

La ganadería en la Seguridad
alimentaria
de las **familias campesinas**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Dr. Carlos Alberto Villaseñor Perea

Rector

Dr. Ramón Valdivia Alcalá

Director General Académico

Dr. J. Reyes Altamirano Cárdenas

Director General de Investigación y Posgrado

Ing. Raúl Reyes Bustos

Director General de Difusión Cultural y Servicio

M.C. Sergio Iban Mendoza Pedroza

Director del Departamento de Zootecnia

Dr. V. Horacio Santoyo Cortés

Director del CIESTAAM

Lic. Rocío Guzmán Benitez

Jefa del Depto. de Publicaciones-DGDCyS

COLEGIO DE POSTGRUADOS

Dr. Jesús Ma. Moncada de la Fuente

Director General del Colegio de Posgraduados

Dr. Javier Ramírez Juárez

Director del Campus Puebla

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA INDÍGENA DE MÉXICO

M. en C. Guadalupe Camargo Orduño

Rector

Dra. Rosa Martínez Ruiz

Secretaria General

M. en C. Manuel López Armenta

Coordinador General Administrativo

Dr. Gustavo Enrique Rojo Martínez

Coordinador General de Investigación y Posgrado

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. José Narro Robles

Rector

Dra. Estela Morales Campos

Coordinadora de Humanidades

Dr. Gerardo Torres Salcido

Secretario Técnico de Investigación y Vinculación, Coordinación de Humanidades

Lic. Eduardo Alejandro López Sánchez

Coordinador de la Unidad Académica de Estudios Regionales

La ganadería en la Seguridad alimentaria de las familias campesinas

Coordinadores:

Beatriz A. Cavallotti Vázquez

Gustavo E. Rojo Martínez

Alfredo Cesín Vargas

Benito Ramírez Valverde

Carlos F. Marcof Álvarez



Dirección General de
Difusión Cultural y
Servicio



Departamento de
Zootecnia



Campus Puebla



Universidad
Autónoma Indígena de
México



U.N.A.M.



Universidad Autónoma del
Estado de México



Instituto de Ciencias
Agropecuarias y Rurales,
UAEM



Facultad de Medicina,
Veterinaria y Zootecnia,
UAEM



Facultad de Ciencias
Agrícolas, UAEM



El Barzón Nacional

Editor: Beatriz Nava Moreno
Diseño de Portada: Beatriz Nava Moreno
Diseño y formación de interiores: Gloria Villa Hernández

Primera edición, México, 16 de octubre de 2013.

ISBN: 432-341-300-0

D.R © Universidad Autónoma Chapingo
Departamento de Zootecnia
Carretera México-Texcoco, km 38.5,
Chapingo, Estado de México.
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 las instituciones titulares de los derechos de autor.

Impreso en México

Comité Editorial

Mónica A. Agudelo López (ICAR-UAEM), Adolfo Álvarez Macías (UAM-Xochimilco), Ricardo D. Améndola Massiotti (UACH-Zootecnia), Jaime Armendáriz Martínez (UACH-Zootecnia), Carlos M. Arriaga Jordán (ICAR-UAEM), Belem D. Avendaño Ruiz (UABC), José Ayala Oseguera (UACH-Zootecnia), Adriana P. Bastidas Correa (UCM), Luis Brunett Pérez (UAEM-Centro Universitario Amecameca), José A. Cadena Meneses (UACH-Zootecnia), Ma. Del Rosario Campos Hernández (UACH-Zootecnia), Beatriz A. Cavallotti Vázquez (UACH-Zootecnia), Fernando Cervantes Escoto (UACH-CIESTAAM), Alfredo Cesín Vargas (UAER-UNAM), Martha Chiappe Hernández (UDELAR-Uruguay), Verónica Crossa Niell (COLMEX), Henrique de Barros (UFRPE-Brasil), Angélica Espinoza Ortega (ICAR-UAEM), Rubén Esquivel Velázquez (UACH-Zootecnia), Hilda Flores Brito (UACH-Zootecnia), Alistair Fraser (NUI MAYNOOTH, Irlanda), Gustavo García Uriza (UACH-Zootecnia), Carlos G. Germán Alarcón (UACH-Zootecnia), Gretel I. Gil González (UNAM), Antonia González Embarcadero (UACH-Zootecnia), Juan De Dios Guerrero Rodríguez (CP-Campus Puebla), Ma. del Carmen Hernández Moreno (CIAD-Sonora), Minerva Hidalgo Milpa (ICAR-UAEM), José P. Juárez Sánchez (CP-Campus Puebla), Thierry Linck (INRA-SAD, Francia), Carlos A. López Díaz (UNAM), Carlos F. Marcof Álvarez (UACH-Zootecnia), Francisco E. Martínez Castañeda (ICAR-UAEM), Salvador M. Medina Torres (UAIM), Beatriz Mendoza Álvarez (UACH-Zootecnia), Sergio I. Mendoza Pedroza (UACH-Zootecnia), José M. Monzón Armenta (UACH-Zootecnia), Mauricio Perea Peña (UMSNH), Rosario Pérez Espejo (IIEC-UNAM), Benito Ramírez Valverde (CP-Campus Puebla), Gustavo Ramírez Valverde (CP-Campus Montecillos), Alberto Riella (UDELAR-Uruguay), Berta Rodríguez Castañeda (UACH-Zootecnia), Gustavo E. Rojo Martínez (UAIM), Enrique Serrano Gálvez (UACH-Ciencias Forestales), Hernán J. Salas Quintanal (IIA-UNAM), Carlos Nelson Schiavo (UDELAR-Uruguay), José Solís Ramírez (UACH-Zootecnia), Hermilo Suárez Domínguez (UACH-Zootecnia), Blanca Suárez San Román (GIMTRAP), Samuel Vargas López (CP-Campus Puebla), Emma Zapata Martelo (CP-Campus Montecillos), José L. Zaragoza Ramírez (UACH-Zootecnia).

Contenido

Prólogo	11
Capítulo I	
Entorno global y políticas públicas para la ganadería	13
El impacto de la crisis alimentaria en los países latinoamericanos Blanca Rubio	15
El contexto financiero internacional para el análisis y evaluación de las políticas para la avicultura en México Jonathan Almanza, Francisco Martínez, Douglas Constance, Alessandro Bonanno	22
En Chihuahua, ¿es viable impulsar la exportación de carne bovina en lugar de exportar becerros? Benjamín Carrera Chávez, Gabriela Rodríguez Licea, Ileana Pamela Razo Miranda	36
Impacto socioeconómico de los programas para la seguridad alimentaria en la comunidad de Taxco, Puebla: Caso POPMI-CDI Heliberto Segura-Santos, Ignacio Vázquez-Martínez, Francisco Javier Hernández-Archundia	49
La ganadería de oportunidad y sus efectos en el desarrollo rural del Estado de México William Gómez Demetrio, Ernesto Sánchez Vera, Angélica Espinoza Ortega, Francisco Herrera Tapia	55
Impacto de políticas públicas de apoyo a la ganadería bovina familiar en el ingreso y la actitud emprendedora en regiones de alta marginación de México José Luis Jaramillo Villanueva, Esteban Martínez Dajui, Ignacio Carranza Cerda, Benito Ramírez Valverde	69
La ganadería tradicional en tiempos de hambre. <i>Co-innovación o ¿asistencialismo?</i> Martha Alicia Perales Rivas, Luis Alejandro Rojas Sandoval	78
El combate a la pobreza en regiones indígenas: Estudio de dos localidades de la Montaña de Guerrero Miguel Ángel Casiano Ventura, Felipe Embris Bernal, Ramón Núñez Tovar, Samuel Vargas López	93
Capítulo II	
Ganadería y desarrollo territorial	103
Territorio y ganaderización de la agricultura campesina en el valle de Puebla. La construcción de una vía de desarrollo rural Javier Ramírez Juárez	105
La dimensión socio técnica en la construcción de la norma local. Lo que nos cuenta la historia reciente una comunidad tarasca Thierry Linck	115
La ganadería como una actividad de desarrollo local en el municipio de Tejupilco, Estado de México: <i>Situación y perspectivas ante retos sociales y cambios en la orientación de la producción</i> Roberto Contreras Jaramillo, Benito Albarrán Portillo, Carlos Manuel Arriaga Jordán, Anastacio García Martínez	130

