a aumentar y se prevé que para los años subsiguientes siga creciendo. Este parámetro también se ha mantenido dentro del rango señalado por la C.E.L (4.3-5.0%), aunque con cierta inercia a mantenerse en el límite inferior. Sin embargo, muestra una tendencia a mejorar, comparados los años 2003 a 2005, ya que en el primer año no alcanzó el nivel mínimo requerido como se muestra en la figura 2. Una tendencia similar sucede en el Valle del Mezquital Hgo., pues el comportamiento de la lactosa se ha venido incrementando desde 2002, año en que se inició el estudio, hasta el 2006 donde se pronostica que siga aumentando (Pérez, 2006).

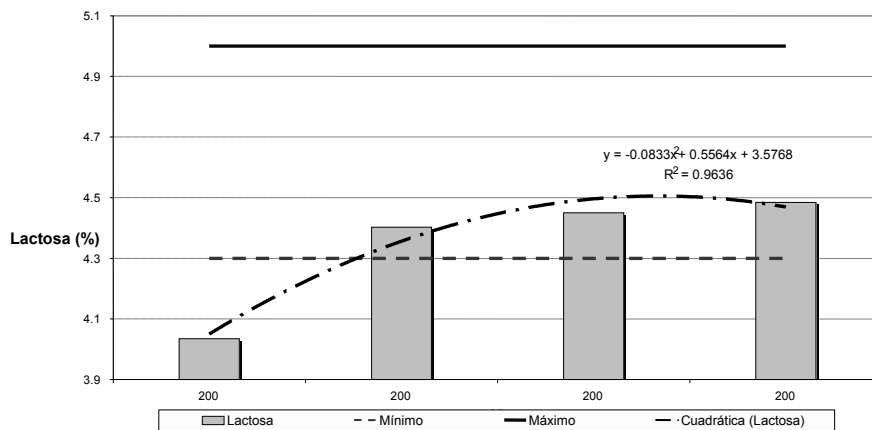


Figura 2. Tendencia de la producción de lactosa en la leche producida en el Valle de Tulancingo, Hgo.

Proteína

Este parámetro muestra una tendencia a disminuir desde el año 2003, en cual se inicia el análisis, en ese momento registró un valor significativo, pero en los años subsiguientes revela un claro declive llegando prácticamente al límite inferior establecido (3.0%). En el Valle del Mezquital la proteína no ha tenido una mejora visible pues se ha mantenido cerca del límite inferior (Pérez, 2006). En el Valle de Tulancingo sucede algo similar, se conserva en un rango aceptable, sin embargo en el año 2006 se manifiesta un decaimiento (figura 3).

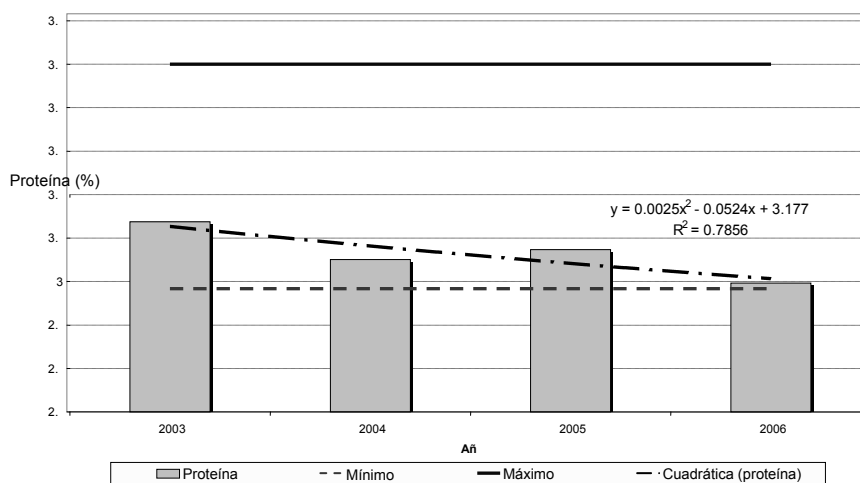


Figura 3. Tendencia de la proteína en la leche producida en el Valle de Tulancingo, Hgo.

Sólidos totales

En el año 2002 se inició la evaluación de este parámetro, desde entonces la predisposición ha sido a disminuir, si bien no es una caída drástica si es evidente el declive (figura 4), pero recalando que se encuentra todavía dentro de los límites fijados por la C.E.L, los cuales se ubican entre 11.9% y 12.5%. La grasa y la proteína son sin duda, los principales elementos que contribuyen a la variación en el contenido de sólidos totales de la leche, estas variables manifiestan una disminución, por tanto es importante atender sus deficiencias para mejorar el contenido de sólidos.

El decaimiento sin embargo, no ha sido repentino pero los porcentajes se muestran bajos en los últimos años, en contraste con el Valle del Mezquital en donde Pérez (2006) encontró que los sólidos totales, tras una marcada caída en el período 2002 a 2004 en los años 2005-2006 se han mantenido estables con una ligera tendencia a mejorar. Durante el período 2002 a 2004 en el Valle del Mezquital Hgo. los sólidos totales pasaron de una caída 12.51% promedio a 12.09%, estos porcentajes fueron más bajos que los obtenidos en el Valle de Tulancingo.

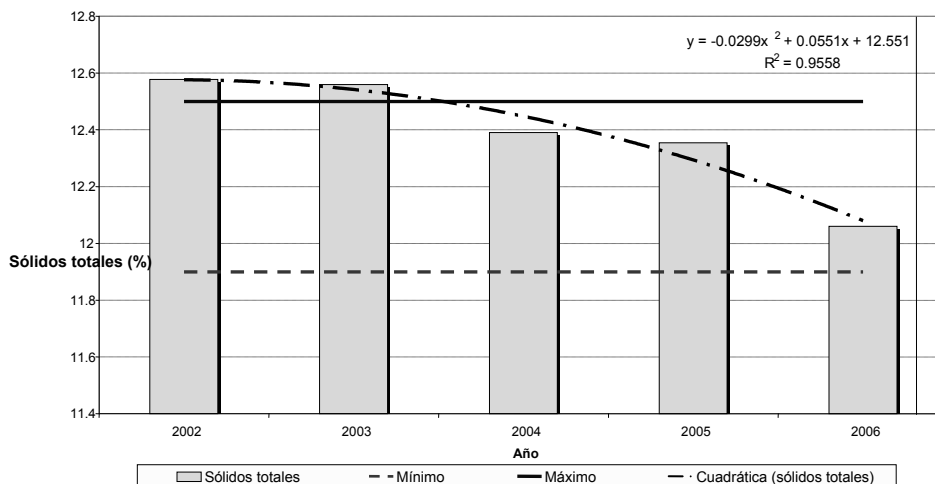


Figura 4. Tendencia de los sólidos totales en la leche producida en el Valle de Tulancingo, Hgo.

Sólidos no grasos

La producción de grasa butírica mostró una disminución durante los años 2002 a 2006 como se indica en la figura 5, de la misma manera los sólidos no grasos manifiestan una tendencia en esa dirección; Por otra parte en el Valle del Mezquital la tendencia es similar pero a diferencia del Valle de Tulancingo para el año 2006 se pronostica una recuperación. La C.E.L no establece un rango para esta variable por lo tanto se definió de acuerdo a los parámetros de grasa y sólidos totales.

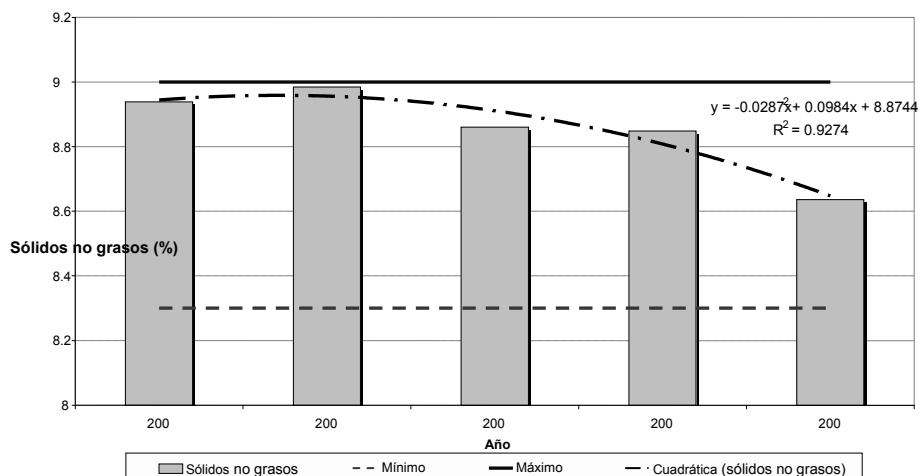


Figura 5. Tendencia de los sólidos no grasos en la leche producida en el Valle de Tulancingo, Hgo.

De manera general la calidad composicional de la leche en el Valle de Tulancingo se considera aceptable, pues se mantiene siempre dentro de los rangos exigidos por la C.E.L., amén de esta consideración es importante remarcar que las tendencias muestran una disminución que aunque no es grave sí es importante incidir en este problema. La lactosa es uno de los parámetros que está experimentando mejoría a través de los años, mientras que la proteína revela los valores más bajos.

Acidez

La acidez titulable en la leche de los Centros de Acopio del Valle de Tulancingo manifiesta una tendencia a aumentar desde el año 2002, aunque en los últimos tres años (2004 a 2006) se ha mantenido constante como se muestra en la figura 6. La C.E.L. no ha fijado un valor mínimo y máximo para acidez, por lo tanto para su comparación se tomó en cuenta la NMX-F-700-COFOCALEC-2004 la cual específica como rango de 1.3 a 1.6 g/mL; bajo esta consideración el Valle de Tulancingo se encuentra dentro del nivel deseado, sin rebasar los límites. Sin embargo, aunque no se ha llegado al límite máximo los valores en los últimos años son altos, aunque para el 2006 se nota una ligera estabilización, a diferencia del Valle del Mezquital donde Pérez (2006) reporta que desde el año 2003 la tendencia es a aumentar.

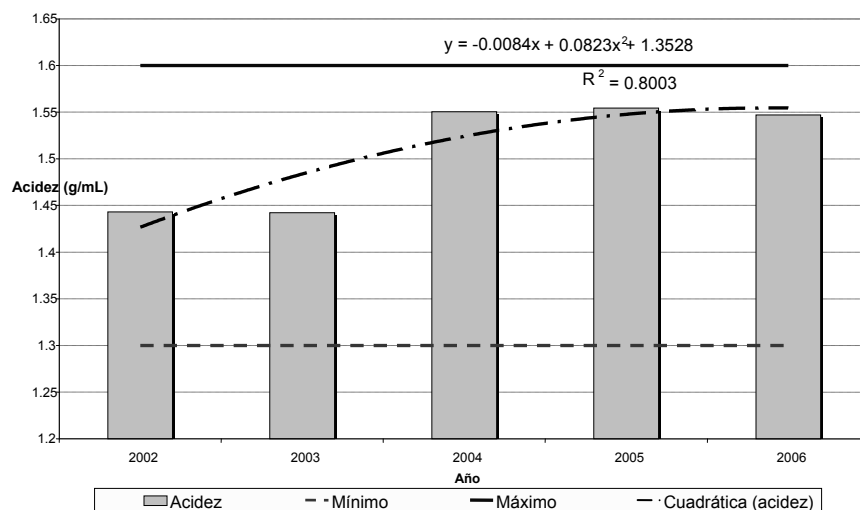


Figura 6. Tendencia en la acidez de la leche producida en el Valle de Tulancingo, Hgo.

Densidad

En relación con la densidad, durante el período de estudio se observa que se ha mantenido constante con ligeras variaciones, durante 2004 y 2005 se registraron los valores más altos con respecto a los años anteriores, sin embargo para el año 2006 se muestra una disminución (figura 7). Esta situación se debe quizá a que los sólidos totales en general manifiestan la misma tendencia en el mismo periodo. En el Valle del Mezquital se observa un

comportamiento similar, Pérez (2006) reporta que la densidad manifiesta una tendencia a la baja en los últimos años.

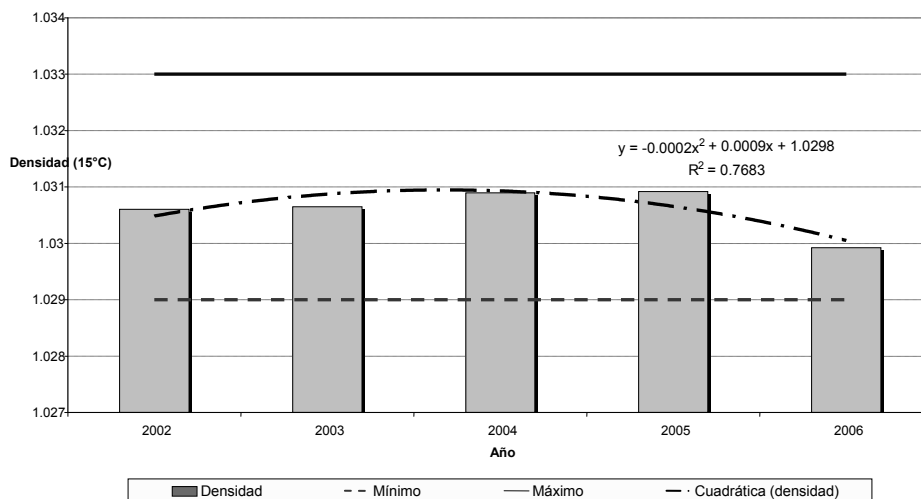


Figura 7. Tendencia de la densidad de la leche producida en el Valle de Tulancingo, Hgo.

Punto crioscópico

Referente al punto crioscópico, durante el período analizado, el primer año presentó el valor más alto con respecto a los subsecuentes (figura 8). Pero todavía está dentro de los rangos referidos por la C.E.L.; sin embargo, es importante resaltar que durante todos los años se ha mantenido cerca del límite inferior, lo que posiblemente indica que se esté presentando una leve adulteración con agua. Comparado con el Valle del Mezquital, el parámetro es ligeramente mejor, ya que en el 2003 en aquella cuenca estuvo por debajo del límite inferior que se permite. En la figura 8 se advierte que los grados Horvet (°H) se graficaron de forma positiva, sin embargo la interpretación es la misma que si se graficaran de manera negativa, pues entre más se aleje del cero la calidad será mejor.

La calidad fisicoquímica durante el período de estudio se observa dentro de los rangos aceptables; referente a la acidez revela quizá un manejo deficiente en cuanto a manipulación pues en los últimos años hay un aumento en su porcentaje, la densidad ha disminuido ligeramente por efecto tal vez de la disminución en sólidos totales en general, a diferencia del punto crioscópico en el cual se observa una mejora para el año 2006 aunque sí es importante hacer notar que durante todo el período se ha mantenido cerca del límite inferior. Es importante que los ganaderos estén bien informados sobre la manipulación y manejo de su leche, ya que de esta manera se lograrán mejoras significativas en calidad.

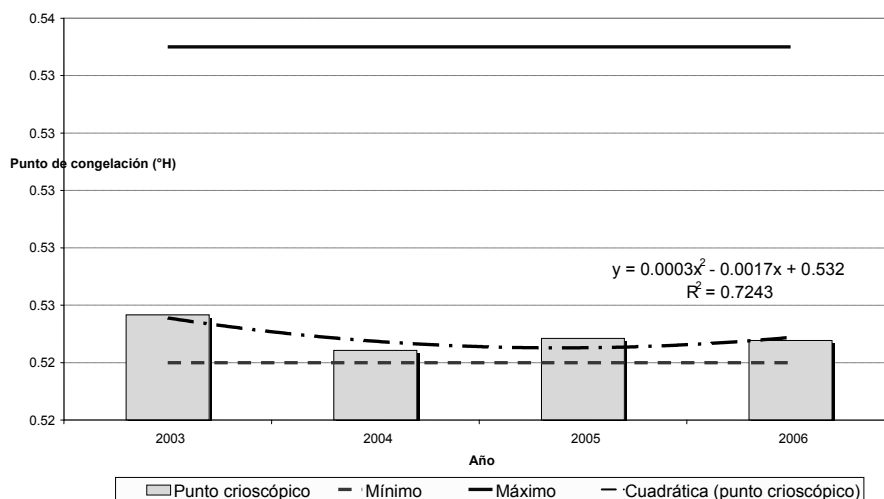


Figura 8. Tendencia en la depresión del punto crioscópico de la leche producida en el Valle de Tulancingo, Hgo.

Conteo de células somáticas

El conteo de células somáticas se encuentra en todos los años por encima del valor máximo aceptable por la C.E.L.; en 2003 se registró el punto más alto, para los años siguientes se muestra una baja significativa en la variable, pero sin alcanzar aún los rangos deseables (ver figura 9). La C.E.L. expone las siguientes consideraciones respecto al conteo de células somáticas:

1. 350,000 CCS/mL Inflamación de la ubre
2. 450,000-1000,000 CCS/mL mastitis subclínica
3. Más de 1000,000 CCS/mL mastitis clínica.

De acuerdo con lo anterior, en el Valle de Tulancingo existe un problema de mastitis subclínica que posiblemente no se esté atendiendo y por lo tanto esté generando perjuicios en la calidad general de la leche, pues a medida que el CCS aumenta la proteína por ejemplo se deteriora. En el Valle del Mezquital se presenta el mismo fenómeno pues se ha mantenido por encima del límite permisible aunque con valores en general más bajos.

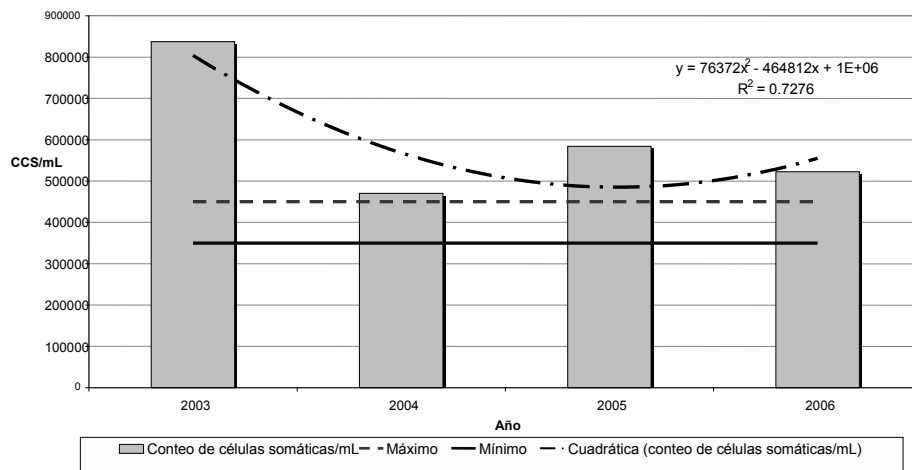


Figura 9. Tendencia del conteo de células somáticas de la leche producida en el Valle de Tulancingo, Hgo.

Se debe poner especial atención en el CCS ya que se refleja un problema de mastitis que puede estar afectando los componentes de la leche. Así mismo, puede tener efectos negativos en los productos lácteos elaborados, al disminuir su vida de anaquel. Una manera de contrarrestar este problema es imponer primas por calidad a este parámetro, y lo más importante: enseñar a los productores una correcta manipulación durante la extracción y manejo del líquido.

Conclusiones y recomendaciones

Durante el período 2002 - 2005, la calidad de la leche fue aceptable, pues sus valores se encuentran dentro de la normatividad requerida por la Comisión Estatal de la Leche, excepto en el conteo de células somáticas (CCS). La calidad analizada muestra buen nivel, con excepción del punto crioscópico y conteo de células somáticas. El parámetro que se encontró deficiente fue el conteo de células somáticas, es importante atender este problema, pues a medida que el CCS aumenta muchos de los parámetros se verán deteriorados; se puede tratar de problemas de mastitis que no han sido atendidos adecuadamente, o de que entre los ganaderos existen deficiencias en el manejo sanitario de sus hatos. La tendencia general es que los parámetros están mejorando, incluso con CCS que está fuera de los parámetros aceptados.

Se recomienda que todos los ganaderos tengan acceso al servicio de laboratorio de análisis con la finalidad de evaluar constantemente la producción de su hato en lo individual. Se debe establecer un sistema de pagos con base en la calidad, para incentivar a los productores a mejorar paulatinamente los parámetros evaluados ya que actualmente la premiación por calidad no existe en los centros de acopio. Por otro lado se debe promover una coordinación estrecha entre los ganaderos para que puedan acceder a mayores beneficios, verificar las políticas gubernamentales y sus avances en cuestiones de calidad, y resolver situaciones nuevas; además es importante que los técnicos brinden capacitación a los ganaderos con el fin de que mejoren las técnicas de producción de leche en la perspectiva

de aumentar la calidad, y fomentar una cultura de la misma en el proceso de obtención, manipulación, y manejo del producto; esto es quizá uno de los puntos en los que mayormente se debe incidir.

Bibliografía

- Cervantes E.F, Soltero B. E. 2004. Escala, calidad de leche, y costos de enfriamiento y administración en termos lecheros de Los Altos de Jalisco. *Revista Técnica Pecuaria en México* 42 (2): 207-218.
- Chombo M. P. 1998. Los aspectos tecnológicos de la calidad de la leche *In:* Rodríguez G. G. y Chombo M. P. (Coord.) Los rejugos del poder, globalización y cadenas agroindustriales de la leche en occidente. Centro de Investigaciones Superiores en Antropología Social, Guadalajara, Jal. México.
- COFOCALEC. 2004. NMX-F-700-COFOCALEC-2004. Sistema producto leche-Alimento-Lácteo-Leche cruda de Vaca-Especificaciones fisicoquímicas, sanitarias y métodos de prueba.
- Del Valle M^a del C. 2000. La innovación tecnológica en el sistema lácteo mexicano y su entorno mundial. Colección Jesús Silva Herzog. IIE-UNAM. México, DF. pp. 438.
- Espejel G. A y Ozuna R. Manlio. 2000. Análisis de la evolución de la calidad de la leche en la zona norte de los Altos de Jalisco. Tesis Licenciatura Departamento de Ingeniería Agroindustrial. Chapingo, México. 85 h.
- Espejel G. A. 2005. Efecto del sistema de acopio sobre la calidad de leche en una empresa pasteurizadora ubicada en los Altos de Jalisco. Tesis de Maestría en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria, Departamento de Ingeniería Agroindustrial. Chapingo, México. 164 h.
- Ortiz H. M. 2005. Calidad de la leche en explotaciones de ganado bovino de doble propósito en Tabasco. Tesis de Maestría en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria. Departamento de Ingeniería Agroindustrial. Chapingo, México. 97 h.
- Pérez H. P. 2006. Evaluación de la calidad y costos de enfriamiento, dinámica de grupos en el Valle del Mezquital, Hgo. Tesis de licenciatura. Departamento de enseñanza e Investigación en Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Soltero G. S. y Álvarez E. O. O. 2004. Impactos de la inspección y la evaluación de establos en la calidad de la leche cruda. COFOCALEC/Boletín Con Leche, No. 1: marzo-abril.

Nuevas tecnologías para el aseguramiento de la calidad de la leche (microondas)

Azucena Farías Bote¹, Ofelia Márquez Molina², Luis Brunett Pérez², Aurelio Domínguez López¹ y Enrique Espinosa Ayala²

Introducción

La producción de leche se realiza con la finalidad de proporcionar un alimento de alto valor nutritivo para el hombre. Cada día son más reconocidos los beneficios del consumo de este producto, para que se cumplan las expectativas nutricionales de los consumidores debe reunir una serie de requisitos que definen su calidad: composición fisicoquímica, cualidades organolépticas y número de microorganismos presentes, señalados en la normatividad vigente (NOM-091-SSA1-1994). Al ser la leche un producto altamente perecedero debe someterse a un tratamiento térmico con la finalidad de reducir o eliminar la carga microbiana e inactivar algunas enzimas, dichos tratamientos también desencadenan reacciones fisicoquímicas que generalmente son indeseables ya que provocan cambios en el sabor de la leche y la degradación de nutrientes debido a una sobre exposición del producto a las superficies de calentamiento, dichos efectos pueden reducirse o eliminarse con el calentamiento rápido en microondas (Clare *et al.*, 2005). En la actualidad se han desarrollado nuevas tecnologías debido al interés del consumidor e industria por productos procesados que conserven características similares a los productos frescos, que no representen riesgos a la salud y que sean mínimamente procesados tal es el caso del empleo de microondas, que son un elemento del espectro electromagnético, con frecuencias entre 300 megaciclos y 3 gigahertz, su uso es ya frecuente en la industria alimenticia para cocinar, descongelar, secar, pasteurizar y esterilizar algunos alimentos (Ciro *et al.*, 2006).

Desarrollo

En la NMX-F-700-COFOCALEC-2004 se define a la leche cruda de vaca como la secreción natural de las glándulas mamarias, sin calostro y sin sustracción alguna de sus componentes y que no ha sido sometida a tratamientos térmicos. Por su aporte nutrimental la leche es uno de los alimentos de mayor importancia en muchos países del mundo.

Con su alto contenido de agua y riqueza de proteínas, vitaminas y minerales, la leche es un medio ideal para permitir el crecimiento microbiano y un excelente vehículo para la transmisión de enfermedades al hombre, tanto las de carácter zoonótico como las ocasionadas por patógenos que se producen por la contaminación de los productos, durante los procesos de obtención y transformación de la leche. Un manejo adecuado contribuye a una vida útil satisfactoria, así como a la apariencia, sabor y valor nutritivo (Verman, 2003).

Al ser la leche un producto altamente perecedero debe someterse a un tratamiento de pasteurización que es un proceso de estabilización del alimento de forma que se prolongue el tiempo de vida útil del mismo, sometiéndolo a una adecuada relación de tiempo y temperatura para destruir la flora bacteriana patógena y casi la totalidad de la flora banal, esta

¹ Universidad Autónoma del Estado de México.

² Centro Universitario UAEM Amecameca.

operación se realiza a una temperatura de 63 °C por un período mínimo de 30 minutos (pasteurización lenta) o a una temperatura de 72 °C por un mínimo de 15 segundos (pasteurización rápida) o a una relación de tiempo y temperatura cuyo efecto sea equivalente, enfriándose bruscamente a 4 °C (NOM-091-SSA1-1994).

El desarrollo microbiano en la leche ocasiona una serie de modificaciones químicas que pueden dar lugar a procesos alterativos, ya que sus componentes fundamentales (lactosa, proteína y grasa) pueden degradarse. No debe olvidarse que el objetivo de las explotaciones lecheras es producir leche en cantidad y calidad suficientes que aseguren su rentabilidad, garantizando además la calidad e idoneidad del producto a fin de proteger la salud de los consumidores y favorecer su comercialización. El concepto de calidad de leche cruda involucra los requisitos que ella debe cumplir para ser aceptable a los propósitos de su utilización y consumo humano y está determinada por las propiedades nutritivas, tecnológicas, higiénicas y sanitarias de la misma (Reyes, 2007):

1. Nutritivas: la leche es fuente de proteínas, grasa, carbohidratos, sales minerales y vitaminas;
2. Tecnológicas: por sus características y composición (cuadro 1), la leche puede ser transformada en numerosos productos lácteos, para lo cual debe soportar diversos tratamientos térmicos y ser apta para los procesos de fermentación;
3. Higiénicas y sanitarias: la leche debe tener un adecuado grado de conservación y no ser causa de daño a la salud de los consumidores.

Cuadro 1. Especificaciones fisicoquímicas para leche cruda de vaca

Parámetros	Especificación	Método de prueba
Densidad a 15°C (g/mL)	1,029 mínimo	NMX-F-424-S-1982 y NOM-155-SCFI-2003
Grasa Butírica (g/L)	30 mínimo	NOM-155-SCFI-2003
Proteínas totales (g/L)	30 mínimo	NOM-155-SCFI-2003
Lactosa (g/L)	43 a 50	NOM-155-SCFI-2003
Sólidos no grasos (g/L)	83 mínimo	NOM-155-SCFI-2003
Punto crioscópico °C (°H)	Entre -0,15 (-0,535) y -0,536 (-0,560)	NOM-155-SCFI-2003

Numerosos factores relacionados con la producción en la explotación lechera pueden afectar la calidad de la leche, por lo que deben aplicarse buenas prácticas ganaderas y el cuidado de la salud y estado de los animales, así como buenas prácticas de higiene durante la obtención y procesamiento de la misma. Los criterios que generalmente se aplican para evaluar lo anterior, es decir la calidad de la leche cruda son (Reyes, 2007):

- Ausencia de sustancias extrañas (inhibidoras, antisépticas, conservadoras, tóxicas);
- Bajo contenido de microorganismos (BMA);
- Ausencia de microorganismos tecnológicamente indeseables (cuadro 2);
- Bajo contenido de células somáticas (CCS);
- Color, olor, sabor y composición propios de la leche.

Cuadro 2. Especificaciones microbiológicas para leche cruda de vaca

Especificaciones	Límite máximo
Mesofílicos aerobios UFC/MI	30 000
Organismos coliformes totales UFC/ mL	10
Organismos coliformes totales UFC/mL en punto de venta	20
<i>Salmonella spp</i> en 25 mL	Ausente
<i>Staphylococcus aureus</i> en 25 mL	Ausente
<i>Listeria monocytogenes</i> en 25 ml	Negativo

Fuente: NOM-091-SSA1-1994. Bienes y Servicios de Leche Pasteurizada de Vaca.

Tratamientos de conservación alternativos

Todas las personas tienen derecho a esperar que los alimentos que comen sean inocuos y aptos para el consumo. Las enfermedades de transmisión alimentaria y los daños provocados por los alimentos son, en el mejor de los casos, desagradables, y en el peor pueden ser fatales. El deterioro de los alimentos ocasiona pérdidas, es costoso y puede influir negativamente en el comercio y en la confianza de los consumidores (*Codex Alimentarius*, 2005).

Los hábitos de consumo de alimentos han sufrido cambios importantes en muchos países durante los dos últimos decenios y, en consecuencia, se han perfeccionado nuevas técnicas de producción, preparación y distribución de alimentos. Por consiguiente, es imprescindible un control eficaz de la higiene, a fin de evitar las consecuencias perjudiciales que derivan de las enfermedades y los daños provocados por los alimentos y por el deterioro de los mismos en la salud y la economía. Todos, agricultores y cultivadores, fabricantes y elaboradores, manipuladores y consumidores, tienen la responsabilidad de asegurar que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo (*Codex Alimentarius*, 2005).

El interés, tanto del consumidor como de la industria, de disponer de alimentos procesados con características cada vez más similares a las de los productos frescos, ha motivado durante las últimas décadas numerosos estudios sobre procesos que mejoren las propiedades de los productos obtenidos por tratamientos convencionales. La mayor parte de ellos se conocen desde hace bastantes años, sin embargo, actualmente existe un renovado interés en el desarrollo de productos mínimamente procesados.

Algunos ejemplos de estas técnicas de procesamiento utilizadas en la conservación de los alimentos, son los sistemas de alta presión, microondas, aplicación de campos electromagnéticos, acústicos y calentamiento óhmico entre otros, los cuales se están utilizando en la actualidad en diversos procesos de la industria agroalimentaria. Diferentes investigaciones realizadas a nivel internacional muestran que este tipo de tecnologías no deteriora de forma significativa la calidad del producto manteniendo en forma óptima sus características físicas, químicas y organolépticas, además de que son más eficientes energéticamente, sin embargo presentan el inconveniente de mayores costos de inversión inicial comparados con los tratamientos térmicos de conservación convencional (Ciro *et al.*, 2006).

Tratamiento térmico por microondas

Las microondas son utilizadas en la industria como fuente de energía térmica, siendo una forma de energía electromagnética que como las ondas de radio o luz ocupan una parte del espectro electromagnético de potencia o energía, siendo de características de onda corta que viajan a la velocidad de la luz. Su uso se ha incrementado debido a los cortos periodos

de tiempo que utilizan y el calentamiento rápido y uniforme gracias a su penetración dentro de los productos convirtiéndose así en una alternativa atractiva a los métodos de calentamiento convencionales. Este método es muy utilizado en el secado de pulpa de papel, textiles, acoplamiento de polímeros y extracción de aceites, pero la mayor utilización de las microondas en la industria alimenticia donde son utilizadas para cocinar, descongelar, secar, pasteurizar y esterilizar los alimentos.

Las microondas se generan en el magnetrón, dispositivo que transforma la energía eléctrica en un campo electromagnético, y cambia los centros de carga positiva y negativa varios billones de veces por segundo. Cuando las microondas se aplican a materiales dieléctricos, tales como los alimentos, las moléculas dipolares se orientan con el campo y al ser éste alternante, da lugar a una fricción entre las moléculas polares que causa un aumento de la temperatura. Otro mecanismo que contribuye al calentamiento es el debido a la frecuencia de la colisión entre los iones de las moléculas ionizables que también se desplazan con la orientación del campo. Una vez que se genera el calor se transmite por mecanismos de conducción y convección térmica (Mudgett, 1989; Ciro *et al.*, 2006). En procesos térmicos convencionales, el gradiente térmico es inverso, es decir la transferencia de calor y de materia se producen en sentidos opuestos. Así el agua que se difunde hacia el exterior presenta una resistencia al paso de calor hacia el interior dificultando con esto un rápido calentamiento.

Las principales ventajas que presentan las microondas frente a los tratamientos convencionales son: velocidad, limpieza, calentamiento selectivo del alimento, reducción de costos, mejora de la calidad y ahorro de energía (Decareau, 1985). Pese al gran número de ventajas que ofrece el tratamiento con microondas, existen una serie de inconvenientes tales como la limitada aplicación en alimentos de gran volumen, el elevado costo de las instalaciones y la falta de uniformidad en la distribución de la temperatura en el interior del alimento. Este último aspecto es importante ya que repercute en la calidad final del producto tratado; debido a que si no existe un adecuado control de la uniformidad del calentamiento, pueden aparecer los llamados “puntos fríos”, con el riesgo de dar lugar a una inactivación microbiana incompleta y los “puntos calientes” donde pueden tener lugar degradaciones térmicas excesivas con el consiguiente detrimento en las propiedades sensoriales y en el valor nutritivo del alimento (Ohlsson, 1990). Se debe tener en cuenta que la efectividad en el uso del microondas está en función de la potencia del horno, tiempo, composición química y forma del alimento.

A nivel comercial se utilizan ampliamente dos frecuencias de radiación por microondas: 915 MHz y 2450 MHz para sistemas caseros y hornos industriales respectivamente (Ciro *et al.*, 2006).

En relación a los efectos de las microondas sobre los microorganismos, algunos estudios apuntan la posibilidad de que existan efectos no térmicos causantes de la letalidad. Sin embargo, se ha demostrado que la inactivación microbiana se debe exclusivamente al calor originado en el interior del alimento (Martinell, 1991).

Aplicación de las microondas en alimentos

Entre los estudios que se han reportado sobre el empleo de microondas en alimentos, encontramos el realizado por Cañumir *et al.* (2002) quienes pasteurizaron jugo de manzana usando microondas de 270 a 900 W durante 60 y 90 s, logrando la inactivación total de *Escherichia coli*.

Por su parte Matsui *et al.* (2007) emplearon microondas en agua de coco para inactivar las enzimas que causan el deterioro y pardeamiento enzimático.

Así mismo, Settle en 2006 realizó el procesamiento térmico de crema ácida mediante un calentamiento por microondas por flujo continuo. El propósito de la investigación fue desarrollar una crema que pudiera soportar el efecto de la UHT mediante microondas con la finalidad de extender la vida útil teniendo como resultado un menor deterioro. El autor reporta que un problema importante en el procesamiento de productos lácteos ácidos mediante UHT es que las altas temperaturas causan que las proteínas de la leche se agreguen, sobre todo a valores de pH cercanos al punto isoeléctrico de la caseína. Lo anterior lo resolvió el autor agregando almidón y gelatina a la crema, los cuales minimizan los agregados, reducen la sinéresis y aumentan la viscosidad de los productos finales; pues aumentan la retención de agua vinculante, suero de leche y le dan al producto final una apariencia brillante. Se probaron siete formulaciones que fueron tratadas de 3 KV a 915 MHz con un caudal de 4 L/min. El autor concluye que debido al comportamiento reológico de la crema agria no puede ser determinada una formulación como óptima ya que presentaron mayor viscosidad que las marcas comerciales evaluadas. Además en ninguna de las siete formulaciones se presentó una agregación visual de caseína. Concluyendo que este nuevo proceso permitiría que la crema ácida pudiera ser envasada en envases tetrapack.

Sieber *et al.* (1999) reportaron el estado del arte del calentamiento de la leche utilizando un horno de microondas en diversos artículos para el hogar a una frecuencia de 2450 MHz. Encontrando que el efecto del tratamiento con microondas depende de la cantidad del producto y de la geometría del envase utilizado. Validando que no se forman D-aminoácidos en la leche calentada por el microondas por lo que no existe ningún peligro en la utilización de esta tecnología para el tratamiento de la leche.

Albert *et al.* (2009) determinaron el contenido de aminoácidos libres, totales, agua soluble, contenido de vitaminas (vitamina C, B₁, B₂, B₆ y B₁₂), lisina utilizable, lisinoalanina e hidroximetilfurfural (HMF) contenidos en la leche después de ser pasteurizada por dos tratamientos de calor. Los autores analizaron el efecto del tratamiento con microondas en los aminoácidos (contenido de aminoácidos libres y valor biológico) en comparación con el tratamiento por calor tradicional. Estableciendo que la aplicación de los dos tratamientos no causa prácticamente ningún cambio en la composición de los aminoácidos de la proteína de la leche independientemente de que sean aminoácidos esenciales o no esenciales. El contenido total de aminoácidos libres en la leche cruda (20.67 mg de aminoácidos/100g de leche) se ve reducido en la leche pasteurizada por el método tradicional a valores de 8.02, mientras que la leche pasteurizada por microondas alcanza valores de 8.96 mg de aminoácidos/100 g de leche. Con respecto a las vitaminas del complejo B, los autores no encontraron diferencia entre el contenido de la leche cruda y después de ser aplicados los tratamientos térmicos, sin embargo, indican una disminución en el contenido de vitamina C en la leche pasteurizada por microondas, la cual atribuyen no solo a la temperatura sino a la energía generada por el microondas. Con respecto al HMF los autores reportan que la leche cruda, la pasteurizada por el método convencional y la pasteurizada por microondas no contienen ni trazas de HMF.

Verman (2003) reporta que la principal proteasa de la leche (plasmina) es muy resistente, manteniendo entre el 70 y 80% de su actividad después de un tratamiento de pasteurización. Indica que los plasminógenos parecen resultar menos afectados que la plasmina activa y el grado de activación de los mismos puede aumentar tras la pasteurización debido a la inactivación de compuestos que normalmente actúan como inhibidores. Por lo tanto

concluye que la pasteurización no tiene efecto importante sobre el nivel de actividad proteolítica total, aunque se produzca un cierto grado de inactividad de plasmina, ya que después de la esterilización por UHT permanece un 30-40% de plasmina activa o puede resultar totalmente inactivada. Asimismo, menciona que el aroma a cocido es un importante defecto de calidad que es fácilmente detectable tanto en la propia leche como en otros alimentos y bebidas que la contienen como ingrediente. Lo anterior es probablemente la causa de la impopularidad de la leche UHT entre algunos sectores de consumidores. El autor menciona que generalmente se considera que los responsables de este aroma a cocido son los grupos sulfidrilo, especialmente libres o activados, que se encuentran en las proteínas del suero y que quedan expuestos durante la desnaturalización térmica. La mayor atención se ha centrado en la β -lactoglobulina con dos dímeros de 36 mil Daltons, conteniendo cada uno de ellos dos grupos sulfidrilo (-SH) y cuatro grupos disulfuro (-S-S) y que suponen aproximadamente el 50% de la proteína del suero. Los grupos sulfidrilo y disulfuro también se encuentran en la albúmina sérica y los grupos disulfuro en la α -lactalbúmina, pero las caseínas contienen muy poca cantidad de estos grupos, por lo que tienen una escasa contribución en el desarrollo de este aroma a cocido.

Pasteurización de leche por microondas: caso Amecameca

En un estudio que se está realizando en la zona de Amecameca, Estado de México se pretende pasteurizar leche cruda de vaca proveniente de productores de la zona en un horno de microondas casero marca LG de 2450 MHz (Modelo MS1147G) con una cavidad de 1.1 ft³. Dicho proyecto se encuentra financiado por PROMEP. El tratamiento consistirá en una relación de 720 W durante 60 segundos (76.2°C) basándose en los datos reportados por Cañumir *et al.* (2002). Una vez obtenido el producto pasteurizado se realizarán pruebas bioquímicas, microbiológicas y sensoriales. En este apartado se discutirán los resultados preliminares de las pruebas bioquímicas realizadas. Las pruebas bioquímicas incluyeron la determinación de plasmina (Clare *et al.*, 2005), reactividad de grupos sulfidrilo y actividad de la sulfidril oxidasa (SHOX) (Janolino y Swaisgood, 1975).

En las pruebas preliminares de este estudio se observó una actividad residual del 20% para la enzima plasmina. La presencia de ésta enzima puede alterar la estabilidad de la leche fluida durante su almacenamiento. Se determinó que no existe diferencia significativa en la concentración de grupos sulfidrilo reactivos generados entre la leche pasteurizada por convección y por microondas en el laboratorio. Sin embargo, ambos métodos de calentamiento produjeron un incremento en el contenido tiol comparado con la leche pasteurizada comercial (cuadro 3).

La SHOX es una enzima identificada en la leche cruda, que cataliza la oxidación de los grupos sulfidrilo de la proteína de la leche (Janolino y Swaisgood, 1975; Clare *et al.*, 1981). En algunos estudios, se utilizó una forma inmovilizada de SHOX en el proceso continuo de la leche de UHT para quitar los sabores a cocido. Los resultados demostraron una correlación directa entre el tiempo del tratamiento (o el grado de oxidación de SH) y el nivel de sabor a cocido basado en un panel entrenado (Swaisgood *et al.*, 1987).

Se ha reportado la presencia de SHOX después del proceso de pasteurización, al medir la actividad residual de la enzima se observó que la muestra calentada por microondas tenía mayor actividad enzimática que la muestra calentada por convección y que ambas presentaban valores más elevados que la leche pasteurizada comercialmente (cuadro 3).

Cuadro 3. Contenido de grupos sulfidrilos reactivos y actividad de SHOX en leche pasteurizada

Tratamiento	SH ($\mu\text{Mol SH/g}$ de proteína)	SHOX (UAE/g de proteína)
Microondas	2.2 ± 0.3	7.1 ± 0.9
Convección	1.7 ± 0.3	3.5 ± 0.7
Pasteurizada (comercial)	0.6 ± 0.2	0.8 ± 0.5

Aparentemente, las condiciones del microondas favorecieron la retención de la actividad de SHOX debido a la pequeña rampa de tiempo necesaria para alcanzar la temperatura deseada y la distribución térmica uniforme de la leche. Estos dos aspectos pueden afectar significativamente la desnaturalización de la enzima. Villamiel *et al.* (1997) y Clare *et al.* (2005) observaron un bajo grado de desnaturalización de las proteínas, especialmente de β -lactoglobulina.

Perspectivas sobre calidad microbiológica y sensorial

Se espera que los resultados de las pruebas microbiológicas presenten un conteo similar a los obtenidos por Clare *et al.* (2005), quienes reportan valores de 1600 ± 350 UFC/mL para el conteo total en placa y 25 ± 20 UFC/mL para coliformes, así como ausencia de crecimiento de bacterias psicrótroficas, quienes además reportaron la esterilidad del producto almacenado por un lapso de un año.

Se plantea que al observarse un bajo grado de desnaturalización de la β -lactoglobulina, en leche pasteurizada por microondas, la liberación de grupos sulfidrilos reactivos es menor, y con ella también la formación de sabores a cocido, por lo que no se identificarán en la evaluación sensorial mediante un panel entrenado.

Conclusiones

El uso de microondas en la pasteurización de la leche reduce el efecto de los cambios en las características bioquímicas y con ello la presencia de sabores y coloraciones que limitan su aceptabilidad en el mercado. Además de que dicha tecnología no promueve la transformación de los compuestos del producto en su estructura, como lo sería la formación de D-aminoácidos, siempre que se lleve a cabo una adecuada relación de tiempo y temperatura.

Bibliografía

Albert Cs., Mandoki Zs., Csápo-Kiss, J. Csápo. 2009. "The effect of microwave pasteurization on de composition of milk". Acta Univ. Sapientiae, Alimentaria, 2, 2. pp. 153-165.

Cañumir J. A., J. E. Celis, J. Bruijn and L. V. Vidal. 2002. "Pasteurization of apple juice by using microwaves", Lebensm-Wiss. U-Technol, Vol. 35. pp. 389-392.

Ciro H. J., J. E. Meléndez, J. E. Meléndez. 2006. "Numerical simulation of thermal process by microwaves with emphasis in foods", Dyna, Año 73, No. 150. pp. 155-166.

Clare D. A., W. S. Bang, G. Cartwright, M. A. Drake, P. Coronel, and J. Simunovic. 2005. "Comparison of sensory, microbiological, and biochemical parameters of microwave

- versus indirect UHT fluid skim milk during storage". *J. Dairy Sci.* Vol. 88. pp. 4172-4182.
- Codex Alimentarius. 2005. Código internacional de prácticas recomendado. Principios generales de higiene de los alimentos.
- Decareau R. V. 1985. *Microwaves in the foods processing industry*. Ed. 8. Schweigert. Academic. Press. New.
- Janolino V. G., and H. E. Swaisgood. 1975. "Isolation and characterization of sulfhydryl oxidase from bovine milk", *J. Biol. Chem.*, Vol. 250. pp. 2532-2538.
- Matsui K. N., L. M. Granados, P. V. de Oliveira, C. C. Tadini. 2007. "Peroxidase and polyphenol oxidase thermal inactivation by microwaves in green coconut water simulated solutions", *LWT*, Vol. 40. Pp. 852-859.
- Mudgett R. E. 1989. "Microwaves properties and heating characteristics of foods", *Food Technol.* Vol. 6. pp. 84-93.
- NMX-F-700-COFOCALEC-2004. Sistema producto leche. Leche cruda de vaca. Especificaciones fisicoquímicas, sanitarias y métodos de prueba.
- NOM-091-SSA1-1994, Bienes y servicios. Leche pasteurizada de vaca. Disposiciones y especificaciones sanitarias.
- Ohlsson T. 1990. "Controlling heating uniformity-They key successful microwave products". *European Foods and Drink Review*, Sumer No. 4, 7.
- Reyes B. R. A. 2007. Requerimientos de mejora en calidad de la leche cruda en México. COFOCALEC.
- Settele D. W. 2006. *Thermal Processing of Sour Cream using Continuous Flow Microwaves Heating- Feasibility Study*.
- Sieber R., P. Eberhard and P. U. Gallman. 2009. "Heat treatment of milk in domestic microwave ovens". Federal Dairy Research Institute, 3097, Liebefeld-Bern, Switzerland.
- Swaisgood H. E., V. G. Janolino, and P. J. Skudder. 1987. "Continuous treatment of ultra-high temperature sterilized milk using immobilized sulfhydryl oxidase", *Methods Enzymol.*, Vol. 136. Pp. 423-431.
- Verman A. H., J. P. Sutherland. 2003. "Leche y productos lacteos, Tecnología, Química y Microbiología", *Acribia*. pp. 223-229.
- Villamiel M., R. López-Fandiño, N. Corzo, and A. Olano. 1997. "Denaturation of β -lactoglobulin and native enzymes in the plate exchanger and holding tube section during continuous flow pasteurization of milk", *Food Chem.*, Vol. 58. Pp. 49-52.

CAPÍTULO 6.

COSTOS Y RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN

Evaluación económica de las unidades de lechería tropical y doble propósito del sitio experimental Las Margaritas: costo de producción, margen de utilidad y punto de equilibrio

René Carlos Calderón Robles¹, Ubaldo Aguilar Barradas²
y Juvencio Lagunes Lagunes³

Introducción

La ganadería bovina en México presenta una situación cada vez más crítica, ya que desde los 70's se tiene un déficit en la producción de leche lo que trae como consecuencia que se importe alrededor del 20% del consumo anual, esta crisis se hace más patente cuando se toma en cuenta el alza en el precio de los insumos, comparados con los precios bajos de los productos derivados de la ganadería (carne y leche), lo anterior es más notorio en las regiones tropicales y subtropicales del país, en donde se produce aproximadamente el 20% de la leche nacional (González, 1993) en sistemas tradicionales con bajo nivel tecnológico y se mantienen animales que derivan de cruzamiento indefinidos entre *Bos taurus* y *Bos indicus* de bajo potencial productivo (Koppel *et al.*, 2002).

En el trópico la producción de leche y carne depende de la época del año, teniendo la más alta producción en la época de lluvias (70%) y aunque los indicadores productivos que existen son bajos, se han realizado estudios en ganadería de doble propósito en el trópico que muestran la factibilidad de mejorar las perspectivas para incrementar la producción de leche y carne en México (CIPEP-INIFAP-SARH, 1989a y 1989b).

Derivado de lo anterior el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) ha realizado investigación aplicada estableciendo proyectos en el trópico que generen y evalúen tecnologías, obteniéndose como producto paquetes tecnológicos para mejorar los sistemas de producción de Lechería Tropical y Doble Propósito para hacerlos más eficientes y competitivos (CIPEP-INIFAP-SARH, 1989a).

Las unidades de producción de leche "Sta. Elena" con ganado Holstein, Suizo Pardo y sus cruza pastoreando en zacate Estrella de África (*Cynodon plectostachyus*) y la de doble propósito "La Doña" con ganado Holstein x Cebú, Suizo Pardo Americano x Cebú y Simmental x Cebú en pastoreo pertenecientes al Sitio Experimental Las Margaritas son dos de los proyectos desarrollados por el área pecuaria del INIFAP, que han generado información valiosa con la que se integraron los paquetes tecnológicos para el establecimiento de unidades de lechería tropical y doble propósito en el trópico húmedo (CIPEP-INIFAP-SARH, 1989a). Los indicadores productivos alcanzados en Sta. Elena son: producción por lactancia de 3,565 kg en 335 días, período interparto de 427 días, peso de los becerros al año de edad de 204 kg, edad y peso de las vaquillas al parto de 27.8 meses y 470 kg (Calderón *et al.* 2007) y en La Doña se ha alcanzado en promedio 3,190 kg de producción por lactancia en 322 días; período interparto de 446 días; peso de los becerros al año de edad de 241 kg; edad y peso de las vaquillas al primer parto de 29.7 meses con 443 kg (SAGARPA-INIFAP-CIPEP A.C., 2004).

¹ INIFAP Las Margaritas CIR- Golfo Centro.

² U.V. FMVZ.

³ CIPEP. A.C.

Con la información generada el objetivo del presente trabajo fue calcular el promedio anual de los índices económicos de Costo de Producción, Margen de Ganancia y Punto de Equilibrio de los productos Leche, Vaquillas, Toretos y Animales de Desecho de las unidades de producción “Sta. Elena” y “La Doña” durante el año 2008.

Metodología

Las unidades se ubican en el Sitio Experimental (S.E.) Las Margaritas CIRGOC-INIFAP, localizado en el Municipio de Hueytamalco, Pue., en los 19° 45' de latitud norte y 97° 20' de longitud oeste a 500 msnm, el clima es subtropical húmedo Af(c), con temperatura media anual de 21°C y precipitación de 3000 mm.

Se analizó la información de producción y contable generada en los sistemas de lechería tropical “Sta. Elena” y de doble propósito “La Doña” durante el año 2008. A la unidad “Sta. Elena” se le asignaron 108 hectáreas, 106 establecidas con zacate Estrella de África (*Cynodon plectostachyus*) y dos con Caña Japonesa (*Saccharum sinense*) como forraje de auxilio. Durante el año 2008 se manejaron en promedio mensual 305 bovinos de las razas Holstein, Suizo Pardo Americano y sus cruza, de los cuales 110 vacas estuvieron en producción; 37 eran vacas secas, desechos y sementales; 32 vaquillas de reemplazo; 35 terneras; 11 toretes y 80 crías. Las vacas en producción pastorearon en 45 ha; las secas, desechos y sementales en 10.3; reemplazos en 37; toretes y becerros en 13 y área de crianza 0.7 ha. Las vacas se ordeñaron mecánicamente dos veces al día y para gestarlas se permitieron tres servicios de inseminación artificial con toros probados y dos de monta natural, siempre y cuando no rebasaran 150 días abiertos (Calderón *et al.* 2007).

A la unidad de doble Propósito “La Doña” le fueron asignadas 98 ha, 95 con Estrella de África y Gramas Nativas (*Axonopus ssp* y *Paspalum ssp*) y 3 con Caña Japonesa (*Saccharum sinense*). Se manejó un promedio mensual de 181 bovinos de las cruza Holstein, Suizo Pardo y Simmental por Cebú, siendo: 65 vacas en producción, 19 vacas secas y desechos, 21 vaquillas de reemplazo, 17 terneras, 20 toretes y 39 crías. Las vacas en producción pastorearon en 47 ha, las secas y desechos en 21, reemplazos en 17, toretes y becerros en 7 y área de crianza 3. Las vacas se ordeñaron mecánicamente dos veces al día con apoyo del becerro y para gestarlas se permitieron 5 servicios de inseminación artificial con toros cruzados (SAGARPA-INIFAP-CIPEP A.C., 2004).

La información analizada fue tomada de los archivos técnicos y administrativos del S.E., los registros productivos y contables utilizados fueron: tarjetas individuales de ganado, hojas de producción diaria de leche, hojas de pesaje mensual de ganado, libros de entradas y salidas de almacén, vales de salida de almacén, hojas de control administrativo de leche, facturas y actas de venta de ganado y facturas de venta de leche.

La metodología para realizar este trabajo es la propuesta por el INIFAP (Aguilar *et al.* 2001, Calderón *et al.* 2007); para la evaluación económica en ranchos ganaderos y el método para determinar los indicadores económicos fue el Análisis de Ingreso, en que se emplean precios corrientes o de mercado, incluyendo un importe anual por depreciación (Walter. 1989). Los indicadores económicos calculados fueron: Costo de Producción, Margen de Ganancia y Punto de Equilibrio de los productos Leche, Vaquillas, Toretos y Animales de Desecho. Para calcular el costo de producción de cada producto, el costo total del sistema se prorrateó de acuerdo a la participación porcentual de cada uno de ellos en el ingreso total (Calderón *et al.* 2009).