Capítulo III	
Ganadería familiar y de traspatio	143
Inventario y distribución espacial de la ganadería familiar en municipios de alta y muy alta marginación del estado de Puebla	145
Benito Ramírez-Valverde, José Pedro Juárez Sánchez, Claudia Apodaca González, Mónica Ramírez Huerta	
Contribución de la ganadería familiar en los aspectos socioeconómicos de las familias rurales en la Sierra Norte de Puebla	157
Ignacio Vázquez-Martínez, Samuel Vargas-López, Ángel Bustamante-González, Francisco Calderón-Sánchez, José Luis Jaramillo-Villanueva, Glafiro Torres-Hernández, Numa Pompilio Castro-González, Fabián Enríquez-García	
La pluriactividad y su efecto en la ganadería de traspatio y el manejo del maíz en San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México	167
José Luis López González, Miguel Ángel Damián Huato, Felipe Álvarez Gaxiola, Omar Romero Arenas, Benito Ramírez Valverde, María de Jesús San Germán-Jarquín	
Análisis económico de la ovinocultura campesina en Senguio, Michoacán	181
Esmeralda Nava García, Randy Alexis Jiménez Jiménez, Valentín Espinosa Ortiz, Gretel Iliana Gil González	
Capítulo IV	
Ganadería de pequeña escala	189
La influencia de los servicios de extensión en productores de leche en pequeña escala del noroeste del Estado de México en la toma de decisiones para la adopción de nuevas prácticas e innovaciones	191
Nadia Elizabeth Hernández-García, Sarah Janes Ugoretz, Michel A. Wattiaux, Darwin Heredia-Nava, Ignacio Arturo Domínguez-Vara, Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Carlos Galdino Martínez-García	
Transición generacional de los establos lecheros en pequeña escala como elemento de sustentabilidad	202
Jesús Armando Salinas-Martínez, Francisco Herrera-Tapia, Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Francisco Ernesto Martínez-Castañeda	
La mujer lechera. Rol femenino en los sistemas de producción lechera de pequeña escala en Aculco, Estado de México	211
Mónica Elizama Ruiz-Torres, Carlos Arriaga-Jordán, Francisco Herrera-Tapia, Francisco Ernesto Martínez-Castañeda	
Viabilidad económica y financiera de los sistemas lecheros de pequeña escala y el papel de la mano de obra familiar: <i>Panorama económico 2010-2019</i>	217
Rodolfo Rogelio Posadas Domínguez, Carlos Manuel Arriaga Jordán, Nicolás Callejas Juárez, Francisco Ernesto Martínez Castañeda	
Los cerdos y la cultura. Patrones socioculturales involucrados en la cría de cerdo a pequeña escala en el Estado de México	229
Leonel Santos-Barríos, Mónica Elizama Ruíz-Torres, Ernesto Sánchez-Vera, Mauricio Perea-Peña, Francisco Ernesto Martínez-Castañeda	

Sustentabilidad económica de sistemas de producción de leche en pequeña escala: Efecto del pastoreo de praderas sobre costos de alimentación	235
Paola Estefanía Pincay Figueroa, Darwin Heredia Nava, Adolfo Armando Rayas Amor, Francisco Ernesto Martínez Castañeda, Fernando Vicente Mainar, Adela Martínez Fernández, Carlos Manuel Arriaga Jordán	
Capítulo V	
Desarrollo tecnológico en la ganadería	243
Análisis económico de la producción de forraje verde hidropónico	245
Guadalupe Maximiliano Martínez, Rosendo Alberto Alcaraz Romero, Manuel Zavala y León	
La adopción de innovaciones tecnológicas en la caprinocultura lechera en Libres, Puebla	251
Anabell G. Díaz Espinosa, Manrrubio Muñoz Rodríguez, V. Horacio Santoyo Cortés	
La agencia universitaria de desarrollo, una estrategia sustentable en la formación de profesionales para la producción ganadera	262
Jorge Luis Ruiz Rojas, Salvador Vega y León, Rey Gutiérrez Tolentino, Orlando López Báez, Sandra Isabel Ramírez González, Alfredo Castellanos Coutiño, Alberto Manzur Cruz	
Factores que determinan el incremento del capital humano del extensionista pecuario en Sinaloa	272
Venancio Cuevas Reyes, Anastacio Espejel García	
La influencia de los servicios de extensión en productores de leche en pequeña escala del noroeste del Estado de México en la toma de decisiones para la adopción de nuevas prácticas e innovaciones	280
Nadia Elizabeth Hernández-García, Sarah Janes Ugoretz, Michel A. Wattiaux, Darwin Heredia-Nava, Ignacio Arturo Domínguez-Vara, Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Carlos Galdino Martínez-García	
Diseño de un empadre controlado para sistemas campesinos de ovinos en Contepec y Epitacio Huerta Michoacán	291
Israel Sánchez Espinoza, Guillermo Salas Razo, Mauricio Perea Peña, Juan Pablo Flores Padilla, Fernando Ochoa Ambriz	
Análisis del sistema de innovación en la cadena bovinos leche del Valle del Mezquital, Hidalgo	302
Anastacio Espejel García, Venancio Cuevas Reyes, Fernando Cervantes Escoto, Manrrubio Muñoz Rodríguez	
Evaluación del nivel tecnológico de GGAVATT de productores del sistema de lechería familiar en el estado de Guanajuato	314
Alejandra Vélez Izquierdo, José Antonio Espinosa García, Miguel Omaña Silvestre, Tomás Arturo González Orozco	

Prólogo

Hasta hace pocos años se planteaba como una exigencia para los productores agrícolas y pecuarios el incremento de la producción con amplios márgenes de rentabilidad. En la actualidad, particularmente para el caso de la ganadería, se hace también énfasis en que la producción debe desarrollarse de manera sostenible. La sostenibilidad no debe entenderse únicamente en el contexto ecológico, sino en el económico y social.

Ecológico en tanto los procesos productivos se desarrollen en armonía con un medio ambiente cada día más frágil y deteriorado, procurando acrecentar y mejorar la base de los recursos naturales en donde se sustenta la sociedad misma; económico en tanto que los ganaderos puedan producir de manera rentable y efectiva para generar ingresos y obtener beneficios, con el fin de resarcir el trabajo y los costos involucrados; y, social en cuanto a satisfacer las necesidades básicas de la comunidad y contribuir al desarrollo de sus integrantes en igualdad de oportunidades.

Todo lo anterior, orientado a elevar los niveles de bienestar de la sociedad y de los productores rurales y, a la vez, considerando el dramático número de personas en condición de pobreza alimentaria en el país, es menester generar tecnologías e innovaciones sustentables que garanticen la producción de alimentos baratos para satisfacer las necesidades básicas de la población. En este contexto, la ganadería familiar y de traspatio juegan un papel fundamental en la seguridad alimentaria de las familias.

En la elaboración de los cinco capítulos que integran este libro participan connotados investigadores a nivel nacional e internacional. En éstos, se presenta una panorámica de la situación actual de los sistemas de producción pecuaria del país: *Entorno global y políticas públicas para la ganadería; Ganadería y desarrollo territorial; Ganadería familiar y de traspatio; Ganadería de pequeña escala y, Desarrollo tecnológico en la ganadería.*

Iban Mendoza Pedroza
Director del DEIS de Zootecnia
Universidad Autónoma Chapingo.
Octubre, 2013

Capítulo I

Entorno global
y políticas públicas
para la ganadería

El impacto de la crisis alimentaria en los países latinoamericanos

Blanca Rubio¹

Introducción

La crisis alimentaria afectó fundamentalmente a los países deficitarios en alimentos, los cuales según el Banco Mundial, representan el 72% de las naciones del planeta. Este proceso vino a dejar en claro, que la etapa en la cual los países podían prescindir de sus agriculturas nativas y abastecerse de bienes importados a bajos precios, se ha agotado.

Por esta razón, un conjunto de países de América Latina en los que se ha iniciado un proyecto alternativo al Neoliberalismo, han tomado como eje el impulso a la producción básica interna y el fortalecimiento de la soberanía alimentaria, con el fin de sustraerse de los adversos efectos mundiales. En cambio, un reducido grupo de países sigue apostando al Modelo Neoliberal y con él, a la apertura comercial y al desaliento a la producción nacional.

En este contexto, el objetivo del presente artículo consiste en analizar el impacto que ha traído la crisis alimentaria en América Latina, así como la respuesta que están estructurando los distintos países para solucionarla.

El orden agroalimentario global. 1982-2003

Durante el orden mundial conocido como Informático Global, Estados Unidos ejerció el control sobre el energético principal, por lo que los precios del petróleo se mantuvieron de 1983 al 2003, por debajo de los 30 dólares el barril.² Este rango de precios permitió mantener a la baja las cotizaciones internacionales de las materias primas y de los alimentos.

El control de los precios de los alimentos por Estados Unidos impuso una forma de dominio de las grandes transnacionales agroalimentarias sobre los productores rurales del planeta. Los bajos precios de los combustibles fueron la condición para que se establecieran precios de los cultivos por debajo del costo al interior de este país; 40% en el caso del trigo, 30% en el caso de la soya, y 25% en el caso del maíz. Estos bajos precios fueron compensados con elevados subsidios a los productores, mientras que se tornaron en el referente mundial, hecho que permitió a las empresas agroalimentarias comercializadoras como Cargill, ADM y Continental expandir su poder al vender granos a bajos precios en los países subdesarrollados, lo cual les garantizó un mercado ilimitado. A su vez, las empresas agroalimentarias ubicadas en los países subdesarrollados se beneficiaron al comprar los bienes agropecuarios a precios devaluados, ya que esto les permitió que se redujeran sus costos.

¹ Investigadora del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM.

Agradezco el apoyo de Priscilla del Castillo en la recopilación de información documental.

² Datos de International Monetary Fund. IMF. www.imf.org

El resultado de este proceso fue la devastación de las agriculturas nativas en la mayor parte de los países, con lo cual se convirtieron en deficitarios de alimentos básicos, al tiempo que se fortalecieron los procesos migratorios y el empobrecimiento de la población rural.

El declive del orden agroalimentario global

En los tempranos dos mil, las condiciones que habían permitido la consolidación del orden informático global empezaron a fracturarse. En primer término, sobrevino la crisis de hegemonía de Estados Unidos, la cual se empezó a revelar con el declive del dólar como referente mundial, así como con su devaluación en relación a las monedas fuertes como el euro y el yen. Sin embargo, el declive político militar de esta nación se inició sin lugar a dudas con la crisis energética mundial. El ascenso de los precios del petróleo arrastró al alza los precios de las materias primas de exportación, con lo cual, un conjunto de países latinoamericanos se repositionaron en la economía mundial, hecho que permitió a los más grandes superar el grillete de la deuda externa. Del 2002 al 2005 la deuda pública de la región se redujo de representar el 70% del PIB en el primer año al 50% en el último. Argentina, Brasil y México, saldaron sus cuentas con el Banco Mundial.

De esta suerte, el poder económico y militar de Estados Unidos en la región empezó a reducirse, hecho que, aunado al ascenso de movimientos ciudadanos de oposición en Latinoamérica, permitieron el surgimiento de una oleada de gobiernos de centro-izquierda que empezaron a impulsar un proyecto alternativo al neoliberal, a la vez que decididos procesos de integración regional y de autonomía en relación a las directrices de Estados Unidos. En cambio, países como México, Colombia, Chile, Costa Rica y Panamá, persistieron con políticas de corte neoliberal.

La crisis alimentaria mundial

En este contexto regional sobrevino a fines del 2007 y principios del 2008, la crisis alimentaria mundial, caracterizada, como se señala, por el aumento inusitado de los precios de los bienes agropecuarios.

El incremento inédito de los precios responde a un conjunto de procesos de orden estructural y coyuntural, pero sobre todo constituye el resultado de la crisis de fase por la que atraviesa el capitalismo. Esto es así debido a que la crisis energética mundial, con el alza de los precios del petróleo, incrementó los costos en combustibles y fertilizantes para el agro, con lo cual impulsó al alza los precios agropecuarios. A su vez, la salida a la crisis energética, expresada en el impulso a los agrocombustibles originó también el aumento de los precios al desviar la producción de maíz hacia la de etanol.

Finalmente, la crisis inmobiliaria iniciada en el 2007 en Estados Unidos, generó que los fondos de inversión especulativos que estaban invertidos ahí se orientaran a las *commodities*

alimentarias, hecho que provocó el alza súbita de los precios en los meses de marzo a julio del 2008.

En este contexto, debido al carácter estructural de la crisis energética, así como al impulso de los agrocombustibles, se prevé que los precios de los bienes agropecuarios seguirán al alza, por lo que, las condiciones que permitieron a los países deficitarios sostener su demanda nacional mediante las importaciones abaratas, ya no son halagüeñas.

El impacto de la crisis alimentaria en los países latinoamericanos

A pesar de que existe una gran desigualdad entre los países que integran la región latinoamericana, todos los países resintieron en mayor o menor grado el impacto de la crisis alimentaria mundial.

Además de los aspectos mencionados anteriormente, dos factores afectaron por igual a Latinoamérica. Por un lado, el aumento de los precios de los insumos, hecho que incrementó los costos a los productores. Según la FAO, mientras el índice de precios de los alimentos (cereales, aceites, carnes, azúcar y leche) fue del 52% de abril del 2007 a abril del 2008, el índice de precios de los insumos alcanzó 99%. De éstos, el índice de precios de los fertilizantes casi duplicó al de los alimentos (Soto Baquero: 2008: 5).

El otro aspecto fundamental es el de la inflación. El aumento del precio de los bienes agropecuarios repercutió, junto con el del petróleo, en el incremento del precio de los alimentos, generando una cadena inflacionaria en la región.

Mientras en el 2007 la tasa de inflación en América Latina fue en promedio de un 6.3%, a julio del 2008 alcanzaba el 8.7%, y en varios países superaba los dos dígitos. (Soto Baquero: 2008: 4).

El aumento de la inflación golpeó más a los sectores desfavorecidos de cada país, ya que son los que consumen una proporción mayor de su ingreso en alimentos. En los casos como Bolivia, Paraguay, Nicaragua, Perú y Colombia esta proporción llega hasta 60%, mientras que en los de Honduras y Guatemala alcanza el 70% (Banco Mundial, 2008).

Si bien estos efectos golpearon a todos los países de la región, las desigualdades propias de cada país generaron que los impactos fueran también diferentes. Sin duda alguna, el país más afectado por la crisis alimentaria fue Haití, debido a la precaria situación alimentaria que vive. Los disturbios dejaron muertos y cientos de heridos, además de la destitución del primer ministro Jaques Edouard Alexis (Wim Dierckxsens, 2008).

Según la FAO, otro grupo de países que resintió la crisis alimentaria fue el de los importadores netos de alimentos y de petróleo, ya que no tuvieron manera de compensar el alza de los precios. Tal es el caso de los países de Centroamérica, República Dominicana y Cuba.

Siguiendo esta lógica, los países que resultaron afectados pero lograron sortear en mayor medida la contingencia, fueron aquellos importadores netos de alimentos, pero exportadores de petróleo. Tal es el caso de Venezuela, los países andinos, Ecuador y México. Esto fue

así debido a que, el alza del precio del petróleo les permitió compensar con las divisas obtenidas el incremento en los precios de los alimentos, con lo cual sus balanzas de pagos no sufrieron tantos desajustes.

Finalmente, el grupo que salió mejor librado de esta contingencia, fueron los países exportadores de alimentos básicos como Brasil, Argentina, Uruguay y Paraguay. Aun cuando son importadores de petróleo, se vieron fuertemente favorecidos por el alza de los precios de los alimentos, a la vez que no enfrentaron situaciones de desabasto ni descontento de la población.

En el caso de Brasil, debido a la utilización del etanol y al descubrimiento reciente de yacimientos petrolíferos, su situación ha sido menos vulnerable. Estos países comparten también la situación de constituir los exportadores de soya de la región, cultivo que alcanzó un incremento muy importante del precio, por lo que se vieron beneficiados de esta alza.

Al interior de los países, se generó también un impacto desigual entre los productores, pues debido a la fuerte oligopolización en el comercio y la transformación de alimentos que se desarrolló durante el Neoliberalismo, fueron las grandes empresas transnacionales las que aprovecharon el alza de los precios, a la vez que los grandes empresarios productores de bienes agropecuarios, quienes pudieron canalizar sus productos a la exportación. En cambio, los pequeños productores no recibieron el beneficio de los altos precios y en cambio resintieron el alza de los costos de los insumos. “Hasta ahora las utilidades de los mayores precios de los alimentos quedaron en manos de los intermediarios, debido a la involución de las políticas e instancias de regulación e información.”³

Las políticas públicas en América Latina

Según los datos arrojados por el estudio de la FAO titulado: “Políticas públicas y la nueva situación en los precios internacionales de los alimentos”, la mayoría de los países en América Latina respondió con políticas asistencialistas a la crisis alimentaria.

Otro nivel de respuesta muy socorrido fue el de abrir en mayor medida las fronteras a la importación de alimentos, reduciendo los aranceles a la importación. En este caso se contaron Bolivia, Ecuador, México, Nicaragua y Uruguay.

Las medidas anteriores, forman parte del cuadro de estrategias de corte neoliberal que fueron impulsadas durante la etapa del orden agroalimentario global, de tal manera que son medidas cortoplacistas que no modifican un ápice el proyecto anterior.

Sin embargo, se observa el impulso de un proyecto alternativo al que imperó durante el Neoliberalismo, centrado en la producción nacional, la recuperación o fortalecimiento de la soberanía alimentaria y el aliento a la pequeña producción familiar, en algunos de los países cuyos gobiernos tienen una orientación de centro-izquierda o socialismo de Estado.

³ Declaraciones del Representante de la FAO para América Latina. *Diario La Jornada*. Sección Economía. 6 de abril del 2008. México.

Esto ocurre principalmente en aquellos países donde se ha generado un proceso de radicalización de las políticas de izquierda, los cuales son apoyados por una fuerte base social. Tal es el caso de Venezuela, Bolivia, Ecuador y Cuba, todos ellos países dependientes de alimentos.

En estos países se han impulsado programas productivos de largo alcance, centrados en los pequeños productores, acompañados de políticas integrales de subsidios, capacitación, control de precios. Asimismo, se han impulsado repartos de tierras y control de las empresas transnacionales.

En Bolivia, Evo Morales emitió en el 2007 tres decretos para frenar la especulación y el desabasto de los alimentos. En el primero se prohibió la exportación de harina de trigo, trigo y manteca vegetal. En el segundo, se creó la empresa pública “Apoyo a la producción de Alimentos” para dotar de insumos y crédito a los pequeños productores, mientras que en el tercero, se autorizó la importación temporal de carne con arancel cero, hecho que golpeó fuertemente a los ganaderos separatistas de Santa Cruz.

En Venezuela, si bien se venían ya haciendo cambios muy importantes antes de la crisis, se profundizaron con este proceso. El gobierno decretó en enero del 2009, siete leyes para impulsar el desarrollo agrícola, a la vez que impulsó la creación de 24 laboratorios de bioinsumos con el fin de frenar el alza de los costos a los productores.⁴ Asimismo, se creó una reserva de alimentos y se estructuró una política agraria de mediano plazo, que tiene entre otros fines, recuperar la cultura campesina. En mayo del 2009, el gobierno anunció nuevas expropiaciones de tierras en el Plan de lucha contra el Latifundio. También, intervino dos plantas procesadoras de arroz, una de la empresa Polar y otra filial de Cargill, con el objetivo de asegurar la producción y paliar la escasez en los mercados.