Resultados

Ingresos

En el cuadro 1, se presentan los ingresos generados durante el año 2008 para “Sta. Elena” y “La Doña” respectivamente. El ingreso total de \$ 2'526,832 y 1'326,446, se integró de la siguiente forma: \$ 1'844,032 y 866,712 (73.0 y 65.3%) por la venta de 394,024 y 194,091 kg de leche, \$ 174,028 y 211,127 (6.9 y 15.9%) por la venta de 16 y 26 vaquillas, \$ 154,681 y 61,584 (6.1 y 4.7%) por la venta de 14 y 6 toretes para sementales y \$ 354,091 y 187,023 (14.0 y 14.1%) por la venta de 73 y 40 animales de desecho.

Cuadro 1. Ingresos. Unidades de producción “Sta. Elena” y “La Doña” 2008

Conceptos (Venta)	“Sta. Elena” Lechería			“La Doña” Doble Propósito		
	Cantidad	Valor (\$)	%	Cantidad	Valor (\$)	%
Leche, kg	394,024	1'844,032	73.0	194,091	866,712	65.3
Vaquillas Cabezas	16	174,028	6.9	26	211,127	15.9
Toretos Cabezas	14	154,681	6.1	6	61,584	4.7
Desechos, Cabezas	73	354,091	14.0	40	187,023	14.1
Total		2'526,832	100.0		1'326,446	100.0

Los precios de venta de los productos se presentan en el cuadro 2, estos fueron determinados al dividir los ingresos de los mismos entre los kg producidos, siendo estos de \$4.68 y \$ 4.47 para leche, \$27.00 y \$23.40 para vaquillas, \$32.00 y \$31.98 para toretes y \$15.51 y \$14.52 para animales de desecho en “Sta. Elena” y “La Doña”, respectivamente.

Cuadro 2. Precio de venta del kg de Leche, Vaquillas, Toretos y Animales de desecho. Unidades de producción “Sta. Elena” y “La Doña”, 2008

Producto	“Sta. Elena” Lechería			“La Doña” Doble propósito		
	Ingreso (\$)	Producción (kg)	Precio (\$)	Ingreso (\$)	Producción (kg)	Precio (\$)
Leche, kg	1'844,032	394,024.0	4.68	866,712	194,091	4.47
Vaquillas	174,028	6,445.5	27.0	211,127	9,020.0	23.4
Toretos	154,681	4,833.8	32.00	61,584	1924.5	31.98
Desechos	354,091	22,830	15.51	187,023	12,761.0	14.52

Cuadro 3. Costos Totales. Unidades de producción “Sta. Elena” y “La Doña”, 2008

Concepto	Lechería		Doble propósito	
	Valor (\$)	%	Valor (\$)	%
Costo variable	1'937,007	91.9	1'062,711	92.0
Costo fijo	170,675	8.1	92,822	8.0
Total	2'107,682	100.0	1'155,533	100.0

Costo total

La suma de los costos variables \$1'937,007 y 1'062,711 (91.9 y 92.0%) y fijos \$170,675 y 92,822 (8.1 y 8.0%) determinaron los costo totales para el año 2008, siendo estos \$2'107,711 y 1'155,533 (100%) para las unidades de producción “Sta. Elena” y “La Doña” respectivamente (cuadro 3).

Los cuadros 4 y 5, presentan el costo variable, el costo fijo y el costo total para leche, animales de desecho, vaquillas y toretes prorrateado de acuerdo a la participación porcentual de cada uno de estos en el ingreso total.

Cuadro 4. Costos variables, fijos y totales de Leche, y Animales de desecho, por prorrateo. Unidades de producción “Sta. Elena” y “La Doña”, 2008

Concepto	Leche (\$)		Desecho (\$)	
	Lechería	Doble Propósito	Lechería	Doble Propósito
C. Variable	1'413,628	694,375	271,375	149,842
C. Fijo	124,559	60,650	23,912	13,088
Total	1'538,187	755,025	295,287	162,930

Cuadro 5. Costos variables, fijos y totales de Vaquillas y Toretos, por prorrateo. Unidades de producción “Sta. Elena” y “La Doña”, 2008

Concepto	Vaquillas \$		Toretos \$	
	Lechería	Doble propósito	Lechería	Doble Propósito
C. Variable	133,460	169,184	118,545	49,310
C. Fijo	11,760	14,777	10,445	4,307
Total	145,220	183,961	128,990	53,617

Siendo el costo variable para leche \$1'413,628 y 694,375, el costo fijo \$124,559 y 60,650 que hacen un costo total de \$ 1'538,187 y 755,025. Para animales de desecho el costo variable fue de \$271,375 y 149,842, el costo fijo de \$23,912 y 13,088 con un costo total de \$295,287 y 162,930. En el caso de vaquillas, los costos variable \$133,460 y 169,184, el costo fijo \$11,760 y 14,777 que hacen un costo total de \$ 145,220 y 183,961, para toretes el costo variable fue de \$118,545 y 49,310, el costo fijo de \$10,445 y 4,307 con un costo total de \$128,990 y 53,617, para “Sta. Elena” y “La Doña”, respectivamente.

Para determinar el costo de producción por kg de cada producto, se dividió el costo total de cada uno entre los kg producidos (cuadro 6), dando como resultado que producir un kg de leche cuesta \$ 3.90 y 3.89, un kg de vaquilla \$ 22.53 y 20.39, un kg de torete \$ 26.68 y 27.86 y un kg de animales de desecho \$ 12.93 y 12.77 para “Sta. Elena” y “La Doña” respectivamente.

Cuadro 6. Costo de Producción. Unidades de producción “Sta. Elena” y “La Doña” 2008

Producto	Lechería			Doble propósito		
	Costo total \$	Producción kg	Costo/ producto, kg/\$	Costo total \$	Producción kg	Costo/ producto, kg/\$
Leche	1'538,187	394,024	3.90	755,025	194,091	3.89
Vaquillas	145,220	6,445.5	22.53	183,961	9,020.0	20.39
Toretos	128,990	4,833.8	26.68	53,617	1924.5	27.86
Desechos	295,287	22,830	12.93	162,930	12,761.0	12.77

En el cuadro 7, se muestra el margen de ganancia para “Sta. Elena” y “La Doña” sobre el costo variable para cada uno de los productos, por lo cual se restó al precio promedio de venta por kg del producto el costo variable de producción del mismo, obteniéndose márgenes de ganancia sobre costo variable \$ 1.09 y 0.89; \$ 6.29 y 4.64, \$ 7.48 y 6.36, y \$ 3.62 y 2.78 para leche, vaquillas, toretes y animales de desecho respectivamente.

En el cuadro 8, se muestra el margen de ganancia para “Sta. Elena” y “La Doña” sobre el costo total para cada uno de los productos, por lo que se restó al precio promedio de venta por kg del producto el costo total de producción del mismo, obteniéndose márgenes de ganancia sobre costo total \$ 0.78 y 0.58, \$ 4.47 y 3.01, \$ 5.32 y 4.12, y \$ 2.58 y 1.75 para leche, vaquillas, toretes y animales de desecho respectivamente.

El punto de equilibrio se obtuvo al dividir el costo fijo de cada producto entre el margen de ganancia sobre el costo variable del mismo producto resultando ser para leche 114,274.0 y 68,146.0 kg, para vaquillas 1,869.5 y 3,185.0 kg, para toretes 1,396.4 y 677.0 kg y para animales de desecho de 6,606.0 y 4,708.0 kg (cuadro 9).

Cuadro 7. Margen de Ganancia para costos variables. Unidades de producción “Sta. Elena” y “La Doña”, 2008

Producto	Lechería			Doble propósito		
	CVP/kg \$	PV/ kg \$	MG/CV \$	CVP/kg \$	PV/ kg \$	MG/CV \$
Leche	3.59	4.68	1.09	3.58	4.47	0.89
Vaquillas	20.71	27.0	6.29	18.76	23.40	4.64
Toretas	24.52	32.0	7.48	25.62	31.98	6.36
Desechos	11.89	15.51	3.62	11.74	14.52	2.78

CVP= Costo Variable por Producto PV= Precio de Venta MG=Margen de Ganancia
CV=Costo Variable

Cuadro 8. Margen de Ganancia para costos totales. Unidades de producción “Sta. Elena” y “La Doña”, 2008

Producto	Lechería			Doble propósito		
	CTP/kg \$	PV/ kg \$	MG/CT \$	CTP/kg \$	PV/ kg \$	MG/CT \$
Leche	3.90	4.68	0.78	3.89	4.47	0.58
Vaquillas	22.53	27.00	4.47	20.39	23.40	3.01
Toretas	26.68	32.00	5.32	27.86	31.98	4.12
Desechos	12.93	15.51	2.58	12.77	14.52	1.75

CTP= Costo Total por Producto; PV= Precio de Venta; MG=Margen de Ganancia; CT=Costo Total

Cuadro 9. Punto de Equilibrio. Unidades de producción “Sta. Elena” y “La Doña”, 2008

Producto	Lechería			Doble propósito		
	CF \$	MG \$	PE kg	CF \$	MG \$	PE kg
Leche	124,559	1.09	114,274.0	60,650	0.89	68,146.0
Vaquillas	11,760	6.29	1,869.5	14,777	4.64	3,185.0
Toretas	10,445	7.48	1,396.4	4,307	6.36	677.0
Desechos	23,912	3.62	6,606.0	13,088	2.78	4,708.0

CF= Costo Fijo MG= Margen de Ganancia PE= Punto de Equilibrio

Para “Sta. Elena” en el cuadro 10, se muestra la producción sobre el punto de equilibrio, derivada de restar los kg del punto de equilibrio a los kg de producción total siendo la diferencia positiva de 279,750.0, 4,576.0, 3,437.4 y 16,224.0 kg para leche, vaquillas, toretes y animales de desecho respectivamente, lo que representa un porcentaje de aproximadamente 245% más de kilos por arriba del PE que es lo esperado y deseado, para obtener una mayor ganancia y rentabilidad

Cuadro 10. Producción sobre el Punto de Equilibrio. Unidad de producción “Sta. Elena” 2008

Producto	Producción total, kg	Punto de equilibrio, kg	Diferencia, kg	%
Leche	394,024	114,274.0	279,750.0	244.8
Vaquillas	6,445.5	1,869.5	4,576.0	244.8
Toretos	4,833.8	1,396.4	3,437.4	246.2
Desechos	22,830	6,606.0	16,224.0	245.6

Para “La Doña” en el cuadro 11, se muestra la producción sobre el punto de equilibrio, 125,945 kg, 5,835 kg, 1,247 y 8,053 kg para leche, vaquillas, toretes y animales de desecho respectivamente, lo que representa un porcentaje entre 171 y 185%, también por arriba del PE, en este sistema de producción.

Cuadro 11. Producción sobre el Punto de Equilibrio. Unidad de producción “La Doña”, 2008

Producto	Producción total, kg	Punto de equilibrio, kg	Diferencia, kg	%
Leche	194,091	68,146	125,945	184.8
Vaquillas	9,020.0	3,185	5,835	183.2
Toretos	1,924.5	677	1,247	184.2
Desechos	12,761.0	4,708	8,053	171.0

Conclusiones

La inversión en ganadería en el trópico húmedo cubre las expectativas, si se opta por producir en Sistema de Lechería, se obtendría márgenes de ganancia por producto que va de 78 centavos a 5.72 pesos y en promedio produciendo 246% por arriba del punto de equilibrio en kilos por producto. Para el Sistema Doble Propósito, de 58 centavos a 4.12 pesos y en promedio 181% de producto por arriba del punto de equilibrio, esto se refleja en mayor liquidez en la disposición de efectivo.

Bibliografía

- Aguilar B.U., J. Lagunes L. y J. M. Pérez S. 2001. Metodología para la evaluación económica en ranchos ganaderos de doble propósito. Memoria día del ganadero. INIFAP, Campo Experimental La Posta. Paso del Toro, Veracruz-México. p 51-70.
- Calderón R.R.C., J.O. Hernández V., S. Olazarán J, J.J.M. Ramírez G., J.V. Rosete F., A. Ríos U., J.R. Galavíz R., V.E. Vega M., O.G. Castañeda M., U. Aguilar B., y J. Lagunes L. 2007. Manual ilustrado para el manejo de la lechería tropical especializada con bovinos. Sitio Experimental "Las Margaritas", Libro Técnico Núm. 18. Hueytamalco, Pue., México. 156 p.
- Calderón R.R.C., J. Lagunes L. y U. Aguilar B. 2009. Ganadería de doble propósito: rentabilidad en la unidad de producción La Doña. 2^{DO} Congreso Internacional en Ciencias Veterinarias y Zootecnia. Puebla, Pue. 8-13 p.
- CIPEP-INIFAP-SARH.,1989a. Paquetes tecnológicos para módulos de validación y transferencia de tecnología en el área de influencia del C.E. Las Margaritas (zona serrano costeña). Hueytamalco, Pue. 54 p.
- CIPEP-INIFAP-SARH.,1989b. Modulo de doble propósito "La Doña" con ganado Suizo Pardo, Suizo Pardo X Cebú Holstein X Cebú y Simmental X Cebú en pastoreo rotacional. Hueytamalco, Pue. 52 p.
- González P.E., 1993. Situación actual y perspectivas de la producción de leche en la ganadería de doble propósito en las regiones tropicales. XVI Simposium de Ganadería Tropical. 4º Ciclo de Conferencias sobre Bovinos de Doble Propósito. INIFAP-SARH. p. 1-14. Koopel, R.E.T., G. A. Ortiz O., A. Ávila D., J. Lagunes L., O.G. Castañeda M., I. López G., U. Aguilar B., H. Román P., J.A. Villagómez C., R. Aguilera S., J. Quiroz V., y R.C. Calderón R.2002. Manejo de ganado bovino de doble propósito en el trópico. INIFAP.CIRGOC. Libro Técnico 2ª edición. Núm. 5. Veracruz, México. 158 p.
- SAGARPA-INIFAP-CIPEP A.C. 2004. Manejo integral de la unidad de producción bovina de doble propósito "La Doña". Campo Experimental "Las Margaritas", Libro técnico Núm. 1 Hueytamalco, Pue., México. 100 p.
- Walter Shafer-Kehnert. 1989. Metodología de análisis de inversión en explotaciones agrícolas. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.

Costos de producción en sistemas campesinos de producción de leche de vaca

Jesús Armando Salinas Martínez¹, Claudia Giovanna Peñuelas Rivas²,
Angélica Espinoza Ortega¹ y Francisco Ernesto Martínez Castañeda¹

Introducción

A mediados de la década de los años 80, la política comercial de México se reorientó drásticamente, debido a que se cambió la estrategia de sustitución de importaciones por una de libre comercio. Al mismo tiempo, existieron fuertes crisis económicas y financieras por lo que se llevó un estricto control de los precios (entre ellos el de la leche), las importaciones de leche en polvo crecían y el panorama agropecuario se complicaba. México cambió, su política de desarrollo económico, su estructura productiva, el papel del Estado, etc. todo orientado a favorecer el control de instrumentos financieros, el tipo de cambio y el comercio exterior

Según la FAO, México ocupa el lugar décimo séptimo al aportar un 1.8 por ciento de la producción mundial de leche. A nivel de Latinoamérica, nuestro país ocupa el tercer lugar, sólo después de Brasil y Argentina. México ha alcanzado para el 2008 una producción total de 10,600 millones de litros, cantidad que representó un incremento del tres por ciento respecto a la producción del año 2007. En la última década, la Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) de la producción nacional de leche fue de 2.46 por ciento. De acuerdo con información estadística de la Coordinación General de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA, 2010), se estima que al término del presente año se reporte una producción nacional de 10 mil 805 millones de litros.

A pesar de este crecimiento sostenido, México es un país históricamente deficitario en lácteos. En el año de 1980 producía alrededor de 6,641 millones de litros e importaba 1,790 millones de litros, lo que representa el 26.6% de dependencia, es decir de déficit de este producto con referente a la demanda (Del Valle y Álvarez 1997). Y para el 2005 de acuerdo con la CNOG importa entre 30 y 38 % del consumo nacional aparente de estos productos Ubicándose como el principal importador de leche a nivel mundial específicamente leche en polvo.

En cuanto a la distribución geográfica de la producción de leche en México, ésta se concentra en 10 entidades federativas de acuerdo a su producción. Los principales estados productores son: Jalisco, Coahuila, Durango, Chihuahua, Veracruz, Guanajuato, México, Hidalgo, Puebla y Chiapas (INEGI, 2009).

En 2009, el Estado de México ocupó el séptimo lugar a nivel nacional en producción de leche de vaca con una producción de casi 462 millones litros de leche en este año, lo cual representa el cerca del 5% de la producción total anual (SIAP-SAGARPA, 2009).

Por otro lado, la participación porcentual de los diferentes sistemas de producción se está modificando, el tecnificado paso de 24 a 51% y el familiar disminuyó de 21 a 9% en el período 1980-2000 (Álvarez, 2006).

¹ ICAR-UAEM.

² CIESA-UAEM.

En los sistemas campesinos, los animales se concentran en pequeñas unidades de producción que varían de ocho a 30 animales por hato, son vacas que en la mayoría de los casos se ordeñan de forma manual y en algunas unidades el ordeño mecánico se lleva a cabo con equipos portátiles que con frecuencia cuentan con poca capacidad y eficiencia (El-Sayed *et al.*, 2006). En México este tipo de sistemas productivos contribuyen con cerca del 30% del total nacional.

Los incrementos que se han alcanzado en los últimos 10 años en la producción nacional de leche son consecuencia de las acciones que han realizado los ganaderos en materia de tecnificación de los sistemas de ordeña, aplicación de técnicas en el manejo de razas especializadas en producción lechera y en el equipamiento de los establos y unidades productivas, manejo de los recursos y eficiencia técnica y económica.

El cálculo de los costos de producción de un litro de leche en una empresa pecuaria son elementos que ayudan a que el productor conozca el comportamiento económico de los diferentes factores que integran su unidad de producción y así hacer los movimientos pertinentes para que sus balances siempre sean favorables.

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue determinar la estructura de costos de la ganadería productora de leche de bovino en sistemas de producción campesina en el Valle de Texcoco.

Metodología

Localización geográfica

Esta investigación se llevó a cabo en las comunidades de San Miguel Coatlinchán, Sta. Cruz, Cuahutlalpan, Tocuila, Huexotla, Palmillas y La Trinidad, Municipio de Texcoco, Estado de México. Texcoco se encuentra situada geográficamente en la parte este del Estado de México con una extensión territorial de 418.69 kilómetros cuadrados. La altitud de la cabecera municipal alcanza los 2,250 msnm, su clima se considera templado semiseco, con una temperatura media anual de 15.9°C y una precipitación media anual de 686 mm. Forma parte de la región económica III, subregión 3.3.

Marco de muestreo

La información usada provino de 39 unidades productivas entre 3 y hasta 30 animales. Se utilizaron técnicas de investigación participativa, encuestas semiestructuradas, estructuradas y monitoreo de indicadores cada 15 días. El período de análisis comprendió de mayo del 2009 a mayo del 2010 e incluyeron datos generales (edad del productor, escolaridad, tiempo en la actividad, etc.), técnicos (manejo de hato) y económicos (costos de insumos, precios de venta al mayoreo y al menudeo, sueldos, etc.) de las unidades productivas.

Costos de Producción

Para realizar el cálculo del costo de producción se utilizó la fórmula general de costos; $C=CF+CV$, Donde: C = Costo total de producción; CF = Costos fijos y CV = Costos variables.

Costos fijos

Para determinar los costos fijos, se consideró como instalaciones el costo de un establo para alojar 30 animales bajo las condiciones necesarias para este tipo de explotación pecuaria incluyendo piso de concreto, postes, cercas y techo de metal y lamina, comederos y bebederos de tabique y concreto, Una bodega de 4 x 4 metros con la capacidad necesaria

para almacenar temporalmente los granos y forrajes que así lo requieran, además de considerar como instrumentos a los encerres necesarios para la limpieza como escobas palas y cubetas.

Costos variables

Los costos variables por su parte se calcularon en base a la información recabada mediante las encuestas y las visitas realizadas periódicamente a las unidades de producción, así como la verificación de precios con los proveedores de insumos (granos, concentrados, medicamentos, etc.). El presupuesto se calculó contemplando una unidad de producción con un promedio de 10.17 animales, el cual es el promedio de animales en producción y un promedio de producción anual de 5,483 litros de leche.

Sistemas de producción campesinos

Los criterios de selección de Unidades de Producción fueron de tres a 30 vacas por Granja (Álvarez *et al.*, 2004). Las unidades de producción en cuestión tienen de tres a 30 animales en producción, la raza predominante es Holstein, aunque también hay algunas cruces con suizo (5%).

Resultados

Los sistemas de producción evaluados en este análisis tienen un promedio de 10.17 animales en producción, una lactancia de 305 ± 13 d con animales en producción de 2.7 ± 1.2 años, un promedio de producción por hato al día de 19.42 L. Los animales tienen una dieta basada principalmente en forrajes cultivados por los mismos productores (alfalfa, rastrojo de maíz, cebada, ensilado de maíz, etc.) además de comprar el faltante en la misma zona para cubrir su demanda total; pan, granos (maíz, sorgo, etc.) y concentrados comerciales.

Con referente al manejo de hato, el ordeño se realiza en su mayoría de manera manual (85%), el método reproductivo es tanto monta directa como inseminación artificial de acuerdo a la disponibilidad de semental dentro de la unidad de producción. Las dietas proporcionadas responden más a la disponibilidad de forrajes los cuales son cultivados en su mayoría por el productor y se cubre la demanda total comprando forrajes restantes, granos y algunos concentrados comerciales. No existe en general asesoramiento para el balanceo en las dietas por profesionales exceptuando un reducido grupo de productores (12.5%) quienes coinciden con el grupo con mayor escolaridad (bachillerato y licenciatura) Esta relación es interesante ya que este grupo de productores coincide con el mejoramiento de sus condiciones de producción. Los animales en general son vitaminados y desparasitados previamente a los servicios reproductivos o al parto sin embargo, no hay otro tipo de medicina preventiva dentro de esta zona como lo podría ser vacunación contra enfermedades virales o bacterianas o pruebas periódicas para detección de las mismas. El manejo genético es nulo si acaso un poco de selección con algunas características fenotípicas. Los costos fijos se presentan en el cuadro 1, donde destaca las instalaciones y la bodega.

El cuadro 2 muestra la estructura de los costos variables donde el costo de la alimentación representa la partida más significativa. La alimentación está contemplada en un solo rubro, tomando en cuenta dos situaciones: a) que los costos de este estudio son promedios y parte de los productores no distinguen entre etapas de lactación al ofrecer el alimento, solo en el período seco; y b) en el caso de los que si alimentan de acuerdo a la etapa, la alimentación es ofrecida en cuatro etapas distintas; Vaca seca, vacas en primer, segundo y

tercer tercio de lactancia, por lo que el costo mostrado es el total en promedio y en proporción a lo largo de un año productivo, por lo que en el cuadro 3 se muestran las cantidades de alimento ofrecido en promedio a los animales en dichas etapas.

Sustituyendo la fórmula general de costos obtenemos finalmente: $0.2922 + 2.5973 = 2.889$.

Así el costo bruto de producción de un litro de leche para los productores en pequeña escala del valle de Texcoco analizados fue de \$ 2.889 en promedio. Sin considerar la mano de obra familiar ya que esta, al poderse adaptar a las necesidades de la unidad de producción cuando se necesite o no, en las diversas actividades es considerado como un costo de oportunidad y se le atribuye el valor equivalente a lo que pudiera ganar en el mercado de trabajo local.

Cuadro 1. Activos fijos por vaca y por litro en bovinos de leche

Concepto	Revaluación económica ¹	Revaluación económica anual		Total activos fijos a aplicar	² Vu ³	Ve ⁴	Vr ⁵	Vrep ⁶
		\$ hato	\$ vaca					
Instalaciones	30,000.00	1,500.00	147.49	0.0269	20.00	20.00	0.00	30,000.00
Bebederos	3,000.00	150.00	14.75	0.00269	20.00	20.00	0.00	3,000.00
Comedores	7,000.00	350.00	34.41	0.00628	20.00	20.00	0.00	7,000.00
Amortización de animales	10,000.00		1,300.00	0.23710	5.00	5.00	4000.00	10,000.00
Instrumentos	200.00	69.93	6.88	0.00125	2.86	2.86	0.00	200.00
Bodega	20,000.00	1,000.00	98.33	0.01793	20.00	20.00	0.00	20,000.00
Total	110,200.00	8,069.93	1,601.86	0.2922	--	--	4000.00	110,200.00

¹ Calculada en base al Índice Nacional de Precios al Productor; ² Calculado de acuerdo al artículo 40 y 41 de la ley del ISR; ³ Vida útil; ⁴ Vida económica; ⁵ Valor de rescate; ⁶ Valor de reposición.

Cuadro 2. Costos variables en bovinos de leche

Directos	hato	vaca	litro
Alimentación	183,218.856	11,744.7985	1.98282797
Mano de obra familiar*	47,290.5	3,031.4423	0.51178644
Mano de obra contratada	10,881	697.5	0.11763813
Medicamentos	3,076.9231	302.5489	0.05107815
Servicio reproductivo	2,523.07692	248.09016	0.04188408
Agua	1629	104.423077	0.216
Indirectos			
Combustible	12,555	804.807692	0.1664
Luz	1,992	127.692308	0.0215
Total	215,875.856	14,029.8607	2.8073

*La suma total no contempla la mano de obra familiar porque está contemplada como costo de oportunidad.

Cuadro 3. Alimento ofrecido (kg) en las diferentes etapas productivas

Alimento	P. Seco	1er tercio	2o tercio	3er tercio
Rastrojo de maíz	10.00	15.00	20.00	6.00
Ensilado de maíz	0.00	11.00	11.00	14.00
Panadería (derivados)	0.00	2.00	2.00	1.00
Maíz en grano	0.00	1.00	2.00	1.00
Salvado	0.00	1.00	1.00	0.00
Comercial	0.00	2.00	4.00	3.00
Alfalfa verde	4.00	10.00	14.00	15.00
Alfalfa acicalada	2.00	7.00	7.00	5.50
Otros	1.00	4.00	4.00	2.00

*Las cantidades de alimento mencionadas son promedio considerando que no todos los productores separan a los animales en las diferentes etapas.

En el cuadro 4, se presenta la composición del costo de producción para un litro de leche bajo las condiciones antes mencionadas; diferenciando los costos totales o costos brutos y los costos en efectivo o reales.

Cuadro 4. Conformación del costo de producción

Costos totales	%	\$
Alimentación	64.48	1.983
Mano de obra familiar*	16.64	0.512
Mano de obra contratada	3.83	0.118
Medicamentos	1.66	0.051
Servicio reproductivo	1.36	0.042
Agua	7.02	0.216
Combustible	5.41	0.166
Luz	0.70	0.022
Instalaciones	0.31	0.026
Bebederos	0.03	0.002
Comederos	0.07	0.006
Instrumentos	0.01	0.001
Bodega	0.20	0.017
Amortización animales	7.13	0.237
Costos en efectivo		
Alimentación	70.63	1.983
Mano de obra contratada	4.19	0.118
Medicamentos	1.82	0.051
Servicio reproductivo	1.49	0.042
Agua	7.69	0.216
Combustible	5.93	0.166
Luz	0.77	0.022
Amortización animales	7.82	0.237

Al igual que otros autores (Espinoza-Ortega 2005; Álvarez 2004) se determinó que el mayor costo de producción para un litro de leche está representado por la alimentación del ganado; en la mayoría de las explotaciones pecuarias, como en el caso de la producción de carne de cerdo en donde Sosa *et al.* (2000), reportan un costo por alimentación de un 64.72 % y un 93.73 % en el rubro de los insumos comerciales.

Por otra parte, es importante destacar que el segundo rubro en importancia, en cuanto a costos se refiere, es el de la mano de obra 16.64%, muy similar al 20% reportado por Álvarez *et al.*, (2004). En este sentido, la no erogación por concepto a costo de mano de obra familiar beneficia el balance económico y al mismo tiempo el margen bruto de la unidad de producción ya que si se considerara este costo en efectivo, el costo de producción de un litro de leche sería de \$3.34 en vez de \$2.83 lo cual representa un costo de \$31,023 por hato en promedio al año. Sin embargo, es necesario tomarlo en cuenta o considerarlo en el caso de que tuvieran que contratar personal que llevara a cabo las actividades que los mismos integrantes de la familia realizan. Estudios realizados en 2001 por Álvarez *et al.*, (2004), registraron un costo por litro de 3.19 para una producción base de 6.9 litros.

Lo mismo ocurre en el caso de la mayoría de los costos fijos que en las metodologías de presupuestos parciales no son considerados, como lo son las instalaciones o la amortización del ganado ya que no son un desembolso evidente, sin embargo, cuando se necesita hacer inversión, reparar las instalaciones o ampliarlas, comprar ganado, etc. Es donde se convierte en indispensable haber considerado el costo que estos activos fijos representan.

Un elemento más que no es considerado pero es de suma importancia es el de transportación ya sea de insumos o del mismo producto, en este caso la leche, que también representa un costo importante pero debido a las condiciones que se dan en estas unidades de producción (compran el alimento a pie de camión y la leche es vendida ya sea a menudeo entre los mismos vecinos o al lechero, pero siempre en la misma granja) no se tomó en cuenta para la composición de los costos. Lo cual al mismo tiempo ofrece un grado de fortaleza para estos productores con respecto a la comercialización del producto, igual que lo reportado por Andrade (2008), ya que al estar cerca de los centros de procesamiento o distribución la transportación no es un elemento que genere costo por estar dentro de la misma área (producción, transformación y distribución).

Conclusiones

Los costos operativos o variables representaron alrededor del 90% de los costos de producción en los sistemas campesinos en análisis del valle de Texcoco.

- La alimentación es el costo de producción más alto (64.48%).
- La mano de obra es el segundo costo más representativo (20.47%).
- El costo bruto de producción de un litro de leche fue de \$ 2.889.
- El costo efectivo de producción de un litro de leche fue de \$ 2.834 al considerar solo los costos que representaron desembolso para el productor en su proceso.
- El costo por alimentación por animal por día es de \$ 32.17 en promedio.

Agradecimientos

Este trabajo fue posible bajo el financiamiento del Proyecto PIFI FEO42/2008.

Bibliografía

- Andrade, Roy., Manrique A, Fred., Peters, Kart. 2008. Características productivas y de gestión de fincas lecheras en Boyocá. *Revista de Medicina Veterinaria y Zootecnia*. 13(2):1333-1342.
- Álvarez Fuentes, G., Herrera Haro, J.G., Barcena Gama, R., Martínez Castañeda, F.E., Hernández Gray, A., Pérez Pérez, J. 2004. Calidad de la alimentación y rentabilidad de granjas lecheras familiares de Sur del Valle de México. *Archivos de zootecnia*. (53):201:103-106.
- Álvarez Macías A. 2006. El sistema de lácteos en México: contradicciones y perspectivas. En: Cavallotti VB, et al. Editores. *Ganadería, desarrollo sustentable y combate a la pobreza*. México. Universidad Autónoma Chapingo. 2006: 49-77.
- Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas (CNOG). Año 2005. *Información Económica Pecuaria*.
- Del Valle Rivera, María del Carmen., Álvarez Macías, Adolfo Guadalupe. 1997. La producción de leche en México en la encrucijada de la crisis y los acuerdos del TLCAN. *LASA 1997*. Guadalajara, Jal. México, abril 17-19.
- El-Sayed, A., Joachim, A., Lammler, C., Jager, S., Wolter, W. y Castañeda, V. H. 2006. Estudio comparativo de las características genotípicas de cepas de estafilococos aureus aisladas de casos de mastitis clínica y subclínica en México. *Veterinaria México*. 37(2):165-179.
- Espinoza-Ortega, A., Álvarez-Macías A., Del Valle, M del C., Chauvete, M. 2005. La economía de los sistemas campesinos de producción de leche en el Estado de México. *Técnica Pecuaria México*. 43(1):39-56.
- Espinoza-Ortega A. 1999. La lechería en pequeña escala como respuesta a la problemática del maíz. El caso del valle de Toluca (Tesis maestría). Estado de México: Universidad Autónoma Chapingo.
- FAO. 2010. Organización de las Naciones Unidas en Relación a la Agricultura y la alimentación www.fao.org.
- INEGI. 2009. Censo agropecuario 2007, VIII censo agrícola, ganadero y forestal. Aguascalientes, México.
- INEGI. 2010. <http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx?s=est&c=2534>.
- Ley del Impuesto Sobre la Renta. (LISR). Publicada en el Diario Oficial de La Federación, marzo de 2006, 279 p.
- SIAP-SAGARPA. 2009. <http://www.siap.gob.mx>.
- Sosa Montes, Mauricio., García Mata, Roberto., Omaña Silvestre, José Miguel., López Díaz, Sergio., López López, Enrique. 2000. Rentabilidad de doce granjas porcícolas en la región noroeste de Guanajuato en 1995. *Agrociencia*. 34(1):99-106.

Análisis de costos de producción en bovinos carne en corral

Rodolfo Rogelio Posadas Domínguez¹, Samuel Rebollar Rebollar²,
Juvencio Hernández Martínez² y Felipe de Jesús González Razo²

Introducción

Uno de los retos que enfrenta el sector pecuario productivo nacional es el de aumentar sus niveles de eficiencia en la producción de bienes y servicios, de tal modo que pueda ser cada vez más competitivo en una economía más globalizada. Dentro de los aspectos más relevantes de este desafío está el de optimizar los costos de producción del sector agropecuario, principalmente en la ganadería bovina productora de carne, cuya actividad productiva se ha acrecentado en los últimos años (Espinosa, 2001). La producción de ganado bovino en México es una de las más dinámicas, la cual sólo ha sido superada por la carne de ave; no obstante, en 2008 la producción nacional de carne de bovino sobresalió frente a la producción de otros cárnicos, al generar un volumen de producción, 3.20 miles de toneladas (t), en pie, con un valor de 54.09 miles de pesos, mientras que la producción porcina y ovina solo aportaron 23.51 y 2.16 miles de pesos para ese año (SAGARPA-SIAP, 2009).

La ganadería bovina productora de carne, comprende principalmente los sistemas de producción de novillos para abasto, la cría de becerros para la exportación y la producción de pie de cría (Gamboa *et al.*, 2005). Los principales sistemas de producción son: 1) extensivo o engorda en praderas y agostaderos, que prevalece en la mayor parte del país, principalmente en la región templada y del trópico húmedo, generando más del 70.00 % de la producción nacional; 2) producción de ganado intensivo o engordado en corral, cuya producción ha crecido de gran forma en los últimos cuarenta años, debido a la tecnificación y prácticas de manejo (nutrición, salud, alimentación y mejoramiento genético), desarrollándose principalmente en la región árida y semiárida, y en algunos estados de la región templada (SAGARPA, 2004). Cabe destacar que los rendimientos en canal de los animales provenientes de sistemas intensivos o engordas en corral, son mayores en proporción que los animales finalizados en el sistema extensivo, lo que ha propiciado que la producción proveniente de corrales de engorda se apropie de una gran parte del mercado de consumo nacional (SAGARPA-SIAP, 2009).

En el suroeste del Estado de México, la ganadería bovina se ubica actualmente como una de las principales actividades pecuarias de la región ocupando cerca de 30.0 % del territorio estatal. En particular, el Distrito de Desarrollo Rural (DDR) 076 de Tejupilco se ha caracterizado por ocupar posiciones importantes en producción de carne bovina en los últimos años.

En 2008, este Distrito se ubicó como el segundo mayor productor al contribuir 13.80 miles de t de carne bovina, lo que significó 17.50 % del total estatal producido para ese

¹ Posgrado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (PCARN)-Universidad Autónoma del Estado de México.

² Centro Universitario UAEM Temascaltepec-Universidad Autónoma del Estado de México. Km. 67.5, carr. Toluca-Tejupilco. Col. Barrio de Santiago S/N, Temascaltepec, Estado de México. C. P. 51300. *Autor para correspondencia: samrere@hotmail.com.

año, en la que el 35 % de la producción de ese Distrito provino de corrales de engorda (Rebollar *et al.*, 2010).

A pesar de que la ganadería bovina productora de carne en el Distrito mencionado, ha tenido un crecimiento sostenido en los últimos años, éste sistema productivo presenta problemas de diversa índole, que van desde la falta de administración, alimentación e infraestructura, hasta la ausencia de registros productivos, reproductivos y contables, lo que ha impedido a los productores tomar decisiones adecuadas y crear planes estratégicos para mejorar la eficiencia y productividad de las unidades de producción (UP). Esta situación, generalmente se debe a que la mayoría de los ganaderos tienen un limitado nivel de educación, lo que se traduce en una falta de visión empresarial de las UP dedicadas a la engorda de bovinos en corral, en el sentido de mejorar su eficiencia productiva y económica (Posadas *et al.*, 2010). Si bien la información sobre el proceso productivo de la engorda en corral es posible obtenerla con los propios productores, es común observar que se carece de información sistemática sobre registros contables que faciliten analizar costos de producción. Por ello, el objetivo de esta investigación fue estimar la estructura de costos de producción en bovinos productores de carne engordados en corral, en el sur del Estado de México, lo cual permitirá cuantificar su impacto en la eficiencia económica principalmente en el nivel de producción (Peso Vivo del animal) en donde se logra la mayor rentabilidad económica en el proceso productivo.

Metodología

Sitio de investigación

La investigación se realizó en el poblado de Almoloya de las Granadas, Tejupilco, Estado de México, ubicado al suroeste de la Entidad, 18° 54' 30" N y 100° 09' 00" O; altitud 1 540 msnm, cuenta con una temperatura anual mínima y máxima de 15 y 30°C; precipitación 1 014 mm anuales; cuenta con un clima semicálido y lluvias en verano (INEGI, 2003). La información provino de una UP dedicada a la engorda de bovinos en corral, quien por su esquema operativo y de trabajo fue la más homogénea en su producción. Además, proporcionó información productiva y económica confiable del establecimiento ganadero, caracterizándose por tener registros sistemáticos de diversas variables técnico-productivas que permitieron realizar el análisis económico. Esta UP produce todo el año, presentó homogeneidad en razas utilizadas, la dieta proporcionada cumplió con los requerimientos nutricionales para la finalización de animales, además de ser accesible (en términos de buena colaboración para brindar datos) para el levantamiento de la información.

Los datos se colectaron durante un período de engorda que se ubicó de febrero a abril de 2009. La información recabada consistió en: cantidad y tipo de alimentación, infraestructura utilizada, período de engorda, razas utilizadas, manejo técnico, costo de insumos, así como el precio de compra y venta de los bovinos. Los datos de campo se concentraron en una hoja de cálculo ordenando como egreso, el costo de producción total (costos fijos y variables directos e indirectos a la producción) y el ingreso producto de la venta del novillo en pie.

Descripción del sistema de producción

La unidad de producción tuvo un período de engorda de 105 días (d), la raza predominante fue una cruce Suizo \times *Charolais*, con edad y peso promedio de entrada a corral de 18 a 24 meses y 290 ± 20 kg. Los animales se manejaron de manera homogénea en corral de

engorda de 15 m ancho por 20 m de largo; la alimentación se basó en una mezcla de alimento que cubrió los requerimientos nutricionales de los animales durante el período de finalización; el costo estimado de la dieta fue 2.74 \$/kg de materia seca, y tuvo la siguiente composición química: PC 130.33 %, FDN 237.44 %, FDA 114.33 % y 2.60 Mcal de EM/kg MS (cuadro 1).

Cuadro 1. Ingredientes y composición química de la dieta alimenticia para bovinos productores de carne, engordados en corral en el sur del Estado de México

Ingrediente	Inclusión (%)
Mazorca molida	47.60
Sorgo molido	11.90
Salvado molido	11.90
Pollinaza	11.90
Rastrojo de maíz molido	11.90
Pasta de Soya	2.40
Sales minerales*	2.40
Composición Química *(g kg ⁻¹ de MS)	
Proteína cruda	130.33
Fibra detergente neutro	237.44
Fibra detergente ácido	114.33
Energía metabolizable (Mcal kg ⁻¹ de MS)	2.62

* La premezcla de sales minerales estuvo compuesta de los siguientes elementos químicos: macroelementos (%); Ca, 27.00; P, 3; Mg, 0.75; Na, 7.95; Cl, 12.32 y K 0.25; microelementos (ppm); S, 140, Mn, 1000; Fe, 968; Zn, 3000; Cu < 50; I 50; Se, 20 y Co, 15. Vitaminas (UI); A, 350000; D, 150000 y E, 150. Lasolacida (ppm) 2000. Calculado en base a las tablas de composición química de ingredientes del NRC (2000) Elaboración propia con información de campo.

Al inicio de la engorda, los animales se vitaminaron por vía intramuscular utilizando extracto de hígado (10 ml cabeza⁻¹) y desparasitados con ivermectina por vía subcutánea (5 ml cabeza⁻¹). Después, los bovinos fueron confinados para su finalización, las variables medidas fueron: consumo de alimento (cuantificado diariamente a partir del alimento consumido menos el rechazo), ganancia de peso (cuantificada semanalmente utilizando una báscula electrónica portátil, marca Gallagher, modelo SmartScale 200, capacidad 2 t), desgaste de activos fijos (cuantificado mediante la revaluación económica de acuerdo al Índice Nacional de Precios al Productor (INPP), su estimación se realizó mensualmente tomando como criterios; el desgaste en la producción, el deterioro u obsolescencia de los activos fijos) (cuadro 2).

Así mismo, se estimó el costo variable acumulado en función de registros contables, sobre costos variables de operación (cuadro 3), y semanas de engorda, se tomaron de 50 novillos manejados de manera homogénea; y dado que no se midió ningún efecto (tratamiento) como un diseño experimental convencional, la muestra fue considerada como única.

Cuadro 2. Cálculo de activos fijos por cabeza en bovinos productores de carne engordados en corral

Concepto	Revaluación [†] económica	Revaluación económica anual	Total activos fijos a aplicar	*Vu [‡]	Ve [§]	Vr [¶]	Vrep [‡]
	\$ cabeza ⁻¹		Años			\$ cabeza ⁻¹	
1. Construcción de la cerca	2 590.00	647.00	10.79	4.00	4.00	0.00	2 590.00
2. Bebederos	2 434.00	608.50	2.03	20.00	20.00	0.00	2 434.00
3. Comederos	1 170.00	292.50	4.88	4.00	4.00	0.00	1 170.00
4. Material de trabajo	200.00	50.00	1.17	2.86	2.86	0.00	200.00
5. Bodega	40 000.00	10 000.00	26.67	25.00	25.00	0.00	40 000.00
Total	46 394.00	11 598.00	45.53	-	-	0.00	46 394.00

[†]Calculada en base al Índice Nacional de Precios al Productor; ^{*}Calculado de acuerdo al artículo 40 y 41 de la ley del ISR; [‡] Vida útil; [§] Vida económica; [¶] Valor de rescate; [‡] Valor de reposición
Elaboración propia con información de campo.

Cuadro 3. Costos variables de producción en bovinos carne engordados en corral

Concepto	Total aplicar costos variables
	\$ cabeza ⁻¹
a) Variables de operación o directos \$/cabeza ⁻¹	201,27
- Alimento (dieta)*	-
- Salarios (prep. alimento y mano de obra)	29,46
- Desparasitantes	67,06
- Transporte del alimento	60,11
- Vitaminas	43,00
- Agua	1,64
- Arrendamiento del terreno	24,65
b) Variables de distribución y venta \$/cabeza ⁻¹	25,00
- Uso de báscula pública	10,00
- Regulación sanitaria	5,00
- Permisos de propiedad	10,00
c) costos totales variables de producción a aplicar \$/cabeza ⁻¹ (a+b)	226,27

* No se consideró el monto por concepto de alimentación en ésta estructura de costos variables, dado que éste rubro fue considerado para la determinación de los costos totales, pero en función del tiempo; es decir su determinación fue dinámica, ya que la estimación microeconómica así lo requiere. Elaboración propia con información de campo

Durante la engorda, pudo observarse que el consumo de alimento, en las primeras dos semanas, fue 8.0 y 9.0 kg por día, tiempo que tardan los animales en adaptarse a la dieta. Después, el consumo fue a libre acceso (*ad libitum*). Se registraron ganancias diarias promedio de peso de 1.90 kg/animal, bajo las condiciones técnico-productivas prevalecientes en la UP. El precio de venta recibido por kg en pie fue 20.00 pesos, y fue el que predominó en la región durante el período de estudio.

La información obtenida se analizó por el método general de costos de producción, ya que permite analizar la estructura de costos de producción en cualquier proceso productivo. Expresada por: $BT=CT-IT$; donde BT = Beneficios totales al finalizar el período de producción; CT = Costos totales de producción (fijos y variables de operación e indirectos o de distribución y venta); IT = Ingresos netos recibidos por la venta de novillos en pie (Harcourt, 1990).

Resultados y discusión

En el cuadro 4, se puede observar el comportamiento de la ganancia de peso en función a los costos de producción. En este sentido, el costo total de producción (CT) se definió como la suma de los costos fijos (CFT) y los costos variables totales de producción (CV), éstos costos, hacen que el CT tenga una evolución a lo largo del ciclo productivo de doble concavidad; es decir, inicialmente el CT tomará valores decrecientes (semana siete) y posteriormente crecientes (de la semana siete en adelante). A consecuencia del comportamiento en el CT , los beneficios totales (BT) o ganancia, definidos como la diferencia entre el CT y el ingreso total de producción (IT), fueron negativos para las primeras seis semanas, debido a la baja conversión alimenticia de los animales. De esta manera, entre la semana seis y siete de engorda, se logró el equilibrio en la producción con un PV en los animales entre 368.40 y 389.40 kg, lo que indica que se logró cubrir los CT en su totalidad. Además del costo de oportunidad del capital y la gestión aportada por el propietario de la unidad de producción. Una vez logrado el equilibrio en la producción, se observan BT positivos, los cuales inician a partir de la semana siete y logran su máximo en la semana 11, punto donde se presentó la mejor combinación de precios de insumos productivos con relación al precio de venta de los animales; es decir, cuando los animales llegaron a un PV de 452.11 kg, se generó la mayor rentabilidad en términos de dinero. Posteriormente, la adición de más insumos productivos genera un aumento en costos variables, hasta el punto donde se obtienen beneficios bajos (semana 15 del proceso productivo) e incluso pueden llegar a obtenerse pérdidas si se continúa manteniendo más tiempo a los animales en el corral de engorda.

El objetivo que persigue cualquier productor es maximizar los beneficios netos o ganancia, ello se logra cuando se disminuye lo más posible el CT , es decir, cuando el ingreso marginal (IMg) se iguala al costo marginal (CMg) (Harcourt, 1990). En este sentido, el análisis de la estructura de costos de producción, puede enfocar su estudio hacia varios objetivos (rentabilidad, eficiencia económica, competitividad o evaluación de ingresos), estimando el comportamiento de los costos medios; costo fijo medio ($CFMe$), costo variable medio ($CVMe$) y costo medio total ($CMeT$), que constituyen una herramienta importante para el análisis de un ciclo productivo, cuando el objetivo que se persigue es maximizar la ganancia.

El cuadro 5, presenta el comportamiento de los costos medios a lo largo del proceso productivo, se aprecia que el $CFMe$, definido como el cociente que resulta de dividir el CFT/Q , inicialmente se comporta de forma decreciente a medida que transcurre el proceso productivo, es decir, el $CFMe$ por kg se estima a medida que aumenta la producción, ya que el mismo se va repartiendo entre una mayor cantidad de producción obtenida. Esto es, hacia el final del proceso productivo el $CFMe$ tenderá a acercarse a cero. Por su parte, el $CVMe$, obtenido como el cociente de dividir CVT/Q , inicialmente será decreciente, ya que la producción se incrementa a un mayor ritmo en las primeras semanas productivas, lo

que refleja un aumento del CVT, ocasionado principalmente por el incremento en el consumo de alimento de los bovinos, posteriormente el CVMe pasará de un ritmo decreciente a su nivel más bajo (semana nueve) punto donde se maximizará la eficiencia en los factores variables de producción, posteriormente el CVMe se igualará al valor del CMg (semana 11 del proceso productivo). A partir de dicho punto de intersección, el CVMe será creciente (debido a la Ley de los Rendimientos Marginales Decrecientes), indicando la pérdida de eficiencia productiva que tiene lugar al emplear más unidades de insumo variable (alimento). En otras palabras, después de la semana 11 los beneficios disminuirán a medida que el productor deje más tiempo a sus animales en el corral de engorda.

Cuadro 4. Costo, ingreso y beneficios totales de bovinos carne engordados en corral (pesos)

Semanas	PV ^ψ	Alimento suministrado	CT ^κ	IT ^ε	BT ^ζ
S	kg ⁻¹			\$ cabeza ⁻¹	
0	-	-	-	-	-
1	295.60	63.00	444.42	112.00	-332.42
2	304.00	66.50	636.22	280.00	-356.22
3	315.20	70.00	847.20	504.00	-343.20
4	329.20	73.50	1 077.36	784.00	-293.36
5	348.10	77.00	1 326.70	116.00	-164.70
6	368.40	80.50	1 595.22	1 568.00	-27.22
7	389.40	84.00	1 882.92	1 988.00	105.08
8	411.10	87.50	2 189.80	2 422.00	232.20
9	427.45	87.50	2 429.55	2 749.00	319.45
10	441.09	87.50	2 669.30	3 021.80	352.50
11	452.11	86.50	2 878.91	3 242.20	363.29
12	460.76	85.50	3 083.04	3 415.20	332.16
13	467.53	85.00	3 299.50	3 550.60	251.10
14	472.39	84.50	3 513.22	3 647.80	134.58
15	476.79	84.00	3 724.20	3 735.80	11.60

^ψPeso vivo; ^κCostos totales; ^εIngresos totales; ^ζBeneficios totales.

Elaboración propia con información de campo.

Consecuentemente, el comportamiento del CMeT (Costo Medio Total) inicialmente será creciente y posteriormente decreciente; esto a consecuencia que en las primeras cinco semanas de engorda, el CFT se divide entre una mayor cantidad de ganancia de peso en los bovinos, además del esperado aumento de eficiencia en la conversión insumo-producto que tuvo lugar a partir de la quinta semana. Posteriormente los valores del CMeT se igualarán con los obtenidos en la columna del costo marginal. Siendo este punto el que marca el inicio de valores crecientes del CMeT, lo cual indicó la pérdida de eficiencia productiva al igual que el CVMe. El comportamiento que presenta el CMg es similar al del CT, sus valores representan una doble concavidad, inicialmente creciente a nivel de las primeras cinco semanas de engorda, posteriormente decreciente (de la semana seis a la nueve), y finalmente creciente (después de la semana 11). Esto obedece al comportamiento de la eficiencia productiva en la conversión insumo-producto, ya que la productividad marginal finalmente debe decrecer y con ello se da un aumento en los CT, En otras pala-

bras, en la medida en que la productividad marginal decrezca, el CMg crecerá, ya que éste evidencia el incremento instantáneo del CT, es decir, indica cómo va aumentando el costo con cada kg de peso adicional producido. Incluso, los valores del CMeT y CVMe serán decrecientes mientras el valor del CMg se ubique por debajo de éstos, sin importar si el valor del CMg aumenta o disminuye.

En la figura 1 puede apreciarse el comportamiento en las curvas de costos medios a lo largo del transcurso del ciclo productivo. La curva del CFMe muestra una pendiente decreciente ya que la curva del CFMe se obtiene a partir del valor del CFT. Por su parte, las curvas del CMeT y del CVMe muestran una correlación positiva con la evolución en la pendiente del CMg, es decir, las pendientes en las curvas del CVMe y CMeT serán decrecientes siempre que la pendiente en la curva del CMg encuentre su punto más bajo y crecientes cuando ésta se comporte de forma ascendente. Esta relación entre la curva del CMg y las curvas de CVMe y CMeT refleja la relación general entre las cantidades marginales y medias de los factores productivos. El mínimo punto en la curva de CMeT y CVMe, donde coincide con la curva de CMg (452.11 kg de PV en los bovinos), se conoce como el punto óptimo de venta de los novillos al mercado; que de acuerdo a la teoría microeconómica, es el punto donde se maximizan los beneficios totales en la producción.

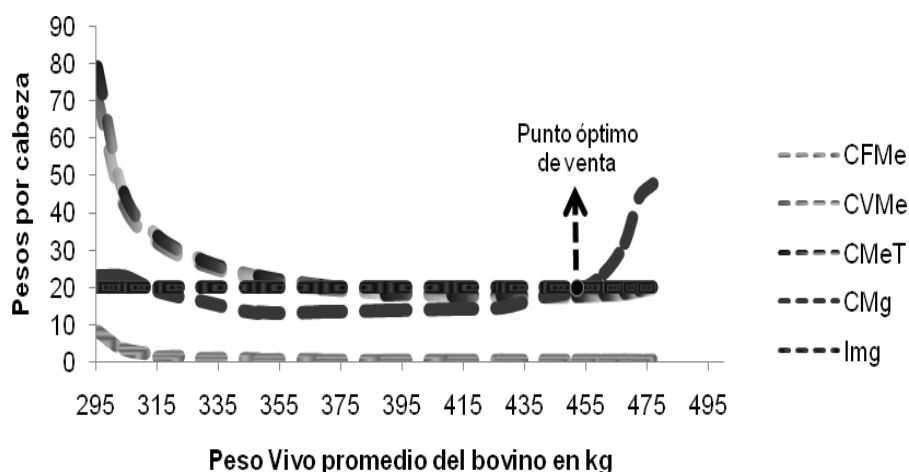


Figura 1. Evolución de las curvas del CFMe, CVMe, CMeT y su relación con el CMg e IMg a lo largo del ciclo productivo en bovinos engordados en corral.