En el caso de Ecuador, se impulsó una constituyente en la cual, se promulgaron en el ámbito agropecuario reformas para garantizar la autosuficiencia de alimentos “sanos y culturalmente apropiados”. Asimismo, se dio de plazo un año para expropiar todas las tierras incultas y se generaron medidas para paliar la crisis, como un subsidio de 256 millones de dólares para apoyar la compra de insumos a los productores, reducción de la factura eléctrica a las empresas, eximir del pago del impuesto a la renta a los importadores de insumos agroquímicos y exonerar el pago del IVA a los bienes de capital.⁵

En el caso de Cuba, con el gobierno de Raúl Castro se creó un sistema de entregas de tierras de las antiguas empresas estatales, se repartieron tierras a 56 mil campesinos y se corrigieron las carencias de las Unidades Básicas de Producción Cooperativa.⁶

Entre los países exportadores de alimentos que tienen gobiernos de centro-izquierda, destacan Brasil y Argentina. El Presidente Lula Da Silva de Brasil, planteó claramente aprovechar la crisis alimentaria para convertirse en el granero del mundo, toda vez que ha tenido un

⁴ http://www.minci.gob.ve/noticias-prensa-presidencial/28/187386/venezuela_avanzan_politica.html

⁵ <http://www.infolatam.com/entrada.jsp?id8725>

⁶ Diario La Jornada. Sección El Mundo. 19 de julio del 2008. México.

desarrollo espectacular en la producción de alimentos, al grado que ha dejado atrás a Argentina en la producción de la soya. En este contexto, se impulsó el Nuevo Plan Agrícola con créditos por 40 372 mil millones de dólares y 8 mil millones para la agricultura familiar.⁷

Por su parte, Argentina se propone superar a Estados Unidos en la producción de maíz transgénico en este afán competitivo que hemos señalado, toda vez que el país obtuvo más de 20 mil millones de dólares en la última década por soya, algodón y maíz transgénicos.⁸

En contraste con lo que hemos planteado, los países donde predominan los gobiernos neoliberales, como México, Perú⁹, Colombia y algunos de Centroamérica, han planteado políticas de corte asistencialista, como vimos al principio de este apartado o bien de corto plazo, para paliar los efectos más graves de la crisis.

En el caso de México, el 25 de mayo del 2008 Felipe Calderón anunció un programa para enfrentar la crisis, centrado en la apertura comercial total a la importación de arroz, maíz, sorgo, y pasta de soya, financiamiento por 20 mil millones de pesos para compra de maquinaria y equipo, comercialización de fertilizantes a través de las tiendas Diconsa, integración de una reserva de maíz y aumento de 120 pesos mensuales a las familias beneficiadas por el Programa Oportunidades (Rubio, Blanca. 2008).

Estas medidas, además de tener una visión de corto plazo, fueron orientadas a los grandes productores; fortalecen la dependencia alimentaria al abrir las fronteras al resto del mundo, además de los países del TLCAN, y otorgan un apoyo mínimo a las familias de bajos ingresos que asciende a diez dólares mensuales.

En el caso de Perú, se impulsaron también medidas de corto plazo como la ampliación del financiamiento con asistencia técnica y fomento de asociatividad en el Programa "Agro Rural", así como aquellas de tipo asistencialista con la entrega temporal de bolsas de alimentos a 100 mil familias en condición de pobreza de Lima Metropolitana; mientras que en Colombia, el gobierno intervino para incentivar la formación de inventarios privados de arroz con la condición que garanticen un precio mínimo a los productores. Al igual que en México, se autorizó para el 2009 la importación de 3 050 000 toneladas de maíz amarillo libres de arancel, a la vez que se está tramitando un decreto para eliminar el arancel de 25% que rige actualmente a dicho producto, hecho que traerá consecuencias funestas para los productores. (Boletín núm. 201).

Conclusiones

La crisis alimentaria transformó de raíz el panorama rural que había perdurado durante más de veinte años. Aun cuando afectó al conjunto de países de la región, no todos los gobiernos respondieron de la misma manera. Para aquellos que han impulsado un proyecto nacionalista,

⁷ http://www.infolatam.com/entrada/brasil_nuevo_plan_agricola_para_consolid-8991.html

⁸ Diario La Jornada, Sección Política. 6 de mayo del 2008.

⁹ Durante los años de la crisis alimentaria gobernaba en Perú un proyecto neoliberal.

alternativo al Neoliberal, la crisis ha constituido una oportunidad para fortalecer sus agriculturas y reducir su dependencia alimentaria, hecho que les permite insertarse de una manera más exitosa en el orden mundial que está germinando. Aquellas potencias alimentarias que han sido excedentarias en alimentos, aprovecharon también la coyuntura para fortalecer su posición en el mercado mundial de alimentos, incrementando su competitividad con los países desarrollados; en cambio, aquellos países deficitarios que tienen gobiernos de derecha, han persistido en fortalecer las medidas neoliberales, alentados por las instituciones multilaterales, hecho que vulnera aún más su devastado medio rural, con lo cual estos países tienden a insertarse de manera desventajosa en el nuevo concierto mundial.

Literatura consultada

- Baillard, Dominique. 2008. "Estalla el precio de los cereales." *Le Mond Diplomatique*. Mayo. Chile.
- Banco Mundial. 2008. "Rising Global Food Prices: The World Bank LAC. Position Paper. Abril.
- CEPAL. 2008. Volatilidad de los precios de productos energéticos y alimentarios: impacto macroeconómico y medidas de política en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.
- Dierckxsens, Wim. 2008. "Desafíos para el movimiento social ante la especulación con el hambre." www.mst.org.br
- Grain. 2008. "El negocio de matar de hambre". www.grain.org/articles/?id40#
- Rubio, Blanca. 2008. "La crisis alimentaria y el nuevo orden agroalimentario financiero-energético mundial." *Revista Mundo Siglo XXI*. No. 13. CIECAS IPN. México.
- Soto Baquero, Fernando. 2008. Políticas públicas y la nueva situación en los precios internacionales de los alimentos. FAO. Roma, Italia.
- Suárez Montoya, Aurelio. 2008. "Commodities, una nueva "arma" para matar de hambre." Colombia. www.mst.org.br

Documentos

- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2008. Boletín Oficial núm. 201. Bogotá, Colombia. 18 de diciembre del 2008.

El contexto financiero internacional para el análisis y evaluación de las políticas para la avicultura en México

Jonathan Almanza, Francisco Martínez, Douglas Constance, Alessandro Bonanno

Introducción

El sistema agroalimentario ha sido transformado por la entrada del modelo neoliberal, la liberación comercial y la financialización principalmente, quedando en manos de la lógica del mercado. Estos procesos promovieron la expulsión de algunos productores incapaces de mantenerse en el mercado; y quienes lograron permanecer cambiaron sus formas de organización interna y redefinieron sus modelos de relación con otros participantes en el mercado, como competidores, socios o proveedores. La liberalización de los mercados promueve la desregulación financiera, se trata de un proceso de innovación mediante la producción de nuevos bienes financieros más rápidos, flexibles y seguros que sean congruentes con la tecnología y que finalmente incentiven la búsqueda de nuevas oportunidades para invertir y expandir el mercado, mediante la participación accionaria en intermediarios financieros nacionales e internacionales. La actividad de las CTN's y su hipermovilidad son indiscutiblemente claves para el entendimiento de la globalización y se ha observado que han optado estas corporaciones por invertir a través de las bolsas de valores como fuente de competitividad en la agricultura (Hendrickson, 2008). Muy recientemente el concepto de financialización se ha vuelto más tangible entre las principales firmas avícolas y ha articulado una estructura de mercado que supone la eliminación de barreras de los diversos mercados financieros nacionales, que al mismo tiempo interactúan con los mercados mundiales. La presencia de agentes financieros junto a estas transnacionales plantean nuevos retos y en consecuencia la necesidad de diseñar respuestas innovadoras a lo que está sucediendo. Es por ello que el objetivo principal de esta ponencia es hacer un análisis de las características principales del proceso de globalización financiera en la avicultura a través del caso de JBS/Pilgrim's Pride con su estrategia de expansión. La empresa JBS adquirió a Pilgrim's Pride en el 2009 aprovechando las ventajas de los instrumentos financieros (*private equity*). Previamente Pilgrim's había adquirido empresas avícolas ya integradas en México en la década de los 90 (Purina, CICOSO), lo que favoreció el incremento de sus ingresos totales en un periodo relativamente corto. La empresa JBS se convirtió en el productor más grande de carne del mundo que incide a nivel nacional con la consolidación de Pilgrim's Pride como parte de las tres empresas dominantes de la industria avícola. Las otras dos son Bachoco y Tyson Food.

Este trabajo se basó en el análisis cualitativo de la teoría fundamentada (Grounded theory). Para ello se recopiló información directa mediante entrevistas que se hicieron a ex directivos de empresas avícolas que posteriormente formaron parte de Pilgrim's Pride. Ade-

más, se analizaron trabajos teóricos de la globalización financiera y de fuentes secundarias provenientes de reportes y presentaciones de las empresas señaladas.