Cuadro 5. Cálculo de costos totales y medios por cabeza

Semanas	CFT ^x	CVT ^e	CT ^l	CFMe ^g	CVMe ^y	CMeT ^o	CMg ^h	IM ^h
S	\$ cabeza ⁻¹							
0	-	-	-	-	-	-	-	-
1	45.53	388.13	433.66	8.13	69.31	77.44	22.83	20.00
2	45.53	579.93	625.46	3.25	41.42	44.68	22.83	20.00
3	45.53	790.91	836.44	1.81	31.39	33.19	18.84	20.00
4	45.53	1 021.07	1 066.60	1.16	26.05	27.21	16.44	20.00
5	45.53	1 270.41	1 315.94	0.78	21.87	22.65	13.19	20.00
6	45.53	1 538.93	1 584.46	0.58	19.63	20.21	13.23	20.00
7	45.53	1 826.63	1 872.16	0.46	18.38	18.83	13.70	20.00
8	45.53	2 133.51	2 179.04	0.38	17.62	17.99	14.14	20.00
9	45.53	2 373.26	2 418.79	0.33	17.27	17.60	14.66	20.00
10	45.53	2 613.01	2 658.54	0.30	17.29	17.60	17.58	20.00
11	45.53	2 822.62	2 868.15	0.28	17.41	17.69	19.02	20.00
12	45.53	3 026.75	3 072.28	0.27	17.73	17.99	23.60	20.00
13	45.53	3 243.21	3 288.74	0.26	18.27	18.52	31.97	20.00
14	45.53	3 456.93	3 502.46	0.25	18.95	19.20	43.98	20.00
15	45.53	3 667.91	3 713.44	0.24	19.64	19.88	47.95	20.00

^xCostos Fijos Totales; ^eCostos Variables Totales; ^lCosto Total de producción; ^gCosto Fijo Medio; ^yCosto Variable Medio; ^oCosto Medio Total; ^hCosto Marginal;

^hIngreso Marginal

Elaboración propia con información de campo.

En la actualidad, resulta de vital importancia el análisis de costos de producción en sistemas de producción pecuaria como la principal medida de eficiencia económica (Pech y Aguilar, 2004). Cuando se considera el total de la estructura de costos de producción, en bovinos engordados en corral, el margen de ganancia obtenida resulta positiva, lo que coincidió con los resultados obtenidos por Gamboa Mena *et al.* (2005), que realizó un estudio sobre la eficiencia económica de los sistemas de producción de carne bovina (de ciclo completo y en el sistemas de engorda), en donde reportó ingresos mayores a los costos de producción.

En un estudio realizado por la AMEG (2010), enfocado a un proyecto de integración criador- engordador, se analizó la estructura de costos de producción en bovinos en confinamiento de una cruce Cebú x Suizo, reportando utilidades de \$ 246.88 por animal finalizado, lo cual coincidió con lo encontrado en esta investigación (\$ 363.29 por animal finalizado en condiciones similares de peso y manejo).

Por su parte el estudio realizado por Rebollar *et al.* (2010) en bovinos engordados en corral, de raza Suizo x Charolais, coincide con los resultados obtenidos en este trabajo, debido a que reporta ganancias positivas en los tres estratos analizados: pequeño (174.72 \$/cabeza), mediano (523.60 \$/cabeza) y grande (550.96 \$/cabeza). Lo que hace pensar que la integración de los productores a una cadena de valor mejora su capacidad productiva y de rentabilidad.

En general, los resultados obtenidos en esta investigación, indicaron que los productores que apliquen un sistema contable para el registro de sus costos de producción, tendrán más control sobre los egresos que genera su actividad, así como del manejo y la venta de su producto final (bovinos finalizados), con lo que se podrá tener un mayor margen de ganancia económica.

Conclusiones

Durante el período de estudio, la engorda de bovinos carne en corral, presentó un margen de ganancia positivo. Pero el mayor margen en los benéficos totales o punto óptimo de venta de los bovinos se logró en la semana 11 del ciclo de engorda, cuando los animales llegaron a un PV de 452.11 kg, punto donde el costo marginal fue igual al ingreso marginal, lo que indicó que a partir de la semana indicada la utilidad comenzó a decrecer a medida que el productor mantuvo a los animales por más tiempo en el corral de engorda.

Bibliografía

- AMEG (Asociación Mexicana de Engordadores de Ganado Bovino). 2010. Estimación de utilidades en un proyecto de integración criador engordador. <http://www.ameg.org.mx/integracion.php>. (Consulta el 7 de junio de 2010).
- Espinosa, G. J. A. (2001). Productividad de los sistema-producto pecuario en México. *Técnica Pecuaria Méx.* 39 (02): 127-138.
- Gamboa, M. J. V., Magaña, M. A., Rejón. A.M., Martínez, P.V.C. (2005). Eficiencia económica de los sistemas de producción de carne bovina en el municipio de Tizimín, Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 5 (002): 79-84.
- Harcourt, B. J. 1990. Principios de economía: Microeconomía. Teoría y práctica. Primera Edición. Ed. SITESA. México, D. F. 326 p.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2003. Anuario Estadístico del Estado de México. Aguascalientes, Ags. México. 731 p.

- Ley del Impuesto Sobre la Renta. (LISR). Publicada en el Diario Oficial de La Federación, marzo de 2006, 279 p.
- National Research Council. 2000. Nutrient Requirements of Beef Cattle. Academic Press. USA. 248 p.
- Pech, M. V. y Aguilar, V. A. 2004. Administración de empresas agropecuarias. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México.
- Posadas, D. R. R., Rebollar, R. S., Hernández, M. J., González, R. F.J., Rebollar, R.A., Guzmán, S.E. (2010). Niveles de optimización económica en bovinos engordados en corral en: Memoria del Encuentro Académico Nacional de Administración Agropecuaria y Disciplinas Afines. Chihuahua, Chih., México.
- Rebollar, R. A., Hernández, M.J., Rebollar, R.S., González, R.F.J., Terrones, C.A. (2010). Costos de producción y rentabilidad en bovinos engordados en corral en el sur del Estado de México en: Memoria del X Encuentro Académico Nacional de Administración Agropecuaria y Disciplinas Afines. Chihuahua, Chih., México.
- Ruiz, G. C., Ávila, B. C. H., García, H. L. A., Brunett, P. L. (2008). Sustentabilidad financiera: El caso de una empresa ganadera de bovino de doble propósito. Revista Mexicana de Agronegocios 12 (022): 503-515.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2004. Situación Actual y Perspectiva de la Producción de Carne de Bovino en México. Coordinación General de Ganadería. México, D.F. 34 p. <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/publicaciones>. (Consulta el 12 de mayo de 2010).
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2009. Información estadística sobre ganadería. <http://www.siap.gob.mx>. (Consulta el 15 de abril de 2010).

Rentabilidad y eficiencia económica en bovinos engordados en corral en el sur del Estado de México

Alfredo Rebollar Rebollar¹, Juvencio Hernández Martínez¹, Felipe de Jesús González Razo¹, Samuel Rebollar Rebollar¹ y Eugenio Guzmán Soria²

Introducción

La producción de carne de bovino en el país ha evolucionado tecnológicamente a un menor ritmo que la avicultura y la porcicultura, pero el incremento del sistema intensivo de engorda en corrales en el centro-norte del país con ganadería especializada, muestra un alto nivel tecnológico, donde la alimentación se basa principalmente en granos.

La explotación de bovinos para carne, constituye una de las actividades fundamentales del subsector pecuario nacional, por la contribución que realiza a la oferta de productos cárnicos, así como su participación en la balanza comercial del país donde la exportación de ganado en pie es su principal rubro. Sin embargo, independientemente del tipo de sistema de explotación utilizado, es imposible separarlos al analizar la producción de carne, ya que al final de su ciclo productivo todos los animales se sacrifican y contribuyen a la producción nacional (ASERCA, 2002).

La producción de carne de bovino en México procedente de corrales de engorda, es de gran importancia socioeconómica, pues representa 35.0% de la producción nacional, que en 2008 fue 3.1 millones de toneladas de ganado en pie; en ese año, los principales productores fueron: Veracruz (14.3%), Jalisco (11.0%), Chiapas (6.2%), Chihuahua (5.2%) y Sinaloa (4.5%), que en conjunto aportaron 41.2% del total nacional. El Estado de México, participó con un volumen de 78 mil 795 t, equivalente a 2.5% del total nacional.

A nivel de Distrito de Desarrollo Rural (DDR), el DDR 076 de Tejupilco, Estado de México, reportó una producción de 13 mil 761 t, concentrándose en los municipios de Tlatlaya (30.0%), Amatepec (20.0%), Luvianos (16.0%), Tejupilco (15.0%), Temascaltepec (14.0%) y San Simón de Guerrero (5.0%), que contribuyeron con 17.7% del total estatal (SAGARPA-SIAP, 2008).

En este Distrito, la engorda en corral se realiza con mayor frecuencia en explotaciones de tamaño mediano a pequeño (aproximadamente 40 cabezas por productor) y la alimentación se basa en dietas preparadas por el mismo productor, con raciones poco balanceadas, que se traducen en ganancias diarias de peso de aproximadamente 1.90 kg/día (Posadas *et al.*, 2009), además de que en la mayoría de las Unidades de Producción (UP) no se utilizan registros de información contable, que correspondan al análisis de ingresos y costos, que lleva consigo la práctica de esta actividad.

En este contexto, el análisis de costos de producción y de rentabilidad privada de este sistema de engorda (el de engorda en corral), permite establecer estrategias que facilitan a los productores de ganado aumentar su eficiencia y productividad. Por lo anterior, el objetivo fue determinar la rentabilidad y eficiencia de los costos de producción a nivel privado, en la actividad de engorda de bovinos en corral en el sur del Estado de México.

¹ Centro Universitario Temascaltepec. Universidad Autónoma del Estado de México.

² Instituto Tecnológico de Celaya. Departamento de Ciencias Económico Administrativas. Celaya, Gto. México

Metodología

La investigación se realizó de enero a junio de 2009, en el DDR 076 Tejupilco, Estado de México, de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), ubicado al sur de la entidad; e incluye los municipios de Temascaltepec, San Simón de Guerrero, Tejupilco, Luvianos, Amatepec y Tlatlaya. La información primaria provino de una encuesta dirigida (Cochran, 1985) a 40 engordadores de ganado bovino, mismos que se encuentran inscritos en diversas Asociaciones Ganaderas Locales, que a su vez, forman la Unión Ganadera Regional del Sur del Estado de México. La selección de los productores se realizó en base a la disposición de los engordadores para proporcionar información socioeconómica referente a edad, escolaridad, estructura familiar, mano de obra, años en la actividad, actividad principal, actividad complementaria, así como sus costos e ingresos que incurren en la práctica de dicha actividad. En la selección de los productores se incluyó a las explotaciones típicas (Lara *et al.*, 2003) y con mayor experiencia en la actividad. Las variables sociales se procesaron y analizaron bajo el método estadístico descriptivo, que permite una interpretación sencilla de los datos (Hernández *et al.*, 2003).

Para el análisis de rentabilidad y competitividad se utilizó la Matriz de Análisis de Política (MAP) (Monke & Pearson, 1989), donde la ganancia es igual a los ingresos menos los costos valuados a precios de mercado. En la construcción de la MAP fue necesario elaborar matrices de coeficientes técnicos, de los precios de los insumos (comerciables e indirectamente comerciables), de los factores internos de producción, de presupuesto y de coeficientes auxiliares. Los bienes comerciables fueron los productos e insumos que se adquieren tanto en el mercado nacional como en el internacional, o que se podrían comercializar en condiciones de apertura comercial, por lo que existe para ellos un precio internacional, como el alimento, medicamentos, combustible y materiales diversos. Los insumos indirectamente comerciables incluyen aquellos bienes o parte de ellos que no tienen cotización internacional y pueden contener factores internos que sean o no objeto de comercio en sus propios costos de producción, pero que no constituyen en sí mismos bienes comerciables, por ejemplo, el transporte, la electricidad, entre otros (FAO, 2005). Asimismo, los factores internos o factores primarios de la producción son aquellos que intervienen en la producción, pero no son comercializados o cotizados en el mercado internacional, como el capital, mano de obra, tierra, crédito, agua y los gastos por diversos conceptos de primas de seguro y servicios administrativos (Monke & Pearson, 1989). De esta matriz se derivaron los indicadores de rentabilidad y competitividad a precios privados.

Resultados

En la región sur del Estado de México el sistema de engorda de bovinos en corral, se caracteriza por mantener los animales en confinamiento, por un periodo, promedio, de 105 días, pero sin la utilización de corrales que impliquen altas inversiones en activos fijos ni grandes demandas de mano de obra. Los corrales de engorda están construidos con cercas de materiales rústicos que se encuentran en la misma localidad del productor a base de postes de madera, alambre de púas u otro material de desecho. Los comederos, en su mayoría, se fabrican con tablas de madera de pino y en ocasiones de lámina de acero inoxidable.

Los bebederos se construyen con tabique y cemento, en forma de pileta. Los embarcaderos generalmente se construyen de postes y tablas de madera con una rampa de piedra y

cemento. El almacén, que es un área destinada para recepción y conservación del alimento, se construye de tabique y techo de lámina de asbesto.

La compra del ganado se realiza en plazas públicas o tianguis de ganado al precio que predomina en el mercado regional. En el período de estudio se encontró que el precio promedio al cual se compró el ganado fue 17.40 \$/kg en pie, que correspondió a machos de las cruzas Charolais X Suizo, Simmental X Suizo y Cebú X Suizo, de 12 y 18 meses de edad y un Peso Vivo (PV) promedio de 288.0 kg.

En promedio, la cantidad de alimento proporcionado por animal diariamente fue 11.29 kg y se basó en dietas preparadas por el productor. Los ingredientes fueron mazorca de maíz molida (30.0 %), sorgo (18.0 %), salvado (10.0 %), pollinaza (10.0 %), zacate de maíz (20.0 %), soya (2.0 %), alimento comercial (8.0 %) y sales minerales (2.0 %). El kilogramo de alimento preparado costó 2.6 pesos, mismo que estuvo por debajo del precio del alimento balanceado comercial para engorda (4.25 \$/kg), lo que constituye para el productor una disminución de sus costos.

El tiempo promedio de engorda al que se sometió el ganado fue de 105 días, y cuando este alcanza un peso vivo de 488 kg., es en este momento en que los productores buscan al comprador que pague el precio más alto por su ganado. Durante el período del análisis, el ganado finalizado se vendió a un precio promedio de 20.8 \$/kg en pie en el corral, a acopiadores regionales y, en menor proporción, a carniceros locales (cuadro 1).

Por otra parte, entre las características socioeconómicas más importantes de los productores que se dedican a la engorda de ganado bovino en corral en la región sur del Estado de México, destacaron lo siguiente: la totalidad de las personas que se dedican a esta actividad son hombres, cuya edad promedio es 52.1 años, por lo que existen solamente dos productores menores a 40.0 años, es decir, la mayoría son adultos, lo que es evidente la tendencia de las personas jóvenes a abandonar la práctica de la actividad de la engorda de bovinos en corral. Existe solamente un productor con nivel superior (Médico Veterinario Zootecnista), el resto de los engordadores solo tienen estudios de primaria y en menor grado de secundaria, el número de años promedio de estudio del total de productores fue de 9.0 años.

Cuadro 1. Parámetros de producción de bovinos en corral en el sur del Estado de México, 2009

Parámetro	Productores pequeños (5-20 cabezas)	Productores medianos (21 a 40 cabezas)	Productores grande (41 a 100 cabezas)	Promedios
Número de cabezas	20.0	40.0	60.0	40.0
Raza	Cruzas	Cruzas	Cruzas	Charolais x Suizo, Simmental x Suizo y Suizo x Cebú
Peso Vivo Inicial (kg)	255.0	278.0	330.0	288.0
Peso Vivo Final (kg)	445.0	498.0	523.0	488.0
Ganancia de Peso (kg)	190.0	220.0	193.0	200.0
Periodo de engorda (días)	105.0	112.0	97.0	105.0
Precio de compra (\$/kg)	18.0	17.2	17.0	17.4
Precio de venta (\$/kg)	21.0	20.2	21.2	20.8

Fuente: Elaboración propia con información de campo, 2009.

El tiempo (en años) que los productores se han dedicado a la engorda de bovinos es 12.1 años, el que menos tiempo tuvo en dicha actividad fue 3.0 años, contra el productor con mayor antigüedad que fue de 20.0 años. Las familias se integran en su mayoría por hombres (3.5 hijos) y en menor grado por mujeres (2.5 hijas), donde el promedio de integrantes de familia por Unidad de Producción (UP), fue 6.0 personas.

En relación al uso de la mano de obra familiar, ésta contribuye con 6.4 h de trabajo por día encabezadas por el padre e hijos hombres principalmente, en labores de limpieza, mantenimiento y conservación de equipo e instalaciones, además de preparar y proporcionar alimento a los animales. La mano de obra contratada se ubicó en 0.1 h/día, empleada en actividades relacionadas con la salud de los animales. El costo de oportunidad de la mano de obra familiar se estimó en 150.0 \$/jornal, y la contratada se pagó a 300.0 \$/jornal (cuadro 2).

Cuadro 2. Variables socioeconómicas de los productores de ganado en corral en el sur del Estado de México

Variable	Promedio
Sexo masculino (%)	100.0
Edad (años)	52.1
Escolaridad (años)	9.0
Años en la actividad	12.0
No. de integrantes en la familia	6.0
- Hijos hombres	3.5
- Hijos mujeres	2.5
Mano de obra total (h/día)	6.4
- Mano de obra familiar (h/día)	6.4
- Mano de obra contratada (h/día)	0.1
Participación en organizaciones (%)	100.0
Actividad principal y complementaria (%)	
- Ganadería y agricultura	50.0
- Ganadería y carnicería	40.0
- Otros y ganadería	10.0
Superficie total de tierra (ha)	4.6
- Superficie para engorda de bovinos (%)	5.0
- Superficie para otros usos (%)	95.0
Tenencia de la tierra (%)	
- Pequeña propiedad	100.0

Fuente: Elaboración propia con información de campo, 2009.

Respecto a la participación de los productores se determinó que el 100.0% de los engordadores, objeto de estudio, están integrados en diversas Asociaciones Ganaderas, que a la vez integran la Unión Ganadera Regional del Sur del Estado de México, mismos que argumentan, que el apoyo que reciben por parte de dichas organizaciones ha sido escaso, al igual que la frecuencia con que se reúnen para recibir información relativa a la actividad de engorda de bovinos, es casi inexistente.

La mayoría de los productores se dedican a la ganadería en general, y complementan sus ingresos con la agricultura (50.0%), mediante la siembra de diversos cultivos de temporal como maíz, frijol y en su minoría frutales de riego. El 40.0% de los mismos tiene como

principal ingreso la ganadería pero a la vez son dueños de carnicerías donde distribuyen al menudeo carne de bovino producto de sus propias engordas. La minoría (10.0%) son productores cuyo mayor ingreso lo perciben desarrollando otra actividad distinta a la engorda de ganado (taxistas, profesores, custodios), pero completan el ingreso familiar realizando engordas de bovinos en pequeña escala.

La superficie de tierra/productor fue 4.6 ha, mismas, que en su mayoría (95.0%), se distribuyen para la realización de actividades distintas a la engorda de bovinos (siembra, edificaciones de inmuebles, cría de distintas especies de animales) y solo el 5.0% emplea la tierra para construir los corrales de engorda donde se alojará el ganado. Cabe señalar que referente a la tenencia de la tierra propiedad de dichas personas son en su totalidad es pequeña propiedad, por lo que no existe alguna otra modalidad de propiedad dentro de este grupo de productores (cuadro 2).

Costos de producción

La estructura de costos de producción a nivel privado y por cabeza, considerando el costo de adquisición del animal, se constituyó, en su gran mayoría, por el costo del novillo (56.8%), seguida por el costo del alimento y mano de obra (34.9 y 3.6%) del costo total. En caso de no considerar el costo de adquisición del animal, el insumo alimento representó 79.9% del costo total, seguido por la mano de obra (8.3%) y finalmente, el resto de los insumos, que en su conjunto representaron 4.6%, incluyendo el animal, y 11.8% sin incluir al animal, dichos costos incluyeron medicamentos, agua, fletes y maniobras, así como equipos e instalaciones. Cabe destacar la baja participación de los costos en equipo e instalaciones, mismos que reflejan la limitada tecnología que se utiliza en esta actividad productiva (cuadro 3).

El costo total de producción fue 8 817.3 \$/cabeza y el ingreso recibido por la venta fue 10 150.4 \$/cabeza en pie y en corral, por lo que la ganancia obtenida por diferencia entre el ingreso recibido y el costo de producción fue 1 333.0 \$/cabeza (cuadro 3).

Cuadro 3. Desagregación de costos de producción en bovinos en corral en el sur del Estado de México

Concepto	Costo/cabeza (incluye costo del animal)		Costo/cabeza (sin incluir costo del animal)	
	Absoluto (\$)	Relativo (%)	Absoluto (\$)	Relativo (%)
INSUMOS COMERCIALES				
<i>Adquisición del animal</i>	5011.2	56.8	-	-
<i>Alimentación</i>	3081.5	34.9	3081.5	79.9
<i>Vitaminas</i>	26.2	0.3	26.2	0.6
<i>Desparasitantes</i>	17.4	0.2	17.4	0.4
<i>Materiales diversos</i>				
-Jeringas	10.0	0.1	10.0	1.5
-Palas	1.1	0.0	1.1	0.1
-Carretilla	1.4	0.1	1.4	0.1
<i>Combustible</i>	59.2	0.6	59.2	1.5

Cuadro 3. *Continuación*

Concepto	Costo/cabeza	Costo/cabeza	Absoluto	Relativo
	(incluye costo del animal)	(sin incluir costo del animal)		
	Absoluto (\$)	Relativo (%)	(\$)	(%)
FACTORES INTERNOS				
<i>Mano de Obra</i>				
-Técnico en veterinaria	6.1	0.1	6.1	0.1
-Obrero	316.5	3.5	316.5	8.2
<i>Aguas</i>	54.8	0.6	54.8	1.4
<i>Gastos diversos</i>				
-Documentos de propiedad	15.5	0.1	15.5	0.4
-Guía sanitaria	5.3	0.1	5.3	0.1
-Uso de báscula	7.0	0.0	7.0	0.1
<i>Fletes y maniobras</i>	70.0	0.7	70.0	1.8
INSUMOS NO COMERCIALES				
<i>Vehículos</i>	48.0	0.5	48.0	1.2
<i>Instalaciones</i>				
-Cercas	35.0	0.4	35.0	0.9
-Comederos	10.0	0.1	10.0	0.2
-Bebederos	6.4	0.1	6.4	0.1
-Embarcaderos	10.2	0.1	10.2	0.2
-Bodegas	24.1	0.2	24.1	0.6
COSTOS TOTAL	8817.3	100.0	3806.1	100.0
INGRESO	10150.4		4160.0	
GANANCIA	1333.0		353.8	

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

Para la obtención de indicadores de rentabilidad, eficiencia y competitividad, fue necesario determinar las relaciones de cada una de las variables que indica la Matriz de Análisis de Política (cuadro 4).

Cuadro 4. Estructura de la Matriz de Análisis de Política a precios privados

Concepto	Ingresos Totales	Costos de Producción		Factores Internos	Ganancias
		Insumos Comerciables	Insumos No Comerciables		
	A	B		C	D
Precios Privados	10150.4	8208.1	133.8	475.3	1333.0

Coefficiente de Rentabilidad Privada (CRP)

La engorda de bovinos en corral en la región de estudio fue rentable, ya que se observó que después de remunerar todos los factores de la producción, permaneció un margen de ganancia en el ingreso del producto, equivalente al 15.0 % por peso invertido (cuadro 5).

Relación de Costo Privado (RCP)

La actividad, en general, presentó una RCP favorable, pues el valor resultante fue mayor a cero, pero menor a uno; lo cual indicó que la engorda de bovinos en la región y bajo las condiciones descritas, es competitiva y reciben ganancias extraordinarias, dado que después de remunerar a los factores de la producción, tanto propios como contratados, permanece un residuo en el valor agregado que es la retribución a la gestión del productor.

La RCP se ubicó en 0.2 lo cual indica competitividad y eficiencia en términos privados, debido a que al minimizar el RCP se incrementa la ganancia privada (cuadro 5).

Cuadro 5. Resumen del presupuesto a precios privados o de mercado en la engorda de bovinos en corral en el sur del Estado de México, 2009

Concepto	Promedio
Rentabilidad privada o ganancia (\$) $D = A - B - C$	1333.0
Coefficiente de rentabilidad privada (%) $RRP = D / (B + C)$	15.0
Relación del costo privado $RCP = C / (A - B)$	0.2
Valor agregado a precios privados (\$) $VAP = (A - B)$	1808.4
Consumo intermedio en el ingreso total (%) $PCIP = B / A$	82.2
Valor agregado en el ingreso total (%) $PVAP = (A - B) / A$	17.8

Fuente: Elaboración propia con información de campo, 2009.

Valor Agregado a Precios Privados (VAP)

Dicho valor representa un remanente en el ingreso total, después de haber cubierto el costo de los insumos comerciables y no comerciables, expresado en términos monetarios por la venta de un bovino en pie. Es decir, después que se liquidó el costo de los insumos, hubo un remanente en el ingreso recibido de 1 808.4 \$/cabeza, necesario para el pago de mano de obra y la ganancia del productor principalmente.

Valor Agregado en el Ingreso Total (PCIP)

El PCIP fue 17.8 % con respecto al ingreso total, lo que significa la mínima participación en la generación de empleo de esta actividad productiva en la región, dicho porcentaje se utilizó para el pago o remuneración de factores internos de la producción (mano de obra y agua principalmente), así como la ganancia del productor, de tal manera que este valor refleja el efecto del sistema de producción hacia el interior del propio sistema productivo (Cuadro 5).

Consumo Intermedio en el Ingreso Total (VPAP)

Este indicador se ubicó en 82.2 %, lo que indica que la mayor parte del ingreso generado por esta actividad, no permanece en la región, sino que se va hacia otro sector de la economía, por concepto de adquisición de insumos comerciables.

Trabajos realizados por Posadas *et al.*, (2009) y Gamboa *et al.*, (2005), coinciden con los resultados obtenidos en los diferentes estratos del presente estudio, ya que reporta que la engorda de bovinos es rentable y competitividad a precios privados, y por tanto, obtiene ganancias netas positivas y un coeficiente de rentabilidad mayor que cero.

Conclusiones

La engorda de bovinos en corral en el sur del Estado de México fue rentable y competitiva, ya que presentó una ganancia privada neta promedio positiva. Asimismo, el coeficiente de rentabilidad fue mayor a cero, lo que significó que en términos de cada peso invertido, el engordador obtuvo una ganancia adicional.

Las estimaciones de costos de producción confirmaron la alta proporción que guardan los insumos comerciables, que en su mayoría se constituyeron por la adquisición de toretes y el alimento, confirmado por otros trabajos, que los ubicaron en un alto porcentaje del total de los costos de producción.

La relación de costo privado (RCP) indicó eficiencia y competitividad, debido a que después de remunerar el costo de los insumos (comerciables y no comerciables) permaneció un residuo en el ingreso, suficiente para el pago de los factores internos y quedando aún un remanente que fue la ganancia del productor debido al uso eficiente de la mano de obra.

El bajo porcentaje de valor agregado (VAP) significa la mínima participación que tiene esta actividad en la generación de empleo directo, ya que una alta proporción de ésta, es constituida por los insumos comerciables y en menor medida los factores internos, entre los que se encuentra la mano de obra. Este bajo porcentaje tiene su contraparte en un alto consumo intermedio (PCIP), es decir, una alta proporción del ingreso recibido se utilizó para pagar insumos, principalmente alimento, que tiene un elevado componente de importación, por lo que limita el efecto multiplicador en la economía regional.

La engorda de ganado bovino en la región continúa como actividad rentable debido a los altos ingresos recibidos por la venta del ganado, una adecuada capacidad de negociación y finalmente la evidente presencia en la generación de economías de escala.

Bibliografía

Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria. ASERCA. 2002. Situación Actual de la producción de carne de bovino en México. Claridades Agropecuarias. Edición especial 9^o aniversario.

- Cochran, W. G. 1984. Técnicas de Muestreo. Ed. C. E. C. S. A. México, D. F.
- FAO. 2005. Desarrollo de la capacidad técnica para la evaluación de la competitividad de los productos agropecuarios y los efectos de la apertura comercial.
- Gamboa, M. J. V., Magaña, M. M. A., Rejón A. M., Pech, M. V. C. 2005. Eficiencia económica de los sistemas de producción de carne bovina en el Municipio de Tizimín, Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 5: 79-84.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. 2003. Metodología de la investigación. 3^o ed. México, D.F. Mc Graw-Hill. 705 pág.
- Lara, C. D., Mora, F. J. S., Martínez, D. M. A., García, D. G., Omaña, S. J. M., Gallegos, S. J. 2003. Competitividad y ventajas comparativas de los sistemas de producción de leche en el estado de Jalisco, México. *Agrociencia* 37: 85-94.
- Monke, E. and S. Pearson 1989. *The Policy Analysis Matrix for Agricultural Development*. Cornell University Press. Ithaca, USA.
- Posadas, D. R. R., Rebollar, R. S., Hernández, M. J., González, R. F.J. 2009. Eficiencia económica en bovinos carne engordados en corral, en el sur del Estado de México. En: *Ganadería y seguridad alimentaria en tiempo de crisis*. (Cavalloti V. B. A., Marcof, A. C. F., Ramírez, V. B. Editores). Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. pp. 157-166.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. SAGARPA. 2004. *Situación Actual y Perspectivas de la Producción de Carne de Bovino en México*. Coordinación General de Ganadería.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. SAGARPA. Sistema de Información y Estadística y Agropecuaria y Pesquera (SIAP). 2008. *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos*. <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/>. Consulta el 8 de enero de 2010.

Aspectos económicos de la producción de ovinos bajo dos sistemas de producción en el sur del Estado de México

Samuel Rebollar Rebollar, Felipe de Jesús González Razo,
Anastasio García Martínez y Benito Albarrán Portillo¹

Introducción

La producción nacional ovina presenta varios factores que no le han permitido desarrollarse competitivamente, entre los cuales se pueden citar: el rezago tecnológico, actividad subvaluada enfocada al minifundio y de consumo tradicional (barbacoa) (Trejo, 2008); aunado a lo anterior, la presión de los países exportadores para la introducción de sus productos al mercado nacional. Sin embargo, la ovinocultura nacional no ha logrado cubrir las necesidades del consumo interno de carne ovina, por lo que se tiene que abastecer con importaciones de países como Nueva Zelanda, Australia, Canadá y Estados Unidos principalmente, a quienes se les ha sumado Uruguay, quien en el marco del Tratado de Libre Comercio con América del Sur, inició en diciembre de 2008 la exportación de carne ovina a México (Trejo, 2008).

En México, la producción nacional se ha incrementado en los últimos cinco años en 14.4%, pasando de 42 100 a 48 200 t de carne en canal. En 2008 se tuvo una producción cercana a 50 700 t de carne, siendo las principales entidades productoras: Estado de México, Hidalgo, Veracruz, Puebla, Jalisco y Zacatecas, quienes aportaron más de 55% a la producción nacional (SIAP, 2010). En el mismo año, el consumo nacional aparente se ubicó en 90 000 t de carne ovina, por lo que la participación de las importaciones en éste, fue de alrededor de 45%; sin embargo, el precio de la carne nacional en canal, fue atractivo, al cotizarse 55.00 \$ kg⁻¹, lo que la posiciona por arriba del precio de la carne importada, que fue 35.00 \$ kg⁻¹ (Trejo, 2008).

Para el mismo año, el Estado de México produjo un millón de cabezas de ovinos, equivalente a 13.0% del total nacional. En carne en canal la producción se ubicó en 7 649 t, y en Distritos de Desarrollo Rural, el de Tejupilco (DDR 076) participó con 67%. Específicamente, Tejupilco, produjo 5.0 t de carne en canal (SIAP, 2010), de lo que se concluye que el municipio no es importante en la producción de carne de esta especie. En años recientes se ha estado promoviendo un programa de repoblamiento de rebaños ovinos de las razas Dorper, Pelibuey y Suffolk, entre otras, como parte de apoyos del Gobierno de la República, a través de SAGARPA-SEDAGRO, hacia productores que demuestren tener el espacio necesario para cierto número de cabezas y al mismo tiempo ofrecerles oportunidades de desarrollo a nivel de comunidad como sustento de economía campesina. A ello, la mayoría de los productores no disponen de conocimientos técnicos necesarios para la producción y han tenido problemas de mortandad pre y posdestete, la producción es bajo condiciones extensivas, con pastoreo continuo, poca suplementación y un mercado del producto de consumo, básicamente local, aunque sin una demanda muy marcada por el producto final, que es la barbacoa.

En este sentido, la producción ovina es una actividad interesante para inversiones productivas con tecnología de punta, considerando que la demanda es alta, los precios son

¹ Centro Universitario UAEM Temascaltepec. Universidad Autónoma del Estado de México.

buenos y las barreras de entrada permiten la inclusión de pequeños y medianos productores, conjugándola con diferentes programas gubernamentales de apoyo. De ahí la importancia de conocer los principales elementos de orden económico que determinan tanto la producción como la rentabilidad, a nivel comparativo: un sistema extensivo y uno estabulado con cierto nivel de tecnología.

El presente trabajo se plantea como objetivos realizar un análisis comparativo de los principales elementos económicos que intervienen en la producción de ovinos, como caso de estudio, en Almoloya de las Granadas, Estado de México, como sistema extensivo y el del Rancho Universitario, perteneciente al Centro Universitario UAEM Temascaltepec, considerado como sistema estabulado.

Objetivos particulares:

1. Caracterizar el sistema de producción de ovinos, como estudio de caso, en la localidad de Almoloya de las Granadas, municipio de Tejupilco, Méx., y el sistema desarrollado en el Rancho del Centro Universitario UAEM Temascaltepec.
2. Cuantificar los costos de producción en cada uno de los sistemas de producción.
3. Calcular la rentabilidad y presentar un análisis comparativo a nivel de sistema.
4. Generar una recomendación técnico-económica sobre la conveniencia de producción a nivel de sistema.

Metodología

La investigación utilizó el método descriptivo y basó toda la información en dos lugares, el primero en la Comunidad de Almoloya de las Granadas, Tejupilco, Estado de México, ubicada a 18° 54' 30" Latitud Norte y 100° 09' 00" Longitud Oeste; altitud 1 540 msnm, temperatura anual mínima y máxima de 15 y 30°C, precipitación 1 014 mm anuales y un clima semicálido con lluvias en verano (INEGI, 2000), y el segundo en el Rancho del Centro Universitario UAEM Temascaltepec, que se localiza a los 19° 01' 18" Latitud Norte y 100° 02' 35" Longitud Oeste, altitud media de 1 870 msnm. Se ubica dentro de la provincia fisiográfica del Sistema Neovolcánico Transversal, subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac (Anaya, 2004).

Primero se obtuvo información del sistema de producción de ovinos bajo condiciones intensivas del Rancho Universitario, a través de costos, ingresos y rentabilidad, a través de diversas visitas y por entrevista directa al encargado del mismo Rancho en el momento de la producción. La información, naturalmente, fue en sentido estático, esto es, que la situación del rebaño está en cambio permanente de un momento a otro, en su caso, de un período a otro, debido a las variables de comportamiento del sistema y política de manejo que desarrolla el CU UAEM Temascaltepec, lo que pudiera afectar tanto el costo, ingreso y ganancia total, más no así a nivel de costos e ingreso por unidad producida, que pudiera ser a nivel de cabeza o kilogramo *in vivo* o de Peso Vivo (PV). En el cálculo del ingreso se utilizó el precio vigente de venta por kilogramo y se multiplicó por el total de kilogramos al que se vendió un animal al momento de la venta. El nivel de confiabilidad en la contabilidad tanto de insumos como de costos e ingresos descansa en la providad de la veracidad de los datos proporcionados por el Encargado del Rancho.

Por su parte, para el sistema alternativo, el semiextensivo, se elaboró un cuestionario con preguntas referentes al manejo general del sistema y de actividades que son inherentes al mismo. El instrumento incluyó variables como raza de animales utilizada, alimentación

(tipo de pasto), suplementación, desparasitantes, vacunas, instalaciones diversas, mano de obra, renta de la tierra, miembros de la Unidad Familiar, educación, años en la actividad, etc. Dado que el tamaño de la población en la comunidad de estudio fue pequeño, se decidió entrevistar al 100 %. La información se codificó y se procesó, para después redactar y discutir resultados esperados, así como la comprobación de las hipótesis.

Dado que el trabajo incluyó estimaciones de rentabilidad a nivel de sistema, es importante mencionar que el concepto incluye variables como ingresos y costos, pero, en sí, el término rentabilidad (Hernández, 1995) tiene que ver con la búsqueda de utilidades respecto a un volumen de inversión dado. La maximización de esta relación incrementa la rentabilidad del parámetro fijado, es decir, muchos beneficios y pocos desembolsos, y a la inversa, la minimización de dicha relación disminuye la rentabilidad. Con ello, las utilidades o beneficios pueden ser de tipo eco-financiero y/o eco-social y el parámetro de comparación, generalmente es un costo de oportunidad.

Finalmente, se emite una recomendación técnico-económica, basada en el costo de producción e ingreso por cabeza, orientado a la pertinencia sobre qué sistema conviene mejor de acuerdo al nivel tecnológico analizado.

Caracterización del sistema de producción de ovinos: Almoloya de las Granadas

La producción de ovinos en la comunidad de Almoloya de las Granadas, se caracteriza por ser un sistema de traspatio, esto es, los animales no se alejan mucho respecto a la casa del productor, pastorean durante el día en algunos potreros, parcelas, barbechos u orillas de la carretera. Antes del anochecer se les proporciona alimentación a base de concentrado comercial *ad libitum* o a libre acceso, en proporciones sumamente distintas a nivel de cada productor y edad de los animales, situación que está en función de la disponibilidad de recursos económicos de los mismos.

Las instalaciones son, en su mayoría, rústicas construidas con techo de lámina de asbesto o de cartón, algunas veces con piso de cemento o tierra apelmazada (pero en condiciones regulares). Las paredes están provistas de tabique-tabicón y la altura de éstas no supera el metro y medio.

En el pastoreo, los animales consumen básicamente pasto Estrella Africana (*Cynodon plectustaquius*) el cual es el más abundante en la comunidad, existe también, pasto Carpeta (*Axonopus compressus*) y Llanero (*Paspalum notatum*): Generalmente no se realiza ninguna actividad para mejorar la productividad de los potreros. No se usa, ni se aprovecha la rotación de potreros, ni mucho menos existen cercos eléctricos.

Manejo de los rebaños

Por las mañanas, el rebaño sale a pastar y por la tarde se le encierra en corrales o instalaciones rústicas del productor. Todos los animales pastorean juntos (dada la condición natural de esta especie pecuaria), no se llevan registros de manejo, ni se recibe asistencia técnica. En este sentido, no se cuenta con un plan adecuado sobre manejo productivo y reproductivo, el destete se lleva a cabo de forma natural, esto es, hasta que la madre deja o impide que el cordero no pueda seguir mamando. Más de 90 % de los productores no programa ni realiza empadres, el macho (si es que se dispone de él) convive todo el tiempo con las hembras, lo que conlleva a problemas de endogamia.

Un alto porcentaje de los productores no suplementa en correspondencia con las etapas de crecimiento de los animales. Los periodos de desparasitación son irregulares y, en ocasiones, lo hacen solo cuando observan que el animal está enfermo o se le nota algún

síntoma de enfermedad. La alimentación de los animales, se basa en el pastoreo (a veces parcialmente trashumante, nómada) en praderas nativas, residuos de cultivos (esquilmos agrícolas) y limitado uso de alimentación suplementaria con residuos de cultivos picados y grano de maíz durante la segunda mitad de la estación seca.

El nivel de alimentación del rebaño es habitualmente bajo. Existe baja adopción de nuevas tecnologías en aspectos de alimentación, reproducción, medidas sanitarias y genética. Aplican vacunas y vitaminas con una frecuencia mal planeada, lo que muestra clara evidencia de desinterés en la producción e incluso, mermas en el rebaño y desconocimiento del manejo técnico.

Razas utilizadas

Una de las razas más utilizadas es la Pelibuey, Pelibuey X Dorper y Doper, aunque hay evidencia de rebaños solo con Dorper. La primera predomina sobre las demás por ser la que mayor adaptación presenta en estos ambientes agroecológicos. Este tipo de animales es preferido para la preparación de barbacoa en la zona centro, platillo típico de muy alta demanda y precio. Los rebaños que existen actualmente en la comunidad de estudio, son producto de programas de repoblamiento de rebaños (Adquisición de Activos), impulsados tanto por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de México (SEDA-GRO) como por la SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) a través del Distrito de Desarrollo Rural (DDR) 076 con sede en Tejupilco, bajo esquemas de apoyo-financiamiento muy accesibles al productor.

Por las características del sistema de producción que se han descrito y que actualmente se llevan a cabo en la comunidad de estudio, es posible afirmar que tales características permiten asociarlas a un sistema de los conocidos como *semiextensivo*, lo anterior, se fortalece por el hecho de que los productores acostumbran la suplementación después del pastoreo. Esta característica es una de las principales para distinguir un sistema de extensivo de producción de un extensivo.

Costos de producción

Bajo las condiciones de producción planteadas, los principales rubros del costo de producción son: vacunas (principalmente contra las enfermedades de Clostridium y Pasterelosis, que padecen los animales y de no aplicar tales vacunas, éstos podrían morir rápidamente), desparasitantes (contra parásitos principalmente internos), vitaminas (para contrarrestar deficiencias adquiridas por el pastoreo y el consumo de granos, la que más se usa es la complejo B, A-D-E) y suplementos.

Desde el nacimiento de un cordero hasta el destete, pasan regularmente 60 d, por lo que es importante estimar el costo de alimentación que incurre la madre en la producción de leche para amamantar al corderito. Por otro lado, a partir del destete, pasando por las etapas de crecimiento, desarrollo y finalización transcurren más o menos 240 d y el animal pesa, en promedio, de 38 a 45 kg; por lo que es indispensable estimar el consumo de alimento por cada una de éstas etapas y su correspondiente costo. Por tanto, el lapso de tiempo que debería tardar un ovino, bajo este sistema, es entre 10 y 12 meses, después tiene que salir al mercado.

Desde el nacimiento, destete, crecimiento, desarrollo y finalización, el productor de ovinos gasta, en promedio, \$ 495.1 por animal, con un peso promedio final a la venta de 45.0 kg (cuadro 1).

Cuadro 1. Desagregación de costos de producción de ovinos. Sistema semi-extensivo

Concepto	\$/cabeza
Costos fijos	31.5
Instalaciones	23.2
Herramientas diversas	8.3
Mano de obra permanente ¹	0.0
Costos variables	463.6
Alimentación	377.0
Vacunas	15.0
Desparasitantes	16.6
Vitaminas	36.6
Sales minerales	19.0
Mano de obra ²	0.0
Agua	0.0
Luz eléctrica	0.0
Total	495.1

Cálculos propios con información de campo.

¹ No se imputó este costo porque en la realidad, no se realiza, no hay un pastor que cuide a los animales durante el día.

² Este costo tampoco se imputó debido a que ya se cargó a la acción de vacunar, vitamar y desparasitar.

Análisis del ingreso-rentabilidad

Una vez considerados los desembolsos, incluidos los costos fijos y los costos variables, para producir un animal de 45 kg en pie, a los que incurre un productor de ovinos en la comunidad de estudio, se dedujo que éstos representan en total 45.8 % con relación al ingreso total, suponiendo que el productor vendiese cada Unidad Animal a un precio de mercado de 24.0 \$/kg. A ese precio, el ingreso total del productor ascendería a \$1 080.0 por cabeza. Al desagregar la participación relativa de los costos respecto al costo total de producción, se tiene que los costos fijos ocupan aproximadamente 6.4% y los variables 93.6%. Asimismo, los costos variables representaron 42.9% del total de ingreso percibido por la venta del animal al momento del estudio.

Por otro lado, la ganancia total (GT) es la diferencia entre el ingreso total (IT) menos el costo total (CT) (Harcourt, 1990; Rodríguez, *et al.*, 2008), esto es: $GT (\$) = IT (\$) - CT (\$)$. Así, $GT = \$1\ 080.0 - \$495.1 = \$584.9$. Lo que significa que por cada animal finalizado a la venta, en promedio, un productor estaría ganando \$ 584.9 por cada ovino que se produzca bajo el sistema semiextensivo. Adicionalmente, al considerar la relación Beneficio-Costo, entendida como el cociente que resulta de dividir el ingreso total entre el costo total, dio como resultado 2.18, y significa que por cada peso de inversión total, el productor de ovinos obtiene 1 peso con 18 centavos como beneficios adicionales al peso invertido (cuadro 2). A este respecto, resultados similares (RB/C 1.4) fueron obtenidos por González (2007) en su trabajo sobre corderos macho de pelo mantenidos en corrales a tierra en Tamaulipas.

Cuadro 2. Relación entre el ingreso y costo de producción de ovinos bajo el sistema semiextensivo

Costo Total (\$/cabeza)	Ingreso Total (\$/cabeza)	Ganancia (\$/cabeza)	RB/C
495.1	1 080.0	584.9	2.18

Elaboración propia.

De la información de costos de producción, se deduce que el sistema es rentable, una vez que los costos totales fueron poco menos que la mitad del ingreso total por ventas, incluso, la relación beneficio costo, tuvo un valor satisfactorio.

Análisis de costos y rentabilidad del rancho universitario del Centro Universitario UAEM Temascaltepec

Para fortalecer la formación académica del Ingeniero Agrónomo Zootecnista, así como las actividades de docencia e investigación y servicio que se desarrollan, el Centro Universitario UAEM Temascaltepec de la Universidad Autónoma del Estado de México, dispone de un Rancho Universitario, donde existen especies pecuarias, entre ellas un módulo de ovinos, el cual se encuentra manejado bajo un sistema estabulado, es decir, los animales están todo el día confinados en corrales y se les alimenta a base de concentrados y forrajes.

A continuación se presenta el análisis general del sistema de producción, del cual se obtuvo la información necesaria para la cuantificación de los insumos variables, costos, ingresos y ganancia neta bajo dicho sistema.

Calendario de actividades

El cuadro 3, presenta un ejemplo de actividades de rutina semanal que se realizan, las cuales van encaminadas a incrementar la eficiencia del sistema de producción. En este caso, el calendario es solo para un mes (septiembre), pero puede implementarse de manera temporal y espacial durante todo el proceso productivo.

Cuadro 3. Calendario de actividades. Septiembre de 2009

Concepto	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Flushing	G ₁ , G ₃	G ₁ , G ₃	G ₁ , G ₃	G ₁ , G ₃
Empadre	-	-	-	G ₁ , G ₃
Atención a partos	G ₂	G ₂	G ₂	-
Alimento-lactación	G ₂	G ₂	G ₂	G ₂
Preparación para empadre	G ₃	-	-	-
Creep Feeding	G ₃	Des G ₂	Des G ₂	Des G ₂
Atención a nacimientos	G ₃	Des G ₂	-	-
Alimentación-desarrollo	Des G ₂	Des G ₁	Des G ₁	Des G ₁
Alimentación-reproductoras	Sem ₁	Sem ₁	Sem ₁	Sem ₁
Preparación-partos	G ₁	-	-	-
Alimentación-mantenimiento	G ₁ , S ₁	S ₁	S ₁	S ₁
Alimentación-lactación	-	G ₁	G ₁	G ₁
Preparación-empadre	G ₂ , S ₂	-	-	-
Flushing	G ₂ , S ₂	G ₂ , S ₂	G ₂ , S ₂	G ₂ , S ₂
Empadre	-	-	-	G ₂ , S ₂

Elaboración propia con información del Jefe de Producción-Posta y Rancho Universitario

G₁: Grupo 1 = reproductoras en ovinos y cabras; S₁ = semental ovino y caprino del grupo 1 de reproductoras; Des G₁ = Animales en desarrollo del grupo uno de borregas reproductoras; G₁ en ovinos = hembras reproductoras Pelibuey, secadas la última semana de agosto; G₂ (grupo 2) = hembras Pelibuey que están sin definición dentro del programa para crecimiento de sementales Dorper, hasta lograr definición de la raza; G₃ = hembras media sangre Katahdin X Pelibuey, que formará el rebaño de la raza Katahdin para el Centro Universitario.

Atención a partos: significa estar pendientes de que el proceso se realice adecuadamente; en su caso, intervenir si se dispone de experiencia, en su caso, llamar al encargado. Limpiar fosas nasales, desinfectar ombligo, revisar que la cría consuma calostro, identificación de crías ya sea con arete o alguna otra señal de identificación.

Preparación para empadre: significa seleccionar a las mejores hembras para la reproducción, evaluación física y andrológica del semental, remarcar la identificación, así como marcar animales nuevos, desparasitar, vacunar, aplicar selenio.

Preparación para el parto: remarcar la identificación o identificar animales faltantes, desparasitar, vacunar y aplicar selenio.

Actividades de rutina por día

A continuación se enlistan las actividades que se desarrollan diariamente en las instalaciones del módulo ovino:

- 1) Inicio de labores: 08:00 horas.
- 2) Alimentar a todos los animales.
- 3) Sacar animales a pastoreo.
- 4) Limpieza de corrales.
- 5) Lavar bebederos de ovinos y caprinos.
- 6) Llenar registros (consumo de alimento por grupo, de prácticas de manejo, registros de animales, etc.).

De lo anterior, se cuenta con elementos para afirmar que el sistema de producción se realiza de forma adecuada, es decir, se llevan parcialmente registros de producción, pro-

grama de alimentación, sanidad, en general un manejo sostenido del rebaño. Es importante señalar la importancia en asignar dietas de mínimo costo y que cubran requerimientos de energía, proteína, etc., con el objetivo de obtener mejores y mayores ganancias de peso, en términos de conversión alimenticia². Sin duda alguna, ello se traducirá en recomendaciones técnico-económicas óptimas en beneficio para productores de la zona de influencia al Centro Universitario.

Instalaciones y manejo

Respecto a las instalaciones utilizadas, se dispone de comederos generalmente contruidos con tablas y algonos de lámina. Los bebederos son cubetas de plástico de desecho, con capacidad de 19 L. Diariamente se limpian los corrales y las heces fecales se depositan en la parte exterior de los mismos.

La alimentación de los animales, se basa en dietas altas en forraje (60.0 %), principalmente alfalfa, y concentrado (40.0 % del total). Al momento de la investigación se manejaban tres dietas. La primera con 65.0 % de sorgo molido, 15.0 % soya, 17.0 % pollinaza y 3.0 % de minerales. Esta dieta la consumen animales como: reproductoras gestantes, borregas de desecho y semental. Por su parte, la dieta dos contiene: 65.0 % de sorgo molido, 20.0 % soya, 12.5 % pollinaza y 2.5 % minerales, y se le asigna a corderas primaras, corderos en engorda y corderos en crecimiento. La tercera dieta consta de 72.5 % de sorgo molido, 25.0 % soya y 2.5 % minerales; y se le asigna principalmente a corderos en lactación. Lo anterior a una proporción de 60 %, el resto es alfalfa.

Razas utilizadas

Las razas utilizadas en el módulo ovino son básicamente Pelibuey y cruza de Pelibuey X Katahdin.

Costos de producción

Para la estimación de los costos de producción, se consideró solamente el rubro alimentación, vacunación y desparasitación como conceptos de costo variable en el corto plazo³. Recordar que los costos variables dependen del volumen de producción, así como del mercado; y que cualquier modificación al interior del proceso productivo, modifica también el costo variable. Durante el período de estudio, la alimentación de ovinos en el Rancho Universitario, se basó en la aplicación de tres dietas diferentes en función al estado fisiológico de los animales (cuadros 4-6). Se definió desagregar el costo de producción por cabeza. Se usó información del mes de agosto para precios locales de venta por kilogramo de alimento en la dieta, que a su vez, se utilizó en la estimación del costo por unidad de la misma.

En este caso, se observa que el costo de la dieta ya preparada fue \$ 4.03/kg. Esta dieta la consumen usualmente hembras reproductoras gestantes, hembras de desecho y semental.

La dieta II (cuadro 5), la consumen hembras primaras, corderos en engorda y corderos en crecimiento, es más alta en grano con relación a la dieta I. El costo/kg de alimento de esta dieta es de \$ 4.26.

² Capacidad que tiene cualquier animal para convertir el alimento en ganancia de peso vivo. En su caso, es la capacidad que tienen los animales de convertir alimento en carne.

³ En términos microeconómicos, el corto plazo, se entiende como aquel período de tiempo menor a un año o menor a un ciclo productivo, en el que al menos uno de los insumos utilizados en la producción, es fijo (Harcourt, 1990).

Cuadro 4. Composición de la dieta I

Ingrediente	Presentación	Cantidad (kg)	Costo (\$/kg)	Costo de dieta preparada (\$/kg)	Costo total (\$/t)
Sorgo	Molido	650.00	3.500	2.275	2275
Soya	Molida	150.00	7.275	1.09125	1 091.25
Pollinaza	Natural	170.00	1.700	0.289	289
Minerales	Saltec	30.00	12.500	0.375	375
Total		1 000.00		4.03	4 030.25
Dieta: 40 %					
Alfalfa: 60 %			2.46		

Elaboración propia, con datos del encargado del Rancho.

Cuadro 5. Composición de la dieta II

Ingrediente	Presentación	Cantidad (kg)	Costo (\$/kg)	Costo de dieta preparada (\$/kg)	Costo total (\$/t)
Sorgo	Molido	650.00	3.500	2.275	2 275
Soya	Molida	200.00	7.275	1.455	1 455
Pollinaza	Natural	125.00	1.700	0.2125	212.5
Minerales	Saltec	25.00	12.500	0.3125	312.5
Total		1 000.00		4.26	4 255
Dieta: 40 %					
Alfalfa: 60 %			2.46		

Elaboración propia, con datos del encargado del Rancho.

De forma similar, la dieta tres resultó poco más alta en granos con relación a la dieta dos; y la consumen exclusivamente corderitos en lactación. El costo/kg de esta dieta fue \$ 4.67. El precio se eleva, básicamente, porque contiene más sorgo molido que las dietas anteriores.

Cuadro 6. Composición de la dieta III

Ingrediente	Presentación	Cantidad (kg)	Costo (\$/kg)	Costo de dieta preparada (\$/kg)	Costo total (\$/t)
Sorgo	Molido	725.00	3.500	2.5375	2 537.5
Soya	Molida	250.00	7.275	1.81875	1818.75
Pollinaza	Natural	0.00	1.700	0	0
Minerales	Saltec	25.00	12.500	0.3125	312.5
Total		1 000.00		4.67	4 668.75
Dieta: 40 %					
Alfalfa: 60 %			2.46		

Elaboración propia, con datos del encargado del Rancho.

A partir de los 5.5 meses de edad (aproximadamente 165 días), los ovinos salen al mercado, pues se considera que tienen el peso adecuado en carne, esto es, ya superan 35 kg. El desembolso por vacunación y desparasitación se estimó en 16.43 y 9.13 \$/cabeza.

El costo de producción (Cuadro 7) incluyó desde la gestación, más 20.0 % del costo de alimentación de hembras lactantes (equivalente a la cantidad de leche que dan a los corderitos), más el costo de alimentación de corderos que estaban en lactación, más el costo de alimentación durante el crecimiento y desarrollo, vacunación y desparasitantes. Con lo anterior, el costo variable de producción fue: \$ 615.90 + \$ 322.70 (0.20) + \$ 64.17 + \$ 133.88 + \$ 136.00 + 16.43 + \$ 9.13 = \$1 040.05.

Cuadro 7. Rubros del costo de producción

Etapa	Dura- ción (d)	Consumo de alimento				Costo (\$/cab)
		Concentrado (kg/d/cab)	Precio (\$/kg)	Forraje (kg/d/cab)	Precio (\$/kg)	
Gestación	150	0.5	4.03	0.85	2.46	615.90
Empadre ¹	20	0.5	4.03	0.8	2.46	79.70
Al inicio ²	10	0.0	4.03	0.25	2.46	6.20
Lactación (hembras)	60	0.5	4.67	0.8	2.46	322.70
Lactación (corderitos)*	60	0.15	4.67	0.15	2.46	64.17
Crecimiento	55	0.3	4.67	0.42	2.46	133.88
Desarrollo	50	0.34	4.38	0.5	2.46	136.00
Vacunación						16.43
Desparasitación						9.13
Total						939.26

Elaboración propia, con información del encargado del Rancho.

* Se añadió 20 % del costo de alimentación de la madre al costo de alimentación del cordero.

^{1,2} No se consideró en el costo total de producción, por estar fuera de proceso.

El costo de producción se obtuvo, sumando la gestación, más el costo estimado por lactación de corderos, crecimiento, desarrollo, vacunación y desparasitación.

Sustentado en la Teoría de la Producción (Parkin y Esquivel, 2001; Leroy y Meiners 1990; Mankiw, 2007; Harcourt, 1990), el costo fijo no se incluyó por no depender de la producción, ni del mercado, además, éste debe asumirse aún en ausencia de producción o si el mismo mercado impide continuar en la actividad. Los ovinos para carne se comercializan con un peso promedio de 45 kg, si el precio *in vivo* fue \$24.00/kg, entonces el ingreso por venta de un animal se ubicó en \$1 080.00; al sustraer el costo de producción por cabeza, la ganancia (sin contabilizar costos implícitos no costos fijos) sería: \$1 080.00 – 1040.05 = \$39.95, lo que aún se considera como rentable. Lo que aquí se estimó fue la ganancia económica, esto es, la diferencia de ingresos totales y los costos privados (implícitos y explícitos) (Harcourt, 1990), excepto que no se consideraron los costos implícitos. En contabilidad se le conoce como Ingreso Neto y es la diferencia entre el Ingreso Total y los costos contables.

A nivel de sistema de producción, según las estimaciones de costos e ingresos, así como de la ganancia total, se vislumbra mayor rentabilidad, medida en términos de ingreso neto por animal, participación relativa de los costos en el ingreso total, en la producción de ovinos bajo condiciones semiextensivas con relación a las condiciones estabuladas que se analizaron en el Rancho Universitario (cuadro 9)

Cuadro 8. Ventas de ovinos. Septiembre de 2009

Concepto	Cantidad (cabezas)	Precio unitario (\$/animal)	Ingreso total (\$)
Borregas	11	872.00	9 592.00
Machos en finalización	10	1 000.00	10 000.00
Corderos	2	1 000.00	2 000.00
Donaciones p/comida	3	s/d	s/d
Reproductoras (programadas)	36	s/d	s/d
Corderos programados	80	s/d	s/d
Total			21 592.00

Elaboración propia, con información del encargado del Rancho.

Cuadro 9. Comparación de costos, ingresos y ganancias por ovino a nivel de sistema de producción

Concepto	Sistema de producción	
	Semiextensivo	Estabulado
Costo Total (\$/cab)	495.1	939.2
Ingreso Total (\$/cab)	1 080.0	1 080.0
Ganancia (\$/cab)	584.9	140.7
Beneficio/Costo	2.18	1.15

Elaboración propia.

Lo anterior se debe básicamente a que bajo un sistema estabulado, los animales se mantienen encerrados todo el tiempo y ello implica mayor consumo de alimento concentrado, además del forraje, lo que eleva el costo variable de producción, luego, si la dieta de alimento elaborada no es de mínimo costo, sino que se compra a precio de mercado, pues eso también eleva el costo por alimentación.

Por el contrario, bajo el sistema semiextensivo la alimentación de los animales se basa, en una gran proporción, en el pastoreo y el alimento concentrado solo forma parte de la suplementación más no del total de alimento que consumen estos animales. Ahí radica el hecho de que el costo de producción sea inferior bajo este sistema, en comparación con el estabulado. Por lo anterior y bajo las condiciones planteadas, las características de cada uno de los sistemas y el método de investigación utilizado, producir ovinos en un sistema semiextensivo es más rentable que bajo condiciones estabuladas, como las observadas en el Rencho Universitario de la UAEM.

Conclusiones

1. La raza de ovinos más utilizada en ambos sistemas de producción fue la Pelibuey y Pelibuey X Dorper, la primera predomina más por su mejor adaptación a las condiciones del lugar, además, son razas especializadas en la producción de carne.

2. Bajo las condiciones estudiadas, la producción de ovinos en el sistema semiextensivo fue más rentable que bajo condiciones estabuladas. La diferencia en cada una de las ganancias se atribuyó básicamente al manejo del sistema.
3. Para sistemas semiextensivos y con disponibilidad tanto de potreros o agostaderos y forraje suficiente, a cualquier productor le es más conveniente producir animales tanto para pie de cría como para carne. Aunque en condiciones estabuladas, el tiempo necesario para producir un animal para la venta es más corto con relación al semiextensivo.
4. En ambos sistemas, el concepto de alimentación representó una proporción importante (más de la mitad) del costo total de producción.
5. La producción de animales bajo condiciones estabuladas resultó más eficiente (en términos de tiempo) que bajo condiciones semiextensivas. Incluso, en el primer sistema hay mayor productividad que en el segundo, más no implica que éste sea más rentable.
6. El costo de producir un animal bajo el sistema semiextensivo fue 52.7 % más barato con relación al estabulado. Lo anterior, permitió determinar que en el primer sistema, el productor podría subsistir un alza importante en el precio de los insumos sin caer en pérdidas. En tanto que bajo condiciones estabuladas, no sería posible soportar incrementos importantes en el precio de dichos insumos.
7. Bajo el sistema semiextensivo, hubo costos que no se contabilizaron porque no se llevan a cabo en la realidad, por lo que no hay argumentos para tomar en cuenta su costo de oportunidad. De ahí que se estimó la ganancia en términos económicos (ingreso total – costos privados), más no el ingreso neto.
8. Bajo un enfoque de economía campesina, la producción de ovinos en condiciones semiextensivas, constituye una alternativa de solución para los problemas económicos de este sector de la población.

Recomendaciones

1. Debido al alto costo de producción en el sistema estabulado, los productores deben buscar alternativas que les ayuden a sufragar los costos tan elevados que se involucran dentro de este sistema.
2. Como ventaja competitiva los productores del sistema semiextensivo deberían buscar apoyo en programas gubernamentales.
3. En el sistema semiextensivo, los productores de ovinos deben llevar un control más específico en los costos de alimentación y producción.

Bibliografía

- Anaya, O. J. P. 2004. Evaluación de la productividad, rentabilidad y autoorganización del sistema agrosilvopastoril del Rancho Universitario de la UAP Temascaltepec, de la UAEM. Tesis de Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Zootecnistas. Centro Universitario UAEM Temascaltepec. 88 p.
- FAO (Food and Agricultural Organization). 2010. Data base. www.fao.org. (Consulta el 08 de febrero de 2010).
- González, R. A. 2007. Análisis financiero en corderos machos en pisos convencionales. Facultad de Agrobiología-Universidad Autónoma de Tamaulipas.

- <http://www.diamonfvnmex.com.mx/infotecnia/borregosvictoria11.pdf>. Consulta el 6 de mayo de 2010.
- Harcourt, B. J. 1990. Principios de economía: Microeconomía: Teoría y práctica. Ed. SI-TESA, S. A. de C. V. México, D. F. 326 p.
- Hernández, Ch. G. 1995. Diplomado de Proyectos de Inversión. OEA-NAFIN. Evaluación económica de los proyectos de inversión. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2000. Cuaderno Estadístico Municipal de Tejupilco, Estado de México.
- INEGI-BIE (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática-Banco de Información Económica). 2010. <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx>. Consulta el 05 de mayo de 2010.
- Leroy, M. R., y Meiners E. R. 1990. Microeconomía. Tercera Edición. Ed. Mc Graw Hill. Naucalpan de Juárez, Estado de México. 703 p.
- Mankiw, N. G. 2007. Principios de Economía. Cuarta Edición. Ed. Thompson. Madrid, España. 629 p.
- Parkin, E. y Esquivel, G. 2001. Microeconomía. Versión para América Latina. Quinta edición. Ed. Addison Wesley. Naucalpan de Juárez, Estado de México. 541 p.
- Rodríguez, C. V., Bao, G. R., y Cárdenas, L. L. 2008. Formulación y evaluación de proyectos. Primera Edición. Ed. LIMUSA. México, D. F. 454 p.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2010. Estimación del Consumo Nacional Aparente. Coordinación General de Ganadería. www.sagarpa.gob.mx. (Consulta el 9 de febrero de 2010).
- Saldívar, V. A. 1998. De la economía ambiental al desarrollo sustentable. Facultad de Economía. UNAM. México.
- SIAP (Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera). 2010. Producción de especies pecuarias por municipio. www.siap.gob.mx. (Consulta el 27 de enero de 2010).
- Trejo, G. E. 2008. La producción ovina, ¿negocio que se nos va de las manos?. En: Termómetro financiero número 24. Sección Agronegocios. FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura).

CAPÍTULO 7.

COMERCIO DE LOS PRODUCTOS PECUARIOS

Dinámica comercial del sistema porcino en pequeña escala

Fernando Ramírez Flores y Francisco Ernesto Martínez Castañeda¹

Introducción

En México, el comercio del cerdo se realiza por diferentes vías, pero en su forma general se comercializa en vivo o en canal. Estas prácticas se realizan en todos los estratos tanto a nivel rural, urbano, local, regional, estatal y nacional. El movimiento de los animales está supeditado a los requisitos fiscales y los diferentes estados sanitarios de las regiones por las cuales se moviliza el ganado.

La producción y el inventario de carne de porcino ha variado en los últimos 25 años, sin embargo las estimaciones y diferentes autores coinciden en que los sistemas de producción de traspatio o pequeña escala, representan aproximadamente el 30% del inventario y entre el 20 y 30% del volumen total de producción.

De acuerdo con la Real Academia de la Lengua Española, comercializar es: a) dar a un producto condiciones y vías de distribución para su venta; y b) poner a la venta un producto.

Sin embargo, el concepto puede ser más complejo, desde las definiciones iniciales de Adam Smith, Dixie, pasando por Crawford y otros autores, pero de manera general y como denominador incluyen procesos, sistemas, productos y consumidores.

El Estado de México, es uno de los estados que más ha sufrido las crisis financieras y económicas desde 1984, reflejándose en una importante disminución tanto en inventario como en volúmenes de producción mientras que el mercado y el consumo o demanda de producto que tiene la región, es uno de los más elevados del país (Bobadilla Soto *et al.*, 2009).

Los márgenes de Comercialización en México se han reducido en 21% desde 1980 a 2008 (Bobadilla Soto *et al.*, 2010). Esta disminución y el posible comercio de productos porcinos que supone el gran mercado de la zona Centro, ofrece posibilidades de inclusión en el mercado ya sea dando al producto las condiciones necesarias para su distribución o bien poniendo el producto directamente al consumidor.

En el caso de la producción porcina de pequeña escala en todo México al igual que en Texcoco, Estado de México, es una actividad que se viene realizando desde hace varias décadas y su importancia productiva y económica establece una compleja relación que le permite existir hasta nuestros días (Enríquez Lorenzo y Martínez Castañeda, 2009).

El presente trabajo tiene como objetivo aportar evidencia de la dinámica económica comercial y el aporte económico de cada integrante del sistema porcino en comunidades del Municipio de Texcoco.

Situación geográfica

El trabajo se realizó en las comunidades de San Miguel Coatlinchán, San Luís Huexotla, San Bernardino, La Trinidad y Cuautlalpan pertenecientes al Municipio de Texcoco, así como Tepetlaoxtoc, Estado de México. Una de las características más importantes de estas comunidades neo-urbanas, es que combinan un ritmo de vida económico urbano y rural.

¹ ICAR-UAEM.

Marco de muestreo

El período de muestreo comprendió 2008. La información fue recabada mediante técnicas de investigación participativa y participante, encuestas semiestructuradas y visita a los diferentes actores de la cadena comercial para determinar el proceso de producción, agentes participantes, costos de comercialización y precios.

Se utilizó un muestreo irrestricto simple aleatorio (Scheaffer et al., 1996) en donde se encuestaron a 46 productores de pequeña escala (granjas menores a 20 cerdas reproductoras), tres granjas mayores a 30 cerdas reproductoras, tres introductores, 42 carnicerías, cuatro obradores y dos rastros.

Características generales de los carniceros

De los 42 carniceros estudiados 23 (55%) son menores de 36 años de edad, lo que supone una vida productiva larga, la edad promedio fue de 34 años teniendo al más joven de 17 años y el más grande de 77 años (figura 1).

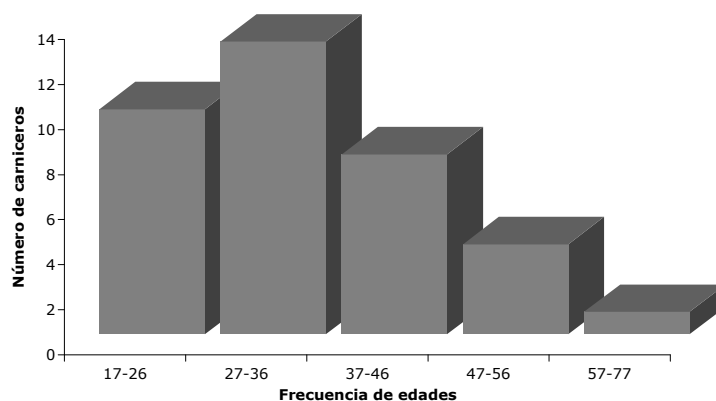


Figura 1. Frecuencia de edades de los carniceros.

La antigüedad promedio de la actividad comercial de carnicerías fue de 11 años, sin embargo, 33 (79%) de las 42, tienen más de cinco años de operación. La decisión de ingresar a este negocio responde principalmente a herencia (21/42), demanda del mercado (15/42) y los que consideraron a esta actividad un buen negocio (6/42).

Todos los carniceros adquieren ingresos adicionales por la venta de la manteca y 17 de éstos además, por la venta de huesos.

De los carniceros que transforman, el 76% (32/42) vende chicharrón. El 21% (9/42) prepara carnitas, 7% (3/42) prepara grasitas y quesadillas, 7% (3/42) preparan carnitas y quesadillas y 2% (1/42) prepara rellena.

De los carniceros que venden chicharrón, el 78% (25/32) lo prepara en la carnicería, el 3% (1/32) lo trae hecho de Otumba, el 3% (1/32) lo trae hecho de Teotihuacán, el 3% (1/32) lo trae hecho de Hidalgo, el 3% (1/32) lo trae hecho de Texcoco y 10% lo trae hecho de Texcoco y otra parte lo hace en la propia carnicería.

La encuesta reveló que se vende al igual carne de cerdo que carne de res. A diferencia de la carne de cerdo los carniceros compran la carne de res directamente a obradores y rastros, mientras que tienen la opción de adquirir el cerdo directamente con los productores locales.

Agentes y canales de comercialización

Los agentes identificados en la comercialización del sistema porcino en Texcoco, Estado de México fueron, productor, acopiador (marranero), introductor, rastro, obrador y carnicería (figura 2). Esta determinación, hace especial seguimiento a los sistemas de producción de pequeña escala, así como, las estrategias unidireccionales de los carniceros, quienes dado el eslabón que ocupan, su oportunidad de operación es mayor.

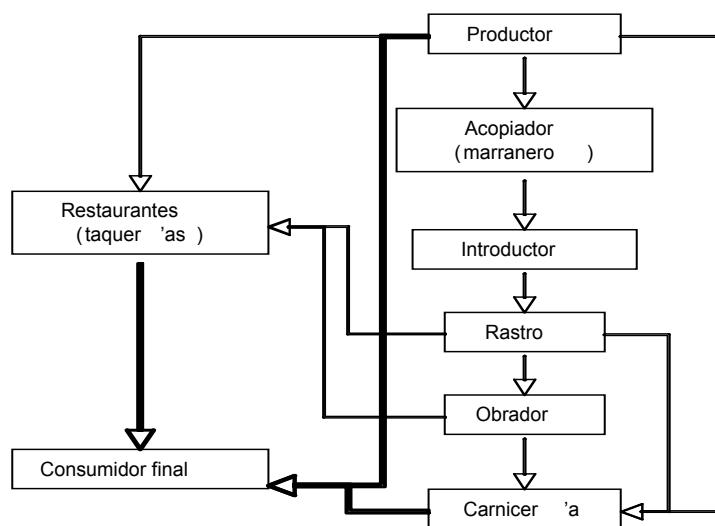


Figura 2. Canales de comercialización del sistema porcino en Texcoco, Estado de México

Los canales comerciales coinciden con los reportados por diferentes autores. Sin embargo, una de las principales aportes aunque incipiente en número, es la participación de los productores y su actividad comercial al vender directamente a restaurantes (taquerías principalmente) y al consumidor final, tanto en venta de Productos procesados (“carnitas” principalmente) y carne fresca (González-Razo *et al.*, 2010).

Comercialización

Para determinar la participación de los actores del sistema porcino, se consideró únicamente el aporte en parte proporcional entre el precio pagado al productor y el precio promedio de venta al consumidor desde las carnicerías. Este ejercicio no se realizó para el aporte vía restaurante (taquerías) ni “carnitas”.

El cuadro 1, presenta las transacciones entre los diferentes actores así como el porcentaje. Los tres principales bloques comerciales se establecen entre productores (prin-

principalmente los pequeños productores), seguido de aquellas carnicerías que compran en obradores y finalmente las que consiguen su producto en rastro.

Cuadro 1. Número y porcentaje de transacciones entre actores del sistema porcino

Agente		Carnicería
Productores	PE	15 (35,71%)
	ME	3 (7,14%)
Rastro		11 (26,19%)
Obradores		13 (30,95%)

PE=pequeño productor; ME=Mediano productor.

n=42 carnicerías.

Es de destacar que las carnicerías que compran directamente a pequeños productores, representan un tercio de las transacciones comerciales. Desde el punto de vista porcentual, únicamente representa una tercera parte de las transacciones, sin embargo supone varias cosas. Por un lado, los carniceros al comprar directamente a los productores, se eliminan todos los intermediarios por lo que la cadena es solo productor, carnicero (quien realiza la matanza) y la venta directamente al consumidor.

Para el caso de pueblos pequeños, es el mismo tablero o carnicero quien realiza las actividades de acopio e introducción a matadero, por lo que la intermediación es menor e incluso, sea el mismo quien realice el sacrificio (Bobadilla-Soto y Martínez-Castañeda, 2010).

De acuerdo con los datos reportados por primera vez por ASERCA en 1996 y tomada por SAGARPA hasta nuestros días, el 30 % del volumen de carne de cerdo producido corresponde al sistema de traspato, los resultados presentados suman 35 %. Por otro lado, esta cantidad sugiere una autonomía alimentaria significativa ya que el producto es producido y comercializado en el mismo sitio de producción. Aunque no forma parte de los objetivos de este trabajo, de los 46 productores entrevistados, la mayoría de cerdos criados y engordados permanecen en circuitos locales.

Desafortunadamente esta posible autonomía alimentaria, debería reflejarse ya sea en un mejor precio pagado al productor o un menor precio al consumidor final. En el cuadro 2 se resumen los precios y la participación porcentual de los mismos en cada etapa de los actores comerciales. Es necesario aclarar que no se menciona la participación de (los) intermediarios, ya que la principal evidencia que se pretende ilustrar, tal y como se mencionó en el objetivo, es la dinámica en cuanto a precios y las estrategias a las que recurren los carniceros. De cualquier forma, la participación promedio que adquiere el (los) intermediarios es del orden de 1,9 a 2,8 %, mismos que se le descontarían al productor.

Cuadro 2. Precios y porcentaje pagado en cada etapa de transacción del sistema porcino

Agente		Precio (\$)	Participación (%)
Productor	PE	17	32,75
	ME	20	
Rastro		26	17,34
Obrador		33,5	14,45
Carnicería		51,9	35,45
Total		---	100,00

PE=pequeño productor; ME=Mediano productor.

n=42 carnicerías.

El precio pagado al productor equivale al 32 % del precio final pagado por el consumidor, González-Razo *et al.*, (2010) reportan una participación de 26.22 % para este mismo agente. Las participaciones promedio resultado de las encuestas para los rastros y obradores fueron de 17 y 14 %, respectivamente. Finalmente, la participación del carnicero es de 35 %. Sin embargo al considerar los datos del cuadro 1, la participación de los agentes varía ya que aquellos carniceros (15) quienes compran directamente a los productores de pequeña escala, la participación es de 67.24 %.

El precio promedio pagado por los consumidores fue de 51.9, Cuando el carnicero compra directamente al productor, el precio de venta promedio al consumidor es de 51.73, efectivamente más barato que el precio promedio resultado de este estudio, sin embargo, no se observa una disminución en la participación ni en los márgenes brutos de comercialización.

Los márgenes brutos de comercialización fue de 67.24, mientras que González-Razo *et al.*, (2010), reportan un margen de 73.78. Prácticamente sin cambios cuando el carnicero compra directamente al productor, en este caso el margen fue de 67.13 %.

Al hablar en términos monetarios, cuando el carnicero compra directamente al productor, la ganancia bruta es de \$34.73 pesos, si compra a precio de rastro la ganancia bruta es de \$26,54 y \$17.34 si compran directamente en obrador.

Conclusiones

Las estrategias de los carniceros permiten aumentar su ganancia dependiendo su fuente primaria de compra de productos.

- El margen bruto de comercialización fue de 67%.
- El precio pagado al productor fue de 32% con respecto al precio final del consumidor.

Bibliografía

- Bobadilla-Soto EE, Espinoza-Ortega A, Martínez-Castañeda FE. 2010. Dinámica de la producción porcina en México de 1980 a 2008. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 1(3):251-268.
- Bobadilla-Soto EE, Espinoza-Ortega A, Martínez-Castañeda FE. 2009. Producción de carne de cerdo en el Estado de México. 1er. Congreso Nacional en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. 29 y 30 de octubre de 2009. Toluca, México.
- Bobadilla-Soto EE, Martínez-Castañeda FE. 2010. Comercialización de carne de porcino. VII Jornadas internacionales en producción porcina. UNAM. 99-106.
- Enríquez-Lorenzo C, Martínez-Castañeda FE. Producción porcina de pequeña escala y su aportación a la economía familiar. En: Cavallotti-Vázquez B *et al.*, 2009. Ganadería y seguridad alimentaria en tiempo de crisis. UACH-COLPOS, México. 247-254.
- González-Razo FJ, Hernández-Martínez J, Rebollar-Rebollar S, Rojo-Rubio R. Production and marketing characteristics of pig production in the south of the state of Mexico. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 12:167 – 174.
- Scheaffer RL, Mendenhall W, Ott L. 1996. Elementos de muestreo. Grupo editorial Iberoamérica, S. A. de C. V. México, D. F.

Canales de comercialización de la carne de ovino en Capulhuac, Estado de México

Jaime Mondragón Ancelmo¹, Ignacio Arturo Domínguez Vara¹, Samuel Rebollar Rebollar², José Luis Bórquez Gastelum¹ y Juvencio Hernández Martínez²

Introducción

En México, la producción nacional de carne de ovino se incrementó en los últimos cinco años en 17.4%, pasando de 42, 315 a 51, 275 t de carne en canal. En 2008, la producción de carne fue de 51, 275 t. El consumo per cápita anual, se incrementó de 0.5-0.8 a 1.0 kg, por lo que elevó el Consumo Nacional Aparente (CNA) (SIAP, 2009). En 2008, este indicador se ubicó en 90, 000 t, y la participación de las importaciones en el consumo total, fue de alrededor de 45%. Además, el precio de la carne nacional en canal, fue atractivo, al cotizarse en \$ 55.00/kg, lo que la posiciona por arriba del precio de la carne importada, que fue \$ 35.00/kg (Trejo, 2008). Por su parte, Suárez y Sagarnaga (2000) mencionaron que un nivel de disponibilidad per cápita de carne de ovino como el registrado, fue sumamente bajo comparado con carne de otras especies (figura, 1); evidenciando con ello, que los mexicanos han tenido poca preferencia por el consumo de este cárnico, debido posiblemente al elevado costo del producto (barbacoa). Sin embargo, si se considera una **reducción de 0.86 % de la población humana en el período de 2005-2009** (INEGI, 2009), la disminución de las importaciones (6.8 %) de carne ovina registrada de 2004-2007 (figura 2), el crecimiento de la producción de carne ovina (9.5 %) en el mismo período (figura 2), no ha sido suficiente para cubrir la demanda nacional; lo que representa una oportunidad de producción y mercado para esta actividad.

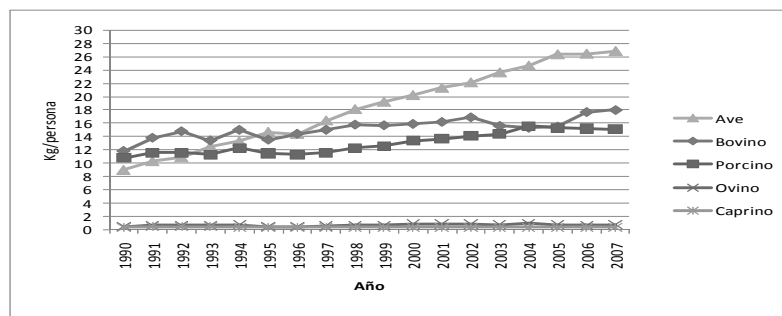


Figura 1. Consumo Nacional per cápita de carne de diferentes especies animales (1990-2007)

Fuente: SIAP, 2007 y SNIIM, 2009.

¹ Departamento de Nutrición Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx).

² Centro Universitario UAEM Temascaltepec-Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx).

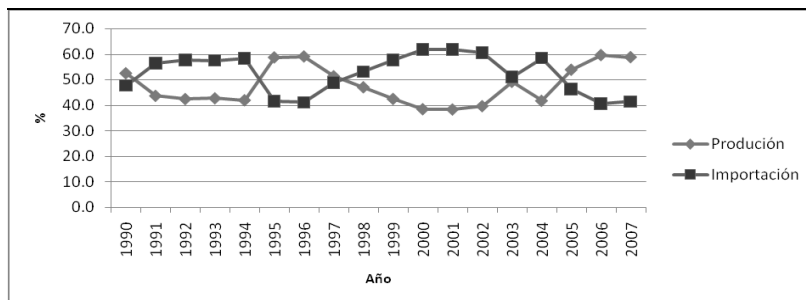


Figura 2. Producción e importación de carne ovina en México (1990-2007)

Fuente: SIAP, 2007; SNIIM, 2009.

Por otra parte, en 2008, la población ovina a nivel nacional fue 7.7 millones de cabezas y el Estado de México produjo 1.0 millón de cabezas de ovinos, equivalente a 13.0 % del total nacional (SIAP, 2010). El 23 % del inventario nacional son ovinos de pelo y el resto de lana; se ha estimado que alrededor de 50,000 productores a nivel nacional se dedican a la cría de ovinos, aunque únicamente 34 % de ellos vive totalmente de esta especie; además, aproximadamente 120 000 artesanos trabajan la lana; estos datos revelan la importancia socioeconómica de la especie (Medrano, 2000). El fenotipo predominante es el criollo-cara negra proveniente de la cruce de animales criollos con Suffolk y Hampshire. Este tipo de animales es preferido para la preparación de barbacoa en la zona centro de México, platillo típico de alta demanda y precio. La mayor parte de los ovinos se encuentra en manos de campesinos sin tierra, que no consideran a la cría de ovinos como alternativa para lograr un beneficio económico más allá del simple ahorro que representa el patrimonio de su rebaño del cual hace uso en situaciones económicas de emergencia; los productores dependen para la alimentación de su rebaño del pastoreo transhumante de vegetación nativa, residuos de cultivos y uso limitado de complementos alimenticios; el nivel nutritivo del rebaño es habitualmente pobre debido a la baja adopción de nuevas tecnologías en aspectos de nutrición, reproducción, medidas sanitarias, genética e instalaciones (Cuellar, 2000).

Otro tipo de ovinocultores, son los productores de pie de cría, que reciben asistencia técnica especializada, son sujetos de crédito, poseen instalaciones funcionales y llevan a cabo técnicas de producción de vanguardia; el precio de mercado que alcanzan sus borregos triplican o cuadruplican al de los destinados para abasto. Un sistema intermedio, pero con el objetivo zootécnico de producir cordero para carne, lo representan aquellos ovinocultores con una situación económica estable y actitud abierta que les permite acceder a una mejor tecnología para lograr una producción eficiente. Afortunadamente, este tipo de productor va en aumento, siendo probable que ese sistema de producción pueda servir de base para lograr una mayor oferta de borrego nacional (Cuellar, 2000).

En el Estado de México, los ovinos se encuentran en los ocho Distritos de Desarrollo Rural (DDR): Atlacomulco, Toluca, Texcoco, Zumpango, Valle de Bravo, Jilotepec, Coatepec Harinas y Tejupilco; los cuales participan con 27.16, 25.46, 14.55, 12.44, 7.73, 5.93, 5.81 y 0.9 % de carne en canal. Por su parte, el DDR de Toluca se integra por 24 municipios, nueve de ellos aportan 68 % de carne ovina, destacándose Xalatlaco, Zinacantepec,

Temoaya, Almoloya de Juárez, Toluca, Lerma, Santiago Tianguistenco, Tenango del Valle y Capulhuac (SIAP, 2010).

Por su gran importancia en abastecer carne de ovino, el municipio de Capulhuac, poblado que se encuentra a 30 km de la capital Toluca, participa con 3.8% de la producción de carne ovina en el DDR; este municipio es de gran interés por ser un lugar destacado en la producción y comercialización de barbacoa; este municipio se considera como primer lugar a nivel nacional en producción de barbacoa y primer centro de acopio de ganado ovino en el Estado y en el país (Aguilar, 2007), lo anterior responde a la gran demanda que existe en los Estados del centro de México y el Distrito Federal.

A pesar de la gran importancia de este municipio, actualmente no se tienen documentados las rutas o canales de comercialización que son utilizados por parte de los actores para hacer llegar los productos ovinos al consumidor. Los canales de distribución o comercialización son las rutas o caminos que utiliza el productor para que su producto llegue al consumidor final (agentes o actores que se involucran en el proceso para llevar el producto al consumidor) o usuario industrial (Caldentey, 1979; Bustamante, 2001). Este concepto incluye siempre al productor y al consumidor final del producto, así como a todas las empresas e individuos que toman parte o ayudan a la transferencia del producto o servicio particular. Los agentes pueden ser mayoristas o minoristas, y pueden influir en el manejo del producto.

El objetivo de este estudio fue caracterizar los canales de comercialización de la cadena productiva de carne ovina en Capulhuac, Estado de México para que pueda ser tomada como base en la identificación de oportunidades de integración, evaluación y permita promover el desarrollo de la misma.

Metodología

La información de campo se obtuvo de marzo 2009 a febrero 2010 en el municipio de Capulhuac, Estado de México; ubicado a los 19° 12' latitud norte y a los 99° 28' longitud oeste, con una altitud promedio de 2,800 msnm; limita al norte con el municipio de Ocoyoacac; al sur con Xatlalaco y Santiago Tianguistenco; al este con Santiago Tianguistenco y Ocoyoacac y al oeste con los municipios de Santiago Tianguistenco y Lerma (INEGI, 2005; IGCEM, 2008).

Se obtuvieron datos por el método de investigación observacional, propuesto por Lovelock *et al.* (2004) y mediante la aplicación de cuestionarios a través de entrevista por intención (Cochran, 1984). La investigación observacional se realizó en los lugares de venta y comercialización del producto (ovino en pie, carne en canal y cortes, además de la barbacoa); la aplicación de cuestionarios se hizo para conocer los tipos de unidad de producción y la comercialización de la carne ovina en cada uno de los eslabones que integran la cadena productiva de carne en la región; es decir, se aplicaron cuestionarios a los productores e intermediarios de compra-venta de animales o introductores, engordadores o finalizadores y detallistas (barbacoero y productor de cortes finos). Se entrevistaron 31 productores de ovinos, 35 barbacoeros y 2 introductores; la muestra de estos últimos se redujo debido a la desconfianza que existe por parte de estos actores. La información se capturó en una base de datos en hojas Excel para ser analizados; los resultados se expresaron como porcentajes.

Resultados y discusión

El sistema de producción ovina que prevalece (87.1%) en el municipio de Capulhuac es de pastoreo trashumante; es decir, se pastorean los animales en vegetación nativa de la región y por la noche se encierran en corrales rústicos. En esta región se explotan ovinos encastados de Suffolk y Hampshire, con escaso manejo técnico de los rebaños y nulo control genético del ganado; se produce carne básicamente para la elaboración de barbacoa.

El 9.7% de los sistemas de producción en esta zona son semiextensivos; los animales se pastorean en vegetación nativa de la región, y en praderas mejoradas como trébol blanco (*Trifolium repens*) asociados con pasto ryegrass (*Lolium perenne*), y por las noches son complementados con concentrado; a los animales se les brinda un manejo zootécnico de acuerdo a la etapa productiva y llevan control genético del rebaño; sin embargo, aun desconocen sus costos de producción.

El 3.2% de los sistemas de producción en este municipio son completamente intensivos; se da concentrado a los animales de acuerdo a su estado fisiológico y nivel de producción; además, se desparasitan, vacunan, vitaminan y se lleva control genético del ganado; no obstante, también desconocen sus costos de producción.

En los dos últimos sistemas se crían ovinos de pelo (Dorper, Kathadin, Blackbelly) y de lana (Hampshire y Suffolk) para la obtención de pie de cría y de carne para barbacoa. Los canales de comercialización utilizados son del productor a intermediarios y de éstos al consumidor final. Enseguida, se describen los canales de comercialización encontrados en esta investigación.

De los productores, el 58.3% venden el cordero en pie a un agente de comercialización (acopiador local o regional) también llamado coyote (figura 3), solo cuando hay una urgencia económica o que los corderos han alcanzado la edad y peso vivo al mercado (45 kg); en ocasiones los ovinos sobrepasan el peso de mercado, como consecuencia son castigados en el precio por acumulación de grasa en la canal que ocasiona merma en el rendimiento de carne y barbacoa. El sexo, peso vivo y la edad, son los factores de mayor atención para determinar el precio de compra por parte del acopiador. Este tipo de intermediario finaliza el cordero hasta alcanzar 45 kg de peso, o lo vende directamente a otro agente de comercialización (barbacoero) a un precio diferente de lo pagado al productor. Al respecto, Carrera (2008) y López *et al.* (2008) mencionaron que los ovinos se venden a los pequeños y grandes intermediarios, quienes posteriormente revenden los animales a productores de barbacoa, lo cual no difiere de lo encontrado en este estudio.

El barbacoero sacrifica a los ovinos *in situ* (en su domicilio), similar a lo reportado por González-Razo *et al.* (2010) del sacrificio *in situ* del cerdo por los minoristas. Posteriormente, se reposa la carne en canal por 24 h y luego se despieza sin un patrón definido. Se obtienen piezas lo más completas posibles y con un tamaño que permita su colocación en hornos o peroles donde ésta se prepara. No hay una diferenciación en cuanto al tipo de corte y el precio al que puede venderse en el mercado; se parte de la base de que el total de la canal se vende como platillo preparado al mismo precio de venta.

La barbacoa, en su mayoría se comercializa en puestos de tacos en la vía pública y restaurantes del Estado de México y en el Distrito Federal. 32.3 % de los productores vende los animales en pie o en canal directamente al barbacoero a precio más atractivo con relación al acopiador local o regional; además, estos productores se involucran en la engorda de ovinos en corral; pero solo 9.7 % de ellos cierran el canal de comercialización, ya que

son productores que al mismo tiempo elaboran y comercializan el producto directamente al consumidor final.

Estudios realizados en caprinos (Rebollar *et al.*, 2007) y cerdos (González-Razo *et al.*, 2010) indicaron el canal de comercialización de productor-acopiador regional-detallista-consumidor final, lo cual es similar a lo encontrado en esta investigación. Sin embargo, D'Aubeterre *et al.* (2007) encontraron cuatro canales de comercialización de la carne de ovinos en Venezuela: 1) productor-consumidor, 2) productor-carnicerías/supermercado-consumidor, 3) productor-acopiador-transportista-detallista-consumidor y 4) productor-acopiador transportista-sala de matanza y/o matadero-carnicería/ supermercado-restaurantes-consumidor. Bravo-Pérez *et al.* (2002) señalaron que el canal de comercialización de la carne de bovino es a través de productor-acopiador-introductor-rastro municipal-mayorista de carne en canal-detallista-consumidor final. No obstante, cuando la distancia entre los puntos de producción y de consumo es corta, el canal de comercialización es sencillo, esto es, los carniceros compran a los productores animales vivos en la explotación o en el mercado local, los sacrifican y preparan en un matadero local y venden la carne en un puesto del mercado o en un establecimiento minorista (Abbott, 1987). Pittet *et al.* (1994) reportaron un canal de comercialización de carne ovina bastante largo (figura 4) con grados importantes de ineficiencia, y tendencia a acortarlo para mejorar la rentabilidad del rubro.

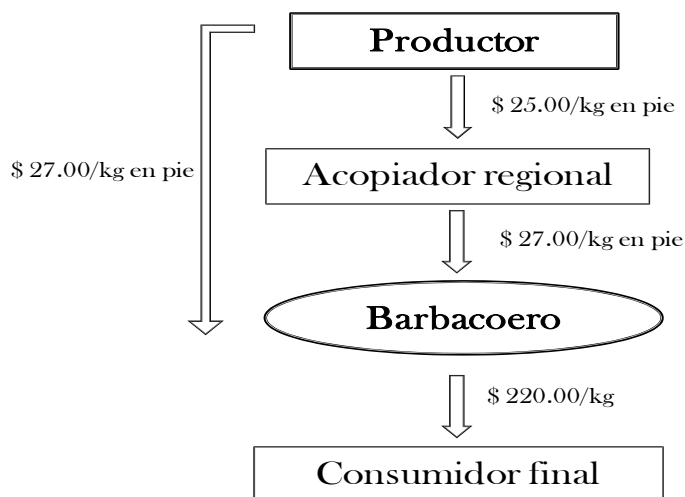


Figura 3. Canal de comercialización de la carne ovina en Capulhuac, Estado de México.

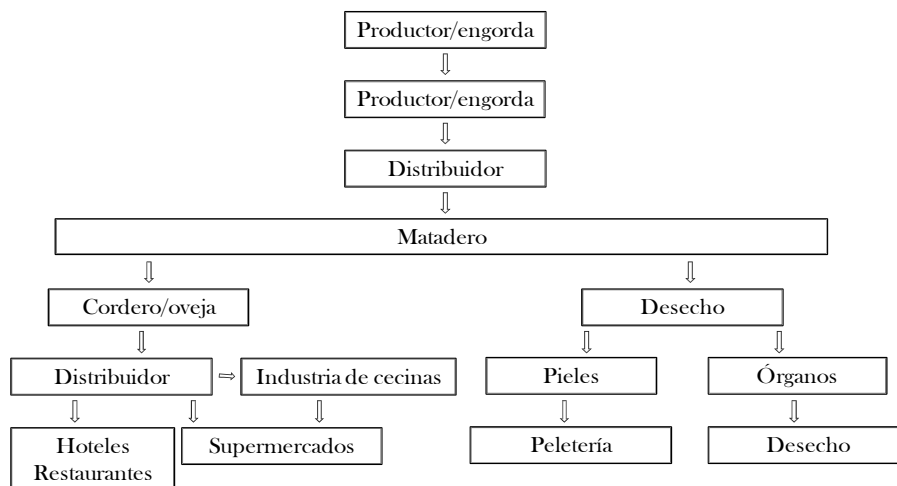


Figura 4. Canal de distribución de la carne ovina en Estados Unidos de América.

Por otra parte, otro canal de comercialización que predomina en Capulhuac, por la gran demanda de carne ovina, es de los llamados *introdutores de ganado ovino*, que son originarios del mismo municipio. Las características de este canal (figura 5), es que los introductores salen un día de la semana en busca de ganado ovino en diferentes puntos de la República Mexicana (San Luis Potosí, Michoacán, Zacatecas, Jalisco, Aguascalientes). En estos lugares ya existen acopiadores locales o regionales, y productores que tienen listo el ganado ovino para ser enviado al Estado de México. El sexo, peso vivo y la edad son los factores de mayor importancia para determinar el precio de compra por parte del introductor. Al llegar los ovinos a Capulhuac, son vendidos a crédito o en ocasiones al contado al engordador, al barbacoero o a expendios que ofrecen carne de ovino nacional y de importación.

Los corderos se engordan hasta llegar al peso de mercado para ser vendido a los barbacoeros o a expendios de carne de ovino, o en ocasiones son procesados por el mismo agente (engordador). Este proceso, es similar a lo mencionado por Abbot (1987) en muchas partes del mundo, pequeños productores diseminados se dedican a la cría de ganado vacuno, ovino y caprino, o bien en extensos pastizales, muchas veces con carácter trashumante, y la carne se consume en los centros urbanos a cientos de kilómetros de distancia. Después de la compra al productor, hay que mantener, alimentar y dar de beber al ganado hasta que llegue a su destino final después de varios días los animales se sacrifican en un matadero municipal y la carne se vende a los minoristas, muchas veces a crédito.

Otras opciones de comercialización de la carne, son a través de canales alternativos, al organizarse los productores en torno a una empresa que compra ganado, lo sacrifica en sus instalaciones y despacha la carne directamente al consumidor. Esto permite proporcionar a los diversos cortes de carne un valor más remunerativo. Las compras al por mayor por cuartos de carne o por cortes individuales, concede mayor flexibilidad para satisfacer la demanda de animales o canales completas; los minoristas pueden comprar cortes que sus clientes prefieren y las partes restantes se venden a clientes de carne elaborada

(Abbott, 1987). A lo concerniente, González-Razo *et al.* (2010) encontraron otra alternativa para la comercialización de la carne de cerdo, que consistió del productor a minorista y del minorista a restaurantes o al consumidor final, teniendo lugar el sacrificio *in situ* por los minoristas.

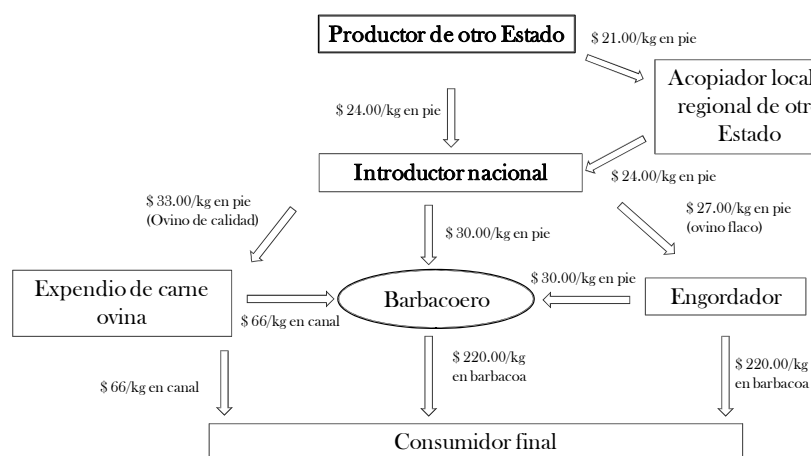


Figura 5. Canal de comercialización a través de introductores de carne ovina en Capulhuac, Estado de México.

En esta investigación se identificaron dos alternativas de comercialización, de las cuales 9.7% de los productores de Capulhuac cierran el canal de comercialización de carne ovina, debido a que ya existe cierta inversión y está en manos de ovinocultores emprendedores. Las características principales de este canal de comercialización radican en que el actor principal está abierto a adoptar nuevas tecnologías con asesoría técnica para la cría de ovinos y su finalización, además de contar con el conocimiento de generación en generación para la elaboración y comercialización de barbacoa (Figura 6). Se cuentan con ovinos para pie de cría genéticamente mejorados para la producción de carne, engordan los corderos destetados a 20-25 kg de peso, hasta alcanzar 45 kg de peso para su sacrificio; la carne se procesa en barbacoa y se comercializa al consumidor final. El 100% de las utilidades se obtienen en este canal de comercialización, comparado con los anteriores canales, en que las utilidades son divididas por todos los actores que participan en el proceso.

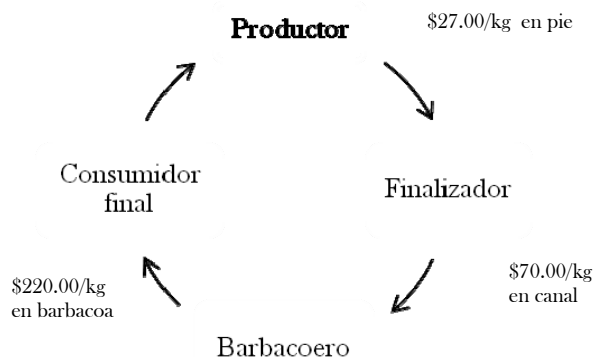


Figura 6. Canal de comercialización completo en Capulhuac, Estado de México

El 2.8% de los barbaqueros, además de procesar la carne en barbacoa y comercializarla al consumidor, han empezado a diversificar el producto en cortes finos para su distribución en restaurantes; la particularidad de este canal de comercialización en Capulhuac (figura 7), es que adquieren ganado ovino de pelo y lana genéticamente mejorado de ovicultores de la región o introductores, a un peso de 25-30 kg para ser engordado de manera controlada de acuerdo a la demanda de los restauranteros; es decir, con manejo especial en alimentación y sanidad; también, en ocasiones, los ovinos se compran a engordadores, pero con el manejo mencionado. Los corderos, se sacrifican *in situ* con un peso de 45 kg, debido a que a este peso el cordero acumula menos grasa, lo cual se traduce en mayor rendimiento en canal y en cortes. Los cortes finos son comercializados a restaurantes de la Ciudad de México a un precio mayor.

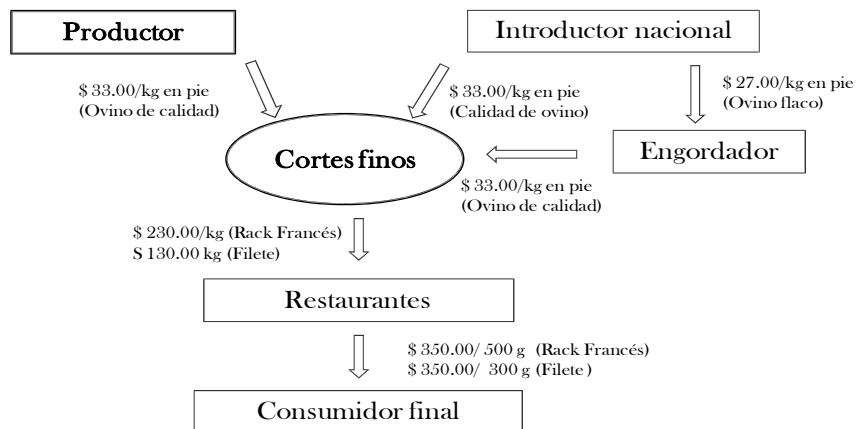


Figura 7. Canal de comercialización de cortes finos de ovinos en Capulhuac, Estado de México

Conclusiones

Los canales de comercialización de carne de vino que se encontraron en esta investigación y que predominan en Capulhuac, Estado de México, son: 1) productor-acopiador-barbacoero- consumidor final; y 2) también productor-barbacoero-consumidor final.

Debido a la demanda de carne ovina que se tiene actualmente en Capulhuac, Estado de México, se observó el canal de comercialización caracterizado por ser realizado por los llamados *introdutores de ovinos*.

En la zona existen dos canales alternativos para la comercialización de carne ovina, el canal completo (Productores que al mismo tiempo elaboran y comercializan el producto directamente al consumidor final), y otro que se da nivel de barbacoero (Producción de cortes finos), para su comercialización en los restaurantes.

Agradecimientos

A los Productores de Ovinos de Nthezee (C.C.S.O); los introductores de ovinos: Sr. Pablo Conde García, Alejandro Conde Gutiérrez y Oscar Torres Vega; obrador “Maya” de Cortes Finos: Sr Agustín Zamora Aguilar; Carnes Finas “El Rey”: Flavio Contreras Pastrana; la Unión de Barbacoeros de Capulhuac A. C., Estado de México; MVZ. Raúl Torres Ramos; Sr. Arturo Arellano García; al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y a la UAEM-FMVZ.

Bibliografía

- Abbot, J. C. 1987. Mejora del mercadeo en el mundo en desarrollo. Colección FAO: Desarrollo económico y social, N° 37.
- Aguilar, D. A. 2007. Evaluación alianza para el campo 2006. SAGARPA y Gobierno del Estado de México. p. 16-17.
- Bravo-Pérez, F. J., García-Mata, R., García-Delgado, G., y López-López, E. 2002. Márgenes de comercialización de la carne de res proveniente de la cuenca del Papaloapan, en el mercado de la ciudad de México. *Agrociencia*, 36:255-266.
- Bustamante, P. W. 2001. Apuntes de Mercadotecnia para la Microempresa Rural. Santiago de Chile. p. 77-82.
- Caldentey, A. P. 1979. Comercialización de productos Agropecuarios. Editorial Agrícola Española. Capítulo VII. p. 108.
- Carrera, CH. B. 2008. Situación de la ovinocultura en México: En Ganadería y Desarrollo Rural en Tiempo de Crisis. Universidad Autónoma de Chapingo, México. p. 275-283.
- Cochran, W. G. 1984. Técnicas de muestreo. Ed. C. E. C. S. A. México, D.F. p. 513.
- Cuellar, O. J. A. 2000. La ovinocultura mexicana. En prensa.
- D'Aubeterre, R., Delgado, A., Armas, W. J. y Rueda, M. 2007. Canales de mercadeo y comercialización del producto cárnico ovino (*Ovis aries*) en el Estado Lara, Venezuela. *Zootecnia Tropical*, 25(3):205-209.
- Gonzales-Razo, F.J., Hernández-Martínez, J., Rebollar-Rebollar, S. and Rojo-Rubio, R. 2010. Production and Marketing characteristics of pig production in the south of the State of Mexico. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 12:167-174.

- Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM). 2008. Nomenclátor de localidades. <http://igecem.edomex.gob.mx>. Consulta el 10 de marzo de 2010.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2005. Principales resultados por localidad (ITER). <http://www.inegi.org.mx>. Consulta el 10 de marzo de 2011.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2009. Mujeres y hombres en México. Decimotercera edición. México. p.1-133.
- López, S. Y., Soriano, R. R., Arias, M. L. 2008. Mujeres y ganadería ovina de Santa Catarina Tayata, Oaxaca: En Ganadería y Desarrollo Rural en Tiempo de Crisis. Universidad Autónoma Chapingo, México. p.285-293.
- Lovelock, C. H., Reynoso, J., D'Andrea, G., Huete, L. M. y Sánchez, C. M. A. 2004. Administración de Servicios Estrategias de Marketing Operaciones y Recursos Humanos. Ed. Prentice Hall. México. p. 54-72.
- Medrano, J.A. 2000. Recursos animales locales del centro de México. Arch. Zootec. 49:385-390.
- Rebollar-Rebollar, S., Hernández-Martínez, J., García-Salazar, J. A. García-Mata, R., Torres-Hernández, G. Bórquez-Gastélum, J. L. y Mejía-Hernández. 2007. Canales y márgenes de comercialización de caprinos en Tejupilco y Amatepec, Estado de México. Agrociencia. 41:363-370.
- Pittet D. J., Maino, M. M., Pérez, M. P., Morales, S. M. S. 1994. Caracterización del mercado de la carne ovina en los Estados Unidos de Norteamérica. Avances en Medicina Veterinaria, 9(2).
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. www.siap.gob.mx. Consulta el 25 de mayo de 2009.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. www.siap.gob.mx. Consulta el 25 de enero de 2010.
- Suárez, D. H. y Sagarnaga, V. M. 2000. Efecto de la globalización de mercados sobre la ovinocultura. En: Memorias del V Curso: Bases de la Cría Ovina. Agosto 23-24; Texcoco (Edo. de México) México (DF): Asociación Mexicana de Técnicos y Especialistas en Ovinocultura, AC. p.178-190.
- Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM). www.sniim.gob.mx. Consulta el 25 de junio de 2009.
- Trejo, G. E. 2008. La producción ovina ¿Negocio que se nos va de las manos? Termómetro Financiero, FIRA, p.24.