Se pretende mostrar que entre las estrategias de JBS y otros actores involucrados en el sector, el capital financiero cobra gran importancia en la avicultura. Esto exige su reestructuración, ya que las principales CTN's avícolas dependen del capital financiero. Mediante éste, las CTN's procesadoras de pollo expanden sus mercados, algunas participan en diferentes ramas de la producción para reducir sus riesgos. Además, y para ser más competitivas buscan enlazarse con los inversionistas para articular grupos de capital internacional identificados por las acciones bursátiles, que representan a los propietarios o socios de la empresa. Conforme avanza la globalización, la avicultura es más cercana a ser objeto de especulación y ello se concibe como un factor nodal de la industria en virtud de las características del propio mercado.

Si se toma como referencia a la demanda del mercado avícola mexicano y del lado de la oferta a los insumos para la producción de pollo, puesto que los granos representan casi el 70% los costos de producción, el lugar donde se ubica la industria respecto a las zonas productoras o a los circuitos principales del comercio internacional resulta crucial para ser competitiva. En ese mismo sentido, las condiciones políticas y sociales como el bajo nivel de los salarios y de prestaciones que tienen las zonas rurales de México también fueron factores que influyeron en la flexibilización de los procesos de producción.

En estas condiciones, el *global sourcing*¹ avícola ha sido decisivo para las principales compañías transnacionales, pero también lo han sido las fusiones y adquisiciones en esa búsqueda de lugares en el mundo que asienten los más importantes productores y mercados de las aves, sobre todo si se analiza también como expresión del conocimiento del mercado logrado por las empresas y del desarrollo de capacidades para adaptarse a él. Como se mencionara más adelante, las fusiones y adquisiciones del sector se incrementaron mucho con la liberación de los flujos de inversión extranjera, y han adquirido mayor relevancia ahora que la globalización de la industria avícola continúa.

Así, este trabajo comienza con una aplicación de la Financiarización en el sistema agroalimentario global y prosigue con los rasgos principales del mercado avícola y sus cambios fundamentales. En la tercera parte se identifica un entorno cambiante con los impactos de la financiarización en la avicultura. Y finalmente, empleando un estudio de caso se analiza la puesta en marcha de la estrategia de expansión por parte de JBS y se señalan algunos puntos conclusivos.

¹ Estrategia de movimiento de las firmas dominantes de la industria que les permite establecer fuentes de abastecimiento y de distribución de sus productos en varias partes del mundo. No sólo se refiere a la búsqueda de recursos más barato, sino también de condiciones políticas y sociales más convenientes.

Financiarización y sistemas agroalimentarios

El trabajo tal vez más emblemático de la financiarización de la agricultura y los alimentos es el de David Burch y Geoffrey Lawrence (2009). Estos autores plantean que la financiarización no sólo proporciona oportunidades de hacer ganancias mediante sociedades de inversión, si no que crea una situación privilegiada para que las compañías de alimentos y los supermercados, puedan beneficiarse. Consideran que esta situación empezó con el modelo *Shareholder Capitalism* a principios de los años 80, que se ha venido basando modelo en la creación de retornos satisfactorios para los accionistas como medida fundamental del desempeño de las CTN's y marco dominante del gremio empresarial. Formas globales de concebir los negocios rejerarquizan los objetivos principales de la compañía; si la empresa tenía que hacer cambios organizacionales y complacer a sus clientes en el mercado de productos, ahora también tienen que cumplir con los fondos de inversión y conocer las expectativas de los mercados de capitales. En esta visión clásica de la tercera fase de la globalización, los actores (*the hedge funds, private equity consortia, commodity futures traders, holding companies, etc.*) se mueven basando la actividad económica en el aumento progresivo del valor de las acciones. En la era de la financiarización, Burch y Lawrence destacan, el desarrollo de los mercados de capitales reflejan la necesidad de tener acceso al capital por parte de las CTN's. En un artículo de Mary Hendrickson, ella se basa sobre el trabajo de estos autores titulado "Private Equity and the Retail Section" y denomina el *Acceso al Capital* como uno de los nodos de poder de las empresas transnacionales de alimentos. Señala que entre las nuevas formas que han adoptado los agronegocios se encuentra la amplia dependencia que tienen a los capitales financieros, pero se propone subrayar que en las últimas décadas existe una fuerte oleada de financiarización en el sector agroalimentario global marcada por *Private Equity*. Es un término usado comúnmente para definir la sustitución del capital privado por el capital social y que se ha desplazado desde el margen hasta el centro de la acción capitalista (Rossman, 2006). Se manifiesta en un proceso de expansión a través de la adquisición, fusión, toma de control de las empresas y algunas alianzas estratégicas.

El propósito las adquisiciones no es ocuparse de la administración de largo plazo de la compañía, sino aprovechar sus activos en el corto plazo con el fin de obtener ganancias para los nuevos accionistas, es decir los miembros del *Private Equity Fund*. Una vez aclarado que estos fondos no están interesados en hacer ningún commodity sino que solo están interesados en hacer dinero, el logro de las ganancias se puede generar de distintas maneras (Burch, 2009; Bonanno, 2012; Tabb, 2010; Hendrickson, 2008; Whal, 2008; Rossman, 2006):

1. El consorcio puede vender los activos del objetivo de adquisición que tengan más valor fuera que dentro de la empresa.
2. Puede reestructurar a la compañía con el fin de mejorar su desempeño de manera que sea más atractiva antes de que vuelva a ser negociada en la bolsa. Esto brinda a los inversores de la adquisición la oportunidad de retornar su inversión y ganar enor-

memente al abandonar la compañía, sin duda esto ha sido resistido por el capital productivo.

3. Pueden aprovechar los activos existentes de la compañía para adquirir créditos en contra del valor de esos activos.
4. Puede difuminar el capital productivo y en consecuencia incide en la “recuperación con desempleo”. Esto es muy estresante para los trabajadores porque si el interés de los accionistas es demasiado optimista, pueden llegar a ser despojados de sus bienes.
5. Se puede proponer un talante especulativo.
6. Y también la eliminación de la empresa como activo líquido, independientemente de la productividad y la rentabilidad real.

Un *take – over* involucra la adquisición total de una empresa o la mayoría de sus acciones con la ayuda de grandes cantidades de capital externo obtenido en los mercados financieros. El dinero prestado es la fuente del apalancamiento. Lo que motiva los préstamos de los agentes para financiar estas inversiones es la pequeña aportación de capital y la garantía personal del adquirente, junto con otras eventuales garantías productivas propias de la empresa. La compra no se efectúa sin antes haber alcanzado la suma necesaria, y sin antes haberla asegurado en parte por la capacidad crediticia del comprador, pero principalmente se utiliza de forma exclusiva o mayoritaria la empresa por adquirir como, sus bienes o los ingresos netos que pudiera generar, como valor colateral. Una vez que se ha tomado el control de la empresa objetivo, se paga la salida de los accionistas minoritarios basándose en opiniones de equidad y luego de entendido el beneficio empresarial como la variable dependiente un proceso de amortización de la deuda, la empresa compradora lleva a cabo la emisión de “*Junk Bonds*”, instrumentos creados por el poderoso sector financiero para prometer muy altas rentabilidades mediante las expectativas de éxito de la empresa, es por esa razón que esto suele considerarse como una táctica predatoria (Investopedia). Estas estrategias han creado especulación con las acciones de empresas que puede ser que ni siquiera lleguen a producir algo, como ocurrió en “el periodo de la Burbuja.com” a finales de los años 90 (Discovery), y se considera como una de las prácticas desarrolladas por el sector financiero de la economía en las últimas dos décadas (Whal, 2008).

Capital de riesgo (*Private Equity*) en el sector agroalimentario global

Cada vez más, estas instituciones se han interesado en empresas de alimentos procurando estar activas en diversos puntos de las cadenas globales de mercancías mediante la creación de instrumentos financieros. Y utilizando su capacidad de reorganizar las distintas etapas, llegan a establecer los términos y condiciones en los que otros actores de la cadena pueden operar, a favor de los supermercados, las compañías de venta de alimentos rápidos y los inversionistas institucionales en detrimento de las firmas manufactureras de alimentos agrícolas (Burch, 2009). También este principio se aplica a la esfera social. A diferencia del Fordismo en

el cual la inclusión de la clase trabajadora y media permitió a las clases altas ampliar la acumulación de capital, ahora no es tan posible. Los grandes cambios en las décadas recientes en la manera de que las CTN's de la industria alimenticia financian y ejecutan sus operaciones implican un dramático descenso de los empleos que en gran parte se debe a los cierres masivos y continuos por las fusiones y adquisiciones de estas empresas. Los trabajos no se crean tan rápido como desaparecen las comunidades quedan con recursos limitados y esto desestabiliza a la sociedad (UITA, 2007).

La globalización en la avicultura

Ahora, al centrar nuestra atención en el sistema agroalimentario global en esta sección nos corresponde la descripción de la avicultura como subsector de este sistema ya que relevante estudiarlo porque se encuentra inmerso en el proceso de globalización y es impulsado por CTN's por cuanto ha sido el primer sector de producción animal en racionalizarse y transformarse, pasando de un modelo agrícola a otro de producción industrial (Constance; Heffernan, 1991). En Estados Unidos la industria de aves de corral pasó de ser un sistema formado por numerosos productores independientes a convertirse en un sistema de producción de tipo industrial totalmente integrado (Constance, 2013).