Estrategias de comercialización y valor agregado de productos caprinos para sistemas familiares de producción en Guanajuato

América Alejandra Luna Estrada y José Antonio Espinosa García¹

Introducción

La producción de leche y carne de cabra en México contribuye modestamente a la economía nacional, debido a que esta actividad es realizada predominantemente por productores rurales de escasos recursos, en zonas marginales en sistemas extensivos en agostaderos muy deteriorados, condiciones que limitan significativamente la productividad de los rebaños caprinos (Iruengas *et al.*, 1999; Urrutia *et al.*, 2002; Améndola *et al.*, 2005). No obstante, de acuerdo con datos de la SAGARPA (2005) México ocupaba en Latinoamérica, el primer lugar en caprinocultura, con una producción de casi 43 t de carne en 2008 y 165 millones de litros de leche; siendo Coahuila, Durango, Guanajuato, Chihuahua y Jalisco los estados con mayor producción de leche de cabra.

Por otro lado, en los últimos 28 años en el estado de Guanajuato, la producción de carne de caprino aumentó 86.6%, al incrementar las 1,115 toneladas de carne en canal producidas en 1980, a 2,081 en 2008. También, durante el mismo periodo, la producción de leche de cabra creció 136%, pasando de 10.4 millones de litros producidos a 24.5 millones (INEGI, 2007, 2008). Los municipios con mayor producción de estos productos son Apaseo el Grande, Celaya, León, Valle de Santiago, Juventino Rosas, e Irapuato.

En el estado, la producción de leche y carne de caprino se desarrolla en diferentes sistemas productivos, predominado dos plenamente definidos: el intensivo y el familiar o de pequeña escala. El primero se desarrolla en la zona centro de Guanajuato, abarcando los municipios de Celaya y Apaseo el Grande; este se caracteriza por la incorporación de innovaciones tecnológicas en las granjas y por la industrialización de su producción, además de tener una elevada estructura organizacional y contar con mecanismos de comercialización para sus productos. El sistema familiar se realiza en todo el estado; son pequeñas unidades de producción con bajo nivel tecnológico, con mínima industrialización de la producción, y en el caso de los productores que la procesan, es de manera artesanal y sin contar con una estrategia definida para su comercialización (Espinosa *et al.*, 2008).

No obstante el bajo nivel tecnológico y de organización del sistema de producción familiar caprino, en los últimos años se ha observado un crecimiento constante de los niveles de producción y una tendencia a incrementar el uso de innovaciones tecnológicas y la organización de los productores. Lo anterior se deriva de la demanda constante (por lo menos en ciertas épocas del año) de productos y subproductos caprinos (Calderón *et al.*, 2008; Revista Ganadero, 2009).

En el estado se produce una gran cantidad de derivados de la leche de cabra, resaltando la fabricación de cajeta, dulces y quesos (Iruengas *et al.*, 1999; Revista Ganadero, 2009). De estos últimos existen una gran variedad, y de acuerdo a su contenido de humedad, de grasa, origen de la leche, tipo de molde usado y del modo de preparación y curado, se cla-

¹ INIFAP.

sifican como frescos o madurados (Loewenstein *et al.*, 1980; Park y Haenlein, 2007). Los quesos maduros se consumen principalmente en restaurantes y los frescos son de consumo popular; aunque debido a que lo asocian a problemas de salud pública, como es el caso de la fiebre de Malta (López *et al.*, 1992; Trujillo y Almudena, 2004), su consumo aún no es generalizado.

Un aspecto que ha contribuido al incremento en la demanda de los productos caprinos, son sus características nutricionales, tanto de la carne como de la leche. La carne caprina posee una importante calidad nutricional, que se traduce en un bajo contenido de grasas saturadas y de grasas totales, sólo comparable a la carne de pollo, además, es baja en calorías y con un nivel de proteína similar al de otras carnes como la de vacuno (Gómez *et al.*, 2002; McMillin y Brock, 2005).

Basados en el conocimiento de las características nutricionales de la leche (Bonilla, 2005; Vega *et al.*, 2005) y carne de cabra, de su potencial productivo, la presencia de ganaderos que las producen y de la demanda de los consumidores en el estado, además de la disponibilidad de tecnología para este sistema de producción, es posible lograr que las explotaciones caprinas, tanto de leche como de carne, alcancen un nivel de innovación tecnológico que les permita ser competitivas y rentables. Al mismo tiempo, que las familias involucradas en estos sistemas de producción logren un bienestar social y económico.

Una alternativa para alcanzar estos objetivos es que los caprinocultores del estado mejoren sus sistemas de comercialización y le den valor agregado a sus productos. Una forma de lograrlo es usando la información de mercados para tomar las decisiones más acertadas, entendiendo un estudio de mercado como una guía que oriente al productor o empresario en la toma de decisiones sobre las oportunidades y problemas de los productos que genera, y por lo tanto, contribuya a disminuir el riesgo que toda decisión lleva consigo (Ledezma, 2004). Es decir, el estudio de mercado permitirá obtener información sobre la aceptación o no de un producto y sus complicaciones dentro del mercado. Esta información es muy importante para el desarrollo de las actividades primarias, como es el caso de la producción caprina, cuyos productores tradicionalmente no la toman en cuenta. Por ello el objetivo de este documento mostrar la importancia de la información de mercados para el diseño de estrategias de comercialización y valor agregado, aplicada a unidades familiares de producción de cabras del estado de Guanajuato.

Metodología

En una época de grandes cambios de la economía y de alta competitividad de los productos y servicios, resulta indispensable estar alerta a las exigencias y expectativas del mercado. Ante esta situación, un elemento clave para el desarrollo de un sistema de producción es conocer las necesidades del mercado de los productos que genera, es decir, lo que demanda el mercado. Por esta razón, resulta de suma importancia realizar un estudio de mercado del producto o productos generados por la empresa y definir qué es lo que se va a vender, a qué precio, a quiénes, en dónde y cómo se venderá. Por ello el fundamento teórico aplicado en este escrito se sustenta en las etapas para la elaboración de un estudio de mercado (Kotler, 2001), estas etapas son: describir el producto o servicio a estudiar, análisis de la demanda, análisis de la oferta, balance entre oferta y demanda, análisis de precios y comercialización e identificación de estrategias de comercialización. Para describir el producto se realizó una revisión de literatura.

Para identificar y cuantificar la demanda de productos caprinos del estado de Guanajuato, se llevaron a cabo las siguientes actividades: se aplicó una encuesta a 250 familias del estado de Guanajuato, 30% en zona rural y 70% en zona urbana. El cuestionario incluyó datos de consumo actual y potencial de leche y carne de caprino, de yogur, quesos, cajeta y dulces. Se complementó la información con datos estadísticos de variables socioeconómicas relacionadas con los sistemas-producto estudiados y sus familias.

Para estudiar la oferta de productos caprinos se aplicó una encuesta a una muestra de 120 productores de caprinos en los municipios de Apaseo el Grande, Celaya, León, Valle de Santiago, Juventino Rosas, Irapuato y Abasolo, que fueron los de mayor inventario de vientres productores de leche de caprino. El cuestionario incluyó aspectos socioculturales, socioeconómicos, y técnico-productivos, como: alimentación, forrajes, reproducción, genética, sanidad, instalaciones y equipo. El método de muestreo usado fue el de varianza máxima usando el paquete estadístico SPSS (SPSS, 2001) y una población total de 28,068 unidades de producción (INEGI, 2009) y un nivel de confiabilidad del 95%. La información se complementó con una encuesta a 25 empresas transformadoras de productos caprinos y con información estadística de variables de: producción, inventarios de animales, valor de producción, hectáreas dedicadas a la actividad caprina, personas dedicadas a la actividad caprina, número de unidades de producción y precios de los productos caprinos. Con la información estadística disponible fue posible realizar el balance entre la oferta y la demanda de carne de caprino, para estimar la demanda insatisfecha.

Finalmente para identificar las estrategias de comercialización y valor agregado se consultaron las fuentes de información secundaria, referentes a opciones exitosas de comercialización y de valor agregado que se habían desarrollado en otras regiones de México y en el extranjero; para ello se visitaron las bibliotecas de la UNAM, el Colegio de Postgraduados de la Universidad Autónoma de Chapingo, el Colegio de México, la FAO y BANOMEX. Al mismo tiempo, la información fue complementada con consultas por INTERNET a páginas de universidades, organismos extranjeros y de revistas especializadas internacionales. Una vez integrada la información se elaboraron fichas de trabajo para catalogarla por producto y estrategia.

Después de conocer las características socioeconómicas de los sistemas de producción, de las agroindustrias y de los productores; además de las características de mercado, y las opciones de comercialización y de valor agregado disponibles en el estado; ante un foro de análisis y discusión se presentaron a los caprinocultores del estado, los resultados obtenidos. En este foro fueron definidas las opciones que se identificaron como las más viables de efectuar en el estado en el corto plazo y también, aquellas que presentaban mayor potencial de aplicación en un futuro. De igual manera, se definieron los proyectos a desarrollar y las estrategias a implementar para su éxito.

Análisis de la oferta de productos y subproductos caprinos en Guanajuato

La oferta de leche y carne de caprino se estimó con la información estadística del inventario caprino en el estado y la producción anual de estos dos productos. En el cuadro 1 se presenta el comportamiento del inventario y de la producción de leche y carne de caprino, en el que se observa una tasa media de 1.78 de crecimiento anual (TMCA) en el inventario; en cambio, la TMCA de la producción de carne en canal fue de 2.34 y la de producción de leche de 3.23, lo que indicó una mejora en la eficiencia técnica de los sistemas de producción caprina en el estado.

Cuadro 1. Inventario y producción de leche y carne de caprino en Guanajuato

Concepto	1980	1990	2000	2005	2008	TMCA ¹
Inventario	347,336	462,038	496,006	506,473	559,239	1.78
Carne en canal (t)	1,115	1,466	1,820	1,872	2,081	2.34
Leche (miles de litros)	10,385	20,767	23,732	24,031	24,517	3.23

Fuente: SIACON, 2009.

¹Tasa media de crecimiento anual.

Características socioeconómicas de los caprinocultores y productos generados en las UP, en Guanajuato

La leche y carne de caprino se producían en los propios ranchos de los productores, por esta razón se aplicó una encuesta a 120 pequeños caprinocultores para conocer sus problemas e identificar su potencial productivo, el cual está influenciado por el inventario y por su nivel tecnológico.

Los resultados de la encuesta mostraron que el 85% de los productores eran hombres y que la escolaridad promedio, tanto para los que producían leche como carne, fue de manera respectiva la siguiente: sin estudios 23.3 y 10%; primaria 53.3 y 70%; secundaria 12.2 y 10%; preparatoria 5.6 y 10%, y universidad 5.6 y 0%. El 60% estaban registrados en alguna asociación ganadera local. En el cuadro 2 se muestran otras características de importancia de estos productores.

Cuadro 2. Características de los productores y de sus unidades de producción caprina, en Guanajuato

Característica	Leche y carne		Carne	
	Promedio	DT.	Promedio	DT.
Edad	47.2	13.2	42.9	12.6
Importancia de la actividad caprina	0.6	0.3	0.7	0.3
ha ganaderas	3.8	9.7	2.7	5.0
ha agrícolas	6.9	3.7	5.4	4.3
Cabras en producción	18.6	22.8	15.6	11.8
Cabras secas	12.9	18.0	8.8	11.3
Primalas	13.5	12.8	9.3	10.9
Crías hembra	4.8	4.8	9.0	5.7
Crías macho	3.9	3.5	6.5	3.1
Sementales	2.3	3.7	1.4	0.6
Litros de leche por día	28.2	30.8	NV	NV
Venta de cabritos por año	19.6	18.0	10.1	6.5
Venta de primalas por año	10.8	10.8	2.8	0.5
Venta de adultas por año	8.8	6.6	7.3	4.6
Venta de desechos por año	3.9	4.2	4.6	4.3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de 120 productores encuestados en Guanajuato.

Asimismo, la encuesta señaló que las construcciones ganaderas, el equipo e implementos agrícolas con las que contaban, estuvieron relacionados con el sistema de producción usado. Por ejemplo, los que producían leche tenían mejor infraestructura para el cuidado de los reemplazos, para la alimentación del ganado en general y para el cuidado de las crías, a diferencia de aquellos que producían sólo carne.

También pudo apreciarse que las construcciones para proporcionar confort y bienestar al ganado fue mínima en ambos sistemas de producción, aunque esta deficiencia fue más aparente entre los productores de carne, pues el porcentaje de los que tenían corrales para separar a las primaras y a las crías, y el número de parideros con los que contaban, fue más bajo en este grupo. Las razas caprinas usadas fueron de acuerdo a la finalidad zootécnica; en las explotaciones cuya actividad principal fue la producción de leche, predominaba la raza Saanen o cruza con razas lecheras; en cambio, en los productores que dedicados a la producción de carne, la raza más usada fue la criolla.

Productos y subproductos caprinos, y características de las empresas transformadoras en Guanajuato

En el estado de Guanajuato como resultado en el incremento en la demanda, se ha propiciado el surgimiento de empresas dedicadas a la transformación y comercialización de leche de cabra y sus derivados, pero a ciencia cierta, se desconoce el número y características de estos comercios. En el cuadro 3, se presentan los resultados de encuestas realizadas a 25 empresas en el estado de Guanajuato, los productos y subproductos generados, así como su ubicación.

De las 25 empresas, sólo una se dedica a la fabricación de cosméticos (crema para el cuerpo, champú, gel de baño y jabón líquido); está ubicada en la ciudad de Guanajuato, es una sociedad anónima interesada en investigar cómo mejorar sus procesos productivos y ampliar su mercado.

Nueve empresas producen derivados de leche de cabra, todas elaboran queso; dos de ellas además, hacen yogur, y otra, flanes y gelatinas. De estas nueve empresas, dos son sociedades cooperativas y sólo cinco elaboran sus productos con leche pasteurizada. Las nueve empresas utilizaban toda la leche que producen en sus ranchos y si requieren complementar su producción, compran leche en el municipio en el que estaban establecidos (cuadro 3).

Además de las empresas mencionadas, se ubicaron 32 unidades de producción que formaron parte de los 120 ranchos encuestados (cuadro 2) y que transforman la leche producida, la mayoría de ellos como queso ranchero; 15 empresas elaboran dulces, la mayor proporción se ubica en el municipio de Celaya, cinco de ellas solo producen cajeta, una cajeta y leche condensada, y las nueve restantes, cajeta y otro tipo de dulces como chiclosos, cocadas, obleas y glorias.

El tamaño de las empresas fue variado, ocho son empresas medianas, que cuentan con marca propia, incluso dos de ellas manejan hasta tres marcas, pero la calidad del producto es diferente.

Cuadro 3. Empresas productoras de quesos, flanes y yogur elaborados con leche de cabra en Guanajuato

Empresa	Ubicación	Productos generados
Productos lácteos Joya de Lobos	Pénjamo, Gto.	Queso tipo francés Tomme de Roche Colombe.
Queso Oly	Apaseo el Grande, Gto.	Queso especial tipo feta (de origen griego y especial para ensaladas). Queso fino Sant Maure (de origen francés usado para bocadillos). Queso Boursin (botanero), con siete sabores: chipotle, hierbas finas, nuez, pimienta, ajo, cebolla y ajonjolí. Queso tipo Manchego. Queso panela.
Cooperativa de Lácteos Sanly	Pénjamo, Gto.	Quesos de cabra (tipo francés, de consistencia firme, pero suave).
Quesos a su Gusto	Juventino Rosas	Queso tipo francés.
Lácteos Noria de Barajas y Quesos Don Delfino	Pénjamo, Gto.	Queso francés. Requesón. Queso botanero, sabor nuez, cacahuete y chipotle.
La Grande de Chèvre	Guanajuato, Gto.	Quesos de calidad.
Quesos finos Comonfort	Comonfort, Gto.	Yogur, flan de queso y quesos finos, tipo francés.
Productos Lácteos de Cabra	León, Gto.	Quesos y flanes.
Productos Lácteos LU-GARMA S.C. de R.L. de C.V.	Pénjamo, Gto.	Yogur y quesos tipo francés.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuesta a 25 empresas en Guanajuato.

Análisis de la demanda de productos y subproductos caprinos en Guanajuato

De acuerdo a la información estadística capturada, fue posible estimar la demanda de leche y carne de caprino en el estado de Guanajuato, mediante la variable de consumo; para ello, se tomó en cuenta el consumo *per cápita* de ambos productos (cuadro 4), reportado por la CNOG (2009) y los datos de población del estado (CONAPO, 2010). En la estimación del consumo para el período 1995-2008, se observa un incremento constante, debido principalmente al aumento de la población.

Debido a que no se dispuso de información estadística sobre el consumo de los derivados de leche de caprino en el estado, fue aplicada una encuesta a una muestra de 250 familias, de las cuales el 64.5% vivía en zona urbana (ciudades con más de 15 mil habitantes) y el 35.5% restante se realizó en zonas rurales (comunidades con menos de 15 mil

habitantes). De acuerdo a la opinión de las familias encuestadas, todas tuvieron la intención de incrementar en un futuro el consumo de estos productos, resultando el yogur de leche de cabra el que presentó mayor interés en la intención de incremento en su consumo, a diferencia de la cajeta que obtuvo el porcentaje más bajo en dicha intención. En el cuadro 5 se presenta el consumo por familia de los productos generados en el estado. Cabe señalar que en la zona urbana el tamaño promedio por familia fue de 4.65 miembros y en la rural de 6.02. En general, el consumo promedio de leche, carne y cabrito fue mayor en la zona rural, en cambio, en la zona urbana predominó el consumo de queso, cajeta y yogur.

Cuadro 4. Consumo de leche y carne de caprino en Guanajuato

	1995	2000	2005	2008
Población Guanajuato	4'481,568	4'758,019	4'940,605	5'020,800
Carne de caprino				
Consumo <i>per capita</i> de carne (kg)	0.40	0.39	0.41	0.40
Consumo de carne de caprino (t)	1,793	1,873	2,015	2,030
Leche de caprino				
Consumo <i>per capita</i> de leche (L)	1.52	1.33	1.58	1.55
Consumo leche de caprino (miles de L)	6,794	6,340	7,807	7,775

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPO, 2010 y CNOG, 2009.

Cuadro 5. Consumo mensual por familia de los productos caprinos en Guanajuato

Producto y/o subproducto	Zona urbana			Zona rural		
	Promedio	*DT	% de familias	Promedio	*DT	% de familias
Leche (L)	5.61	3.76	14.8	8.65	6.32	21.3
Carne (kg)	2.73	1.83	33.3	3.54	2.55	33.7
Cabrito (unidad)	1.13	0.76	33.3	1.23	0.66	30.3
Queso (kg)	1.23	0.55	45.7	1.19	0.50	44.9
Cajeta (kg)	0.46	0.30	59.3	0.41	0.27	60.7
Yogur (L)	2.25	0.50	7.4	1.83	0.76	10.1

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de 250 familias encuestadas en Guanajuato.
*DT= Desviación típica.

El 39% de las familias que consumía carne de cabra, lo hacía preparada como barbacoa, el 23% como carne asada o en algún guiso, el 14% en birria y el 24% restante en una combinación de las tres anteriores. También consumían diferentes tipos de queso, 68% de las familias queso ranchero, el 10% queso panela, 12% queso tipo francés y el 10% restante se distribuía en una combinación de queso asadero, manchego y oaxaca.

Balance de la oferta y demanda de leche y carne de caprino en Guanajuato

Con la información estadística disponible se realizó el balance entre la oferta y la demanda de carne de caprino, y además, se conoció la demanda insatisfecha. En la figura 1 se aprecia que la demanda fue mayor que la oferta, en casi todo la serie histórica, tendencia que continuará hasta el año 2018; por lo que será necesario producir alrededor de 200 t más de carne, en caso de continuar el comportamiento actual. Sin embargo, considerando que el

30% de las familias guanajuatenses encuestadas incrementarán el consumo de carne de cabra, entonces el déficit será aún mayor.

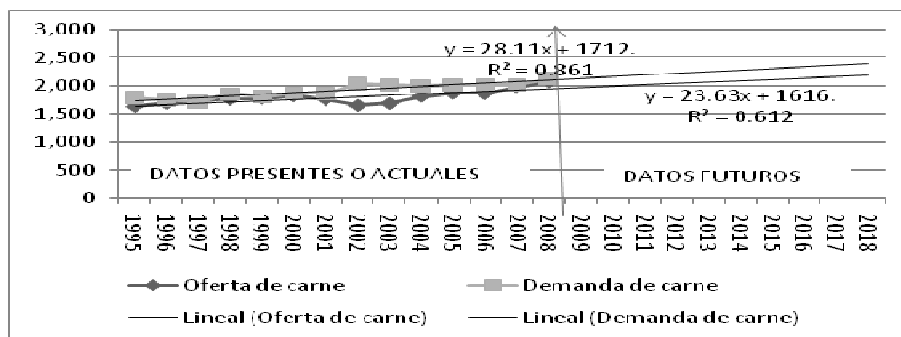


Figura 1. Demanda insatisfecha de carne de caprino en Guanajuato

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIACON, 2009.

En cuanto al balance de la oferta y la demanda de leche, actualmente la oferta es mayor que la demanda, y por lo tanto, no existe demanda insatisfecha. En la figura 2 se observa que a pesar que la tasa de crecimiento es mayor para la línea de demanda que para la de oferta, prevalecerá el superávit en la producción de leche en el año 2018. No obstante, es importante recordar que basados en la información captada en las encuestas, las familias tuvieron la intención de aumentar en un futuro el consumo de leche de cabra y sus derivados.

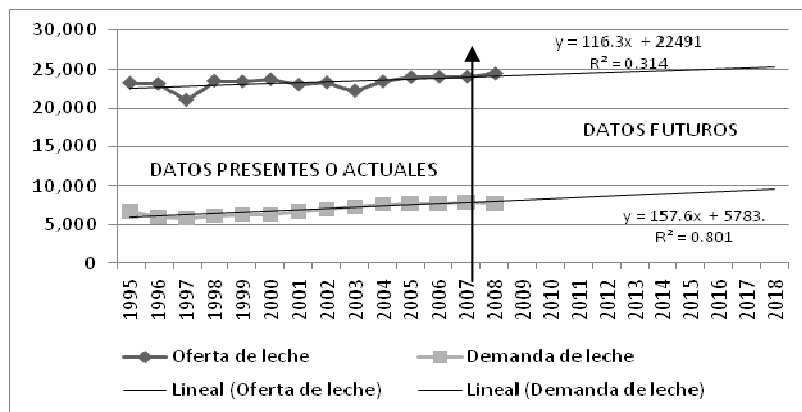


Figura 2. Balance de oferta y demanda de leche de caprino en Guanajuato

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIACON, 2009.

Estrategias de comercialización y valor agregado para los productores de caprinos en Guanajuato

Con la información presentada se puede determinar que la actividad caprina en el estado, constituye un amplio potencial productivo y económico para los productores, pues to-

mando en cuenta las características nutricionales de la leche (y sus derivados) y carne de caprino, el consumo potencial de estos productos en un futuro, es elevado. Por otro lado, el nivel tecnológico de las unidades de producción es bajo, lo que representa también un potencial. Actualmente se dispone de tecnología acorde a las condiciones de los diferentes sistemas de producción caprina en el estado, que si se implementa, se reflejará en una mayor producción, tanto de leche como de carne, y sobre todo, en su calidad.

Igualmente, se detectó la existencia de una amplia gama de opciones de comercialización y de valor agregado, las cuales se mencionan a continuación: venta de leche fría; producción de queso ranchero, y tipo francés, elaboración de yogur, gelatinas, cajetas, dulces y pasta de dulce; producción leche en polvo y venta de cabrito en canal.

Por lo expuesto anteriormente, resulta imperativo diseñar proyectos regionales en donde cada proyecto planteado sea una iniciativa integrada y que clarifique el rol de los integrantes. Estos proyectos pueden incluir: a) los productores que aporten productos primarios (leche y cabrito); b) los productores que transformarán el producto y c) los productores responsables de la comercialización. Sin olvidar que todos los integrantes de la organización siempre tendrán que ser beneficiados.

Conclusiones

La producción de caprinos en el estado de Guanajuato es una actividad que ha presentado tasas positivas de crecimiento tanto en inventario como en producción de leche y carne. No obstante ese crecimiento, aún prevalecen condiciones tradicionales de producción y comercialización de los productos generados.

Se vislumbra potencial para la producción de leche y carne de caprino, dado que existen opciones de transformación y comercialización derivado de las características nutricionales tanto de leche como de carne. Este potencial se puede cristalizar en la medida que se mejoren los procesos de producción, transformación y venta de la producción caprina en el estado de Guanajuato.

La información de mercados ayuda a los productores de caprinos a tomar decisiones relacionadas con la venta de los productos que generan, y para dar valor agregado a los mismos.

En este documento se presenta una metodología que combina la información de mercado, de opciones de comercialización, de opciones de transformación y de información socioeconómica de los caprinocultores para definir estrategias de comercialización y de valor agregado viables para las características socioeconómicas y culturales de los productores de caprinos del estado de Guanajuato. Esta metodología permitirá el desarrollo de estudios similares en otras especies o regiones.

Bibliografía

- Arbiza AS. 1996. La leche de cabra. Sus propiedades nutritivas y farmacológicas. Correo del maestro Núm. 3. Disponible:
<http://www.correodelmaestro.com/anteriores/1996/agosto/3anteaula.htm>. Consultado 13 oct., 2009.
- Arméndola R, Castillo E, Martínez HPA. 2005. Perfiles por país del recurso pastura/forraje. Disponible:
http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/spanishtrad/Mexico_sp/Mexico_sp.htm. Consultado 16 jun., 2009.

- Bonilla CCA. 2005. Evaluación nutrimental del queso de leche de cabra, cruda y pasteurizada por el efecto del sistema de alimentación [tesis licenciatura]. México DF: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Calderón PA, Rivera SJP, Luna EA, González OA, Espinosa GJA. 2008. GGAVATT caprino de doble propósito: «Emprendedoras de Pantaleón». Acámbaro, Gto. Un caso exitoso de mujeres que usan tecnología en la caprinocultura para la producción de leche y cabrito. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Bajío. Celaya, Gto. México. Publicación Técnica Núm. 1. 64 p.
- Espinosa GJA, González OTA, Luna EAA, Rivera SJP. 2008. Strategies for industrialization and marketing of goat products of small producers in Guanajuato. 9th International Conference on Goats, Querétaro, México. En: XXIII Reunión Nacional sobre Caprinocultura. August 31th to september 5th, México. p. 92.
- Gómez M, Gómez L, Schwentesius R. 2002. Dinámica del mercado internacional de productos orgánicos y las perspectivas para México. *Momento Económico*. 120: 54-68.
- Haenlein GFW. 1981. Dairy goat industry of the United States. *Journal of Dairy Science*. 64:1288-1304.
- Haenlein GFW. 2004. Goat milk in human nutrition. *Small Ruminant Research*. 51:155-163.
- INEGI-Gobierno del estado de Guanajuato. 2007. Anuario estadístico. Guanajuato México.
- INEGI-Gobierno del estado de Guanajuato. 2008. Anuario estadístico. Guanajuato México. Tomos I y II.
- INEGI. 2009. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags.
- Iruengas ELF, Castro LCJ, Ávalos FL. 1999. Oportunidades de desarrollo de la industria de la leche y carne de cabra en México. *FIRA Boletín informativo*. 32(313):5-26.
- Jenness R. 1980. Composition and characteristics of goat milk: review 1968-1979. *J. Dairy Sci*. 63:1605-1630.
- Kotler P. 2001. Dirección de Marketing. Editorial Pearson Prentice Hall. México. 718 p.
- Ledezma M. 2004. Agronegocios: Empresa y emprendimiento. Argentina. El Ateneo. p. 45.
- Loewenstein M, Speck S, Barnhart HM, Frank JF. 1980. Research on goat milk products: a review. *J. Dairy Science*. 63(10):1631-1648.
- López MA, Migranas OR, Pérez MA, Magos C, Salvatierra IB, Tapia CR, Valdespino JL, Sepúlveda J. 1992. Seroepidemiology of brucellosis in Mexico. *Salud Pública Mex*. 34(2):230-40.
- McMillin KW, Brock AP. 2005. Production practices and processing for value-added goat meat. *J. Anim. Sci*. 83(E. Suppl.):E57-E68.
- Park YW, Haenlein FWG. 2007. Goat milk, its products and nutrition. In: *Handbook of food products manufacturing. Health, meat, milk, poultry, sea food and vegetables*. Hui YH. editor. John Wiley & sons, Inc., Hoboken, New Jersey USA. p. 449.
- Revista Ganadero. 2009. Quién es quién en la caprinocultura en México. Número especial. Disponible:

- <http://www.revistaganadero.com/especiales/caprinocultura/Introduccion.html>. Consultado 26 may, 2009.
- SAGARPA. 2005. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Coordinación General de Comunicación Social. Disponible: <http://www.sagarpa.gob.mx/cgcs/boletines/2005/marzo/B097.htm>. Consultado 21 may, 2007.
- SIACON. 2009. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta. México, D.F.
- SPSS. Static Program for Social Science. 2001. Versión 11.5.1.
- Trujillo A, Almudena F. 2004. Consumo de cabra en la ciudad de Tequisquiapan, Qro., México. Memorias de la XIX Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Acapulco, Gro. México.
- Urrutia MJ, Gamez VHG, Rosales NCA. 2002. Uso del efecto macho y suplementación para el empadre de invierno en cabras. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional del Noroeste, Campo Experimental Palma de la Cruz, San Luis Potosí, S.L.P. México. Folleto Técnico Núm. 20. 27 p.
- Vega y LS, Gutiérrez TR, Díaz GG, González LMM, Ramírez AA, Salas MH, Coronado HM, González CC. 2005. Leche de cabra: producción y aptitud industrial. Alfa Editores Técnicos. Disponible: <http://www.alfa-editores.com/carnilac/OctubreNoviembre005/TEC-NOLOGIALechedecabra.htm>. Consultado 15 jun., 2009.

El consumidor de queso fresco de leche de vaca en el estado de Hidalgo

José Luis Jolalpa Barrera, Venancio Cuevas Reyes, José Antonio Espinosa García, Alejandra Vélez Izquierdo, Fernando Romero Santillán y Georgel Moctezuma López¹

Introducción

La industria de láctea en México representa la tercera industria alimentaria más importante del país (Ángeles *et al.*, 2004). En el 2003 generó 78,094 empleos, de los cuales 20,371 fue por el tratamiento y envasado de leche líquida y 23,021 por elaboración de derivados y fermentos lácteos, donde se incluye la elaboración de todo tipo de quesos. Esta última generó alrededor de 22,925 millones de pesos, lo que representó el 31% del valor total de la industria láctea, únicamente por debajo del tratamiento y envasado de leche líquida, 49 % (INEGI, 2004). No obstante a lo anterior, la industria láctea en nuestro país presenta cierto grado de complejidad, porque su análisis rebasa los límites estatales y nacionales, tomando en cuenta el modelo de economía abierta que el país ha adoptado. Dentro de la problemática existente se encuentra: 1) incremento en la concentración de la población en grandes ciudades, lo que provoca un aumento en la demanda de alimentos, entre los que se encuentran la leche y sus derivados. En México, en 1970 el 59% de la población se encontraba en zonas urbanas, en el 2000, es un poco más del 75%; 2) creciente integración vertical de las empresas (industrias procesadoras) hacia el mercado consumidor (reparto directo de sus productos al consumidor final); 3) creciente concentración y expansión de grandes empresas nacionales y transnacionales, dentro de estas últimas se encuentran Nestlé y Danone; 4) creciente importación de leche en polvo. México es el principal importador de Leche en polvo descremada y el cuarto de leche en polvo entera. Existe un déficit de leche para satisfacer la demanda interna de productos lácteos, misma que en el 2008 se estimó en 15 millones de litros (SAGARPA, 2008); 5) alta competitividad y baja rentabilidad en este mercado. A nivel estatal se tiene que el estado de Hidalgo ocupó el octavo lugar en la producción de leche bovina con 417 millones de litros durante los años 2000-2007 (SIACON, 2008); y de acuerdo con Cuevas *et al* (2007), cerca del 60% de la producción de leche en este Estado, es utilizado por la industria quesera.

Dada la importancia de la industria láctea en Hidalgo, y en especial la industria de transformación de quesos, es indispensable tener presente las exigencias (demanda actual) y expectativas (tendencia) del mercado, ya que de acuerdo con Gomes (2003) “el mercado consumidor es el principal determinante de demandas primarias para una cadena productiva”; asimismo “para que la actividad económica de las empresas tenga éxito debe de satisfacer, en última instancia, las demandas de los consumidores” (Blair and Kenny, 1985).

El presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar al consumidor de quesos fresco, elaborado con base a leche de vaca en el estado de Hidalgo, a través de la identificación de sus gustos y preferencias, nivel de consumo, y las variables que toman en cuenta al realizar sus compras.

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

Metodología

Hoy en día las actitudes y el comportamiento de los consumidores han cambiando, una muestra clara de ésto es la segmentación de los consumidores que realizan las empresas en grupos con gustos y necesidades muy diferentes. De ahí que la segmentación del mercado sea un enfoque orientado hacia el consumidor, el cual consiste en dividir el mercado total de un bien o servicio en varios grupos más pequeños e internamente homogéneos. Considerando este criterio la población consumidora de queso fresco elaborado con base a leche de vaca en Hidalgo se segmentó en urbana y rural. De acuerdo con INEGI (2000a) una población urbana es aquella cuyo número de habitantes es mayor a 2,500, y una población rural es aquella cuyo número de habitantes es menor a 2,500. Se diseñó un cuestionario, cuyos apartados principales fueron preguntas sobre volumen consumido de queso fresco, lugar de compra, marcas preferidas, y factores que influyen en la elección y compra del producto. El cuestionario se aplicó a nivel hogar y tuvo como población objetivo las amas de casa mayores de 18 años edad. Al analizar la información, los hogares fueron divididos en grupos o clases dependiendo del número de integrantes. En total fueron tres clases: hogares de uno a tres integrantes, hogares de cuatro a seis integrantes y hogares de siete a diez o más integrantes. Asimismo, se clasificó a las amas de casas en función de su edad: de 18 a 25 años, de 26 a 40, de 41 a 50, finalmente mayores de 50 años.

El tamaño de la muestra se determinó con base a una tabla prontuario para un universo infinito con un intervalo de confianza de 95% y un margen de error de 10%. La fórmula utilizada en este prontuario fue la siguiente (Mendenhall and Reinmuth, 1991):

$$n = \left[\frac{4P \cdot Q}{S^2} \right]$$

donde:

n = Tamaño de muestra;

P = Respuesta de una variable binomial;

Q = Respuesta dos de una variable binomial

S = Margen de error

En total se aplicaron 400 cuestionarios, de éstos, 340 fueron en el área urbana y 60 en el área rural. Sin embargo, en este artículo únicamente se considera el área urbana. Dentro de esta área 197 fueron en Pachuca, 89 en Tulancingo y 54 en Ixmiquilpan. La distribución puntual de los cuestionarios aplicados se llevo a cabo utilizando como ponderador el comportamiento y la distribución de la población. La información obtenida se capturó en Excel y se analizó mediante promedios y frecuencias.

Características de la población del estado de Hidalgo

En el año 2000, el estado de Hidalgo tenía una población de 2.2 millones de habitantes, 2.3% de la población del país. Se estima que para el 2010 la población del estado será de 2.6 millones de habitantes (INEGI, 2000a). Dos características importantes de esta población es que por un lado se considera predominantemente rural y por otro, joven, debido a que el 50.4% de la población se encuentra ubicada en áreas rurales, y a que el 35.1% de la población tiene entre 5 y 19 años de edad.

Características socioeconómicas de los hogares encuestados

En el estado de Hidalgo existían 507 225 hogares en el 2000 (INEGI, 2000b), 2.2% del total nacional. El tamaño medio de un hogar era de 4.4 habitantes, ligeramente superior al nacional (4.3 habitantes). En este estudio el tamaño medio por hogar fue 4.1 habitantes.

La edad promedio de las amas de casa encuestadas fue 38.8 años, con una edad máxima de 81 años y una mínima de 18. La información obtenida en campo se obtuvo en su mayoría (30 %) de amas de casa ubicadas en el rango de edades de ≥ 26 y ≤ 40 años.

Con relación a la escolaridad del jefe de familia en los hogares se tiene que el 23.3% tiene licenciatura; 21% preparatoria; 21% secundaria; 19.2% primaria; 9.2% carrera técnica; 1.2% postgrado, y 5% no tiene estudios o no contestó la pregunta.

Por otro lado, los resultados muestran que el 60% de la información obtenida en campo proviene de hogares integrados por 4 o 6 integrantes.

Consumo de queso

Los resultados muestran que el consumo de queso fresco, considerando la edad de las amas de casa y el tamaño del hogar, fue el siguiente: para amas de casa de 18 a 25 años cuyos hogares están formados por 1 hasta 3 integrantes fue 0.449 kg por semana; para los hogares de 4 a 6 integrantes de 0.643 kg; finalmente, para los hogares de 7 a 10 integrantes se obtuvo un consumo de 0.658 kg. Por su parte, el consumo en los hogares cuya edad de las amas de casa que se ubican entre 26 y 40 años; entre 41 y 50 años, y mayores de 50 años se presenta en el cuadro 1.

En el cuadro 1 se resalta la importancia del consumo de queso en el estado de Hidalgo, y en consecuencia de la industria quesera, ya que por ejemplo de cada litros de leche que consumen en los hogares encuestados de 7 a 10 integrantes, en los cuales las amas de casa tenían de 18 a 25 año de edad, se consumió en promedio 1.129 kg de queso fresco. De ahí la importancia de esta industria, ya que de acuerdo con Cuevas *et al.* (2005), cerca del 60 de la producción estatal de leche se destina a la producción de quesos.

Cuadro 1. Consumo de queso fresco en el área urbana a nivel de hogar en el estado de Hidalgo

Rango de edad de las amas de casa (Años)	Rango de número de integrantes en el hogar	Consumo medio de queso fresco por semana (kg)	Consumo medio de queso fresco por cada 10 litros de leche
≥ 18 y ≤ 25	de 1 hasta 3	0.449	0.617
	de 4 hasta 6	0.643	0.660
	de 7 hasta 10	0.658	1.129
≥ 26 y ≤ 40	de 1 hasta 3	0.541	0.583
	de 4 hasta 6	0.807	0.689
	de 7 hasta 10	0.821	0.622
≥ 41 y ≤ 50	de 1 hasta 3	0.570	0.593
	de 4 hasta 6	0.839	0.799
	de 7 hasta 10	1.188	0.543
> 50	de 1 hasta 3	0.448	0.723
	de 4 hasta 6	0.849	0.773
	de 7 hasta 10	0.583	0.619

Fuente: Elaboración propia con base a encuestas, 2005.

Lugar de compra

El consumidor tiene a su disposición diversos establecimientos donde puede comprar el queso, entre los que se encuentran las tiendas de autoservicio, las tiendas de conveniencia, las tiendas de abarrotes, las centrales de abasto, los mercados regionales o locales y tianguis, y con el agente denominado quesero. Las razones por las cuales acuden a estos establecimientos dependen, entre otras, de la cercanía a su hogar o lugar de trabajo, de las compras de emergencia, de la disponibilidad del producto, del precio y de los horarios de servicio. Algunos consumidores prefieren comprar el queso con un agente económico denominado “quesero”, persona que vende el queso fresco directamente al consumidor, el cual puede ser un productor de queso artesanal.

En el cuadro 2 se observa la importancia que tiene en el área urbana las tiendas de autoservicio y las tiendas de abarrotes. Con respecto a las amas de casa de 18 a 25 años y de 26 a 40 años compran el queso fresco principalmente en las tiendas de autoservicio, entre los que se encuentran: Aurrera, Gigante, Soriana, Comercial Mexicana, SAM CLUD, etc., debido a que el control de las normas de calidad es, en general, mayor en las tiendas de autoservicio en comparación con otros tipos de establecimientos, por lo que mucha gente prefiere comprar la leche en estas tiendas y cuidar su salud; en cambio, las amas de casa de 41 a 50 años y mayores a 50 años compran el queso principalmente en tiendas de abarrotes (cuadro 2). Con respecto al crecimiento y desarrollo de las tiendas de autoservicio a tomar en cuenta que la participación en el mercado de estas tiendas es muy importante en el desarrollo económico de las sociedades (Reardon *et al.*, 2004).

No obstante, a la existencia de tiendas de autoservicio y tiendas de abarrotes en la venta de queso fresco, una parte importante de consumidores, adquiere este a través de la central de abasto, los mercados regionales y los tianguis, tal y como se observa en el cuadro 2, donde la compra de queso de las amas de casa de 18 a 25 años y de 41 a 50 años en los lugares representó el 21.65 y el 26.03% respectivamente. Un gran número de estos establecimientos cercanos al hogar del consumidor y el precio del producto propicia que el consumidor adquiera el queso fresco en estos lugares.

Cuadro 2. Lugar de compra de queso fresco a nivel de hogar en el área urbana en el estado de Hidalgo

Lugar de compra	Edad de las amas de casa			
	≥ 18 y ≤ 25	≥ 26 y ≤ 40	≥ 41 y ≤ 50	> 50
Tiendas de Autoservicio 1/	43.68	40.21	28.77	29.17
Tiendas de Abarrotes	42.53	37.11	39.73	44.44
Central de Abastos 2/	12.64	21.65	26.03	18.06
Quesero	1.15	1.03	5.48	8.33
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

Nota: 1/ Incluye club de precios, tiendas de conveniencia, tiendas ISSSTE, Aurrera, Comercial Mexicana, Gigante, etc. 2/ En rubro central de abasto incluye mercado local, tianguis, cremería.

Fuente: Elaboración propia con base a encuestas, 2005.

En el cuadro 3 se muestra la elección del consumidor sobre el lugar de compra del queso, considerando la edad de las amas de casa y el tamaño del hogar. En este se observa

que no existe un patrón definido; sin embargo, se interesante observar la importancia que tiene las tiendas de autoservicio para la amas de casa jóvenes de 18 a 25 años edad. Así como la importancia que tiene las tiendas de abarrotes para las amas de casa de 26 a 40 años de edad.

Cuadro 3. Lugar de compra de queso fresco a nivel de hogar considerando la edad de las amas de casa y el tamaño del hogar en el estado de Hidalgo

Lugar de compra	Tamaño del Hogar	Edad de las amas de casa			
		≥ 18 y ≤ 25	≥ 26 y ≤ 40	≥ 41 y ≤ 50	> 50
Tiendas de Autoservicio	de 1 hasta 3	51.52	40.00	15.00	35.29
	de 4 hasta 6	35.42	42.86	36.73	19.35
	de 7 hasta 10	66.67	14.29	0.00	33.33
Tiendas de Abarrotes	de 1 hasta 3	39.39	40.00	45.00	44.12
	de 4 hasta 6	47.92	35.71	36.73	48.39
	de 7 hasta 10	16.67	42.86	50.00	33.33
Central de Abastos	de 1 hasta 3	9.09	20.00	35.00	17.65
	de 4 hasta 6	14.58	20.00	20.41	19.35
	de 7 hasta 10	16.67	42.86	50.00	16.67
Quesero	de 1 hasta 3	0.00	0.00	5.00	2.94
	de 4 hasta 6	2.08	1.43	6.12	12.90
	de 7 hasta 10	0.00	0.00	0.00	16.67

Fuente: Elaboración propia con base a encuestas directas, 2005.

Principales marcas de leche

De acuerdo con Kotler (1989), una marca es un nombre, término, signo, o diseño, o una combinación de estos, cuya finalidad es identificar los bienes y servicios de un vendedor o grupo de vendedores y distinguirlos de los competidores. La posición de un producto en el mercado depende de un conjunto complejo de percepciones, impresiones y sentimientos que los consumidores tienen acerca del producto en comparación con los productos de la competencia.

En total, en el estado, se identificaron 23 marcas de queso fresco, cada una bajo diferentes tamaños y presentaciones. La marca de queso fresco preferido por las amas de casa 18 a 25 años "Chilchota" con 22.81%, seguido de la marca "Nochebuena" con 17.54%. En general, para todos los rangos de edades de las amas de casa encuestadas la marca "Chilchota" fue la mejor posicionada.

Es de mencionar, que al igual que en la leche donde existe una alta competencia con las formulas lácteas, en el mercado de queso existe también esta situación con los denominados quesos de "imitación", cuya leyenda en la mayoría de los casos es no tomada en cuenta, ya que ésta aparece desapercibida a la vista del consumidor. Por lo que se puede estar creando algo similar a lo que sucede con las formulas lácteas "la falta de conocimiento del consumidor sobre las características nutricionales de las formulas lácteas denominadas leches, elaboradas a base de grasa vegetal y ofertadas a precios bajos, está creando una preferencia en algunas amas de casa, básicamente por la economía que representa su compra (Hernández y Gaitán, 2007).

En el cuadro 4 se puede apreciar el posicionamiento en el mercado de marcas líderes, las cuales proporcionan seguridad al consumidor, además de rápida disponibilidad del producto.

Factores de compra

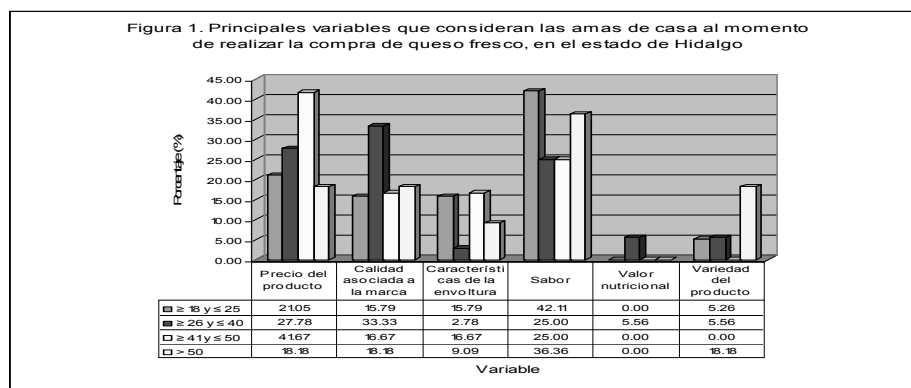
Existen una serie de elementos o variables que el consumidor valora al momento de adquirir el producto. Para las amas de casa en el estado de Hidalgo, al realizar sus compras de leche, se encuentran el sabor y el precio del producto, mismas que se aprecian en la figura 1, en la cual se relaciona las principales variables que toma en cuenta el ama de casa al comprar el queso fresco y la edad de la misma. El precio del producto es más importante para las amas de casa de 41 a 50 años; en cambio, para las amas de casa de 26 a 40 años la calidad asociada a la marca es la más importante. El que la calidad esté asociada a la marca es un elemento crucial en el posicionamiento en el mercado, ya que estudios previos de mercado (Hernández y Gaitán, 2007) han demostrado que en nuestro país, el consumidor muestra un cierto nivel de lealtad a las marcas al momento de realizar sus compras.

Cuadro 4. Principales marcas de queso fresco en el estado de Hidalgo

Marca de queso	Edad de las amas de casas			
	≥ 18 y ≤ 25	≥ 26 y ≤ 40	≥ 41 y ≤ 50	> 50
Alpura	5.26	5.26	2.33	0.00
Chilchota	22.81	19.74	27.91	26.47
Chipilo	7.02	3.95	11.63	5.88
Esmeralda	1.75	3.95	2.33	0.00
Kraff	0.00	2.63	2.33	2.94
Lala	5.26	10.53	0.00	0.00
Las palmas	1.75	0.00	0.00	2.94
Los álamos	0.00	0.00	0.00	0.00
Los andes	0.00	0.00	2.33	0.00
Los volcanes	10.53	7.89	6.98	14.71
Nestlé	1.75	0.00	0.00	0.00
Nochebuena	17.54	11.84	16.28	26.47
Prounilac	0.00	1.32	0.00	0.00
Torito	0.00	1.32	0.00	0.00
Villita	12.28	9.21	9.30	2.94
Otro	14.04	22.37	18.60	17.65
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: Elaboración propia con base a encuestas directas, 2005.

Para las amas de casa de 18 a 25 años, el sabor es la variable más importante de elección, finalmente, el valor nutricional es el que obtuvo menor porcentaje, lo cual nos indica, el desconocimiento que tiene el consumidor sobre el valor nutricional del queso que adquiere para su consumo.



Fuente: Elaboración propia con base a encuestas directas, 2005

Conclusiones

Se estima un consumo medio semanal de queso fresco por hogar para el área urbana considerando la edad de las amas de casa y el tamaño del hogar: para amas de casa de 18 a 25 años cuyos hogares están formados por 1 hasta 3 integrantes fue 0.449 kg por semana; para los hogares de 4 a 6 integrantes de 0.643 kg; finalmente, para los hogares de 7 a 10 integrantes se obtuvo un consumo de 0.658 kg.

El consumidor de queso fresco percibe la importancia del precio, de la calidad de la leche asociada a la marca y del sabor al momento de realizar sus compras.

Se percibe un desconocimiento del consumidor del valor nutricional del queso que adquiere, asimismo existe una alta competencia de los queso versus la imitación de quesos. Lo anterior, debido a la existencia de un consumidor que no tiene la cultura de lectura de las etiquetas de los empaques de los productos que consume.

Bibliografía

- Ángeles MR, Mora Flores JS, Martínez Damián M, García M. R. 2004. Efecto de las importaciones de leche en el mercado nacional del producto. *Agrociencias*. Volumen 38. Septiembre-octubre. pp. 555-564.
- Blair R.D, y Kenny W.L.1983. *Microeconomía con aplicaciones a la empresa*. Ed. McGraw-Hill. México. 455 p.
- Cuevas, R. V., Espinosa, G. J. A., Moctezuma, L. G., Jolalpa, B. J. L., Romero, S. F., Vélez, I. A., Flores, M. A. B. y Vázquez, G. R. 2007. *La Cadena Agroalimentaria de Leche de Vaca en el Estado de Hidalgo: Diagnóstico y Prospección al año 2020*. INIFAP. Pachuca, Hgo. México. 194 p,
- Gomez de Castro, A.M. 2003. Documento: Metodología para la prospección de la cadena productiva de pesca. Foresight study on the productive chain of the fishery industry in the region of the South American Pacific Coast.
- Hernández H. y Gaitán J. 2007. Determinación de cambios en los patrones de consumo de leche bovina y productos lácteos en el mercado nacional. Centro de Agronegocios. Tecnológico de Monterrey. pp. 138.

- INEGI. 2000a. XII Censo Nacional de Población y vivienda. Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI. 2000b. Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI. 2004. Censos Económicos Industriales Nacionales por Rama de Actividad. México
- Kokler, P. 1989. Mercadotecnia. Tercera edición. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. pp. 409
- Mendenhall W., and Reinmuth J. 1991. Estadística para la administración y economía. Grupo editorial Iberoamérica. México, D.F. pág. 707.
- Reardon T, Timmer P, Berdegue J. 2004. The rapid rise of supermarket in the developing countries: Induced Organizational, Institutional, and Technological Change in Agri-food Systems. *Journal of Agricultural and Development Economics*. Vol. 1, No. 2. pp. 168-183.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2008. pagina web consultada el día 15 de Junio de 2008.
- <http://www.vanguardia.com.mx/XStatic/vanguardia/template/content.aspx?se=nota&id=136698>
- Sistema de Información Agroalimentaria de consulta (SIACON). 2008. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Base de Datos. Varios años.

Panorama del consumo de leche en la ciudad de Popayán – Colombia

José Fernando Grass Ramírez¹

Introducción

La ciudad de Popayán es la capital del departamento del Cauca, se encuentra ubicada al sur occidente de Colombia y presenta una población de 258.653 habitantes según el censo del DANE (Departamento Nacional de Estadística), realizado en 2005.

En Popayán el consumo de la leche se realiza a través de la cadena formal asociada a la leche pasteurizada y la cadena informal de la leche cruda.

La cadena láctea formal es el resultado de la integración de la producción de leche en las fincas, con la transformación de la leche en derivados lácteos (leche pasteurizada, quesos, leche en polvo, helados, dulces de leche entre otros) mediante procesos industriales o artesanales para llegar finalmente hasta el consumidor. La cadena formal está promovida por los Ministerios de Protección y Seguridad Social, y de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia. En cada uno de los eslabones que conforman la cadena, la leche recibe una serie de valores agregados, que son reconocibles al comparar las características, propiedades y precio de la leche cruda al inicio, respecto la leche procesada que se encuentra al final de la cadena. En esta investigación el análisis de la cadena formal se concentra en la leche pasteurizada por ser el derivado lácteo de mayor consumo en la ciudad de Popayán.

La cadena láctea informal se caracteriza porque la leche producida en las fincas es recogida por transportadores que la llevan desde las zonas de producción hasta los municipios donde se comercializa en forma cruda. Los transportadores al llegar a los municipios, generalmente se ubican en sitios fijos desde los cuales distribuyen el producto a los cruderos, quienes finalmente emprenden la comercialización mediante un proceso de expendio que lleva el producto hasta el domicilio del consumidor. Los cruderos generalmente compran la leche a los transportadores, sin embargo en algunos casos la compran directamente a los productores, en especial cuando estos se encuentran cercanos a las zonas de consumo. Estos realizan la venta de la leche cruda en las calles de la ciudad de Popayán mediante el uso de medios de transporte como automóviles, camperos, motos, bicicletas y carretas de tracción humana y animal. El consumidor de leche cruda se caracteriza porque antes del consumo hierve la leche, reduciendo los riesgos de microorganismos patógenos, pero afectando desafortunadamente el valor nutricional por las altas temperaturas y los largos tiempos que se aplican en este tratamiento térmico.

El funcionamiento de esta cadena informal está prohibida de manera explícita en el Decreto 616 de 2006 emanado por el Ministerio de Protección Social cuando indica “la leche es considerada el alimento de mayor riesgo en la salud pública...queda prohibida la comercialización de la leche cruda o la leche cruda enfriada para consumo humano directo”. Esta reglamentación entró en vigencia a partir del 28 de agosto de 2006, sin embargo, hoy después de cuatro años no se le ha logrado dar cumplimiento. La leche cruda continúa consumiéndose en la ciudad de Popayán por aspectos relacionados con la cultura payanesa, la distribución a domicilio, un menor precio y los reducidos recursos de las instituciones

¹ Universidad Autónoma de Chapingo

responsables de la vigilancia y control. Los principales motivos del Estado Colombiano para ampliar la aplicación del Decreto se relacionan con la necesidad de implementar un plan de reconversión laboral para los cruderos y de esta manera mitigar los impactos sociales de esta medida; pero además se ha dado por la insuficiencia de recursos (humanos, logísticos y de infraestructura) en las instituciones encargadas de realizar los procesos de inspección y control de la comercialización de la leche cruda en el territorio nacional. En el caso de la ciudad de Popayán y el Cauca, las instituciones encargadas de velar por estos procesos son la Secretaría de Salud de Popayán y la Dirección Departamental de Salud del Cauca. La insuficiencia de recursos para los procesos de vigilancia y control no solo han permitido la comercialización de la leche cruda en Popayán, sino que además ha incidido en una gran proliferación de cruderos, reconociéndose por infortunio casos de algunos de ellos que presentan graves deficiencias higiénico sanitarias en la calidad de leche que comercializan, así como adulteraciones (adición de agua la más común) y alteraciones (descremado o retiro de grasa por cuchareo y acidificación) y finalmente, la inexactitud de las medidas de los volúmenes de venta (litro y botella).

Estimativos preliminares de la investigación muestran que en Popayán se consumen diariamente cerca de 10.000 litros de leche cruda, mientras que de leche pasteurizada se comercializan alrededor de 17.000 litros.

La alta aceptación de la leche cruda en el mercado de la capital caucana se debe especialmente al precio, pues mientras el litro de leche cuesta \$1.400 (0.75 dólares), el mismo volumen de leche cruda cuesta entre \$900 y \$1100 (0.5 dólares), aspecto que resulta vital para el acceso de la población a este esencial alimento. Otro elemento de importancia en la cadena informal es la cultura de consumo de leche cruda por parte de la población payanesa, “no hay patojo que no se haya criado con leche cruda”. Son entonces la cultura del consumo, la que hace la diferencia entre los precios de la leche pasteurizada y la leche cruda y la insuficiencia de los recursos del Estado responsables de los procesos de inspección y control, las causas que le han otorgado sostenibilidad a la cadena informal en el tiempo, aún a pesar de infringir las políticas públicas representadas en la normatividad del Ministerio de Protección y Seguridad Social.

Otro elemento que han incidido de manera representativa en la cadena de leche cruda de la región se relaciona con la política de liberación de precios de la leche cruda, esta medida busca liberar los precios de compra de la leche cruda a los productores por parte de las plantas de transformación, conservando como único criterio para el pago, un precio mínimo establecido a nivel nacional para la compra de leche al productor. Esta resolución nace para establecer un marco de competitividad con base a una política de precios y especialmente para competir con los cruderos en el precio de la leche a partir de la obtención de un producto procesado a bajo precio. Esta medida ha producido una pugna por la leche cruda en la región, debido a la alta concentración de plantas procesadoras de leche en el Departamento del Valle (al norte del Cauca) que buscan ampliar sus mercados y hacer más eficiente sus sistemas productivos.

Adicionalmente la agenda interna de productividad y competitividad del Cauca ha identificado entre las 12 apuestas productivas del Departamento al fortalecimiento de la ganadería de carne y leche. Se busca entonces estimular el sector mediante el fortalecimiento de estos sistemas productivos enmarcados en el desarrollo sostenible y productivo, y articulado a una agroindustria láctea regional, nacional e internacional.

El escenario de incertidumbre que se presenta en el sector lechero nacional y en particular en el Cauca por los efectos de la medida que prohíbe la comercialización de la leche

cruda, hace indispensable estudiar por una parte la cadena y por otra elaborar propuestas para su fortalecimiento.

Este trabajo de investigación se sustentó justamente en la necesidad de planear propuestas de fortalecimiento de la cadena láctea en los diferentes ámbitos. Para construir las propuestas de fortalecimiento se identifica la necesidad de elaborarlas a partir del reconocimiento real de las condiciones de operación de los diferentes actores que hacen parte de los eslabones de las cadenas formal e informal de la leche. De acuerdo con lo anterior, el objetivo general de esta investigación es caracterizar y determinar la competitividad restringida de la cadena láctea formal y la cadena láctea informal en Colombia, tomando como estudio de caso desde la producción de leche en el municipio de Sotará hasta su consumo en la ciudad de Popayán, para establecer propuestas de fortalecimiento de la cadena en Popayán, Cauca y Colombia. Este objetivo se cumple desarrollando las 3 siguientes etapas:

1. Caracterización de la cadena formal de la leche pasteurizada e informal de leche cruda desde la producción de leche en Sotará hasta su consumo en Popayán. En esta etapa se busca realizar el reconocimiento de los actores que conforman los diferentes eslabones de las cadenas, sus articulaciones horizontales y verticales y las particularidades de sus relaciones y condiciones de operación.

2. Evaluación de la competitividad restringida de las cadenas. Este objetivo se desarrolla tomando como base la estructura de costos de operación de los diferentes eslabones.

3. Identificación de las propuestas de fortalecimiento de la cadena láctea.

Desarrollo del tema

El proyecto se desarrollo realizando inicialmente una revisión bibliográfica que abordaba en especial el tema de la normatividad colombiana sobre el consumo de leche cruda, sin embargo también se consultaron documentos sobre cadenas agroindustriales y competitividad.

Posteriormente se procedió a realizar la caracterización de la cadena formal e informal de la leche, identificando el funcionamiento y las relaciones horizontales y verticales de cada uno de los eslabones que conforman la cadena. La caracterización se realizó desde la producción de la leche en las fincas del Municipio de Sotará – Cauca, hasta su consumo como leche cruda o pasteurizada en la ciudad de Popayán. Realizar la investigación en forma de articulación en cadena con eslabones ubicados adelante y atrás resultó indispensable para triangular la información. La información descriptiva se levantó mediante la investigación cualitativa y en particular mediante entrevistas semiestructuradas a los diferentes actores de la cadena.

La valoración de la competitividad restringida se enmarca en la competitividad empresarial y tomando como referencia la guía de enfoque de Michael Porter (1990) que indica “la competitividad resulta de la diferencia entre el valor que una firma (empresa) es hábil de crear para sus compradores y el costo de crear este valor. Ese valor superior se logra cuando la firma ofrece precios más bajos que los competidores por beneficios equivalentes, o por proveer servicios únicos que compensan un mayor precio”. El análisis de competitividad restringida se realizó calculando inicialmente la estructura de los costos de operación y los ingresos generados de la actividad comercial de la leche para cada eslabón y para cada cadena, para finalmente calcular la competitividad como la utilidad neta (ingresos de la actividad neta de cada eslabón, menos los costos de producción u operación) por cada litro de leche producido o comercializado en el eslabón. El contar con el mismo indi-

cadador (competitividad como utilidad neta por litro) permitió realizar una valoración homogénea sobre el grado de competitividad de cada uno de los eslabones en la cadena láctea. Adicionalmente resultó indispensable en el proceso de análisis de la competitividad restringida, identificar los costos ocultos como el procesamiento de la leche cruda durante el hervido que se realiza de manera casera, previo a su consumo; y en los puntos de venta (en especial en las tiendas) durante su proceso de venta al consumidor (costo de la bolsa, refrigeración, tiempo de atención). Estos costos no se consideran normalmente en la cadena y resultan ser un elemento definitivo para identificar el verdadero grado de competitividad de una cadena sobre otra.

La obtención de los costos de producción u operación de cada eslabón de las cadenas se realizó a partir de un diseño previo de la estructura de costos con base a la revisión bibliográfica, la cual se ajustó a las condiciones locales con el apoyo de diferentes actores de las cadenas, para finalmente presentarse en forma de encuestas y como instrumento de levantamiento de información para esta investigación cuantitativa. Diseñada la encuesta se aplicó a los diferentes actores de las cadenas. La información obtenida se clasificó y analizó. Finalmente sobre los resultados obtenidos en la encuesta se confirmó y profundizó la información mediante entrevistas semiestructuradas, haciéndose especial énfasis en el cálculo de las utilidades netas de cada eslabón para evolucionar posteriormente hacia el cálculo de la competitividad restringida.

La metodología para identificar la competitividad de la cadena formal de la leche pasteurizada y la cadena informal de leche cruda en la ciudad de Popayán, tiene como principio el hecho de que la competitividad de la cadena es proporcional a la competitividad de los eslabones que la constituyen. Por lo tanto, la metodología parte de identificar para cada cadena, las rutas desde la producción primaria hasta el consumidor a través de los eslabones que ofrecen mayor grado de competitividad (utilidades netas). Finalmente se establece cuál cadena permite contar con mayor nivel de competitividad, asociada a mayores utilidades netas por litro de leche en toda la cadena y por lo tanto menores costos de producción en la cadena global.

Algunos resultados de la investigación son los siguientes:

Producción de la leche en los hatos.

Se presenta una lucha de estrategias para convencer al productor de articularse a cada una de las cadenas. En las fincas tecnificadas se reconoce una mayor productividad pero una baja competitividad.

Cadena informal

-Transportadores de leche caliente: Compran la leche en las zonas de producción y la distribuyen a los cruderos en la ciudad. Se reconoció la herencia de la actividad comercial y relaciones de compadrazgo con los productores.

-Cruderos: Distribuyen la leche a domicilio en todos los barrios de Popayán. La ausencia de refrigeración y los largos tiempos de expendio afectan la calidad del producto.

-Consumidor de leche cruda: Hierve la leche antes de consumirla. Al ser superior el tratamiento térmico respecto la pasteurización lenta, reduce los riesgos microbiológicos pero afecta su valor nutricional.

Cadena formal

- Acopio de leche: La estacionalidad y la calidad de leche de los productores, resultan indispensables la viabilidad del acopio.
- Transformación de la leche: La calidad de la leche procesada, es el reflejo de la leche cruda empleada para su elaboración.
- Distribución de la leche pasteurizada: Las rutas llevan la leche pasteurizada hasta los puntos de venta. No se identificaron sistemas de refrigeración en los vehículos distribuidores.
- Puntos de venta: El 90% de la leche pasteurizada se comercializa en las tiendas y el 10% en los supermercados. La mayor parte de los tenderos considera que la venta de la leche pasteurizada no deja utilidad.

Conclusiones

1. En los productores de leche, el inventario bovino muestra que se realiza un manejo adecuado de las novillas de reemplazo, sin embargo existe un alto porcentaje de vacas secas en los diferentes productores, por lo tanto se debe mejorar el manejo reproductivo en la región.
2. Todos los productores se afectan severamente con la estacionalidad, se sugiere implementar el manejo de ensilados y henos mediante procesos de capacitación.
3. El manejo de potreros permite mejorar la carga por hectárea, pero se debe reducir la dependencia de fertilizantes químicos que afectan la competitividad de la cadena.
4. El gran productor presenta una competitividad elevada de concentrado y pajillas que inciden reduciendo su competitividad.
5. El transporte de leche caliente es más competitivo en vehículos pequeños (camionetas)
6. El costo de mayor participación en el transporte es el combustible, se sugiere evaluar la mejor relación combustible competitividad.
7. En el expendio de la leche cruda se identifica la mayor competitividad en la mototriciclo por la relación volumen expendio *v.* Costos de operación.
8. Los tiempos que transcurren entre la compra de la leche en la finca, hasta su expendio como leche cruda al consumidor, es muy larga, de 3 a 8 horas, aspecto que afecta sustancialmente la calidad higiénica del producto, se sugiere implementar sistemas de refrigeración o agilizar el proceso de expendio de la leche cruda.
9. En los procesos de acopio se identifica una mayor competitividad cuando se realiza como leche caliente en cantina, que cuando se realiza el proceso de enfriamiento. En el centro de acopio se deben revisar los costos de operación (personal), así como las políticas públicas que no promueven la creación de estos espacios de organización social.
10. En la pasteurización se identifica una utilidad en la producción de la leche pasteurizada, sin embargo deben realizar el ajuste en personal indirecto (administrativo) y en los costos que generan el mantenimiento de los equipos y la planta.
11. Las bajas utilidades de los tenderos no estimulan la venta del producto, a pesar de contar con el 92% del mercado.
12. Ningún vehículo distribuidor de leche pasteurizada cuenta con sistema de refrigeración, aspecto que afecta la calidad del producto en el expendio.

13. Las instituciones deben fortalecer sus recursos para realizar la inspección y control de la comercialización de la leche cruda.
14. Se debe iniciar el proceso de reconversión productiva de los crudereros
15. Se confirmó la hipótesis, la cadena formal de la leche cruda cuenta con mayor competitividad que la cadena formal de la leche pasteurizada.
16. Será con procesos de mejoramiento de la calidad y en el precio de la leche pasteurizada, construidos a partir de políticas que fomentan un verdadero mejoramiento de la competitividad de los eslabones de la cadena formal, unido a la capacitación al consumidor, los procesos que realmente estimularán la consolidación de cadenas lácteas y del consumo de la leche pasteurizada.

Bibliografía

- Barema. *Hacia un marco conceptual para evaluar la competitividad de la mediana y pequeña agroindustria* (1991). www.redepapa.org/piedra.pdf. consultada en 2009.
- Bejarano J. *El desarrollo institucional y la política agrícola*. IICA. Colombia. 2008.
- CATIE-CIAT. s/f. *Curso: Vinculando pequeños productores rurales con cadenas productivas. Diseño de estrategias de competitividad* (internet) San José de Costa Rica. Iserver.ciat.cgiar.org/webciat. Consultada en 2009.
- Cook M. *Agribusiness*. *Jornal of agricultural economics*. N.Y. 1991.
- Gottret, Verónica. *Proyecto de Desarrollo de Agroempresas Rurales*. (internet). Cochabamba. www.rimisp.cl/boletines/bol57v. consultada 2008.
- Grass, J. *Sistematización de experiencias del proyecto FOMIPYME en la Asociación de Productores de Leche de Sotará*. Pontificia U. Javeriana. 2007.
- IICA-Análisis de las cadenas de valor (internet). Bogotá www.minag.gob.pe/pec_cadena.shtml. consultada 2009.
- Machado A. *Agroindustria y desarrollo rural*. 1998.
- Piedra M. *Hacia un marco conceptual de la competitividad para evaluar la pequeña y mediana agroindustria*. CATIE. www.redepapa.org. Consultada 2007.
- Porter M. *Estrategias competitivas*. N.Y. 1980.
- Porter M. *La ventaja competitiva*, México. 1990.
- Roldán D. y Espinal C. *Son posibles los acuerdos de competitividad en el sector agroproductivo?* IICA. Colombia. 1998.

CAPÍTULO 8.

CAMBIOS TECNOLÓGICOS Y SUSTENTABILIDAD
DE LA PRODUCCIÓN

Fase de priorización en las cadenas pecuarias, para evaluar las principales tecnologías ganaderas, ante la adaptación y vulnerabilidad del cambio climático en el Estado de México

Magaly Montserrat Pérez Díaz, Georgel Moctezuma López,
José Luis Jolalpa Barrera y Antonio González Hernández¹

Introducción

Ante el cambio climático la temperatura promedio del planeta aumentó casi 0.6°C, aunque esto no es lo grave, ya que se espera que la temperatura del planeta a largo plazo se incremente entre 2 y 5.8°C, debido a ello se implementan programas de conservación, rescate y mejoramiento de los recursos naturales, asimismo, se hacen evaluaciones sobre los beneficios y perjuicios que el cambio climático deja en las diferentes cadenas pecuarias.

El Estado de México tiene gran importancia ganadera ya que es el primer productor de carne de ovino a nivel nacional, séptimo productor de leche y cuarto productor de guajolote en canal y su actividad pecuaria se ve afectada por el cambio climático por lo que es necesario, tomar en cuenta cada día las variaciones del mismo y visualizar su comportamiento. La ganadería aporta el 20.6% del PIB estatal y esta actividad se practica fundamentalmente en dos formas: intensiva y extensiva. Sus principales cadenas pecuarias son: ave para carne y en pie, huevo para plato, bovino carne, bovino en pie y leche de bovino, caprino canal, caprino en pie y leche de cabra, ovino canal, ovino en pie y lana, porcino canal, porcino en pie, guajolote en pie, guajolote para carne, cera y miel de abeja; por la falta de datos no se consideró la cadena de leche de cabra.

En la fase de priorización y como lo señala el International Food Policy Research Institute (IFPRI, 2001) su herramienta, permite encarar de mejor manera el proceso de atención a las demandas de investigación bajo el enfoque de cadenas agroalimentarias, en el cual el análisis abarca a todos los eslabones de la cadena ya mencionadas.

La fase de priorización dentro de este estudio tiene como objetivo definir la competitividad e importancia socioeconómica de cada una de las cadenas pecuarias en el Estado de México para así determinar su ubicación dentro de la matriz de posicionamiento y de esta manera proveer información a los tomadores de decisión, de hacia dónde deben dirigirse los recursos financieros, tecnológicos y de investigación.

Metodología

El método de priorización de cadenas que se usó en este trabajo fue el propuesto por el International Service for National Agricultural Research (ISNAR). Esta técnica tiene sus cimientos en dos principales columnas, por una parte la importancia socioeconómica y por otro lado la competitividad de las cadenas, la primera columna se compone de los criterios de tamaño, dinamismo y especialización; mientras que la segunda se integra por la productividad, sustentabilidad y dinamismo.

Cada uno de estos criterios, a su vez, está constituido por diversas variables, tales como el tamaño, que considera valor de la producción (tanto para el sector primario como

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

para el secundario) e inventario ganadero para la parte primaria, en la industrial se emplean las unidades de producción, así como los empleos generados y la tendencia del valor en ambos sectores (primario y secundario), en cuanto a dinamismo se manejaron la evolución de los precios y del empleo en la parte primaria, para la parte secundaria se utilizó la evolución de las unidades de producción y la evolución del empleo se tomó para ambos sectores, en el caso de la especialización se obtuvieron el coeficiente de especialización a nivel estatal y el índice de concentración estatal (para ambos sectores).

Con respecto al criterio de competitividad se integró por la productividad que engloba la densidad económica y el valor de la producción en jornales en el segmento primario, en el sector secundario se emplearon la productividad de la mano de obra y del capital; para el caso de la variable de sustentabilidad solo se analizó el consumo de agua para ambos sectores, asimismo, para el dinamismo se consideraron la contaminación del suelo y agua (para ambos sectores) y la erosión del suelo para el sector primario y la evolución de las unidades de producción para el sector secundario. Las variables se muestran en los cuadros 1 y 2.

Cuadro No 1. Puntaje para jerarquizar las cadenas, con base a su importancia socioeconómica

Dimensión	Puntaje	Criterio	Puntaje	Sector primario	Puntaje	Sector secundario	Puntaje
Importancia socio-económica	100	Tamaño	30	Valor de la producción	5	Valor de la producción	5
				Inventario	5	Unidades de producción	5
				Empleos generados	5	Empleos generados	5
		Dinamismo	40	Tendencia del valor (constante)	6	Tendencia del valor (constantes)	7
				Evolución de precios reales(constantes)	7	Evolución de unidades de producción	6
				Evolución de empleo	7	Evolución de empleo	7
		Especialización	30	Coeficiente de especialización (estatal)	8	Coeficiente de especialización (estatal)	7
				Concentración (estatal)	7	Concentración (estatal)	8

Cuadro No 2. Puntaje para jerarquizar las cadenas, con base a su competitividad

Dimensión	Puntaje	Criterio	Puntaje	Sector primario	Puntaje	Sector secundario	Puntaje
Competitividad	100	Productividad	30	Densidad económica	7	Productividad de mano de obra	8
				Valor de la producción jornales	8	Productividad del capital	7
		Sustentabilidad	34	Consumo de agua	17	Consumo de agua	17
				Contaminación de suelo y agua	10	Contaminación de suelo y agua	10
		Dinamismo	36	Erosión del suelo	10	Evolución de unidades de producción	6

En ambas dimensiones el total del puntaje de todas las variables es 100

Importancia Socioeconómica	Alta	III Sostenimiento	I Alta Prioridad Estratégica
	Baja	IV Mínima intervención	II De Impulso
		Baja	Alta
		Competitividad	

Figura 1. Matriz de posicionamiento

La matriz se interpreta de la siguiente manera:

En el eje de las abscisas se suman las variables de competitividad y dependiendo del valor que alcancen se fija un punto y en el eje de las ordenadas se suman las variables de importancia socioeconómica y se busca su cruce con las de competitividad para determinar en qué cuadrante queda, como se muestra en la figura 1.

Cuadrante I: su competitividad e importancia socioeconómica son elevadas, se dice que esas cadenas requieren dar una alta prioridad estratégica para la entidad federativa.

Cuadrante II: su competitividad es elevada pero su importancia socioeconómica es baja, es decir que esas cadenas son de impulso para la entidad federativa y que se debe promover su crecimiento.

Cuadrante III: su competitividad es baja pero su importancia socioeconómica es alta, por ello se deben realizar acciones de sostenimiento para las cadenas.

Cuadrante IV: su competitividad e importancia socioeconómica son bajas, por lo cual las cadenas ubicadas aquí, requieren de una mínima intervención.

Para el desarrollo y aplicación del método se procedió a recabar información primaria, la cual se obtuvo principalmente de tres fuentes, por un lado se consultó al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) a través de los Censos Económicos (de 1998 y 2004), del Censo Agropecuario (2007) y de la base de datos del SIACON de la SAGARPA (1980 a 2007), además se realizaron consultas a expertos.

Para hacer el análisis de las cadenas se tomó el criterio de dividir a cada una de las variables en tres segmentos: alta, baja o regular, tanto a nivel nacional como estatal.

Mediante diversas reuniones con el equipo integrado por investigadores del INIFAP, se discutió y analizó la información y se evaluaron las cadenas pecuarias bajo un sistema de puntajes y rangos a fin de obtener las calificaciones planteadas en los cuadros anteriores, estas dependerían de los datos que cada cadena productiva mostró así como de su comportamiento en los distintos periodos considerados. Para evaluar las variables se manejan distintas fórmulas en hojas de cálculo, algunos datos se tomaron tal cual, las fórmulas y datos se muestran en el cuadro 3.

Se detectaron 18 cadenas pecuarias como las más importantes en el Estado de México: ave para carne y en pie, huevo para plato, bovino carne, bovino en pie y leche de bovino, caprino canal, caprino en pie y leche de cabra, ovino canal, ovino en pie y lana, porcino canal, porcino en pie, guajolote en pie, guajolote para carne, cera y miel de abeja, por la falta de datos no se consideró la leche de cabra.

Después de realizar los cálculos y asignar las calificaciones para cada una de las cadenas pecuarias se vaciaron los resultados finales en las matrices tanto de importancia socioeconómica como en la de competitividad, tal como se muestra en los cuadros (4 y 5).

Cadenas de impulso

En este apartado tenemos la cadena de aves (carne) quien en cuanto a competitividad ocupa el primer lugar en el Estado de México debido a su alto valor de la producción en jornales, sustentabilidad y dinamismo. En cuanto a su importancia socioeconómica se tiene que esta es baja, ya que genera el 9.5% de la producción nacional después de bovino leche, ave en pie y bovino en pie, a nivel estatal la avicultura aporta el 5.04 % del volumen de producción: no obstante, al considerar el valor de la producción ocupa el primer lugar en el Estado de México y a nivel nacional ocupa el 3er lugar.

Cadenas de sostenimiento

Dentro de este cuadrante solo tenemos la cadena de ovinos específicamente para carne, aunque su aportación al valor de la producción primaria es del 3.1% a nivel estatal y del 0.6% a nivel nacional, es el primer generador de empleos a nivel estatal y el sexto a nivel nacional. Aunado a lo anterior, dentro de la dimensión socioeconómica, su coeficiente de especialización, así como su índice de concentración son altos en comparación con las demás cadenas analizadas; sin embargo, por la parte de competitividad se tiene que su sustentabilidad y dinamismo son consideradas como regulares.

Cuadro No 3. Dato o fórmula utilizados en las distintas variables

Variable	Dato o fórmula
Valor de la producción	Se promedió el valor de la producción del período 2003 al 2007 para el sector primario, para el secundario se consideró el dato que muestra el censo económico del 2004.
Inventario	Se promedió el inventario del período 2003 al 2007.
Unidades de producción	Se consideró el dato que muestra el censo económico del 2004.
Empleos generados	Para el sector primario se tomó en cuenta el número de animales que en promedio atiende una persona, para el secundario se consideró el dato que muestra el censo económico del 2004.
Tendencia del valor (constante)	Se calculó la TMCA para el período de 2003 al 2007 en el primario, para el secundario el período fue 1998 y 2004.
Evolución de precios reales(constantes)	Se calculó la TMCA para el período de 2003 al 2007.
Evolución de unidades de producción	Se calculó la TMCA para el período de 1998 y 2004.
Evolución de empleo	Se calculó la TMCA para el período de 2003 al 2007 en el primario, para el secundario el período fue 1998 y 2004.
Coefficiente de especialización (estatal)	Para obtener este dato primero se determinó el promedio del valor de la producción estatal dividido entre el promedio del sector pecuario del Estado de México todo esto dividido entre el promedio del valor de la producción nacional dividido entre el promedio del sector pecuario nacional.
Concentración (estatal)	Este dato se obtuvo de dividir el promedio del valor de la producción estatal entre el promedio del valor de la producción nacional.
Densidad económica	Para su cálculo se obtuvo el valor relativo de la producción dividido entre el valor relativo de la superficie.
Valor de la producción jornales	Se dividió el valor de la producción entre los empleos generados.
Productividad de mano de obra	Se dividió el valor de la producción entre el personal ocupado 2004.
Productividad del capital	Se dividió el valor de la producción entre el activo fijo neto 2004.
Consumo de agua	Se consultó a investigadores del INIFAP y se estimó de acuerdo a los conocimientos del equipo de investigación.
Contaminación de suelo y agua	Se consultó a investigadores del INIFAP y en un rango del 1 al 10 se evaluó la contaminación del suelo y del agua así como la erosión del suelo, la evolución de las unidades se evaluaron en un rango del 1 al 6. Al registrar los datos se tomó el inverso para que fuera congruente con el resto de las variables en el sentido de que a mayor valor, más importantes.
Erosión del suelo	

Cuadro 4. Matriz de importancia socioeconómica. Principales cadenas productivas pecuarias en el Estado de México

Cadena productiva	Tamaño		Dinamismo		Especialización		TOTAL
	Sector primario	Sector secundario	Sector primario	Sector secundario	Sector primario	Sector secundario	
Ovino (canal)	7	3	20	7	13	5	55
Bovino (leche)	6	8	11	12	2	8	47
Avicultura (canal)	11	3	14	7	3	5	43
Bovino (canal)	5	3	15	7	2	5	37
Miel	3	3	15	12	2	2	37
Guajolote (canal)	2	3	12	7	7	5	36
Caprino (canal)	3	3	15	7	2	5	35
Porcino (canal)	4	3	12	7	2	5	33
Huevo para plato	4	3	9	7	2	5	30
Cera en greña	1	0	13	0	2	0	16
Lana Sucia	1	0	2	0	7	0	10

Cuadro 5. Matriz de competitividad. Principales cadenas productivas pecuarias en el Estado de México

Cadena productiva	Productividad		sustentabilidad		Dinamismo		TOTAL
	Sector primario	Sector secundario	Sector primario	Sector secundario	Sector primario	Sector secundario	
Avicultura (canal)	9	2	17	0	20	3	51
Huevo para plato	5	3	17	0	20	3	48
Guajolote (canal)	1	3	17	0	20	3	44
Miel	2	2	17	0	20	3	44
Cera en greña	0	0	17	0	20	3	40
Lana Sucia	0	0	17	0	15	6	38
Bovino (leche)	8	11	0	0	15	3	37
Caprino (canal)	2	3	8	0	13	3	29
Porcino (canal)	2	3	0	0	20	3	28
Ovino (canal)	2	1	8	0	13	3	27
Bovino (canal)	2	3	0	0	16	3	24

Cadenas de mínima intervención

Para este cuadrante se tienen al resto de las especies consideradas en el trabajo tales como:

La leche de Bovinos: es uno de los alimentos más completos, debido a sus nutrientes, su producción en nuestro país se desarrolla en condiciones muy heterogéneas tanto desde el punto de vista tecnológico y socioeconómico como por la localización de las explotaciones, en el Estado de México, una alta proporción proviene de lechería familiar. La cadena de bovinos leche es la segunda en importancia socioeconómica después de la cadena de ovinos (carne) y representa el 40% del volumen de producción nacional, el Estado de México participa con el 4.7%, que lo coloca como el 7° mejor productor después de Jalisco, Durango, Coahuila, Chihuahua, Veracruz y Guanajuato, por otra parte es el cuarto generador de empleos en el sector pecuario del Estado México. En cuanto a su competitividad presenta una alta densidad económica y es una de las cadenas con más alto consumo

de agua tanto a nivel industrial como a nivel primario ya que se requiere de 1,000 litro de agua para producir un litro de leche.

La **Miel:** es el producto principal de la abeja, la apicultura trae consigo grandes beneficios a la agricultura y al medio ambiente al polinizar las flores; a nivel mundial cobra gran importancia por ser un producto natural y saludable; los principales países productores son China, Argentina, Turquía, y Estados Unidos de América. A nivel nacional la miel solo representa el 0.2% de la producción nacional y es el Estado de Yucatán el primer productor de miel a nivel nacional y deja al Estado de México en el lugar número 13; con relación a su dinamismo, los precios presentan una tendencia a la baja para los próximos 10 años, no requiere de mucho personal en el aspecto primario, tanto su coeficiente de especialización como su índice de concentración son bajos; ante todo esto posee una competitividad alta después de ave carne y de huevo para plato.

Bovino carne: en el ambiente nacional, esta cadena solo representa el 6.28% del volumen de producción y el 16.09% del valor de producción. A nivel estatal, el Estado de México aporta el 2.72% del volumen de producción nacional y solo aporta el 0.05% del valor de la producción después de ave carne, bovino en pie y bovino leche; en cuanto a su tendencia del valor (constantes) es alta y es la segunda generadora de empleos (con el 16.95%) en el sector pecuario del Estado de México, después de ovino carne. En el aspecto de competitividad presenta mínimos resultados, ya que tiene una baja densidad económica y valor de producción de jornales; Esta cadena al igual que la de bovino leche tiene un alto consumo de agua ya que para obtener 1kg de carne se requiere de 4,800 litros de agua, aparte de que es un alto contaminador y generador de gases que contaminan el medio ambiente.

Guajolote carne: la producción de carne de guajolote o también llamado pavo es una de las actividades ganaderas con mayor tradición en México, respecto a las demás cadenas a nivel nacional solo aporta el 0.17% del volumen de producción y genera el 9.64% del valor de la producción. El Estado de México, se coloca en el 4 lugar al aportar el 9.94% de ese volumen nacional, en cuanto a su valor de producción este es de 2.68%; en promedio se tiene 672,948 cabezas de guajolote en el Estado de México a diferencia de ave para carne y huevo quienes tienen 14,365,123 y 2,973,304 respectivamente. Esta cadena presenta una evolución alta en cuanto al precio y su coeficiente de especialización e índice de concentración se encuentran alrededor de la media. Su competitividad es alta por la parte de sustentabilidad y dinamismo.

Caprino carne: En el criterio socioeconómico a nivel nacional se tiene un bajo nivel de producción y el Estado de México contribuye con el 2.5% de ese total nacional, es el tercer generador de empleos después de ovinos carne y bovinos carne ya que forma el 7.17% de empleos dentro del sector pecuario en este estado; su evolución en la tendencia de valor de producción es alta mientras que su coeficiente y su índice de concentración son bajos. Desde el punto de vista competitivo su densidad económica y su valor de la producción en jornales son bajas con respecto a las demás cadenas, mientras que su sustentabilidad y dinamismo son favorables.

Porcino carne: La porcicultura se ha visto afectada principalmente por los aranceles y el alza en los granos, lo cual provoca que de una producción de 301,450 toneladas en 1985 (periodo de más alta producción) pasa a una producción de 167,423.14 toneladas en el 2007; en el Estado de México la situación es similar ya que de 117,432 toneladas en 1986 pasó a 24,290.60 toneladas en el 2007. La cadena de porcino (carne) se ubica en octavo

lugar en cuanto a importancia socioeconómica, debido a que genera el 5.05% de los empleos en el sector pecuario del Estado de México, en cuanto a los precios se encuentra en la media con respecto de la demás cadenas analizadas, su coeficiente e índice de concentración son bajos al igual que su densidad económica y su valor de la producción en jornales, por el aspecto de competitividad se ubican en el noveno lugar, principalmente por su dinamismo ya que se trata de una cadena altamente contaminante del medio ambiente.

Huevo para plato: La producción de huevo para plato creció desde 1980 al 2007 y participa con el 8.38% del total de la producción pecuaria nacional. El Estado de México se ubica en el décimo lugar con el 2.33% del volumen de producción, con una tasa media de crecimiento anual del 2.6% y en promedio (5 años) ha tenido 2,973,304 cabezas, no obstante, la tendencia del valor (estatal) se presenta en números negativo. En cuanto a competitividad los valores más altos los obtiene del valor de la producción jornales y por ser una de las cadenas que consume menos cantidad de agua (200 lit. /Kg) y que menos contamina.

Cera y lana: con relación a estas cadenas es poco lo que se puede señalar, ya que dentro de la metodología de priorización los valores obtenidos de manera conjunta tanto en importancia socioeconómica como en competitividad son bajos y ocupan los últimos lugares con relación a las demás cadenas.

En la figura 2, se observan las 17 cadenas pecuarias del Estado de México y su ubicación dentro de la matriz de posicionamiento.

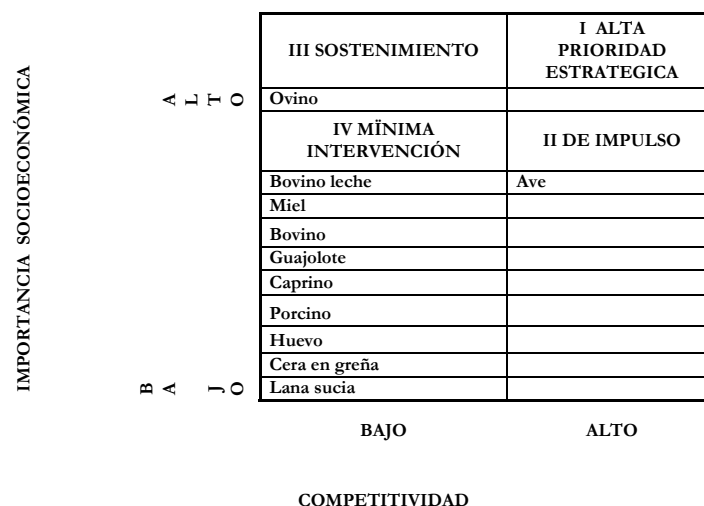
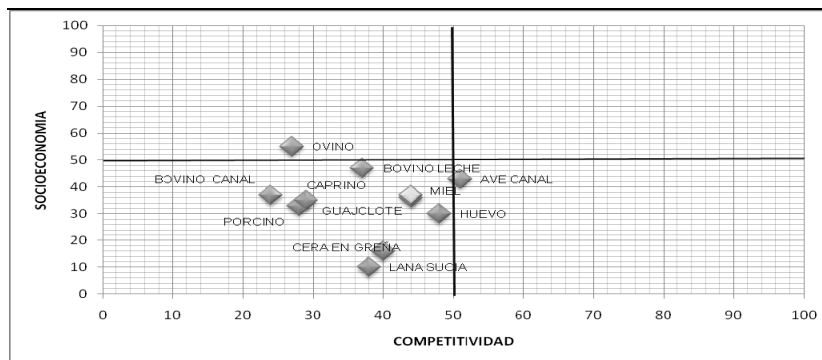


Figura 2. Matriz de priorización de las especies pecuarias del Estado de México

Conclusiones

De acuerdo a Ruiz (2005) y ampliado por el equipo de investigación, son cuatro los factores que determinan el comportamiento del sector agropecuario mexicano, en primer lugar tenemos la apertura comercial con Estados Unidos de América, en segundo lugar, las características y la orientación de la política agropecuaria, de manera particular, los apoyos gubernamentales que en cierta medida compensarían al productor desde la apertura, en tercer lugar están los efectos de la severa crisis económica que sufrió el sector en 1994 y 1995 y por último tenemos el tema de cambio climático el cual evoluciona de manera acelerada con lo cual se beneficia y/o perjudica a este sector.

Si consideramos por separado los criterios de competitividad y de importancia socioeconómica pecuaria, tenemos para el primero, que las especies más importantes a considerar serían ave carne (51), huevo para plato (48) y guajolote (44) así mismo, por la parte so-

cioeconómica serían ovino canal (55), bovino leche (47) y ave carne (43). Sin embargo al juntar ambos criterios los resultados son ovino (82) en el que se deben realizar acciones para su sustento, bovino leche (84) requiere de mínima intervención y ave canal (94) en la cual es necesario promover el crecimiento. Siento así estas las especies prioritarias para continuar con las evaluaciones.

Es importante mencionar que mucha de la literatura que se consulta muestra información distinta, lo cual se debe a las diversas metodologías y criterios utilizados en sus evaluaciones, así como los periodos que se consideran para el análisis.

Bibliografía

- Espinosa, G. J. A., Bustos C. D. E., Cuevas, R. V. y Moctezuma, L. G. 2009. Demandas de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria en el Estado de Querétaro. Querétaro, Qro. México.98p.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2004. Censo Económico. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2007. VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal Aguascalientes. México.
- Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria Acuícola y Forestal del Estado de México. 2008. Agenda de innovación tecnológica. México
- Quintana L. J.A. 2008 Situación de la avicultura Mexicana. México.32p
- Ruiz Funes M. 2005 Evolución reciente y perspectivas del sector agropecuario en México.(www.revistasice.com) Marzo-abril No. 821. 3p
- SIACON-SAGARPA 1980-2007 Servicio de Información Agroalimentaria de Consulta - Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. México
- SAGARPA. 2008 Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Monitor Agroecológico del Estado de México.14p
- Velásquez F.J., Plaza B., Gutiérrez J., Pulido G., Rodríguez R.M. y Carranza J. 1999. Método de planificación del desarrollo tecnológico en cadenas agroindustriales que Integra Principios de Sostenibilidad y Competitividad. ISNAR. La Haya, Países Bajos.83p
- www.unesco.org
- www.waterfootprint.org

Adopción de tecnologías agrícolas por pequeños productores de leche del Estado de México, considerando sus características socioeconómicas, del sistema y la importancia de las tecnologías para los productores

Carlos Galdino Martínez-García^{1,2}, Peter Thomas Dorward², Tahir Rehman², Ernesto Sánchez Vera¹, Octavio Alonso Castelán Ortega¹ y Adolfo Armando Rayas Amor¹

Introducción

En el Estado de México, la lechería en pequeña escala representa una actividad importante, ya que ofrece beneficios a familias, productores y comunidades a través de la generación de empleos e ingresos diarios (Arriaga-Jordán *et al.*, 2002); de nueve a 35 US\$ por día por familia; sin embargo, esto depende de las características de cada sistema (Espinoza-Ortega *et al.*, 2005). Además cada hato en promedio proporciona entre dos y cinco empleos locales a lo largo del año (Arriaga-Jordán *et al.*, 1999), generando un ingreso de seis a siete US\$ por persona (Espinoza-Ortega *et al.*, 2005). Esto permite a los miembros de la familia a permanecer en las comunidades, en lugar de migrar a las ciudades en busca de empleo (Arriaga-Jordán *et al.*, 1999). Por lo tanto, la lechería en pequeña escala juega un papel importante en los modos de vida de las comunidades rurales del Estado de México. Sin embargo, estos productores han mostrado un bajo índice de adopción de tecnologías agropecuarias promovidas por organizaciones gubernamentales.

La adopción o rechazo tecnológico ha sido atribuido a la heterogeneidad entre productores (Bernués and Herrero, 2008); especialmente por sus características socioeconómicas, características del sistema (Mafimisebi *et al.*, 2006; Espinoza-Ortega *et al.*, 2007), y nivel de riqueza de los productores (Abdelmagid y Hassan, 1996; Lapar y Ehui, 2004). Estas variables, y la identificación de la importancia de las tecnologías que promueve el gobierno para los productores, necesitan ser analizadas de forma conjunta. Esto permitiría desarrollar estrategias para transferir tecnologías que puedan ser viables para cada grupo de productores. Dado que el mecanismo de transferencia tecnológica por organizaciones gubernamentales (OG) ha sido realizado de forma general, sin considerar los aspectos mencionados anteriormente. Somda *et al.*, (2005) sugiere que estos sistemas necesitan ser caracterizados para la tipificación de grupos similares y al mismo tiempo identificar oportunidades y restricciones para la adopción o rechazo de tecnologías. Los objetivos del trabajo fueron: I. Caracterización de pequeños productores de leche del Estado de México considerando sus características socioeconómicas y del sistema, y nivel de riqueza. II. Identificación de las tecnologías agropecuarias que promueven las GO del Estado de México; además explorar las razones de los productores para su adopción o rechazo, tomando en consideración la importancia de cada tecnología para los productores en sus sistemas. Esta información podría ser de utilidad para la implementación de políticas gubernamentales enfocadas al desarrollo rural en el área de estudio.

¹ Instituto en Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR-UAEMex).

² University of Reading, UK.

Metodología

El trabajo se realizó en tres comunidades del Estado de México: I. Aculco (Región VIII), II. Santa María Rayón (Región I) y III. Tejupilco (Región IV)). Se aplicó un cuestionario a 115 productores para recabar la información correspondiente a las características socioeconómicas, del sistema, tecnologías agrícolas promovidas por OG, tecnologías usadas por los productores, razones de los productores para adoptar o rechazar las tecnologías y la importancia de cada tecnología para los productores. El criterio de selección de los productores fue basado en un tamaño de hato de 3 a 20 animales; criterio que ha sido considerado para pequeños productores de leche (Espinoza-Ortega *et al.*, 2007). El método de muestreo utilizado fue bola de nieve (Vogt, 2005).

Tecnologías promovidas por OG y su importancia para los productores

Se realizó una revisión de los programas de “Alianza para el campo” enfocados al apoyo de pequeños productores de leche del Estado de México. Se identificaron; seis tecnologías agrícolas (semillas mejoradas, praderas, fertilizantes, herbicidas, tractores y sistema de riego mecanizado). Para medir la importancia de cada tecnología para los productores, se usó la escala de Likert, donde: 1=nada importante, 2=poco importante, 3=importante, 4=bastante importante y 5=muy importante. Para obtener la información de cada una de las seis tecnologías agrícolas, se estructuró la siguiente pregunta: *¿Qué tan importante es el uso de semillas mejoradas para la producción de su sistema?* Para identificar la importancia de cada tecnología para los productores, el valor de la moda fue considerado. Las razones de adopción o no adopción de las tecnologías fueron obtenidas a través de preguntas abiertas con los productores.

Identificación del estrato económico

Los 115 productores fueron clasificados en tres estratos económicos (alto, medio y bajo) a través de un ordenamiento de riqueza (Grandin, 1988). Este se realizó con tres informantes clave de cada comunidad. La clasificación fue realizada de acuerdo a la percepción de los informantes clave en relación a la posesión de bienes. La información de los tres informantes clave se comparó entre sí para obtener el estrato final de cada productor. Se eligió la información en la que por lo menos dos de los tres informantes clave coincidieran con el estrato económico de cada productor.

Análisis de datos y caracterización de los productores

Para examinar la relación entre las variables originales, se realizó un Análisis Factorial (AF) por el método de Componentes Principales (CP) con quince variables: siete socioeconómicas y ocho correspondientes a las características del sistema (cuadro 1). Estas variables fueron elegidas considerando su relevancia, normalidad y no multicolinealidad. Seis variables (edad del productor, experiencia del productor, número de miembros que trabajan en la granja, tamaño del hato y producción total de leche por año por hato) fueron divididas en tres clases de acuerdo con lo sugerido por Bernués and Herrero (2008). Finalmente, para clasificar a los productores en grupos, se realizó un Análisis de conglomerados por el método de Ward's, en el cual se utilizaron las cargas factoriales obtenidas del análisis de Componentes Principales.

Resultados

Del análisis factorial, se obtuvieron cuatro factores, explicando el 70.4% del total de la varianza acumulada de la muestra, con un Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) de 0.712.

Factor 1. Describe el tamaño de hato, vacas en producción, producción total de leche por hato por año y un mayor número de tecnologías agrícolas. Este factor contempló a la mayoría de los productores del estrato económico alto.

Factor 2. Explica un mayor uso de prácticas de manejo en el hato, número de tecnologías pecuarias y alimentos concentrados comerciales para la alimentación del hato. La producción de leche fue la principal fuente de ingresos para productores.

Factor 3. Describe a productores con mayor edad y años de experiencia, pero con menos educación.

Factor 4. Fue caracterizado por presentar mayor número de miembros de la familia, por consiguiente mayor disponibilidad de mano de obra familiar. Además este factor hace referencia a una mayor disponibilidad de hectáreas.

De estos factores se identificaron cuatro grupos de productores y sus principales características son presentadas en el cuadro 1.

Grupo 1. Este grupo fue formado por 15 productores con estudios de primaria, la mayoría de ellos perteneció al estrato económico alto. Este grupo fue definido como *productores de leche en pequeña escala, grandes con alta producción de leche*, ya que presentaron la mayor superficie de tierra y número de animales en el hato. Todos los productores usaron concentrados comerciales como suplemento de sus vacas en producción. Estos sistemas están orientados a la producción de leche, ya que presentaron la mayor producción por hato por año. Estos sistemas proporcionaron trabajo de tiempo completo para los miembros de la familia; además la mayoría de los productores consideró a la producción de leche como su principal fuente de ingresos.

Más de la mitad de la superficie de tierra (57%) fue dedicada para pradera y el otro 43% de la superficie de tierra es dedicada a diversos cultivos como: maíz (*Zea mays*) (cultivo principal), avena (*Avena sativa*) y alfalfa (*Medicago sativa*). Este grupo presentó alta disponibilidad de mano de obra familiar, tecnologías agrícolas y pecuarias, además presentó un mayor uso de prácticas de manejo. La mayoría de los productores (93.3%) manifestó conocimiento de los programas gubernamentales relacionados con transferencia tecnológica.

Grupo 2. Fue formado por 41 productores, quienes presentaron el menor número de años de experiencia y el menor grado de educación, algunos sin estudios o tres años de primaria. Este grupo presentó la mayor proporción de productores del estrato económico bajo (41%). El grupo fue definido como *productores de leche en pequeña escala, medianos con baja producción de leche*. Estos sistemas fueron definidos como medianos en términos de superficie de tierra y tamaño de hato. A pesar de que la mayoría de los productores usó concentrados comerciales (90%), este grupo presentó la menor producción de leche por hato por año, esto puede ser atribuido al tipo de raza utilizada (criolla y cebú). La producción de leche fue considerada la principal fuente de ingresos para la mayoría de los productores, sin embargo, una considerable proporción de productores (22%) manifestó que la principal fuente de sus ingresos proviene de las actividades no agropecuarias.

El 70% de la superficie de la tierra fue dedicada para pradera y el 30% restante para la siembra de maíz. La alimentación del hato es basada principalmente en el pastoreo. Este grupo presentó la mayor disponibilidad de mano de obra familiar, pero con poca disponibilidad de tecnologías agrícolas y pecuarias. Este grupo presentó la menor proporción de

productores (41.5%) con conocimiento de los programas gubernamentales, enfocados a transferencia de tecnología.

Grupo 3. Fue constituido por 37 productores con estudios de primaria, con el mayor número de años de experiencia, más de la mitad de los productores perteneció al estrato económico medio. Este grupo fue definido como *productores de leche en pequeña escala, pequeños-medios con producción de leche media*. La superficie de tierra fue pequeña, pero el tamaño de hatos fue medio. Todos los productores utilizan concentrados comerciales. La mayoría de los productores consideró la producción de leche como la principal fuente de ingresos.

Casi la mitad de la superficie de tierra (46%) fue utilizada para pradera y el resto (54%) para cultivar maíz y avena. Este grupo presentó el menor número de mano de obra familiar. Las prácticas de manejo y la disponibilidad tanto de tecnologías agrícolas como pecuarias fue nula en algunos casos; sin embargo, este grupo presentó la mayor proporción del uso de inseminación artificial. Más de la mitad de los productores (65%) indicó tener conocimiento de los programas de gobierno sobre transferencia tecnológica.

Grupo 4. Este grupo fue formado por 22 productores con una mayor escolaridad; algunos de ellos con estudios de preparatoria y universidad; más de la mitad perteneció al estrato económico medio. El grupo fue definido como *productores de leche en pequeña escala mixtos, pequeños-medios con baja producción de leche*. Este grupo presentó la menor superficie de tierra, con un tamaño de hatos medio y el menor uso de concentrados comerciales. Más de la mitad de los productores (64%) consideró a la producción de leche como fuente de ahorro, manifestando que su principal fuente de ingresos son las actividades no agropecuarias.

El uso de la tierra fue dividida en tres partes: 1) el 16% fue dedicada para pradera, 2) 13% para sembrar hortalizas (lechugas y habas) y 3) el 71% restante para sembrar maíz y avena. Este grupo presentó baja disponibilidad de mano de obra familiar; asimismo, presentó el nivel más bajo en términos de disponibilidad y uso tecnológico, así como de prácticas de manejo en el hato. Por otra parte, sólo el 59% de los productores manifestó conocimiento de los programas gubernamentales sobre transferencia de tecnologías, dirigidos a pequeños productores de leche.

Cuadro 1. Variables y características de los cuatro grupos identificados

Variables	Clasificación	Grupos			
		1 (n=15)	2 (n=41)	3 (n=37)	4 (n=22)
VARIABLES SOCIOECONÓMICAS					
Edad del productor (% de productores)	40 años o menos	26.7	24.4	32.4	18.2
	41 a 62 años	53.3	58.5	43.2	45.5
	63 o más	20.0	17.1	24.3	36.4
Educación del productor (% de productores)	Primaria o menos	8.0	80.5	83.8	59.1
	Secundaria	6.7	17.1	13.5	22.7
	Preparatoria o más	13.3	2.4	2.7	18.2
Experiencia del productor (% de productores)	15 o menos años	26.7	39.0	10.8	40.9
	16 a 34 años	40.0	31.7	64.9	40.9
	35 o menos años	33.3	29.3	24.3	18.2
Miembros de la familia (número de personas)	Media	7	9	5	6
Número de miembros de la familia que trabajan en la granja (% de productores)	1 a 2 miembros	20	0.0	54.1	54.5
	3 miembros	20	17.1	73.8	18.2
	4 o más miembros	60	82.9	8.1	27.3
	Producción de leche	73.3	75.6	89.2	18.2
Fuente de ingresos (% de productores)	Actividades no agrícolas	6.7	22.0	2.7	36.4
	Producción de leche y actividades no agrícolas	20.0	2.4	8.1	45.5
	Alto	73.3	0.0	2.7	18.2
Estrato económico (% de productores)	Medio	26.7	58.5	59.5	59.1
	Bajo	0.0	41.5	37.8	22.7
Características del sistema					
Tamaño del hato (% de productores)	5 animales o menos	0.0	31.7	21.6	54.5
	6 a 13 animales	0.0	48.8	59.5	22.7
	14 o más animales	100	19.5	18.9	22.7
Vacas en producción	Media	9	3	4	3
Producción de leche total por hato por año (Litros) (% de productores)	4,200 litros o menos	0.0	34.1	16.2	40.9
	4,201 a 18,899 litros	6.7	63.4	45.9	54.5
	18,900 litros o más	93.3	2.4	37.8	4.5
	Ninguna actividad	0.0	4.9	10.8	54.5
Manejo (% de productores)	1 a 2 actividades	13.3	4.9	64.9	36.4
	3 a 4 actividades	86.7	90.2	24.3	9.1
Total de hectáreas (% de productores)	2 hectáreas o menos	0.0	19.5	32.4	72.7
	3 a 6.9 hectáreas	40	41.5	56.8	22.7
	7 hectáreas o más	60	39.0	10.8	4.5
Número de tecnologías agrícolas utilizadas (% de productores)	Ninguna tecnología utilizada	0.0	0.0	21.6	27.3
	1 a 3 tecnologías utilizadas	20.0	95.1	62.2	54.5
	4 o más tecnologías	80.0	4.9	16.2	18.2
Número de tecnologías pecuarias utilizadas (% de productores)	Ninguna a una tecnología	0.0	0.0	8.1	36.4
	2 tecnologías	26.7	65.9	18.9	54.5
	3 a más tecnologías	73.3	34.1	73	9.1
	No Concentrados	0.0	7.3	0	31.8
Concentrados (% de productores)	Únicamente maíz	0.0	2.4	0	22.7
	Concentrado, maíz y sub-productos	100	90.2	100	45.5

Adopción y rechazo de las tecnologías agrícolas

El resultado de las seis tecnologías agrícolas adoptadas o rechazadas por los productores, se muestran en la cuadro 2.