El desarrollo del "Modelo del Sur" consistió en la integración vertical de la avicultura cuyo componente principal fue el sistema de contratos entre los grandes complejos agroalimentarios con los productores avícolas. Éste se convirtió en el modelo que se ha difundido hacia otros países como el dominante (Boyd and Watts, 1997). El modelo inicia en una zona de bajos recursos del sur de Estados Unidos después de la Segunda Guerra Mundial, y es muy parecido a lo que se conoce como *aparcería* en México. La disponibilidad de la mano de obra barata que permitía la subcontratación y menor sindicalización era una ventaja competitiva de la región para los industriales avícolas.

La débil posición contractual de los agricultores permitió que la empresa integradora se convirtiera en su principal fuente de financiamiento ya que para ellos significaba certidumbre y seguridad de mercado. En ese sentido, los agricultores comprometieron su autonomía a cambio de seguridad (Constance, 2013) y dadas las escasas ganancias que otros cultivos generan. Lo interesante de esto es hasta qué punto ha influido este modelo en la avicultura mexicana.

En México, la avicultura se afianzó desde los años cincuenta, estimulada por la aplicación del paquete tecnológico, diseñado por los grandes laboratorios norteamericanos que la convirtió de una actividad de *traspatio* a una industria compleja (Hernández, 2010) donde se ha examinado que son tres empresas transnacionales las que dominan el mercado y se encuentran verticalmente integradas Pilgrim's Pride, Industrias Bachoco y Tyson de México. La difusión del modelo global "just in time" de la avicultura del sur de los Estados Unidos se comenzó

a difundir en México en la década de los 80, a través de las empresa norteamericanas Tyson Foods y Pilgrim's Pride.

El rápido dominio de Pilgrim's Pride y Tyson en México fue posible por la instrumentación de las reformas estructurales impulsadas como parte del proyecto de globalización y fue el reflejo de transitar de una economía protegida a una de apertura comercial que transformó fundamentalmente la economía agroalimentaria (Constance, 2013).

La llegada de JBS de Brasil a México es otro de los impactos de la globalización en el sector que ejemplifica algo muy importante para la economía avícola. Un Estado que se alinea a los principios post-fordistas de la financiarización como respuesta del capital transnacional/financiero, a la competencia mundial por el mercado y al doble estándar que ejerce Estados Unidos, ya que, mientras este promueve el libre cambio alrededor del mundo también practica proteccionismo y subsidia a su agricultura.

Dentro de los esfuerzos del gobierno de Brasil, se encuentra la creación de una Ley de innovación que busca incentivar esta actividad y potenciarla interacción público-privada, los programas de apoyo orientados al capital de riesgo que llevan a cabo el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) y la creación por parte de la Bolsa de Valores de São Paulo de condiciones favorables a la participación minoritaria en el capital de las empresas. Esto último, de acuerdo a BNDES, por sí mismo representa una innovación valiosa para el desarrollo del mercado de capital en la región, y su importancia trasciende el financiamiento de iniciativas innovadoras (BNDES, 2008).

La financiarización y sus implicaciones en la avicultura

El dominio del capital financiero en la economía, rasgo distintivo de la tercera fase de la globalización, ha transformado la dinámica de las empresas de alimentos como las avícolas, en el mundo y en México. Se ha identificado en la literatura que cada vez éstas emplean más capital que otros factores de producción para consolidarse en los mercados y que la neorregulación permitió al sistema financiero convertirse en uno de los principales centros de actividad redistributiva para las CTN's avícolas a través de la financiarización y ha contribuido a que cada vez se observe que el valor de las acciones sea la medida clave del desarrollo de la empresa.

No obstante, siempre se ha sabido que la producción en la agricultura depende de la última entrada de dinero ya sea en forma de crédito o de capital de inversión, desde luego el desarrollo de los mercados de capitales reflejan la necesidad acceder grandes capitales. Los agronegocios se han basado en tres formas de acceso al capital principalmente, la primera es la acumulación de beneficios conforme crece el negocio, la segunda son las inversiones a través del público y el abastecimiento de capital por medio de miembros familiares y linajes. (Hendrickson, 2008; Burch, 2009). Consideremos algunos ejemplos:

Cargill es una compañía privada que no cuenta con una estructura formal de accionistas, pero financia sus operaciones a través de la acumulación de ahorros o ganancias, créditos

bancarios o alguna otra forma de inversión de capital que no involucre la asignación de acciones de los negocios (Hendrickson, 2008).

En contraste, el conglomerado de alimentación JBS/Pilgrim's Pride, se encuentra enlistado en la bolsa de Brasil y Estados Unidos y se financia en parte por la venta de acciones de la compañía, las mismas que serán negociadas en los mercados financieros y que otorgan el derecho a los accionistas de una parte de los rendimientos de la empresa (JBS, 2010).

Bachoco, empresa mexicana, financia sus crecimientos sin recurrir de manera desmedida al endeudamiento externo mediante la venta de acciones. En 1997 la familia Robinson Bours, hasta entonces propietaria única de la compañía, puso a la venta 17.25 por ciento de sus acciones totales. La primera oferta de ellas en los mercados financieros fue listada en la Bolsa Mexicana de Valores bajo el "nickname" UBL y en la New York Stock Exchange (IBA), a través de American Depositary Receipts (ADR'S) (El Imparcial, 12 de junio, 1997 citado por Hernández, 2010).

Recientemente la financiarización ha contribuido a que se observen más compras apalancadas en el sector avícola. La adquisición de Bachoco a través de la IED en Estados Unidos 2011 y la de Pilgrim's por parte de JBS de Brasil en la bolsa de Nueva York son ejemplos. De igual manera la expansión de los negocios de Tyson Foods en la avicultura en Brazil (White & Case) es otro de ellos. En más de una ocasión, los accionistas han perdido inmensas sumas de dinero a causa de estafas cometidas por los altos directivos y sus asesores financieros, pero también hay quienes han reunido enormes fortunas en periodos muy breves de tiempo como JBS, que en colaboración con los Private Equity Funds, Holding Companies – véase FB Participações, PROT FIP – y otras instituciones principales de capital financiero (Novo Mercado) han constituido la auténtica punta de lanza de la acumulación por desposesión en la industria de la carne en sintonía global, aunque supuestamente concediese el beneficio positivo de diversificar los riesgos en la avicultura.

En un movimiento sin precedentes de la banca comercial Goldman and Sachs hizo inversiones en la producción avícola en China y otras formas de inversión directa para la adquisición de grandes extensiones de tierras agrícolas. Esta situación apoya la tendencia de apartar la focalización en la producción de alimentos a largo plazo y favorecer la generación de utilidades en el corto plazo (Constance, 2013). Al mismo tiempo, los desincentivos para las inversiones a largo plazo generados por la financiarización han interesado a instituciones financieras en empresas productoras y en otras que conforman la cadena de los pollos. Después de 60 años de haber sido fundada por el Sr. George W. Church una de las franquicias de pollo más importantes en Estados Unidos, con sucursales en México y en muchos otros países del mundo al parecer ahora es operada por corporaciones de capital de riesgo bajo dos marcas globales Church's Chicken y Texas Chicken.

Las nuevas relaciones de mercado abrieron un sinfín de posibilidades de comprar barato y vender caro, cuando no de acaparar realmente mercados de forma que pudieron levantarse fortunas que pueden encontrarse diversificadas en todo tipo de negocios (Harvey, 2005). A

finales del año 2004 la cadena de comida rápida Church's Chicken Internacional fue adquirida por Arcapita, Inc., una private equity de raíces islámicas que por cuestiones culturales eliminó del menú los productos derivados de la carne de puerco. Con mil millones de dólares en ventas anuales y lista para expandir el número de sucursales, Church's Chicken fue comprada cinco años después por Friedman Fleischer & Lowe LLC. Actualmente dos *Private Equity Funds*, Blackstone Group LP y la Compañía China Agroindustrial, las cuales tienen actividades afines, intentan comprar una de las empresas líderes avícolas de Australia llamada Empresas Inghams, con la finalidad de mejorar sus márgenes de ganancia al mejorar su situación económica hasta que vuelva a ser cotizada en el mercado de valores. Dicha compañía fue fundada en 1918 por Walter Ingham, actualmente emplea a 9,000 personas en toda Australia y Nueva Zelanda. Las empresas Australianas de alimentos han estado atrayendo el interés de firmas de capital privado y otros compradores asiáticos en el 2011 y 2012, debido a las altas ventas a pesar de la desaceleración económica (Aldred, 2012).

A partir de inversiones productivas moderadas, la Familia Batista acabo asumiendo el control de buena parte del mercado avícola mundial con la adquisición de Pilgrim's Pride y rápidamente se transformaron en los dueños del procesador de carne más grande del mundo que no solo controla buena parte de la avicultura, sino que también cuenta con intereses en carne de res, frigoríficos y otros. Fue evidente que JBS se extendió de manera horizontal, se integró verticalmente y se trasladó desde una base comercial hacia los servicios financieros.