Cuadro 2. Adopción y no adopción de las tecnologías agrícolas

Tecnologías agrícolas		Grupos			
		1 (n=15)	2 (n=41)	3 (n=37)	4 (n=22)
Semillas mejoradas	Adoptadores (% de productores)	73.3	9.8	8.1	45.5
	Años usando la tecnología (media)	5	6	3.5	6
	Importancia (moda)	4	3	3	3
	No adoptadores (% de productores)	26.7	90.2	91.9	54.5
	Importancia (moda)	2	2	2	1
Pradera	Adoptadores (% de productores)	100	90.2	97.3	22.7
	Años usando la tecnología (media)	15.7	14.4	18.2	12
	Importancia (moda)	5	5	5	5
	No adoptadores (% de productores)	0	9.8	2.7	77.3
	Importancia (moda)	0	3	1	2
Fertilizantes	Adoptadores (% de productores)	93.3	90.2	86.5	27.3
	Años usando la tecnología (media)	15.3	13.7	16.6	14
	Importancia (moda)	4	3	5	4
	No adoptadores (% de productores)	6.7	9.8	13.5	72.7
	Importancia (moda)	3	2	2	2
Herbicidas	Adoptadores (% de productores)	80	63.4	78.4	50
	Años usando la tecnología (media)	12	9.6	13.7	8
	Importancia (moda)	3	3	3	3
	No adoptadores (% de productores)	20	36.6	21.6	50
	Importancia (moda)	1	1	1	1
Tractores	Adoptadores (% de productores)	46.6	0	19	13.6
	Años usando la tecnología (media)	7	0	8	9
	Importancia (moda)	5	0	5	4
	No adoptadores (% de productores)	53.4	100	81	86.4
	Importancia (moda)	4	3	3	3
Sistema de riego	Adoptadores (% de productores)	13	0	0	0
	Años usando la tecnología (media)	4	0	0	0
	Importancia (moda)	3	0	0	0
	No adoptadores (% de productores)	87	100	100	100
	Importancia (moda)	1	1	1	1

Grado de importancia: 1=Nada importante, 2= Poco importante, 3=Importante, 4=Bastante importante, 5=Muy importante

Las **semillas mejoradas** fueron consideradas de importancia por los productores que las han adoptado. Las razones de los cuatro grupos para adoptarlas fueron principalmente productivas ya que incrementan la producción de forraje y leche. Productores de los grupos 1 y 2 consideraron que la calidad de sus terrenos fue apropiada para el uso de semillas mejoradas; mientras que productores del grupo 4 manifestaron que las empezaron a usar solo para experimentar la producción de las semillas. Por otro lado, las razones de los productores de los cuatro grupos para no adoptar fue principalmente económicas: por ejemplo que son caras y al momento de cultivarlas demandan de mucha inversión. Los productores de los grupos 2, 3 y 4 indicaron que no las han adoptado por la falta de conocimiento para cultivarlas y la disponibilidad de terrenos.

La **pradera** fue considerada muy importante por los productores que la han adoptado. Las razones de los cuatro grupos para adoptarla fueron: incrementa la disponibilidad de forraje, producción de leche y disminuye los costos de alimentación del hato. El grupo 4 también consideró que la pradera es el principal forraje para alimentar a su ganado. Las razones de los productores de los grupos 2, 3 y 4 para no adoptar el uso de pradera fueron: requiere de inversión, falta de dinero, falta de terrenos, además de que usan los pastos nativos de terrenos comunales y besanas para alimentar a su ganado. El grupo cuatro adicio- no la falta de experiencia, el tipo de ganado que tiene (razas criollas) y que no están dedica- dos a la producción de leche a un cien por ciento.

Los **fertilizantes** fueron considerados de importancia por los productores que los han adoptado. Las razones de los cuatro grupos fueron: mejoran la calidad de la tierra, incre- mental la producción de forraje y la producción del cultivo de maíz. Sin embargo, las ra- zones asociadas con la no adopción por los productores de los cuatro grupos fueron económicas, ya que los fertilizantes químicos son muy costosos y no cuentan con el dinero suficiente para comprarlos; además los productores usan el estiércol que es producido en la misma finca para fertilizar sus cultivos. Los grupos 3 y 4 manifestaron que por la falta de tierra para sembrar no usan fertilizantes químicos.

Los **herbicidas** fueron considerados de importancia por los productores de los cuatro grupos que los han adoptado; ya que mejoran la producción de sus cultivos, evita el creci- miento de malezas y los productores tienen menos carga de trabajo en sus cultivos. Sin embargo, los productores de los cuatro grupos que no los han adoptado los consideran sin importancia para el sistema, son caros y dañan la tierra; además los productores utilizan las arvenses para alimentar a su ganado. Por otra parte los productores de los grupos 3 y 4 manifestaron que la no adopción se debe a la falta de terrenos para poder sembrar.

Los **tractores** fueron considerados muy importantes por los productores de los grupos 1, 3 y 4 que los han adoptado, ya que son de mucha utilidad para cultivar sus terrenos, además de que son una fuente de ingreso extra para la familia, dado que los propietarios pueden rentar el servicio a otros miembros de la misma comunidad. A pesar de que los tractores fueron considerados de importancia por los productores que no los han adopta- do, la principal restricción fue la falta de dinero para poder adquirirlos. Los productores del grupo 4 añadieron la falta de información de los programas de gobierno, la falta de servicios de crédito y a demás manifestaron que las organizaciones gubernamentales piden muchos requisitos a la hora de solicitar el apoyo y que el proceso toma demasiado tiempo.

El **sistema de riego** mecanizado presentó un nivel muy bajo de adopción entre los productores de los cuatro grupos, ya que fue considerado sin importancia para el sistema, además es muy caro y los productores no cuentan con el capital para adquirirlo.; por otro lado los productores manifestaron tener poca disponibilidad de terrenos y cuentan con un sistema de riego local (RODADO), por medio del cual, el agua llega a los terrenos a traves de canales distribuidos a las orillas de los terrenos. Cuando los productores cuentan con otras alternativas tecnológicas, las nuevas tecnologías pueden ser remplazadas por las tra- diciones, siempre y cuando representen beneficios para el sistema.

Conclusiones

Los resultados muestran evidencias de la gran diversidad de los pequeños productores de leche a pequeña escala del Estado de México, desde el punto de vista socioeconómico, ca- racterísticas del sistema, nivel productivo y estrato económico; donde los productores que

dependen en menor medida de la producción de leche como el ingreso principal, presentaron menor intención para adoptar las tecnologías que promueven las organizaciones gubernamentales; de este modo, los productores no deberían ser tratados de igual manera por estas dependencias en los procesos de transferencia de tecnología.

Las políticas de los programas gubernamentales enfocadas a transferencia de tecnología, podrían ser más exitosas si consideran la heterogeneidad de los sistemas de producción y al mismo tiempo la importancia de cada una de las tecnologías para los productores, basada en su utilidad, productividad y los beneficios que puedan obtener de estas en sus sistemas. Además, los mecanismos de solicitud de tecnologías, deberían ser más flexibles y amigables para los productores, ya que la mayoría de ellos cuenta con educación básica y algunos casos sin estudios.

Bibliografía

- Abdelmagid S.A., and Hassan F. K., (1996). "Factors affecting the adoption of wheat production technology in Sudan". *Quarterly Journal of International Agriculture* 35: 325-337.
- Arriaga-Jordán C., Espinoza-Ortega A., Rojo-Guadarrama H., Valdes-Marinez J.L., Sanchez-Vera E. and Wiggins S., (1999). "Socioeconomic aspects of small holder (peasant) dairy farming in the Toluca Valley: I. Initial economic analysis". *Agrociencia* 33: 483-491.
- Arriaga-Jordán C., Albarrán-Portillo B., Espinoza-Ortega A., García-Martínez A. and Castellán-Ortega O., (2002). "On-farm comparison feeding strategies based on forages for small-scale dairy production systems in the highlands of central Mexico". *Experimental Agriculture* 38: 375-388.
- Bernués, A., Herrero, M. (2008). *Farm intensification and drivers of technology adoption in mixed dairy-crop systems in Santa Cruz, Bolivia*. *Spanish Journal of Agricultural Research* 6: 279-293.
- Espinoza-Ortega A., Álvarez-Macías A., Del Valle M.C., and Chauvete M., (2005). "Small-holder (Campesino) milk production systems in the highlands of Mexico". *Técnica Pecuaria México* 43: 39-56.
- Espinoza-Ortega A., Espinosa-Ayala E., Bastida-López J., Castañeda-Martínez T., and Arriaga-Jordán C.M., (2007). "Small-scale dairy farming in the highlands of central Mexico: Technical, economic and social aspects and their impact on poverty". *Experimental Agriculture* 43 241-256.
- Grandin B., "Wealth ranking in smallholder communities: A field manual". Intermediate technology publications, Nottingham, England. 1988. pp 1-49.
- Mafimisebi T.E., Onyeka U.P., Ayinde I.A., Ashaolu E.F., (2006). *Analysis of farmers-specific socio-economic determinants of adoption of modern livestock management technologies by farmers in Southwest Nigeria*. *Journal of food, Agriculture and Environment* 4: 183-186.
- Lapar M.L.A., and Ehui S.K., (2004). "Factors affecting adoption of dual-purpose forages in the Philippine uplands". *Agricultural Systems* 81: 95-114.
- Somda, J., Kamuanga, M., Tollens, E. (2005). *Characteristics and economic viability of milk production in the smallholder farming systems in The Gambia*. *Agricultural Systems* 85: 42-58.
- Vogt, W. P. (2005). *Dictionary of statistics and methodology: a non-technical guide for the social sciences*. 3rd ed. Sage publications. United States of America.

Evaluación del comportamiento productivo e impacto económico de las cruzas F1 con Dorper, Polipay y Rambouillet en sistemas de producción de Zacatecas

José María Carrera Chávez¹, Juan José Sánchez Sánchez¹,
Francisco Echavarría Chairez² y Benjamín Carrera Chávez³

Introducción

Los ovinos ocupan una importancia innegable a nivel nacional, con 7,306,600 cabezas (INEGI, 2007) siendo el sistema producto con mayor crecimiento en el ingreso (Álvarez y Santillanes, 2006), donde Zacatecas pasó a ocupar el 4º lugar nacional con 410,860 cabezas. Con el fin de mejorar la producción de carne, se han diseñado y evaluado esquemas de cruzamiento entre razas en la producción de carne, con el fin de que los productores aprecien las ventajas de producir corderos F1 para el abasto (Bores *et al.*, 2002) ya que los efectos favorables de la heterosis en los corderos y en las hembras pueden incrementar la productividad general hasta cerca de un 18% (Leymaster, 2002). En los últimos años se han introducido razas como Dorper y Polipay con la finalidad de mejorar el comportamiento productivo y reproductivo en animales de lana, además de que los altos costos de trasquila y bajo precio de la lana a generado interés por los animales de pelo (Notter *et al.*, 2004). Sin embargo, existe poca información registrada respecto al comportamiento de las cruzas que se han estado realizando en los últimos años (Villalobos *et al.*, 2006) utilizando estas razas. El objetivo del estudio fue comparar el comportamiento productivo de la craza de hembras comerciales (encaste lanar) con las razas Dorper (Dr), Polipay (Pp) y Rambouillet (Rt) bajo condiciones de producción intensivas y semi-intensivas, así como el impacto económico directo a los productores al elegir una de estas cruzas.

Desarrollo

El estudio se llevó a cabo en tres explotaciones de ovinos localizadas en el estado de Zacatecas. El Sitio 1 está ubicado en el municipio de Morelos, localizado en las coordenadas 22°52'47'' de latitud norte y 102°40'34'' de longitud oeste. Se inseminaron 79 borregas, de las cuales se reportaron como paridas 52 (65.8%). Este sitio maneja un sistema de producción tipo intensivo, el cual considera un pastoreo tecnificado de alfalfa, por un período aproximado de ocho horas por día; se les ofrece forraje (avena, rastrojo de maíz) y complementa con un suplemento balanceado al regresar del pastoreo. Respecto a las crías, al destete (60 días) los machos son engordados en estabulación donde se les ofrece una dieta balanceada y las hembras se manejan igual que las borregas reproductoras.

El sitio 2 está ubicado en el municipio de Villa de Cos, localizado en las coordenadas 23°07'10'' de latitud norte y 102°17'32'' de longitud oeste. Aquí se inseminaron 266 borregas, de las cuales se reportaron como paridas 84 (31.6%). Utiliza un sistema de producción de tipo semi-intensivo, el cual consiste en el pastoreo de esquilmos agrícolas por un período

¹ Centro de Investigación y Fomento Ovino de Zacatecas.

² Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Zacatecas.

³ Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

aproximado de ocho horas por día; se les ofrece forraje (avena, rastrojo de maíz) al regresar al corral. Respecto a las crías, al destete (60 – 90 días) tanto machos como hembras son engordados y desarrolladas en estabulación donde se les ofrece una dieta balanceada.

Sitio 3 está ubicado en el municipio de Fresnillo localizado en las coordenadas 23°05'45'' de latitud norte y 102°40'34'' de longitud oeste. Aquí se inseminaron 79 borregas, de las cuales se reportaron como paridas 52 (65.8%). Utiliza un sistema de producción de tipo intensivo, mediante el pastoreo tecnificado de alfalfa, por un período aproximado de 8 horas por día; se les ofrece forraje (avena, rastrojo de maíz) y un suplemento balanceado al regresar de la alfalfa. Respecto a las crías, al destete (60 días) los machos son engordados en estabulación donde se les ofrece una dieta balanceada y las hembras se manejan igual que las borregas reproductoras.

Con la finalidad de tener sementales de referencia entre los sitios estudiados, el empare se realizó a través de inseminación artificial por laparoscopia, utilizando dos sementales raza Dr, dos sementales raza Pp y dos sementales raza Rt, todos con registro de pureza.

El procedimiento consistió en sincronizar e inseminar las hembras del estudio en las explotaciones de origen. Se registraron los pesos al nacimiento, al destete, a los 90 y a los 120 días para evaluar el comportamiento productivo de las crías resultado de las cruza, considerando que estas se desarrollaron en las condiciones de manejo típicas de cada explotación participante.

Para la comparación en relación a los ingresos, se tomó en cuenta el precio de venta de ovinos durante la temporada otoño-invierno en la región, el cual fue de \$ 26 el kilogramo de cordero en pie.

El análisis estadístico se realizó mediante un análisis de medidas repetidas (SAS, 2009) el cual consistió en un análisis general incluyendo los tres sitios estudiados y las diferentes razas involucradas. Asimismo, se realizó un análisis por cada sitio para distinguir las diferencias de manejo en cada uno de ellos. Adicionalmente se analizaron los pesos predestete y postdestete respecto de razas y sitios mediante análisis de varianza (SAS, 2009).

En el cuadro 1, se observa que el comportamiento productivo general de todas las cruza en los sitios bajo estudio. Al igual que en este estudio, los demás reportes existentes (Bores *et al.*, 2002) tampoco reportan diferencias significativas en relación al peso al nacimiento utilizando diferentes razas para realizar las cruza, aunque ya a partir del peso al destete algunos investigadores reportan diferencias significativas entre las razas utilizadas (Snowder y Duckett, 2003). En relación al peso al nacimiento de cada raza en particular, los pesos reportados son similares a los obtenidos por otros investigadores (Haas, 2007) existiendo algunas diferencias poco significativas, tanto menores como mayores sin sobrepasar nunca una diferencia de más de 1 kg, tal vez debido al manejo, pero sobre todo en el casto racial de las hembras utilizadas.

Cuadro 1. Medias comportamiento de todas las razas en todas las explotaciones (kg)

	Rambouillet	Dorper	Polipay
Nacimiento	4.13 ± .96 ^a	4.36 ± .35 ^a	4.24 ± .57 ^a
Peso al mes	9.11 ± .84 ^b	11.03 ± .34 ^a	10.20 ± .52 ^b
Peso al destete	15.16 ± .92 ^b	17.60 ± .35 ^a	15.70 ± .53 ^b
Peso a los 90 días	19.97 ± .94 ^c	23.55 ± .37 ^a	22.16 ± .54 ^b
Peso a los 120 días	23.13 ± .96 ^c	28.48 ± .40 ^a	25.89 ± .56 ^b

^{a,b,c} Literales diferentes indican diferencias significativas.

Sin embargo, a partir del mes de edad, comienzan a observarse diferencias significativas entre las cruzas, siendo mejor el comportamiento para las cruzas Dr (11.03 kg) que las cruzas Pp (10.21 kg) y las cruzas Rt (9.11 kg). Así mismo, a partir de esta etapa, la diferencia en manejo y ambiente es determinante para el comportamiento de los animales, pues se observa que el sitio que utiliza un sistema de producción semi-intensivo, tuvo un comportamiento menor (Sitio 2: 9.09 kg) en comparación con los sitios que utilizan sistemas de producción intensivo que tuvieron un mejor comportamiento, aun cuando también existieron diferencias entre sitios que manejan un mismo sistema de producción (Sitio 1: 11.03 y Sitio 3: 12.87 kg), indicando la importancia del manejo tanto de las madres como de las crías en las etapas iniciales de desarrollo.

En el caso del peso al destete a los 60 días, las cruzas con Dr fueron más pesadas en relación con las cruzas con Pp y Rt, similar a lo reportado por Notter (Notter *et al.*, 2004), donde los animales cruzados con Dr fueron más pesados que los animales cruzados con Dorset y contrario a lo reportado por Snowden y Duckett (2003) quienes indicaron que las cruzas con Dr fueron más livianas que las cruzas con Columbia y Suffolk, aunque Notter *et al.* (2004), hacen hincapié en que cuando se utilizan sementales Dr provenientes de semen importado de Sudáfrica, fue cuando encontraron estas diferencias, no así cuando usaron sementales originarios de los Estados Unidos, lo que implica la importancia de la calidad de los sementales dentro de la raza. Referente a las diferencias en el peso encontradas por diversos autores en esta etapa de desarrollo, como se encontró en este estudio, empieza a ser determinante tanto el manejo, pero sobre todo el ambiente donde se manejan los animales, pues se encontró que los animales manejados en sistemas intensivos fueron más pesados que los manejados en sistemas de producción semi-intensivo, llegando a ser esta diferencia hasta de cerca de 5 kg.

Como se observa, en el período postdestete, existen diferencias entre las cruzas, coincidiendo con Snowden y Duckett (2003), mostrando un mejor comportamiento los animales cruzados con Dr (23.55 kg) que los animales cruzados con Pp (22.16 kg) y los animales Rt (19.97 kg). Esto coincide con lo reportado por Waldron (2010), que encontró que los animales originados de hembras Dr fueron más pesados que los animales originados con Rt empadrados con sementales de razas terminales o en el caso de ser animales puros, la raza Dr fue cerca de dos kilogramos más pesados que los Rt. Existen reportes donde las diferencias son más marcadas, llegando a ser la diferencia hasta de cerca de 9 kg en el mismo período de tiempo, cuando se compararon bajo un sistema de producción extensivo animales encastados con Dr contra animales encastados con Merino (Snyman y Herselman, 2005). En el caso de los animales Pp, Haas (2007), no encontró diferencias cuando comparó hembras predominantemente Pp empadradas con sementales Dr y Pp para esta etapa de desarrollo. La diferencia de pesos reportada para la misma etapa productiva es quizás es debido a dos factores predominantes: la calidad genética de los sementales utilizados en dentro de cada raza y sobre todo, al manejo de los animales, pues como se encontró en este trabajo, en el que el manejo es en gran parte responsable del comportamiento productivo de los animales, encontrándose diferencia tanto en diferentes sistemas de producción como dentro de sistemas de producción similares.

Siendo el peso a los 120 días el indicador más importante respecto al comportamiento productivo de los animales, ya que es el peso más cercano a la venta de los animales, se encontró que el mejor comportamiento lo tuvieron las cruzas con Dr con 28.48 kg lo que indica un 10.0% mayor comparado con las cruzas Pp (25.89 kg) y en un 23.1% mayor comparado con las cruzas con Rt (23.13 kg; $P < 0.05$), lo que coincide con lo reportado

por Shackelford *et al.* (2003), encontrando que las cruza con Dr fueron más pesadas que las cruza con Rt. Al igual que en las etapas anteriores, existen reportes muy variables en cuanto al peso de los animales en esta etapa, aunque la mayoría de los investigadores reportan pesos más altos que los encontrados en este estudio, llegando en algunos casos a ser de casi 10 kg de peso, tanto para animales puros de las razas Rt y Pp como cruza con estas razas (Bromley *et al.*, 2000). Esto tal vez es debido a las diferencias en ambientes y manejo en que se realizan las investigaciones, pues como se observó en este estudio, las diferencias en cuanto a los sistemas de producción pueden llegar a significar una diferencia de casi 10 kg en cuanto al peso a los 120 días de edad (Sitio 3 vs Sitio 2) y en cuanto a las diferencias en el manejo de los animales en la etapa de engorda, pues aun cuando entre los Sitios 1 y 2 existen diferencias significativas, solo son 2.0 kg (8.6%; cuadro 2) lo que indica que el manejo (dietas, instalaciones, lotificación, periodos de alimentación) es determinante en el período postdestete.

Cuadro 2. Medias del comportamiento por explotación para todas las razas (kg)

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3
Nacimiento	4.42±0.45 ^a	4.23±0.50 ^a	4.56±0.51 ^a
Peso al mes	11.03±0.45 ^b	9.09±0.42 ^c	12.87±0.51 ^a
Peso al destete	18.49±0.45 ^a	14.34±0.42 ^b	19.36±0.52 ^a
Peso a los 90 días	23.32±0.50 ^b	20.27±0.44 ^c	26.19±0.52 ^a
Peso a los 120 días	25.33±0.59 ^b	23.32±0.45 ^b	33.18±0.53 ^a

^{a,b,c} Literales diferentes indican diferencias significativas (p <0.05).

En este estudio, se observa que la GDP disminuye considerablemente del período predestete al período postdestete, en todas las razas, lo que coincide con reportes previos, utilizando varias razas (Snowder y Duckett, 2003). Sin embargo, se observa que la mejor GDP la tuvieron los animales cruzados con la raza Dr tanto en el período predestete con 227.33 gr, comparado con los animales cruzados con Pp que tuvieron una GDP de 212.33 gr y los animales con Rt con 164 gr como en el período postdestete donde las cruza Dr tuvieron una GDP postdestete con 175.67 gr comparado con los Pp con 167.33 gr y con Rt con 143 gr (P<0.05; cuadro 3). En el caso de las cruza con Dr, la GDP pre y postdestete similares a las encontradas en este estudio fueron reportadas por Bunch *et al.* (2003) y en el caso de las razas Pp y Rt fueron reportados por Bromley *et al.* (2000) y Hulet *et al.* (1984) donde las cruza con Pp tuvieron un comportamiento ligeramente mejor que las cruza con Rt.

Cuadro 3. Medias de ganancia diaria de peso predestete y postdestete de todas las razas en todas las explotaciones (g)

	RT	DR	PP
PREDESTETE	164	227.33	212.33
POSTDESTETE	143	175.67	167.33

Las razas utilizadas en el presente estudio, se han introducido principalmente con la finalidad de mejorar la capacidad cárnica de los animales de lana y pelo existentes en la región. En el caso de la raza Dr, al ser considerado un ovino de pelo, tiene otras ventajas como: tener una capa de pelo/lana sin necesidad de esquila, tiene capacidad para el pasto-

reo y una estación reproductiva larga con una alta fertilidad (Bunch *et al.*, 2003) con la desventaja de que su tasa de crecimiento y tamaño adulto es menor que las razas de lana tradicionales siendo clasificada como una raza terminal ligera y para pastoreo según Thomas (2009).

En el caso de la raza Pp, al ser clasificada por Thomas⁽¹⁶⁾ como una raza de tipo maternal para empadres acelerados, se ha introducido con la finalidad de obtener una mayor temporada reproductiva, así como incrementar la prolificidad en los animales de lana tradicionales, con la ventaja adicional de ser un animal de lana, lo que algunos productores consideran importante para la adaptación a las condiciones climatológicas existentes en la región misma ventaja que presenta la raza Rt, que es clasificada como una raza maternal (un parto por año), para la producción de lana y para pastoreo, la cual fue utilizada por los productores por su alta rusticidad, permitiendo su adaptación a las condiciones tanto climatológicas como de alimentación que presentan los agostaderos de la región. Debido a que los animales producen carne como lana, la raza Pp y la raza Rt son considerados animales de doble propósito⁽¹³⁾⁽¹⁵⁾ aunque en los últimos años, la producción podría considerarse una desventaja, al ser mayor el costo de la trasquila que lo obtenido por la venta de la lana, cuando anteriormente, era una de las principales funciones de los ovinos de lana. Aun cuando los resultados son muy variables en este tipo de estudios, es importante generar información respecto al comportamiento de las diferentes cruza que se realizan en nuestro país, sobre todo bajo condiciones de producción en los diferentes sistemas que se manejan, ya sean intensivos, semi-intensivos o extensivos.

La importancia de realizar estos cruzamientos radica en que se aprovechan los efectos de la heterosis para incrementar la productividad, en este caso, de carne de ovino. Leymaster (2002) reporta los siguientes valores de incremento en la productividad debido a la heterosis en los corderos: peso al nacimiento, 3.2%; peso al destete, 5%; GDP predestete, 5.3%; GDP postdestete, 6.6%, pudiendo llegar a significar hasta un 18% de incremento en el peso de venta de los corderos. Sin embargo, debe considerarse que los efectos derivados de la heterosis se expresan menos (casi un 50%) en animales manejados en condiciones de pastoreo que en animales manejados en condiciones de estabulación (Brown y Mayeux, 2005). Una de las principales ventajas, al aprovechar el mejor comportamiento productivo de los animales generados por cruza, es que, al alcanzar más rápido el peso de venta los días de mantenimiento y engorda se reducen considerablemente, con las ventajas económicas que eso lleva consigo.

Considerando el precio de venta del cordero en pie que fue de \$26, y suponiendo que la venta de los animales se haya realizado a los 120 días, los ingresos obtenidos de la venta de los animales cruzados con Dr serían de \$740.48, de los animales cruzados con Pp serían de \$673.14 y de los animales cruzados con Rt sería de \$601.38 (cuadro 4).

Cuadro 4. Ingreso estimado de la venta de los animales considerando el peso a los 120 días para raza y sitio evaluado (pesos mexicanos)

	RT	DR	PP
Peso a los 120 días	23.13 kg	28.48 kg	25.89 kg
Ingreso estimado	\$601.38	\$740.48	\$673.14
Diferencia	-\$139.10	\$0.00	-\$67.34
	SITIO 1	SITIO 2	SITIO 3
Ingreso estimado	\$658.58	\$606.32	\$862.68
Diferencia	-\$204.10	-\$256.36	\$0.00

Conclusiones

Se concluye que las cruizas con raza Dr (28.48 kg) tuvieron el mejor comportamiento productivo y generaron 2.59 kg más que las cruizas Pp (25.89 kg) y 5.35 kg más que las cruizas Rt (23.13 kg) independientemente del sistema de producción utilizado. Considerando que el precio de venta actual (\$26/kg de cordero), esto se traduciría en una ventaja económica de \$67.34 utilizando sementales Dr en lugar de sementales Pp y de \$139.10 en lugar de sementales Rt. Así mismo, el utilizar sementales Pp en lugar de sementales Rt representa una diferencia de 2.76 kg lo que significarían \$71.76 extras por cordero vendido. También puede notarse la importancia del sistema productivo y del correcto o incorrecto manejo inherente a cada explotación en particular. Esto puede inferirse en el caso de los sitios 1 y 2, los cuales manejan sistemas de producción diferentes (intensivo y semi-intensivo, respectivamente), solo son 2.0 kg de diferencia, lo que representaría \$52 pesos por cordero vendido. En el caso del sitio 3, se infiere tiene un manejo de la engorda más eficiente, pues después del destete la diferencia con los otros dos ranchos es considerable. Al compararse con el sitio 1, que maneja un sistema de producción similar (intensivo), la diferencia es de 7.85 kg lo que representa \$204.10 por cordero vendido, la que aun es mayor con el rancho 2 (semi-intensivo), pues la diferencia es de 9.86 kg, lo que representaría hasta \$256.36 por cordero vendido.

Este estudio se considera como un estudio de aproximación, por lo que se recomienda realizar otro estudio para contar con un mayor número de datos para obtener conclusiones más fundamentadas, considerando una mayor número de sementales de referencia de cada raza, así como obtener mayor información referente a los sistemas de producción, pues en este estudio no se consideraron costos de producción.

Agradecimientos

Se agradece a la Fundación Produce Zacatecas A. C. el financiamiento para la realización de este trabajo.

Bibliografía

- Álvarez AM y Santillanes ChS. 2006. Evaluación Alianza para el Campo 2006. Informe de Evaluación Nacional. Programa de Fomento Ganadero. Evaluación de Impactos. SAGARPA – FAO. 74.
- Bores QRF, Velázquez MPA, Heredia AM. 2002. Evaluación de razas terminales en esquemas de cruce comercial con ovejas de pelo F1. *Tec Pecu Mex*; 40(1): 71-79.
- Bromley CM, Snowden GD, Van Vleck LD. 2000. Genetic parameters among weight, prolificacy, and wool traits of Columbia, Polypay, Rambouillet, and Targhee sheep. *J Anim Sci*; 78: 846-858.
- Brown MA y Mayeux HS. 2005. Postweaning Performance of Hair and Wool Sheep and Reciprocal-crosses on pasture and in Feedlot. *Sheep & Goat Research Journal*; 20: 60-65.
- Bunch TD, Evans RC, Wang S, Brennand CP, Whittier DR, Taylor BJ. 2003. Feed efficiency, growth rates and carcass evaluation of lambs of various hair x wool sheep crosses. *Proceedings, Western Section, American Society of Animal Science*; 54: 1-4.
- Haas JD. 2007. Comparison of Dorper and Polipay as Maternal Sire Breeds for Reduced Input Lamb Production. Master of Agriculture thesis. Oregon State University.

- Hulet CV, Ercanbrack SK, Knight AD. 1984. Development of the Polypay Breed of Sheep. *J Anim Sci*; 58: 15-24.
- INEGI. 2007. Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007. Disponible: inegi.org.mx.
- Leymaster, KA. 2002. Fundamental Aspects of Crossbreeding of Sheep: Use of Breed Diversity to Improve Efficiency of Meat Production. *Sheep and Goat Research Journal*; 17(3): 50-59.
- Notter DR, Greiner SP, Wahlberg ML. 2004. Growth and carcass characteristics of lambs sired by Dorper and Dorset rams. *J Anim Sci*; 82: 1323 – 1328.
- SAS Institute Inc. *SAS OnlineDoc*® 9.2. Cary, NC: 2009
- Snowder GD y Duckett SK. 2003. Evaluation of the South African Dorper as a terminal sire breed for growth, carcass, and palatability characteristics. *J Anim Sci*; 81: 368-375.
- Snyman MA y Herselman MJ. 2005. Comparison of productive and reproductive efficiency of Afrino, Dorper and Merino sheep in the False Upper Karoo. *South African Journal of Animal Science*; 35(2): 98-108.
- Shackelford SD, Leymaster KA, Wheeler TL, Koohmaraie M. 2003. Lamb Meat Quality Progress Report Number 1. Preliminary Results of an Evaluation of Effects of Breed of Sire on Carcass Composition and Sensory Traits of Lambs. *The Sheperd*; 48: 10-17
- Thomas DL. 2009. Breeds of Sheep in the U.S. and their uses in production. Sheep Management WISLINE Program. University of Wisconsin-Madison.
- http://www.ansci.wisc.edu/ExtensionNew%20copy/sheep/wisline_09/Breeds%20and%20Their%20Uses.pdf Accesado: 25 de mayo 2010.
- Villalobos G, Rodríguez-Almeida FA, Lara-Camargo G, Estrada JC, Zapata M, Domínguez D. 2006. Evaluation of animal performance in crossbred hair lambs fed with a high concentrate diet. *Proceedings, Western Section, American Society of Animal Science*; 57: 387-388.
- Waldron D. Comparison of Dorper and Rambouillet Ewes for Lamb Production. 2010. *Proceedings of the U.S. Sheep Research and Outreach Programs. American Sheep Industry Association Convention*. 14-15.

Aplicación de tecnologías y realización de actividades por integrantes del sistema producto ovinos en el Estado de México

Guillermina Martínez Trejo y Ramón Gutiérrez Luna¹

Introducción

A nivel mundial la producción de carne de ovino ha mostrado incremento debido a su creciente demanda; de acuerdo a estimaciones realizadas por la FAO el inventario mundial de ovinos se encuentra en alrededor de 1100 millones de cabezas con un incremento ligeramente superior al 7% del año 2001 al 2006 (FAO, 2006). De acuerdo a la FAO, citado por SAGARPA (2006), la ovinocultura es una de las actividades pecuarias que más han aumentado su precio a nivel internacional y que muestra un alto margen de rentabilidad.

En México, la producción de carne de ovino se ha incrementado también en forma considerable, ya que del 2003 al 2007 aumentó en cerca de un 30%, con una producción anual de 50 mil toneladas, disminuyendo con ello las importaciones de Australia y Nueva Zelanda (FAO, 2007). A pesar de los incrementos mostrados en la producción nacional, la cual en el 2007 (AMCO, 2007; SAGARPA, 2007) fue de 48,242 t, cubrió solamente el 56.5% del Consumo Nacional Aparente (CNA; 85,360 t), lo cual indica un déficit del 43.5% que tiene que ser cubierto con importaciones de carne congelada principalmente y en menor medida de ganado para abasto en pie.

El Estado de México es la entidad que cuenta con el mayor número de ovinos en el país, con poco más de 1.0 millón de cabezas (SIACON, 2008). Pero por otro lado, la producción de carne aún cuando alcanzó un volumen de 7,649 t (SIAP, 2008) no es suficiente para satisfacer la demanda de consumo de carne de ovino en el Estado de México y al igual que en otros estados del país se ha tenido que recurrir a las importaciones. Cada uno de los ocho Distritos de Desarrollo Rural que conforman el Estado de México, contribuye de forma significativa a la producción ovina, de tal manera se tiene: en primer lugar Atlacomulco (252180 cabezas), seguido por Toluca (197037 cabezas), Valle de Bravo (134400 cabezas), Zumpango (110309 cabezas), Jilotepec (93367 cabezas), Texcoco (93160 cabezas), Coatepec de Harinas (49323 cabezas) y finalmente Tejupilco con 12105 cabezas (SAGARPA-SEDAGRO, 2006).

Desde los años 30's el gobierno ha mostrado la intención de brindar apoyo a los productores pecuarios de nuestro país, y aún cuando se ha tenido el compromiso por parte de los asesores técnicos enfocados a esta área no se han tenido los resultados esperados; debido principalmente a la falta de seguimiento, supervisión, evaluación y a su vez capacitación de los actores involucrados en los diferentes sistemas producto; aunado a la falta de cultura de los productores para la formación de grupos de trabajo con un fin común, no solo a la búsqueda individual de beneficios como se había observado hasta ciclos anteriores. Cabe destacar la importancia de la asistencia técnica, aunada a la capacitación tanto de los productores como de los profesionales en el área pecuaria para aspirar a la mejora de la productividad en los diferentes sistemas producto pecuarios tanto estatales como nacionales. Actualmente el Programa Soporte de la SAGARPA en el apartado de Asistencia

¹ INIFAP.

Técnica y Capacitación promueve el apoyo a grupos de productores a través de los Prestadores de Servicios Profesionales Pecuarios (PSPP); por un lado, basado en la selección del PSPP por parte del grupo de productores, el levantamiento de cédulas de información del sistema producto correspondiente y en base a la información obtenida en las mismas se plantea un programa de trabajo de acuerdo a las necesidades del grupo y de cada uno de los integrantes. Por otro lado, la parte evaluadora: la Unidad Técnica Especializada (UTE) Pecuaria (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (UTEPI-INIFAP), que tiene dentro de sus principales funciones la capacitación y soporte a los PSPP; además del seguimiento y la evaluación de los servicios brindados a los grupos de productores pecuarios. El objetivo general de la UTEPI-INIFAP es el de contribuir al desarrollo económico y social del sector rural, para mejorar el ingreso y calidad de vida de la población, a través de la formación de capital humano que fortalezca el desarrollo sustentable del subsector pecuario. Es importante señalar que la evaluación de los servicios es una de las funciones que a la UTEPI le permite mostrar a través de la información obtenida por los PSPP en los grupos de productores la relevancia de medir la canalización de los recursos invertidos en las unidades de producción pecuaria. El presente trabajo tiene como objetivo, la descripción y el análisis de la aplicación de las principales tecnologías y actividades realizadas en las unidades de producción del sistema producto ovinos en el Estado de México.

Metodología

La información analizada corresponde a la obtenida en los meses de prestación del servicio por parte del PSPP: de septiembre de 2009 a marzo de 2010.

Se llevó a cabo una revisión de literatura y se analizaron los datos correspondientes a los grupos del sistema producto ovino en el Estado de México, beneficiarios del Programa Soporte de la SAGARPA dentro del Componente de Asistencia Técnica y Capacitación. Para lo cual se construyó una base de datos que contempló los aspectos siguientes:

- 27 Prestadores de servicios profesionales pecuarios (PSPP)
- 33 grupos de productores pertenecientes a las delegaciones de Amecameca, Atlacomulco, Ixtapan de la Sal, Jilotepec, Metepec, Tejupilco, Teotihuacán, Tepotzotlán y Texcoco
- 23 municipios del Estado de México.
- 455 productores del sistema producto ovinos del Estado de México
- Integración de la base de datos: Se integró una base de datos con la información de cada PSPP, para ello se diseñó una hoja electrónica de Excel, donde la primera fila incluía el nombre del productor y en la primera columna una relación de 11 Tecnologías y 15 actividades como parte del paquete que constituye el sistema producto ovinos.
- La información se analizó con el paquete Office Excel (Microsoft®) a través de frecuencias y variables descriptivas.

El sistema producto ovinos figura como uno de los principales en el Estado de México, lo cual se ve reflejado de alguna forma en los 33 grupos beneficiados por el Programa Soporte de Asistencia Técnica y Capacitación, de los 62 grupos de los diferentes sistemas producto. El sistema producto ovinos, dentro de su padrón de beneficiarios durante el ciclo 2009 estuvo integrado por 455 productores, de los cuales 183 son mujeres y 272 hom-

bres. Es de suma importancia, señalar la destacada participación de la mujer en esta actividad, ya que al menos en estos grupos el 40.22% lo constituye el género femenino.

Los planteamientos de las propuestas tecnológicas en los programas de trabajo de los PSPP en común acuerdo con los integrantes de los grupos de productores de ovinos y su aplicación en las unidades de producción de los mismos, permiten observar avances considerables.

Nutrición

Una de las alternativas que nos permiten eficientar la producción y productividad en cualquier unidad de producción, es la generación de cambios en los factores inherentes al manejo de la misma, principalmente en lo correspondiente a la alimentación, la cual es una de las actividades básicas a desarrollar. Como se puede observar en la figura 1, al inicio del servicio solamente el 12.09% de los productores aplicaba la tecnología de Suplementación a Corderos (creep feeding) y al final el 73.41% la aplicaba, observándose un avance del 61.32%.

De igual manera, la suplementación con concentrados (figura 1) fue una de las tecnologías que presentó un incremento en la adopción, ya que inicialmente la aplicaba el 42.42% de los productores integrantes de los grupos atendidos y al finalizar el servicio el 86.81% lo realizaban, con un incremento del 44.40%. En relación a la suplementación con minerales se observó un avance del 37.80%, ya que al inicio del servicio lo aplicaba el 54.07% de los productores y al finalizar el ciclo el 91.87% (Figura 1).

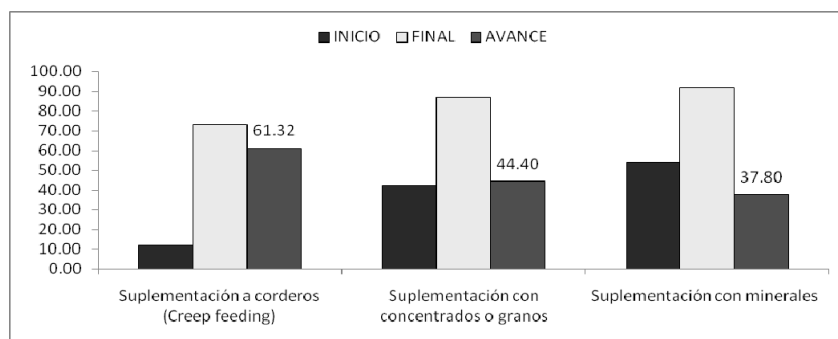


Figura 1. Incremento en el uso de tecnologías relacionadas con la nutrición ovina

En el área de nutrición, algunos de los integrantes de los grupos de productores beneficiarios de la Asistencia Técnica y Capacitación, aplicaron de manera extraordinaria otra tecnología: Alimentación de la oveja en el último tercio de la gestación (Martínez, s/f), la cual mostró un avance del 14% (figura 2).

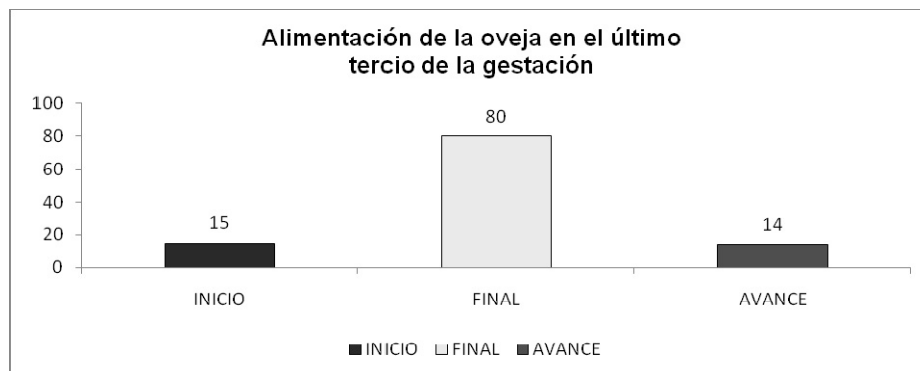


Figura 2. Avance en el uso de tecnología extraordinaria por parte de los grupos de productores de ovinos en el Estado de México

Reproducción

En la figura 3, se puede apreciar que la asesoría técnica estimuló la utilización y apropiación de las diferentes tecnologías durante el período de evaluación. Siendo más evidente el cambio (adopción) en el empareamiento controlado con el manejo del macho, al inicio del servicio el 13.19% de los productores lo realizaban y al finalizar el mismo el 48.79% lo aplicaba, lo cual permitió mostrar un avance del 35.60%. Otra de las tecnologías del área de reproducción es la correspondiente al diagnóstico de gestación, la cual es de gran importancia, porque permite evitar gastos extraordinarios en la alimentación de una oveja vacía, que si no la observamos a través de la tecnología en cuestión puede ocasionar pérdidas económicas que tienen impacto finalmente en la economía del productor; el 6.15% de los productores de ovinos aplicaban esta tecnología al iniciar el servicio y al finalizar la utilizaban el 24.84%, si bien no representa ni el 50%, es importante señalar el avance del 18.68% (figura 3) que poco a poco permite mostrar al productor la importancia de su aplicación.

Otra de las tecnologías de importancia en el sistema producto ovino, es la inseminación artificial, la cual es una de las herramientas que le permiten al productor el mejorar genéticamente sus rebaños, la cual era aplicada al iniciar la evaluación del ciclo 2009 por 5.05% de los productores y al final por el 11.65% de los mismos, permite observar un modesto incremento en su utilización del 6.59% (figura 3).

De manera extraordinaria, los integrantes de los grupos de productores de ovinos, aplicaron otras dos tecnologías relacionadas con la reproducción de sus rebaños (figura 4); las cuales mostraron un avance significativo, ya que al inicio del ciclo la evaluación sanitaria del semental (Tórtora, s/f) solo la realizaba el 20% de los productores y al final el 99% de ellos; por otro lado, la evaluación de la condición corporal de la oveja (De Lucas, s/f) era realizada por el 21% de los productores al inicio, y al finalizar lo realizaba el 88% de los mismos (figura 4).

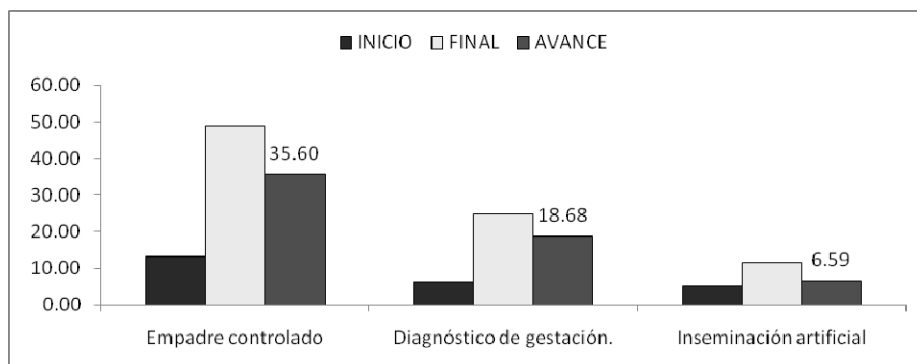


Figura 3. Situación inicial, final y avance de la aplicación de las tecnologías del área de reproducción por los productores del sistema producto ovino en el Estado de México

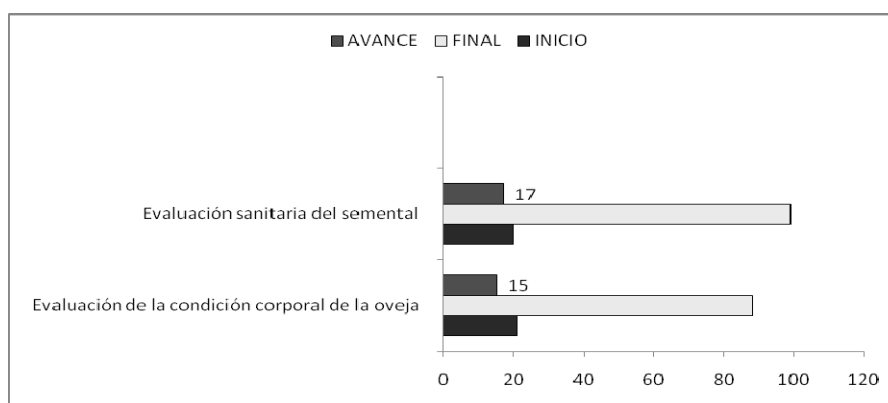


Figura 4. Avance en el uso de tecnologías extraordinarias del área de reproducción por parte de los grupos de productores de ovinos en el Estado de México

Forrajes

El área de forrajes es de gran importancia en el Estado de México, debido a que gran parte de la ovinocultura se desarrolla en condiciones semi-extensivas y/o extensivas; y en esta situación la alimentación de los animales se da a través del aprovechamiento de los esquilmos agrícolas y específicamente con pajas y rastrojos, las cuales se conservan mediante la henificación; este método de conservación era utilizado por el 23.30% de los productores al inicio del ciclo 2009 y al final lo utilizaron el 76.26% de los mismos, mostrando así un incremento de 52.97% (figura 5). En lo que corresponde a la siembra de forrajes de corte se observa un avance del 17.14%, ya que al inicio lo utilizaba el 22.64% de los productores y al final el 39.78% (figura 5). La conservación de forrajes a través del ensilado era utilizado al inicio por el 2.86% de los productores integrantes de los grupos y al final el 12.09% lo utilizaba, lo que permitió observar un avance del 9.23% (figura 5), el uso de esta tecnología, al igual que el henificado, le permiten al productor disponer de alimento en épocas de escasez.

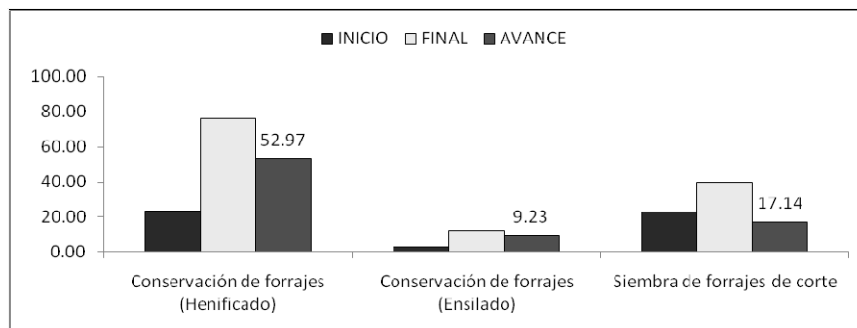


Figura 5. Porcentaje de aplicación de distintas tecnologías del área de forrajes en las unidades de producción de ganado ovino en el Estado de México

Conservación del medio

Dentro de las actividades de la conservación del medio ambiente, destaca la elaboración de composta, la cual presentó un incremento mayor al 10% (figura 6), ya que al inicio de la evaluación solo la realizaba menos del 1% de los productores y al final la adoptó el 13.19%. En lo que respecta al uso de cercos vivos, al inicio lo utilizaba menos del 1% de los integrantes de los grupos y al finalizar el 7% de ellos (figura 6).

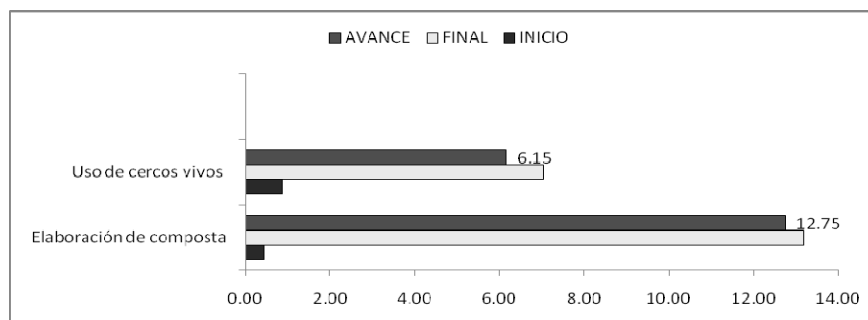


Figura 6. Actividades para fomento de la conservación del medio ambiente

En el proceso productivo del sistema producto ovino se identifican al menos 15 actividades (figuras 7, 8 y 9) que comúnmente se llevan a cabo en las unidades de producción y se muestra su evolución en este período conforme se aplica en los diferentes grupos de productores. Se observa que los avances en registro de peso al nacimiento, en controles técnicos, desparasitación, vacunación e identificación numérica son superiores al 50% (figura 7). Este incremento es de gran relevancia pues permite mostrar que poco a poco el productor encuentra la importancia de llevar registros de la producción para tener una idea de cómo se avanza o la problemática que se va detectando para tomar las medidas requeridas.

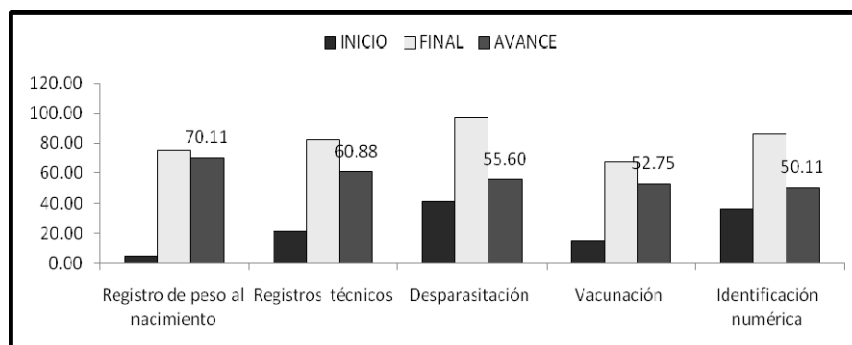


Figura 7. Impacto porcentual de las actividades de manejo que se dan en las unidades de producción ovina de los grupos beneficiados en el ciclo 2009

Nótese que se han implementado mejor los registros de peso al destete, al inicio de la engorda, así como las compras y las ventas, lo cual permite tener más información para poder medir de alguna forma el impacto de la asesoría técnica en la producción (figura 8). De igual forma la lotificación del ganado por etapa productiva, presentó un incremento; esta actividad permite dentro de otras acciones la alimentación correspondiente de acuerdo a la etapa productiva y/o fisiológica de los animales, así como el manejo reproductivo de los mismos (figura 8); y la rotación de los sementales, la cual al iniciar el ciclo era utilizada por el 16.92% de los productores y al final por el 55.38% de los integrantes de los grupos atendidos.

De igual forma, otras actividades como el registro de peso al finalizar la engorda, el registro de la edad al primer parto, las cuales tuvieron avances un poco mayores al 20%, tienen relevancia, así como las demás de la figura 9, en el entendido que en conjunto todas implican un buen manejo del rebaño de los productores de ovinos en el Estado de México a través de la capacitación y asistencia técnica realizada.

Capacitaciones

En lo que respecta a las capacitaciones, en el cuadro 1, se presentan las diferentes áreas de los temas de talleres y capacitaciones.

Los temas de capacitación relacionados con el manejo en general del ganado fueron los más impartidos figurando con el 22.5% de las capacitaciones, seguidas de temas de reproducción con 15.8%, administración con 14%, sanidad 13.5% y nutrición 11.3 %, respectivamente.

A comparación del ciclo pasado (2008), los PSPP empezaron a impartir cursos-talleres para la transformación de los productos con la finalidad de darle un valor agregado a su producción, destacando la elaboración de embutidos, barbacoa y curtiduría de pieles a baja escala.

Los temas relacionados a la conservación del ambiente e instalaciones aun son poco tratados y aunque se tiene un valor de uso, implican más trabajo o una inversión generalmente, aun cuando se dice que hay materiales de la región.

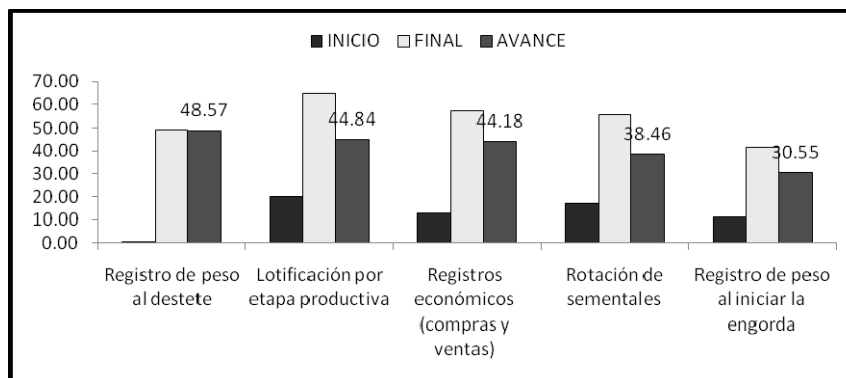


Figura 8. Impacto porcentual de las actividades de manejo que se dan en las unidades de producción ovina de los grupos beneficiados en el ciclo 2009

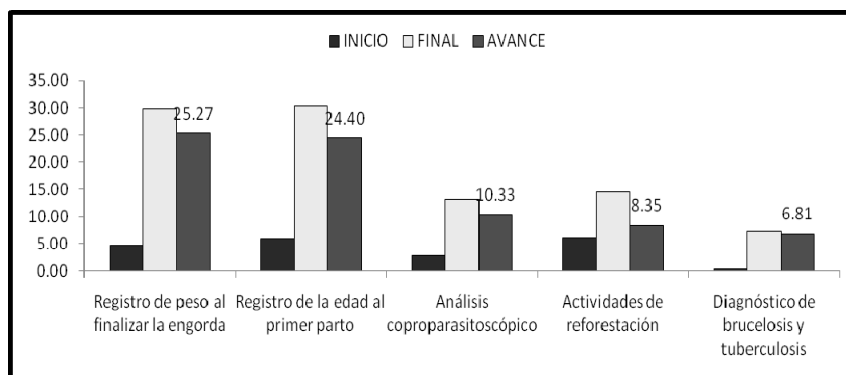


Figura 9. Impacto porcentual de las actividades de manejo que se dan en las unidades de producción ovina de los grupos beneficiados en el ciclo 2009

Cuadro 1. Temas abordados en las actividades de capacitación realizadas a través de pláticas técnicas y/o talleres a los productores de ovinos en el Estado de México durante el ciclo 2009

Temas	Platicas técnicas o talleres	Porcentaje (%)
Manejo	50	22.5
Reproducción	35	15.8
Administración	32	14.4
Sanidad	30	13.5
Nutrición	25	11.3
Forrajes	17	7.7
Transformación de productos	10	4.5
Genética	10	4.5
Instalaciones	7	3.2
Ambiental	6	2.7

El porcentaje se calculó aplicando la siguiente fórmula: (Número de pláticas y/o talleres impartidos de cierta área/Número total de pláticas y/o talleres impartidos = 222)*100.

Nota: Datos obtenidos con base al total de 455 productores de ovinos ubicados en 33 grupos

Algunos aspectos económicos

Semovientes

En cuanto a los resultados económicos se puede observar que el inventario de los grupos disminuye un poco, de 11692 vientres a 11563 lo cual significa 1 hembra menos por cada productor. El inventario de los sementales también baja de 1095 a 484 (figura 9).

En cuanto al número de crías, el crecimiento es evidente en la figura 9; sin embargo, se debe considerar que en los meses de diciembre a marzo se presentan el mayor número de nacimientos por lo cual es lógica una diferencia tan notoria. El número inicial de crías es de 1968 contra 6310 crías en el mes de marzo creciendo en un 80%. El número de corderos destetados se comporta similar al crecimiento del inventario ganadero por el concepto de crías nacidas, pues 479 corderos se destetaron al inicio y al final se destetaron 1660 corderos (figura 9).

Resultados económicos

En este concepto al inicio se tienen 767 corderos vendidos y aumenta a 807 al final. Y los ingresos por conceptos de venta de corderos y animales engordados es correspondiente a ese crecimiento en ventas; sin embargo, se debe considerar que hasta marzo muchos productores apenas estaban destetando y que solo se ven más o menos reflejados los ingresos por venta de corderos destetados, pero en cuanto a animales finalizados aun falta por obtener más ganancias por concepto de venta de animales en pie.

Los ingresos obtenidos por la venta de animales cebados son mayores al principio que al final, probablemente porque la venta de los animales nacidos de enero a marzo serán vendidos en los próximos meses.

La mortalidad muestra una tendencia contraria a los conceptos antes mencionados ya que disminuye de 365 muertes a 254 al final del período de evaluación. Y finalmente es uno de los objetivos de un buen manejo del rebaño, disminuir la mortalidad.

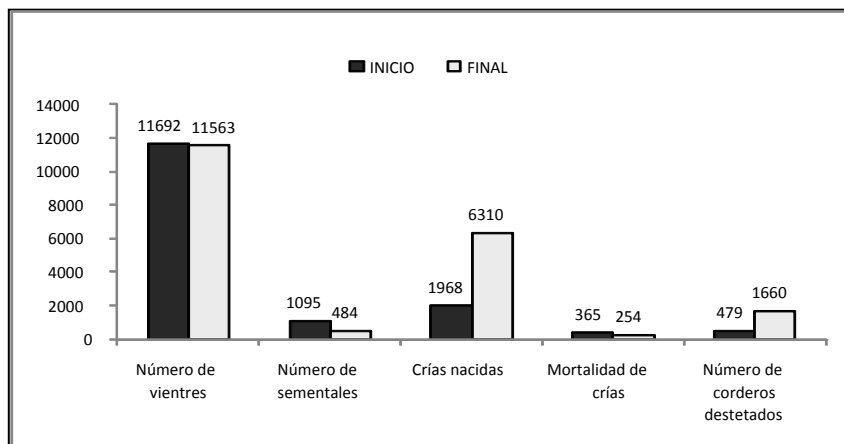


Figura 9. Inventario comparativo de las unidades de producción del sistema producto ovino entre el inicio y final del ciclo 2009

Conclusiones

Es de suma importancia la participación de los PSPP en la asistencia técnica y la capacitación de los grupos de productores de ovinos, así como la evaluación de los servicios para que esto permita mostrar avances de los resultados en este sistema producto.

Durante el ciclo 2009, se pudo observar que las cinco tecnologías más aplicadas por los productores de ovinos en el Estado de México fueron: suplementación a corderos (61.32%), conservación de forrajes mediante henificado (52.97%), suplementación con concentrado (44.40%), suplementación con minerales (37.80%) y empadre controlado (35.60%). Y las cinco actividades técnicas mayormente realizadas fueron: registro de peso al nacimiento (70.11%), registros técnicos (60.88%), desparasitación (55.60%), vacunación (52.75%) e identificación numérica del rebaño (50.11%).

Aun cuando estos resultados son alentadores y reflejan mejoras en las unidades de producción de los grupos de productores participantes; también permite mostrar que es indispensable seguir trabajando en este sistema producto para alcanzar la meta de satisfacer el mercado nacional de carne de ovino; que si bien es cierto, es poco mayor al 40%, también se cuenta con la iniciativa y capacidad para lograrlo a un largo plazo, siempre y cuando se realice una capacitación y asistencia técnica mucho más integral a los actores involucrados, ya que la producción de ovinos es con un manejo integral, no solo implica aspectos clínicos, si no que hay que proporcionar a los productores las herramientas para hacer de la actividad ovina un sistema producto más rentable y productivo, ampliando los ciclos de atención a los beneficiarios de los distintos programas de apoyo y ante todo que éstos estén plenamente encaminados a los objetivos de mejorar la producción ovina.

Bibliografía

- AMCO, 2007. Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos.
- De Lucas, T. J. s/f. Evaluación de la condición corporal en ovejas. En: fortalecimiento del sistema producto ovinos. Serie Producción.
- FAO, 2006. FAOSTAT. http://faostat.org/site/573/desktop_default.aspx. Consultada el 06 de julio de 2010.
- FAO, 2007. Perspectivas alimentarias. Análisis del mercado mundial. Noviembre 2007. Carne y productos cárnicos.
- Gobierno del estado de México. 2009. Disponible en: http://portal2.edomex.gob.mx/edo_mex/estado/geografiayestadistica. Consultado 10 de julio de 2010.
- Martínez, R. L. s/f. Alimentación de la oveja en el último tercio de la gestación.
- SAGARPA, 2006. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Anuario estadístico de la producción pecuaria de los Estados Unidos Mexicanos. Coordinación General de Ganadería Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/dgg>. Consultado 09 julio de 2010.
- SAGARPA, 2007. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Anuario estadístico de la producción pecuaria de los Estados Unidos Mexicanos. Coordinación General de Ganadería Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/dgg>. Consultado 09 julio de 2010.
- SAGARPA. 2009. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Anuario estadístico de la producción pecuaria de los Estados Unidos Mexicanos. Consultado el 09 de julio de 2010.
- SAGARPA-SEDAGRO (2006).
- SIACON, 2008. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta. www.oetidrus-portal.gob.mx/portal.../licitacion.html. Consultada el 09 de julio de 2010.
- SIAP, 2008. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Consultado el 09 de julio de 2010.
- Tórtora, P. J. L. s/f. Evaluación sanitaria del semental. Fortalecimiento del sistema producto ovinos. Serie: Sanidad.

Estudio exploratorio para la selección de cabras lecheras con campesinos del valle de Libres, Puebla

Yesenia Alma Santos Chávez¹, Samuel Vargas López^{2,3},
Glaforo Torres Hernández¹, Ángel Bustamante González²,
Carlos Miguel Becerril Pérez¹ y Juan de Dios Guerrero Rodríguez^{2,3}

Introducción

El mayor aporte del mejoramiento genético a la ganadería, es el desarrollo y aplicación de las metodologías de la genética cuantitativa para explotar el potencial biológico en muchas especies de animales, dentro de lo que se incluye la selección, el cruzamiento y la formación de poblaciones sintéticas y con de animales con importante mérito genético para la producción de carne y leche (Shrestha y Fahmy, 2007). Durante mucho tiempo el mejoramiento genético se basó en la selección entre uno o varios genotipos, comparando su productividad en el mismo ambiente (Sanna *et al.*, 2001). Pero en los últimos años, se ha desarrollado información que permite la comparación de genotipos en diferentes zonas ecológicas, sistemas de producción y bajo diferentes niveles de manejo (Shrestha, 2005). A pesar de estos alcances de la ciencia, el conocimiento acerca de la influencia del ambiente y la genética en los parámetros productivos de importancia económica en el desarrollo de la cabra, como un animal productor de carne y leche, son muy escasos en áreas rurales en los países en desarrollo (Kosgey y Okeyo, 2007).

El uso de los planes de mejora y la organización colectiva para el desarrollo del sector caprino lo revisa ampliamente Dubeuf (2005). Para el diseño exitoso y la implementación de un programa de mejora genética, las cuestiones técnicas y de infraestructura deben de ser consideradas, incluyendo las actitudes y prácticas tradicionales, así como las condiciones ambientales prevalecientes (Barillet, 2007). En la infraestructura quedan comprendidos los servicios, los canales de mercado, las facilidades de crédito, asesoría profesional y vías de comunicación (Kosgey y Okeyo, 2007). Los problemas para un mejoramiento genético exitoso con campesinos son el tamaño de pequeños hatos, la falta de registros del pedigree y de las producciones, los múltiples y diversos objetivos de mejora, la pobre infraestructura y la inadecuada organización de los productores (Kumar *et al.*, 2005).

En México, existe una fuerte dependencia de los programas de mejora genética que se realizan en el extranjero. Esto se traduce en importantes erogaciones económicas para la importación de animales y semen, y por las políticas hacia el sector agropecuario en nuestro país, se seguirá la misma tendencia en el desarrollo. Sin embargo, es importante reconsiderar que por más de 30 años se ha introducido material genético caprino para la producción de leche en las explotaciones comerciales y en los sistemas tradicionales. En este contexto se ubica la producción de leche de cabra en el Valle de Libres, donde los productores han realizado cruzamientos de las cabras locales con machos introducidos, dando como resultado una mezcla de morfotipos. En 2003, el Gobierno del estado de Puebla estableció el sistema producto cabra, en el cual participan los productores de los Distrito de

¹ Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo.

² Colegio de Postgraduados, Campus Puebla.

³ LPI Conservación y Mejoramiento de Recursos Genéticos.

Desarrollo Rural de Libres, Tehuacán e Izúcar de Matamoros. Por su parte, el Colegio de Postgraduados – Campus Puebla, a través de la Línea Conservación y Mejoramiento de Recursos Genéticos, inició trabajos tendientes a la caracterización de las poblaciones de cabras existentes en la región, identificando la existencia de dos poblaciones de cabras lecheras en el Valle de Libres, Puebla. La mayor parte del trabajo de los productores en cabras lecheras ha sido sin un objetivo definido, más bien, han aprovechado los apoyos del gobierno federal y estatal para adquirir infraestructura productiva y capacitarse. El trabajo tuvo como objetivo identificar los factores del sistema de producción y de los productores que permitan o limiten el establecimiento de un programa de selección de cabras lecheras del Valle de Libres, Puebla.

Ubicación

El trabajo se realizó en el Valle de Libres, que se ubica a 57 km de la Ciudad de Puebla. Las comunidades involucradas son: Santa Cruz, Oriental y Miravalles del municipio de Oriental; las comunidades de Jalapasco, Techachalco, Xaltipanapa, Guadalupe Sarabia, La unión, Alchichica y Tezontepec del municipio de Tepeyahualco; Quecholac del municipio de Guadalupe Victoria; González Ortega del municipio de Saltillo La Fragua y Las Capillas del municipio de Tlachichuca (figura 1). La región se ubica en las coordenadas 18°44'12'' y 19°36'07'' de latitud norte y entre los 97°04'15'' y 97°49'21'' de longitud oeste. La temperatura media anual es de 18°C y precipitación total anual inferior a 600 mm. En el área de estudio se presenta la transición de los climas secos de los Llanos de San Juan a los templados de la Sierra Norte; la humedad y la temperatura disminuyen conforme se avanza en dirección sureste-noroeste. Los climas son: Semiseco templado con lluvias en verano y escasas a lo largo del año; el clima templado subhúmedo con lluvias en verano (es el clima predominante), y el clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano.

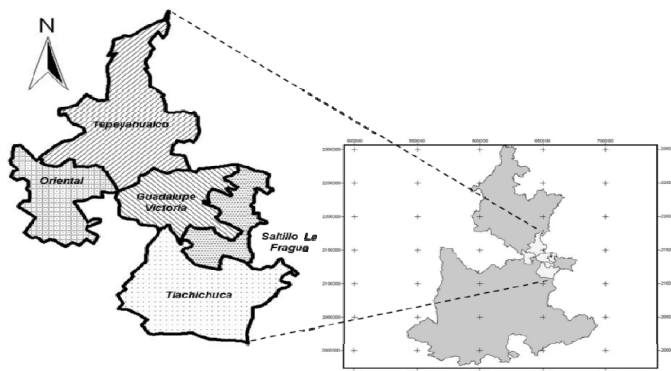


Figura 1. Localización de los municipios de estudio en el Valle de Libres, Puebla

El área de estudio ha perdido parte de su vegetación original. Las zonas montañosas del suroeste, oeste y sureste, que anteriormente estaban cubiertas de bosques, son zonas de cultivo. Las áreas de bosque de pino, oyamel y pino-encino, con vegetación tanto secundaria arbustiva, existen en los terrenos de pendientes elevadas y alejadas de las

comunidades. También se observan zonas reducidas de matorral desértico rosetófilo asociado con vegetación secundaria arbustiva y zonas de pastizal inducido.

Registro de información

Para la realización del trabajo, se utilizaron 84 cuestionarios y la información obtenida se relaciona con aspectos de alimentación, reproducción, sanidad y producción de leche de los rebaños caprinos. Los cuestionarios se aplicaron a los productores de cabras en el Valle de Libres, Puebla. Las comunidades estudiadas fueron seleccionadas en forma aleatoria y en cada una se realizó un censo de productores de cabras lecheras, entrevistando a todos los que quisieron colaborar en el proyecto. Con dicha información se creó una base de datos en una hoja de Excel 2010, de donde se exportaron para los análisis con el Paquete Estadístico SAS (SAS, 2003), para entorno Windows.

Elementos del sistema de producción

El promedio de edad de los productores de cabras es de 51 años. La edad se agrupó en seis categorías, de 25-35 años (5.95%), 35-45 años (25%), 45-55 años (30.95%), 55-65 años (25%), 65-75 años (10.71%) y más de 75 años (2.38%). La mayoría de los productores se encuentran entre los 45 y 55 años de edad, y están comprendidos dentro del rango de la población económicamente activa para desarrollar tareas agropecuarias que implican esfuerzo y desgaste físico. Lo ideal sería que los productores menores de 45 años fueran los que participaran en los programas de selección de cabras en el área de estudio.

Las familias tienen en promedio 5.07 integrantes y sólo 2.48 personas son las que participan en las actividades del rebaño. La estructura familiar es de 2-3 integrantes (25%), 4-5 integrantes (32.14%), 6-7 integrantes (34.52%) y 8-12 (8.33%). La presencia de más de dos integrantes en la familia es una garantía de que la mano de obra es un recurso con que disponen las unidades de producción con cabras.

La experiencia promedio de los productores en la producción de cabras es de 15.83 años. Por el tiempo que llevan los productores criando cabras, se clasificaron en grupos de 1-10 años (53.57%), 10-20 años (20.24%), 20-30 años (9.52%), 30-40 años (7.14%) y más de 40 años (9.52%). De acuerdo a la experiencia, se asume que la cría de cabras no es una actividad reciente en la región, sino una actividad con cerca de un cuarto de siglo.

El medio de producción más importante en la actividad caprina es el rebaño, el cual tiene en promedio 62.65 cabras. La frecuencia más alta se tiene para los rebaños de 51 a 75 cabras (28.57%) y son muy pocos los productores que tienen rebaños de 75 a 95 cabras (13.10%) y más de 95 cabras (16.67). Para establecer un núcleo de selección, se necesitan aproximadamente 3000 cabras. De acuerdo con el tamaño promedio del rebaño del Valle de Libres, se requiere la participación de un mínimo de 48 productores para iniciar un programa de mejora genética. Dubeuf y Boyazoglu (2009) comentan que en los últimos 20 años la especie caprina ha aumentado en número de animales, esto no se demuestra con los datos obtenidos, ya que lo ideal sería que la mayoría de las explotaciones tuvieran más de 95 cabras.

La distribución de los participantes en las explotaciones se da de la siguiente manera: el 61.90% de las explotaciones tiene de 1-2 personas, el 25% de 3-4 personas, el 10.71% de 5-6 personas y sólo el 2.38% de las explotaciones tiene de 7-9 personas. La presencia de más de dos personas en la unidad de producción es una ventaja, pues de esta forma se asegura el relevo generacional y la continuidad de la actividad por más tiempo.

Las explotaciones de cabras tienen un promedio de 8.11 ha de tierra (Cuadro 1), donde predominan los productores que tienen de 1 a 5 ha (46.84%), de 5-10 ha (32.91%), de 10 a 15 ha (15.19%) y, finalmente, los productores que tienen más de 15 ha (5.06%). La disponibilidad de tierra es el factor limitante de la producción de cabras, puesto que no se puede sobrepasar la capacidad de carga ganadera de la explotación. Como lo mencionan Shrestha y Fahmy (2007), el mayor logro en el ámbito de la cría de cabras y el rendimiento en la producción es el entorno donde se crían los animales.

Cuadro 1. Distribución y uso de la superficie en el Valle de Libres, Puebla

Variables	Número de observaciones	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Superficie de tierra (ha)	79	8.11	11.15	1.00	75.00
Terreno ejidal (ha)	65	7.82	9.23	1.00	75.00
Pequeña propiedad (ha)	13	4.84	3.38	1.00	13.00
Otras (ha)	15	7.60	7.62	1.00	25.00
Régimen de humedad temporal (ha)	71	7.74	8.71	1.00	70.00
Régimen de humedad riego (ha)	13	8.34	20.09	1.00	75.00
Tierra agrícola (ha)	73	8.56	9.715	1.00	75.00
Tierra de agostadero (ha)	1	2.00	.	2.00	2.00
Tierra de bosque (ha)	2	4.50	0.70	4.00	5.00
Tierra de frutales (ha)	7	13.42	27.21	1.00	75.00

La tenencia de la tierra en las explotaciones de cabras es de tres tipos: ejidal (74.18%), pequeña propiedad (9.19%) y rentada o prestada (16.63%). La renta y el préstamo de tierras incrementan los gastos de producción, causando el empobrecimiento de los productores. Sólo la pequeña propiedad, como régimen de tenencia de la tierra, da seguridad de ingresos, al ser los productores los únicos que tienen derecho sobre la superficie y esto hace que no puedan perderla con facilidad. Un inconveniente muy grande, para los caprinocultores, es la dependencia de las tierras ejidales y rentadas, ya que como lo mencionan Dubéuf y Boyazoglu (2009) los pequeños rebaños dependen de estos tipos de tierra para pastorear. Además, con el reciente establecimiento de los corredores industriales en la región, se ha incrementado la venta o expropiación de las tierras ejidales, lo cual arriesga la producción caprina.

El régimen de humedad predominante en la región son las tierras de temporal (83.51%), siendo muy escasas las tierras de riego (16.49%) y la tienen en posesión aquellos propietarios que tienen concesión de pozos. El dominio de la tierra de temporal representa un desafío para los productores, al tener que producir el total de los granos y forraje que se requiere en la unidad de producción durante el período de lluvias, es decir, de junio a noviembre. El uso de las parcelas es predominantemente para uso agrícola (85.63%) y tan sólo el 14.37% es usado con la asociación de cultivos y frutales. Los productores tienen que dar un cambio en el arreglo de cultivos para incrementar la siembra de forrajes de temporal.

Elementos socioculturales de los productores

El 61.91% de los productores considera que la cría de cabras es una actividad muy importante, el 28.57% considera que es importante y el 9.52% considera a la producción de cabras como una actividad poco importante. Para la mayoría de los productores la cabra es un área de oportunidad, lo cual es una fortaleza en el establecimiento de un programa de selección.

La aceptación de los productores en dejar la producción de cabras por un trabajo mejor remunerado es variable, ya que el 50% señalan que no abandonarían a las cabras por un mejor trabajo, el 27.38% de los productores se mostró indeciso para abandonar la actividad y el 22.62% de los productores si abandonarían a la cría de cabras. Los productores que si aceptaron dejar a las cabras, son productores con menos de 40 años de edad que aún pueden encontrar un trabajo mejor remunerado.

El escaso acceso a la fuente de ingreso durante todo el año hace que los productores confíen en los beneficios que se obtienen de las cabras, disponiendo de ellas cuando no obtienen buenos resultados de sus cosechas agrícolas o cuando tienen una emergencia (Lebbie, 2004). En la región, el ingreso promedio total anual de los productores de cabras es de \$ 44067.70. Las principales fuentes de ingresos son la ganadería (63.41%), la agricultura (21.10%) y el trabajo fuera de la explotación (15.49%). En la actividad caprina, las familias perciben ingresos de \$ 10000-20000 (20.48%); aunque el 3.61% de las familias perciben un ingreso de más de \$ 100000 (figura 2). Para intervenir en la unidad de producción, existe la posibilidad de trabajar solamente con productores que tienen como actividad generadora de ingresos a la ganadería, ya que al ser productores con más experiencia en la cría de cabras, tienen una mayor disposición para iniciar proyectos que les proporcionen mejores beneficios económicos.

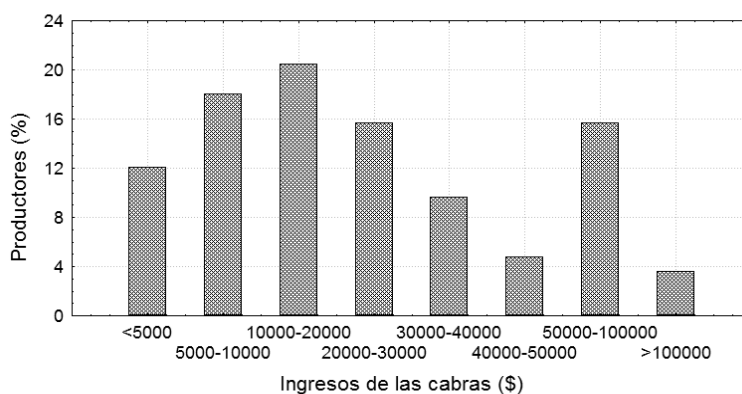


Figura 2. Ingresos de los productos caprinos del Valle de Libres, Puebla

La falta de ingresos es una de las causas más importantes que impide a la población tener una dieta adecuada. Sin embargo, el 65.48% de los productores consideran que tienen una buena alimentación al dedicarse a la cría de cabras, el 1.19% de los productores mencionaron que tienen una mala alimentación por criar cabras (figura 3). Para el establecimiento del programa de selección, se puede trabajar con aquellos productores que muestran tener los mayores beneficios de las cabras.

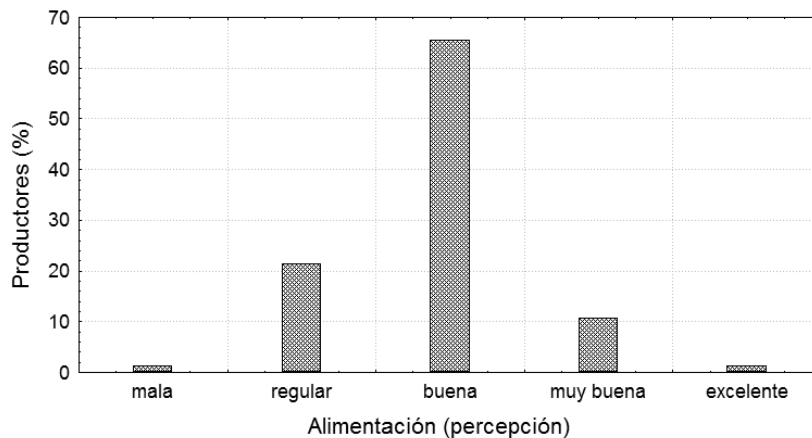


Figura 3. Percepción del nivel de alimentación de la familia de los productores del Valle de Libres, Puebla

En la región de Libres, Puebla la asesoría es deficiente, ya que para el 50% de los productores la asesoría que reciben es mala o definitivamente no cuentan con esta (Figura 4). Sin una formación de los productores para la producción de cabras, difícilmente se vencerán para participar en el proyecto. A nivel mundial, muchos proyectos de selección y mejoramiento genético en cabras han sido desarrollados mediante la incorporación de razas más productivas. Sin embargo, la mayoría de ellos han fracasado y son insostenibles; las razones más importantes han sido la falta de apoyo financiero a largo plazo y los objetivos no eran los adecuados para las necesidades reales (Dubeuf y Boyazoglu, 2009). Una base importante para el establecimiento de un programa de selección es contar con asesoría técnica.

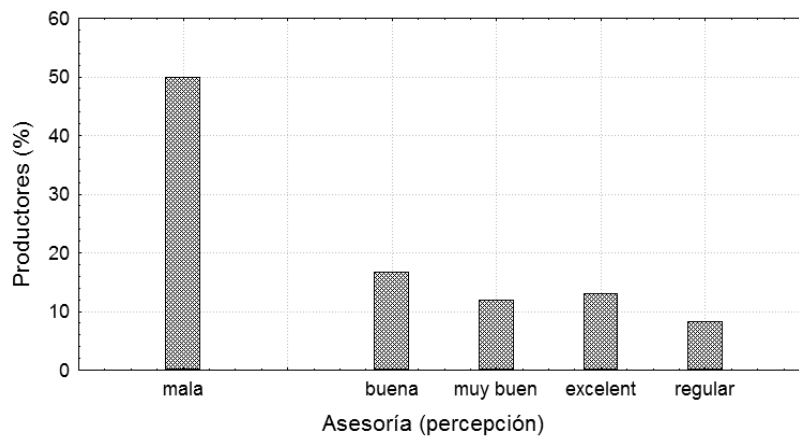


Figura 4. Valoración de la asesoría técnica por los productores del Valle de Libres, Puebla

Conclusiones

La producción de cabras es un medio de vida para la población económicamente activa en el Valle de Libres y que le es difícil obtener un trabajo asalariado. La cría de cabras tiene una tradición en la región de casi un cuarto de siglo, por lo que los productores tienen una buena experiencia en esta actividad y difícilmente la abandonarían, sobre todo los de mayor edad.

En la región del Valle de Libres, Puebla es poco probable establecer un programa de selección de cabras lecheras locales. Aunque las cabras son importantes para los productores, el ingreso económico que éstas generan es bajo para la mayoría de los productores, sobre todo jóvenes, por lo tanto, no dudarán en dejar la actividad si les proponen un trabajo mejor remunerado.

Además, el establecimiento de un programa de selección requiere de una buena comprensión del sistema agrícola y es un requisito la participación total de los criadores. La planificación de los objetivos de selección debe estar basada en lo económico, en el desarrollo de la infraestructura de mercado, en el establecimiento de las inversiones de selección y en la conservación de los recursos genéticos.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los productores de la región del Valle de Libres, Puebla por la información proporcionada y al Fideicomiso COLPOS 2008 por el financiamiento del proyecto “Establecimiento de un núcleo de selección de cabras lecheras locales con campesinos en Libres, Puebla.

Bibliografía

- Barillet, F. 2007. Genetic improvement for dairy production in sheep and goats. *Small Ruminant Research*, 70:60–75.
- Dubeuf, J.-P. 2005. Structural, market and organizational conditions for developing goat dairy production systems. *Small Ruminant Research*, 60:214–226.
- Dubeuf, J.-P., Boyazoglu, J. 2009. An international panorama of goat selection and breed. *Livestock Science*, 120:225–231
- Kosgey, I. S., Okeyo, A.M. 2007. Genetic improvement of small ruminants in low-input, smallholder production systems: technical and infrastructural issues. *Small Ruminant Research*, 70:76–88.
- Kumar, D., Dixit, S.P., Sharma, R., Pandey, A.K., Sirohi, G., Patel, A.K., Aggarwal, R.A.K., Verma, N.K., Singh, G.D., Ahlawat, S.P.S. 2005. Population structure, genetic variation and management of Marwari goats. *Small Ruminant Research*, 59:41–48.
- Lebbie, S.H.B., 2004. Goats under household conditions. *Small Ruminants Research*, 51:131–136.
- Sanna, S.R., Casu, S., Ruda, G., Carta, A., Ligios, S., Molle, S., 2001. Comparison between native and ‘synthetic’ sheep breeds for milk production in Sardinia. *Livestock Production Science*, 71:11–16.
- SAS Institute Inc. 2003. *The Analyst Application*. Second Edition. Cary, N.C.SAS Institute Inc. North Carolina, USA. 496 p.
- Shrestha, J.N.B. 2005. Conserving domestic animal diversity among composite populations. *Small Ruminant Research*, 56:3–20.
- Shrestha, J.N.B., Fahmy, M.H. 2007. Breeding goats for meat production 3 Selection and breeding strategies. *Small Ruminant Research*, 67:113–125.

Análisis del proceso de introducción de cabras exóticas en los sistemas campesinos de la Mixteca poblana

Claudia Xóchitl Trujillo Ortiz¹, Samuel Vargas López², Glafiro Torres Hernández¹, Ángel Bustamante González², Carlos Miguel Becerril Pérez¹ y Juan de Dios Guerrero Rodríguez^{2,3}

Introducción

En México, desde 1972 han ocurrido cambios profundos en la caprinocultura, los cuales son atribuidos a la participación de las instituciones de gobierno y de los comercializadores de caprinos de “raza mejorada”. Las instituciones han proporcionado sementales, semen de caprinos mejorados y lotes de cabras; en tanto que los productores se han involucrado en el proceso con la idea de que los animales mestizos o de raza pura son mejores (Dubeuf y Boyazoglu, 2009).

Los comercializadores de caprinos son los que abastecen a las instituciones con pie de cría, siempre buscando un fenotipo diferente al criollo. En este proceso continuo de “mejora” no se escapan las cabras lecheras ni las cabras carniceras presentes en los sistemas tradicionales.

La producción caprina en la región Mixteca del estado de Puebla es dominada principalmente por los sistemas de producción extensivos (Hernández, 2000), prevaleciendo la producción de carne como principal producto. Por las condiciones agroecológicas y socioculturales de la región mixteca durante varios siglos se ha seleccionado un tipo de cabra carnicera, adaptada al manejo, a las condiciones ambientales y de los recursos disponibles en la región.

Sin embargo, en los últimos años los productores han realizado la sustitución de las poblaciones de cabras criollas por cruzamientos basándose en aspectos socioculturales como lo señala Scarpa *et al.* (2003) para otras regiones; que apoyados por los programas existentes se han enfocado a la introducción de tipos genéticos mejorados, que comúnmente compran productores que tienen un nivel avanzado en producción y tecnificación (Dubeuf y Boyazoglu, 2009). Para estos productores se ve como una necesidad introducir dichos animales y se han olvidado de las cabras criollas, aunque estas últimas tienen ventajas sobre las introducidas (Scarpa *et al.*, 2003). Este trabajo tuvo como propósito describir el proceso seguido en la introducción de las cabras exóticas en los sistemas tradicionales de producción de cabras carniceras de la región Mixteca.

Ubicación

El trabajo se realizó en el Distrito de Desarrollo Rural de Tecamachalco, en el CADER de Tepexi de Rodríguez, en los municipios de Juan N. Méndez, Ixcaquixtla, Tepexi de Rodríguez, Zacapala y Molcaxac (figura 1). En la región se tienen climas cálidos de transición, los templados de los valles centrales pasando por los semicálidos en donde se identifican tres climas principales: a) Clima templado subhúmedo con lluvias en verano; la temperatura anual

¹ Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo.

² Colegio de Postgraduados, Campus Puebla.

³ LPI Conservación y Mejoramiento de Recursos Genéticos.

está entre 12 y 18°C y la precipitación del mes más seco menor de 40 milímetros. b) Clima semiárido subhúmedo con lluvias en verano, temperatura anual entre 18 y 22°C y la precipitación pluvial del mes más seco menor de 60 milímetros. c) Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano; la temperatura anual mayor de 22°C, precipitación pluvial del mes más seco menor de 60 milímetros.

Las unidades de suelos dominantes son: Rendzina, Litosol, Regosol y Vertisoles. El área de estudio presenta varios tipos de vegetación. Al noreste existen extensas zonas de matorral crasicaule, asociado a cardonal. Las especies dominantes son el sotol, cucharillo, peistón, crotón, gigante, garambullo, nopal, cholla, cacalosuchil y orégano. Al norte, noreste y extremo sur existe la selva baja caducifolia donde se encuentran las especies siguientes: copal, cuajilote, gigante, orégano, coyotillo, tullidora, palma, cazahuate, granjero y jarrillas. También existen amplias zonas de chaparrales al suroeste y palmares por todo el territorio. El centro oeste cuenta con pequeños bosques de encino y pastizales.

La actividades agropecuarias son las estrategias principales de sobrevivencia de los campesinos, en la agricultura se cultiva maíz, frijol, calabaza y algunas hortalizas como el tomate de cáscara, zanahoria y cebolla.

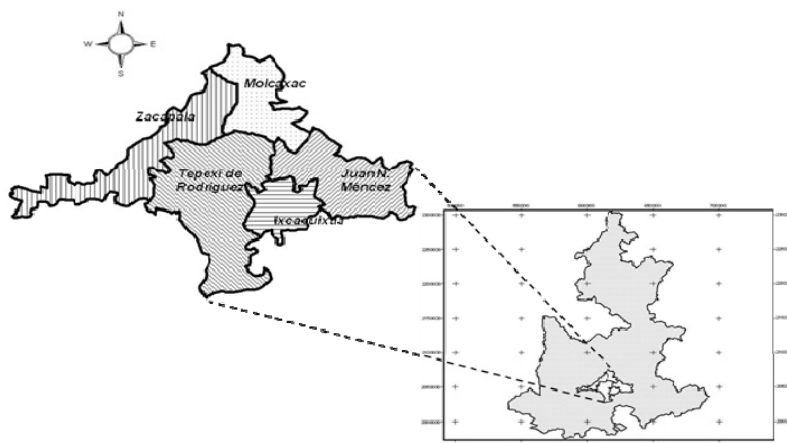


Figura 1. Localización de los municipios de estudio en la Región Mixteca poblana

Registro de Información

El trabajo se realizó mediante entrevista y observación participativa con 50 productores de cabras de los municipios de Ixcaquixtla, Juan N. Méndez, Tepexi de Rodríguez, Zacapala y Molcaxac. La entrevista requirió de dos partes.

- a) Relato histórico. Con visita a los rebaños se obtuvo información del productor, que describió la formación de su rebaño y características que eran aceptables en las primeras cabras. Se realizaron preguntas como:
 - a. ¿Dónde y cómo adquirió sus cabras?
 - b. Descripción de las primeras cabras (tamaño, color, peso)
 - c. Los años en los que introdujo animales de otros rebaños y las características de los mismos

- d. El valor que le da a sus cabras
- b) La segunda parte constó en obtener información de los cruzamientos de las cabras criollas con razas exóticas que se introdujeron, así como la experiencia con el uso de cabras exóticas. En esta etapa se realizó la identificación del morfotipo de cabras presentes en los rebaños. Mediante la observación y la realización de preguntas como las que a continuación se muestra.
- En qué año introdujo sementales de otra raza?
 - Describa las características que estos animales tenían
 - ¿Qué esperaba de estos animales?
 - ¿Cuál fue la experiencia que tuvieron con los caprinos introducidos sus rebaños?

Una vez que se obtuvo la información con la guía, se realizó la captura en una base de datos en hoja de cálculo de Excel, de donde se exportaron para los análisis estadísticos con el Paquete Estadístico SAS (2003) para entorno Windows, al que se tuvo acceso en el Colegio de Posgraduados. En este programa se realizaron análisis de frecuencias y medias, tabla de contingencia y la comparación de medias con el uso de Chi-cuadrada.

El productor

Los productores de cabras en la región de estudio tienen una edad promedio de 53.18 años. Se agrupan en seis categorías, de 25-35 años (4%), 35-45 años (40%), de 45 – 55 años (16%), de 55-65 años (20%), de 65-75 años (12%) y más de 75 años (8%). La mayoría de los productores de cabras se encuentran entre 35 y 45 años, siendo estos los que cuentan con las habilidades y la madurez para manejar los rebaños en pastoreo.

La escolaridad es de 5.04 años con rango de 0 y hasta 13 años; es mayor el porcentaje de los productores que cuentan con primaria terminada (34%).

La experiencia promedio en la cría de cabras es de 27.68 años. La frecuencia más importante están en los siguientes grupos de 10 – 20 años (28%), de 20 – 30 años (24%), de 30 – 40 años (26%), de 40 – 50 años (14%) y más de 50 años (4%), lo que indica que la actividad caprina es tradicional por generaciones.

Las razones por las que los productores eligieron realizar la crianza de cabras en el área de estudio se describen a continuación: como trabajo (40%), siendo esta la más alta seguida por herencia (16%), por gusto de las cabras (14%), por conocer los cuidados que requieren (10%), porque es facilidad de producción (10%), y por otras razones (12%). En la figura 2 se muestra el porcentaje mayor eligió la cría de cabras como un trabajo.

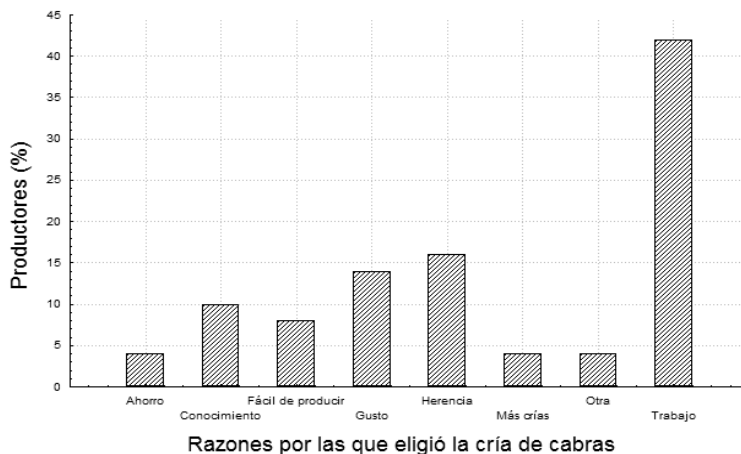


Figura 2. Razones por las que los productores eligieron la caprinocultura en la Mixteca poblana

Conformación de los rebaños

Las cabras con las que los productores iniciaron sus rebaños fueron adquiridas por compra (54%), compró y a medias (2%), por herencia (30%) y los que adquirieron a medias (10%). El lugar donde se adquirieron los animales fue en la comunidad (46%), en un rebaño familiar (28%) y en Moralillo (22%), que es el mercado regional más cercano.

Los rebaños iniciales de los productores fueron de 7 hembras en promedio con un rango de 1 a 40 cabras. Para el caso de los machos se tuvo un rango de 0 a 7. Para la mayoría de los productores al inicio de los rebaños no compraron semental (68%). El precio promedio pagado por las cabras fue de \$ 143.60 para macho o hembra.

Las primeras cabras compradas fueron la criolla de color blanco (62%), seguido de las coloradas (14%), enceradas (12%), color café (8%) y pintas (4%). El tamaño fue grande (66%), con cuernos largos (94%) y resistentes al medio (100%). Las características que al productor le gustaba las cabras iniciales es que tenían partos hasta dos veces al año y en su mayoría eran partos dobles (28%), se mantenían en buena condición de carnes (22%) y no se enfermaban (18%).

Proceso de Introducción de razas exóticas

Los productores de la región Mixteca iniciaron la introducción de animales mejorados en 1985. La introducción de razas exóticas se decidió por diferentes razones, la más alta fue que querían que sus animales fueran más finos (24%), que las cabras fueran de mayor tamaño (18%), sólo porque les gustó (16%) y para mejor venta (8%). También se puede resaltar que una parte importante de productores dice no haber introducido razas mejoradas (18%) (figura 3).

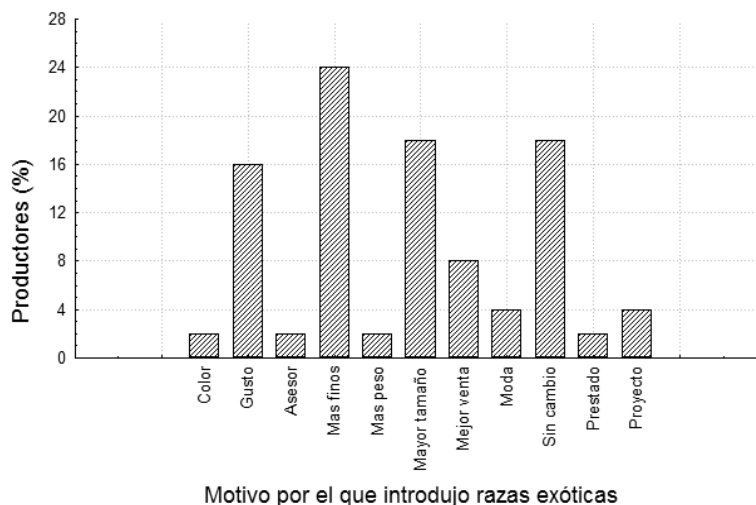


Figura 3. Motivo por el que los productores de cabras introdujeron razas exóticas en la Mixteca poblana

En el impacto esperado con la introducción de sementales de razas exóticas en la región Mixteca se encontró que el 47 % mencionó no haber tenido mejora en los animales con la introducción de cabras exóticas y el 52 % señaló haber visto mejora en peso, tamaño y el precio a la venta.

Para la adquisición de los sementales, sólo el 7% recibió asesoría de técnicos que en su momento se encontraban trabajando en los municipios, ninguno de ellos pagó por la asesoría y sólo recibieron asesoría una sola vez.

Las experiencias que han tenido con la introducción de cabras exóticas son que las cabras crecieron más (16 %), más crías (2%), las cabras se enferman más (10%), requieren de mayores cuidado (2%), más gastos en comida y medicamentos (4%), no se reproducen (2%), mejor venta (20%), se murieron (12%), no pagan buen precio a la venta (4%) y el resto no ha metido razas mejoradas (28%).

Dentro de los productores que introdujeron cabras mestizas, están los que no realizaron cambios (51.22%), seguida de la utilización de más medicamentos como desparasitantes y vacunas (26.82%), más alimento (12.2%), este involucra la compra de alfalfa, maíz, sorgo o rastrojos; caminan menos (4.88%) y finalmente se requiere más cuidados, que se refiere a mejorar las instalaciones para animales adultos y crías (4.88%).

La finalidad de la producción de cabras es distinta. Para la mayoría de los productores la meta es producir cabras para carne de más de 8 meses (48%) y como ahorro (46%), esto último ya se ha mencionado en otros estudios (Ravidatti *et al.*, 2007; Ayalew, 2003), como pasatiempo (2%) y para pie de cría (4%), siendo las cabras de tipo Boer y Nubia las seleccionada por los productores.

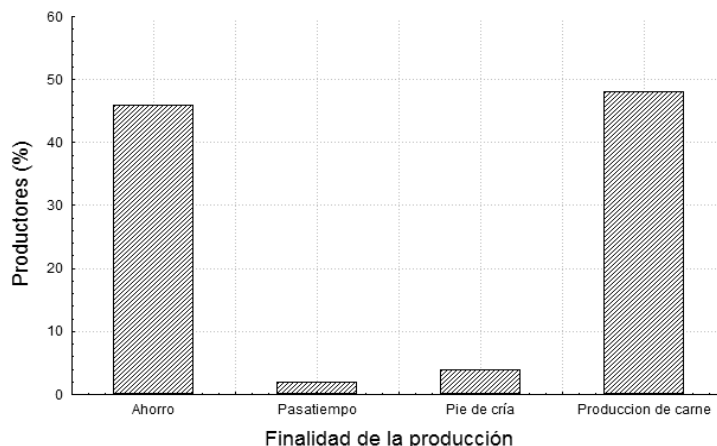


Figura 4. Finalidad de producción de los rebaños de la región de Mixteca, Puebla

El 20% de los productores no a comprar cabras mejoradas y para el caso de los que si pagarían por un animal de raza exótica (80%) se encontraron las siguientes categorías: \$ 500 – \$2500 (46%), \$2500 – \$4500 (14%), \$4500 – \$6500 (4%), \$6500 – \$8500 (2%), \$ 8500 – \$10500 pesos (2%) y más de \$10500 (4%). El precio promedio que los productores pagarían por un animal mejorado es \$ 2750 por cabra o semental de razas exóticas.

El valor económico de las cabras es muy diverso, los más altos son para los productores dedicados a la producción de animales para pie de cría. El precio promedio que los productores dan a sus cabras es de \$1073. El mayor porcentaje está en la primera categoría \$500 – \$1500 (78%), de \$1500 – \$2500 (18%) y de \$2500 – \$3500 (4%). El precio más bajo es de \$500 por animal y el máximo es \$3500.

Para conocer la situación de las cabras criollas en los rebaños se les preguntó si estarían dispuestos a recibir animales criollos y el 12% de los productores dijeron que no y el resto dijo si estar dispuesto a recibirlos en su corral (88%); de este porcentaje se encontró que el 9.09% no pide nada para poder tener cabras criollas en sus corrales, el 45.45% recibirían el apoyo económico que le dieran, el 13 % sugiere un pago estimado de \$ 20 pesos por mes por cabra, con este mismo porcentaje esta el que recibiría 200 pesos por mes por cabra. En promedio los productores piden un apoyo de \$95.46 por criar cabras criollas por mes. Este precio se estimó como la disposición a aceptar por parte de los productores para conservar las cabras locales.

Etapas de introducción de cabras exóticas

Los primeros rebaños fueron constituidos por cabras como las que ahora se denominan Mosaico Mixteco (1940 – 1950). La primera raza de cabras exótica que se introdujo a la región Mixteca poblana fue la cabra de tipo Nubia en 1985 (4%), como se puede observar en el cuadro 1, lo cual ya se había señalado por varios autores (Montaldo *et al.*, 2010; Mason, 1981).

Cuadro 1. Año Tipo de cabra en los rebaños de la Mixteca poblana

Años	Alpina	Mosaico mixteco	Nubia	Cabra blanca criolla	Total	Porcentaje
1940 – 1950	0	2(4)	0	0	2	4
1950 – 1960	0	2(4)	0	0	2	4
1960 – 1970	0	10(20)	0	1(2)	11	22
1970 – 1980	0	10(20)	0	1(2)	11	22
1980 – 1990	0	14(28)	2(4)	0	16	32
1990 – 2000	1(2)	6(12)	1(2)	0	8	16
Total	1	44	3	2	50	100
Porcentaje	2	88	6	4		

X²= 47.73

Nivel de significancia = 0.9999

La tendencia en la introducción de cabras en la región de estudio se presenta en la figura 5. De 1940 a 1990 el tipo genético de cabras más utilizado por los productores fue el Mosaico Mixteco y en muy baja proporción se utilizaron las cabras del tipo Nubia y la criolla Blanca. A partir de 1990 los productores utilizaron nuevos tipos genéticos entre los que se encuentran el Boer, cruce de Nubia x Boer y descende la utilización del tipo Nubio.

En los últimos años, los productores han aprendido a utilizar los tipos genéticos de cabras más adaptados a la región, como son las cruces de Boer con criollo, por los problemas sanitarios que implica el manejo de las cabras de raza pura.

Conclusiones

Es bien conocido que la región Mixteca poblana es apta para la producción de cabras, por sus condiciones agroecológicas y culturales. Sin embargo, en los últimos años se han introducido razas exóticas de cabras en detrimento de las cabras criollas aun cuando estas fueran reconocidas por el productor como animales adaptados a estas regiones.

La adopción de estas razas ha traído consecuencias. Tal vez la más grave ha sido la desaparición de cabras criollas con excelentes características cárnicas, como ha sucedido en otros lugares, disminuyendo las características de resistencia al medio en el que se producen.

En los últimos años en la región se presenta una disminución de las razas puras y se utilizan más animales cruzados, aunque esta no es la mejor opción que los productores la aplican. Quizás sea conveniente iniciar programas de mejora genética que retomen las necesidades del mercado y la resistencia de las cabras al medio.

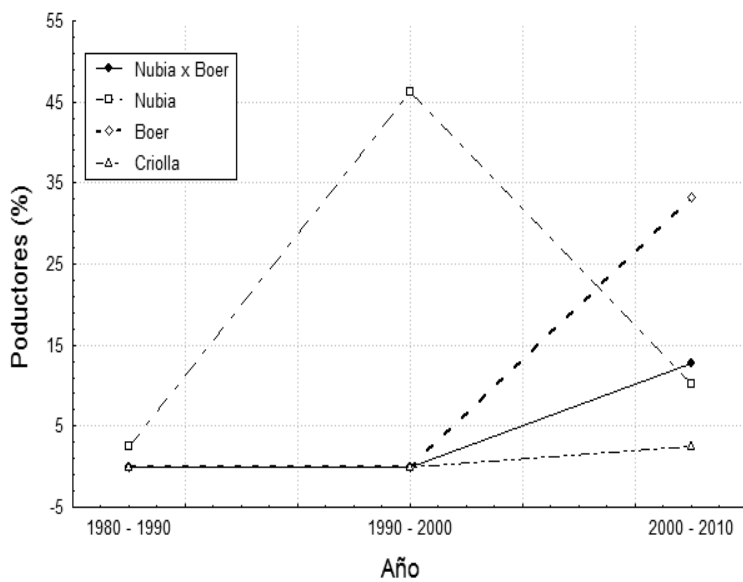
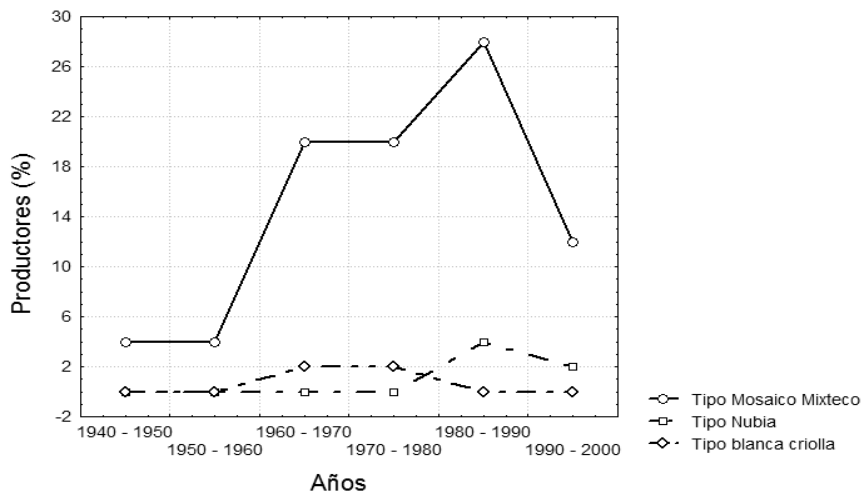


Figura 5. Tipo genético de cabras utilizadas por los productores de la Mixteca poblana

Bibliografía

- Ayalew, W., Rischkowsky, B., King, J.M., Bruns E. 2003. Crossbreds did not generate more net benefits than indigenous goats in Ethiopian smallholdings. *Agricultural Systems*, 76:1137–1156.
- Dubeuf, J.P., Boyazoglu, J. 2009. An international panorama of goat selection and breeds. *Livestock Science*, 120: 225–231.
- Hernández, Z.J.S. 2000. La caprinocultura en el marco de la ganadería poblana (México): contribución de la especie caprina y Sistemas de producción. *Archivos de Zootecnia*, 49: 341-352.
- Mason, I.L., 1981. Breeds. In: Gall, C. (Ed.), *Goat Production*. Academic Press, London, pp. 57–110.
- Montaldo H.H., Torres-Hernández G., Valencia-Posadas M. 2010 Goat breeding research in Mexico. *Small Ruminant Research*, 89:155–163
- Revidatti, M. A., Prieto, P.N., La Rosa, S. De, Ribeiro, M.N., Capellari, A. 2007. Cabras criollas de la región norte argentina: estudio de variables e índices zoométricos. *Archivos de Zootecnia*, 56:479-482.
- SAS Institute Inc. 2003. *The Analyst Application*. Second Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc. North Carolina, USA. 496 p.
- Scarpa, R., Drucker A. G., Anderson S., Ferraes-Ehuan N., Gómez V., Risopatrón C. R., Rubio-Leonel O. 2003. Valuing genetic resources in peasant economies: the case of 'hairless' creole pigs in Yucatan. *Ecological Economics*, 45: 427- 443.

Cuidado editorial:
Carlos F. Marcof Álvarez

Esta publicación estuvo a cargo del Departamento
de Zootecnia de la UACH
Se imprimieron 500 ejemplares
en el mes octubre de 2010
en los talleres de Impresos América
con domicilio en

Tipo de impresión: Offset sobre papel bond de 75 g;
se utilizó tipografía Cambria y Garamond