Los años caracterizados por el crecimiento de la Financiarización vieron un estancamiento en la productividad de las empresas avícolas y un creciente aumento de los precios para los consumidores del pollo (DOF). En los mercados de futuros la inversión se duplicó en el año 2008 cuando alcanzó 400 billones de dólares respecto al 2005, mientras las inversiones en *commodities*, incluyendo los agrícolas, incrementaron de 13 billones de dólares en 2003 a 260 billones en el primer trimestre del 2008 (Clapp, 2009). Estas tendencias se produjeron a la par con el crecimiento de los precios de los granos y productos básicos. Como parte de la reestructuración neoliberal de la economía la Commodities Futures Trading Commission [CFTC] de los Estados Unidos abandonó los controles y regulaciones en los principales mercados financieros. Como consecuencia de ello es posible que los factores de largo plazo – desbalances entre oferta y demanda, productividad, demanda creciente del combustible etanol – no justifiquen del todo el aumento de los precios. Los representantes de estas inversiones además de encontrar ilimitadas opciones para hacer frente a las crisis comenzaron a especular con los alimentos, lo cual disparó los precios (Clapp, 2009; Whal, 2008). Ese aumento poco real de los precios de los *commodities* como el maíz, trigo y petróleo representaron daños económicos para granjeros de la industria avícola mismos que generaron resistencias. En base a la Ley Dood Frank el objetivo original de los "Feeders" fue solicitar de manera legal a la CFTC su ayuda para controlar los efectos del contagio en esos productos (Sellers). Los oferentes y demandantes en los mercados de futuros buscan ganancias asegurando buenos precios, de esta manera los esfuerzos del capital financiero se imponen al capital productivo.

En la avicultura y de manera semejante, la especulación de los granos con que se fabrican los alimentos balanceados para las aves tiende a aumentar el valor de los costos de producción de la producción de la carne de pollo. A medida que este valor se expande el precio de los productos es más alto para los consumidores y lo mitigan con algunos productos sustitutos.

Por otro lado, las estrategias de las empresas financieras generaron endeudamiento a estas grandes corporaciones. Proporcionando un acceso fácil al crédito Co bank ACB, institución bancaria de la industria agrícola, y Lehman Brothers incentivaron a Pilgrim's Pride a incurrir en una deuda para la compra de Gold Kist en Atlanta Georgia que con el paso del tiempo fue insostenible. Lo anterior, combinado con los altos costos en los insumos de alimentación obligó a declarar su bancarrota en un contexto de crisis financiera global. La caída sorprendente de Pilgrim's Pride fue representativa de un proceso de que ha desposeído a muchas personas de su fuente de trabajo y que en muchos casos disminuyó el poder adquisitivo de sus ingresos.

Los datos anteriormente expresados demuestran hasta qué grado se ha involucrado el sector financiero en la actividad avícola y comienzan a documentar el poder asimétrico del mercado que tienen las principales compañías con el uso del cuarto nodo de poder descrito en Hendrickson (2008). La cifra de negocios de empresas que tienen que ver con la avicultura en las bolsas de valores, que hasta ahora han sido registradas, puede ser un simple ejemplo de las operaciones financieras y no de la confianza en el mercado.

Aunque las estrategias del capital productivo y el capital financiero en esta industria entren en conflicto, poseen una cierta acomodación de intereses que reconoce las ventajas que pueden derivarse de la Financiarización de la avicultura. Como anticiparon Burch y Lawrence igualmente estos poseen la capacidad para influir en las cadenas de mercancías y tienen una libertad de acción que no fácilmente tiene algún otro participante de la cadena.

Y tal como ha quedado de manifiesto, el énfasis en el valor de las acciones, que es producto de la unión de los intereses de los propietarios de las CTN's avícolas e inversionistas institucionales, es probable que dé lugar a distorsiones en el mercado generadoras de beneficios excesivos de capital para las CTN's y sus aliados junto a procesos de subdesarrollo y dominación.

Globalización financiera: el Caso de JBS & Pilgrim's Pride

Este apartado narra una de las estrategias del grupo productor más grandes del mundo. JBS para ingresar como parte dominante al mercado aviar a nivel mundial aprovechando las dificultades financieras que llevaron a la quiebra a Pilgrim's Pride en 2009. Hace referencia a las empresas avicultoras de México que fueron absorbidas por Pilgrim's Pride en el pasado.

El conglomerado de alimentación JBS, líder en procesamiento de proteína animal del mundo opera en casi 110 países con oficina central en Brasil y sucursales en Argentina, Italia, Australia, EUA, Uruguay, Paraguay, México, China, Rusia, entre otros países. Contiene a más de

125 mil empleados ya que cuenta con 140 unidades de producción a escala mundial. Sus orígenes datan desde 1953 y sus áreas de producción más importantes son alimentos, cuero, productos para animales domésticos, biodiesel, colágeno, latas y productos de limpieza. Cuenta con adecuada estructura financiera de alto grado de liquidez y con acceso a mercados financieros globales para financiar su crecimiento. En los últimos quince años ha fusionado a más de treinta empresas, pero su internacionalización comenzó en la segunda mitad de la década anterior con la adquisición de Swift Argentina. Este caso también refiere a Pilgrim's Pride, marca tradicional avícola que se dedica a proporcionar fuente de proteína para el consumo humano mediante la producción de pollo, la razón de esto es que hoy en día es propiedad de JBS y que en México esta se había consolidado con la adquisición de empresas ya integradas como CICSO, PURINA y Gallina Pesada en los años noventa.

El gobierno de Brasil se convirtió en propietario de esta empresa a través del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social "BNDES" con la compra de un 80% de una emisión de acciones que hizo la compañía controlante del Grupo, JBS Brasileña S.A para financiar la compra de la empresa estadounidense Swift & Company por un valor de 1.400 millones de dólares (Velandia, 2009). Este banco provee las principales líneas de apoyo, que se han reforzado con la nueva política de desarrollo productivo iniciada en 2008. Entre las principales líneas se destaca la provisión de financiamiento como la más importante. En ese sentido, el banco puede participar en la propiedad de las multinacionales brasileñas, entre ellas las de la industria de la carne, que realicen nuevas adquisiciones y proveer financiamiento con requisitos de desempeño con el fin de obtener futuras utilidades (BNDES, 2008; CEPAL, 2011).

Pilgrim's Pride es una empresa de integración vertical impulsada desde 1946 por Bo y Aubrey Pilgrim, con plantas en EU, México y Puerto Rico con alrededor de 40 mil trabajadores. Fue la segunda compañía avícola más grande en Estados Unidos. Procesa aproximadamente 2.5 millones de libras de pollo, 387 millones de libras de pavo y 50 millones de docenas de pollo cada año (Real, 2005).

Después de experimentar una evolución tecnológica a través de los años, Pilgrim's Pride ha logrado la reducción del tiempo de trabajo de sus productos a niveles importantes. Por ejemplo, en 1970 a Pilgrim's Pride le tomaba 9.5 semanas para lograr un pollo de 4 libras de peso, actualmente lo logra en 6 semanas (Real, 2005).

La economía en tal escala de operaciones ha mantenido el costo de los productos de pollo bajos para el consumidor en los Estados Unidos; mientras que el precio de tres libras de pollo para freír subió de 1 dólar con 23 centavos en 1919, a 3.15 dólares en el 2004, el tiempo de producción disminuyó de 2.37 horas a 14 minutos. Una docena de huevos redujo su tiempo de trabajo de una 1 hora con 20 minutos, a solo 5 minutos en el mismo periodo (Real, 2005).

Otro factor adicional es que Pilgrim's Pride ha creado su propia fábrica de alimento en donde los procesos son controlados por computadora (Real, 2005). Llega a procesar hasta 120 toneladas de alimento por hora, lo que también le ha permitido ofrecer una variedad de fórmulas de alimento diseñadas para producir pollos acorde con las necesidades de varios clien-

tes. Con la adquisición de Golds Kist en el 2007 Pilgrim's Pride se consolidó aún más como procesador de carne de pollos en los EUA llegando a tener ventas de 7.1B en 2009 y en México es la segunda empresa dominante de la industria avícola luego de Bachoco, con ventas de 6 596 millones de pesos y una participación en el mercado del 13% (prensa CNN expansión).

Este segmento interesaba a JBS y a sus competidores cercanos de la industria, que a finales de la década del 2000 tuvo su mayor desacelere y enfrentó el dispare del maíz y al golpe de la crisis mundial, afectando severamente la confianza del consumidor (Barron's) y a las ventas a restaurantes y mercados de exportación. Por esto y aunado a otros factores, como el tipo de cambio para el caso de México, Pilgrim's Pride solicitó la bancarrota en el mismo periodo, afectada por los altos costos de alimentación de animales y de combustibles, así como por su deuda por la compra de Gold Kist, a fines del 2006 (prensa CNN expansión).

La estrategia de JBS para ingresar al segmento de pollos fue la compra de un 64% de la acciones Pilgrim's por 800 millones de dólares en efectivo y 1 500 millones en deudas. Esto la habría convertido en accionista mayoritario y en la segunda compañía avícola, superada sólo por Tyson Foods. Esta estrategia es mejor conocida como Private Equity "take – over" y es legal en el mundo de las finanzas. Lazard fue el banco de inversión que asesoró a Pilgrim's Pride en su reestructuración financiera y en su acuerdo con JBS.

El resultado de esto fue la consolidación posterior de su plataforma de producción de proteína y la diversificación de su actuación a escala global. Poco después del año de su capacidad de ventas netas se duplicó a comparación de dos años anteriores, esto pasó a formar parte del crecimiento generalizado del EBITDA del conglomerado. Sin duda Pilgrims Pride contaba con la capacidad de añadir valor a través de la implementación de un mejor funcionamiento y práctica empresarial (JBS, 2010).

En mayo del 2009 JBS se convirtió en la primera compañía brasileña en tener su propio ADR² negociado en la bolsa de Brasil. Este pionerismo reflejó un incremento del 331% en el volumen medio diario negociado del stock de JBS en Nueva York. El nuevo programa no representó el incremento en la emisión de nuevas acciones, sino el incremento en la liquidez, visibilidad y en el valor de las acciones de JBS. Dentro de este proceso de vanguardia para el 2010 el valor total de las acciones fue de 19 billones de dólares. JBSS3 y JBSAY son los "stock symbol" bajo los que actúa en la bolsa de valores, con el primero en la economía doméstica, y en el segundo caso a nivel global específicamente en Estados Unidos (JBS, 2010).

Comentarios analíticos del caso

El desarrollo de las finanzas ha obligado a las compañías tradicionales de alimentos a cobrar una orientación cada vez más financiera, por las actividades que realizan estas se van pare-

² Son documentos que amparan el depósito en un banco norteamericano, de acciones de emisoras extranjeras que se cotizan en uno o más mercados accionarios diferentes del mercado de origen de la emisión.

ciendo los bancos, aunque no significa el fin de la producción. Las CTN's tienen la capacidad de financiarse a través del público y de otorgar rendimientos con el fin de interesar al inversionista. En la avicultura, los adelantos en las nuevas fuentes de financiamiento agilizaron el proceso de integración vertical, y el caso evidencia que las fusiones y adquisiciones de empresas fueron más tempranas al proceso de globalización financiera.

La estrategia de JBS se puede considerar como un tipo de hipermovilidad de capital, a diferencia de que esta forma es instantánea y no se limita a la búsqueda de paraísos fiscales y condiciones sociales adecuadas sino también significa la búsqueda de marcas potenciales para ingresar a mercados previamente establecidos y expandirse. También la estrategia contempla, como en el caso de Pilgrim's Pride, el adquirir empresas en circunstancias financieras circunstanciales que les es favorable en la determinación del valor de las adquisiciones. El historial de adquisiciones que caracteriza a JBS verificó su poder económico en la industria avícola que después se trasladó hacia los mercados financieros beneficiando a los inversionistas, pues en realidad se trata solamente de ganancias. Por otra parte es notoria la influencia del gobierno de Brasil al duplicar su participación en la composición accionaria de la empresa. En el 2007 poseía el 14% de las acciones y luego incrementó su participación en el 2012 llegando a controlar el 30% de la composición, esto y lo que se mostró arriba, indican que JBS ha recurrido a políticas existentes creadas por el Estado para legitimar sus acciones y dar mayor certidumbre a su estrategia de expansión y a sus inversionistas. Esta combinación de estrategias de JBS y el gobierno de Brasil crea un ambiente de desconfianza entre las empresas avícolas que operan en México, principalmente a Bachoco, porque posiblemente su permanencia como líder nacional dependa en gran parte de este tipo de acciones. Además, la habilidad de estas empresas transnacionales de manipular la información dentro de este mercado como actualmente sucede con la especulación de productos de origen aviar como el huevo, plantea su capacidad extendida, no solo de evitar controles por parte de los consumidores y otros pequeños inversores, sino también de las instituciones del Estado como Profeco y la Secretaría de Economía. Por lo tanto, una parte de los inversores sí tienen gran capacidad de intervenir rápidamente en el mercado nacional, que desde luego, esto no es bueno para la sociedad y no corresponde a la visión teórica de la competencia perfecta.

Aunque se podría concluir que la industria avícola está condicionada casi en su totalidad por parte de las CTN's, el caso muestra una realidad distinta. Es cierto que las CTN's tienen un poder de control muy alto sobre la industria, por otro lado también quedó claro que requieren la complementariedad del capital financiero para adelantar sus proyectos industriales, al menos la tendencia financiera en el plan de inversiones de JBS y sus características ayudan a apoyar este comentario. Para ambos casos es más adecuado hablar de una situación en la cual las CTN's ven sus poderes acentuados, y todo marcha bien, cuando asisten al capital financiero y los ven disminuidos en su autonomía para gestionar en el largo plazo a la empresa, cuando está más se aleja de los objetivos favorables de los accionistas, y se acerca más al ámbito

productivo agrario – que desde luego van incluidos los grupos subalternos – es de esperarse que pudieran tener complicaciones en los mercados financieros.

Entonces es posible concluir que bajo la globalización, las CTN's, como JBS están condicionadas por el poder de las finanzas y recientemente se visualiza que tienen la necesidad de ver legitimadas sus acciones en la esfera financiera.

Teniendo en cuenta estos elementos, la globalización financiera reproduce la exclusión como estrategia de desarrollo porque en realidad no todos los que participan en la actividad avícola tienen acceso a instrumentos financieros sofisticados e incluso electrónicos. Por tal motivo las CTN's se benefician de manera desproporcionada e impiden el crecimiento del sector porque la riqueza que se genera se concentra en pocos agentes. Sin embargo la expansión de los instrumentos financieros brindó la oportunidad de maximizar ganancias en periodos menores y de diversificación de riesgos en la actividad productiva. En realidad esto último es lo que las transnacionales muestran a la sociedad, inversores, consumidores y supermercados globales, para que adopten una tendencia más financiera en el sistema alimentario.

Literatura consultada

- Aldred, S. 2012. Blackstone, China firms shortlisted for \$1.5 bln Ingham Chicken deal-sources. Reuters. <http://www.reuters.com/article/2012/11/23/australia-ingham-buyout-idUSL4N0922Y720121123>
- BNDES. 2008. "Política de Desenvolvimento Produtivo: Inovar e investir para sustentar o crescimento", Río de Janeiro, Gobierno del Brasil.
- Bonanno, A. 2012. La Globalización de la Agricultura y de los Alimentos: Una Síntesis Analítica 1970 – 2010, Sam Houston State University Estados Unidos.
- Boyd & Watts. 1997. Agro-industrial just-in-time: The chicken industry and postwar capitalism. In: D. Goodman & M. J. Watts (Eds), *Globalizing food: Agrarian questions and global restructuring* (pp. 192–225). London: Routledge.
- Burch, D. and Lawrence. 2007. *Supermarkets and agri-food supply chains: Transformations in the production and consumption of food*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Burch, D. and Lawrence. 2009. *Towards a third food regime: Behind the transformation*.
- CEPAL. 2011. *La inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe*.
- Clapp J. 2009. *Environmental Sustainability and the Financial Crisis: Linkages and Policy*.
- Constance D. y Heffernan. 1991. *El complejo agroalimentario global de las aves de corral*.
- Constance D. 2013. *The Poultry Industry: A Model of Globalization, Neoliberalism, and Flexible Accumulation*, Sam Houston State University USA.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). *Resolución de inicio de la investigación antidumping sobre las importaciones de pierna y muslo de pollo, originarias de los Estados Unidos de América*.
- Harvey. 2005. *Breve historia del neoliberalismo*, Madrid, Ediciones Akal.

- Hendrickson, Wilkinson, Heffernan and Gronski. 2008. *The Global Food System and Nodes of Power*.
- Hernández M. C y Velázquez M. A. 2010. *Industrias Bachoco: estrategias de localización y competitividad ante el nuevo escenario avícola*.
- JBS S.A. 2010. "Announces the acquisition of Pilgrim's Pride Corp. and the association with Bertin SA." September 16.
- Martínez F, Constance D, Aboites. 2012. *Concentración y transnacionalización de la producción de pollo en México*. Ponencia en Puebla, MEX.
- Real G. 2005. *Los Sistemas de Articulación de la Industria Avícola Queretana. Impacto del entorno global en el ámbito local*.
- Rossmann, P. and Greenfield. 2006. *Financialization: New Routes to Profit, New Challenges for Trade Unions, Global Labour Institute and the International Union of Food, Agricultural, Hotel, Restaurant, catering, Tobacco and Allied Workers' Associations*.
- Sellers, *How Government Policies May Effect Poultry Industry Profitability*.
- Tabb William K. 2010. "Financialization in the Contemporary Social Structure of Accumulation."
- UITA. 2007. *Seminar on Private Equity Funds, The harsh realities*.
- Velandia, D. 2009. *Análisis De Opciones De Inversión – Grupo JBS*.
<http://www.ultrabursatiles.com/Ultrabursatiles/Repositorio/archivos/An%C3%A1lisis%20de%20Opciones%20de%20Inversi%C3%B3n%20JBS%20Friboi%20%20Julio%20de%202009.pdf>
- Wahl, P. 2008. *Food Speculation. The main factor of the price bubble in 2008*. *World Economy, Ecology & Development*.

Websites

- <http://www.bmfbovespa.com.br/es-es/mercados/acciones/ExecutaAcaoConsultaInfoEmp.asp?CodCVM=20575&ViewDoc=1&AnoDoc=2012VersaoDoc=10&NumSeqDoc=23606>
- <http://www.cnnexpansion.com/expansion/2012/03/09/la-guerra-del-pollo>
- <http://www.investopedia.com/terms/l/leveragedbuyout.asp>
- http://online.barrons.com/article/SB50001424052702304576504576512430405560052.html?reflink=wsj_redirect
- <http://www.tudiscovery.com/internet/estalla-la-burbuja-com.shtml>
- <http://www.tyson.com.mx/corporativo/historia.html>
- <http://www.whitecase.com/ealvarez/> Represented Tyson Foods in its bid to acquire the Mexican operations and assets of Pilgrim's Pride.

En Chihuahua, ¿es viable impulsar la exportación de carne bovina en lugar de exportar becerros?

Benjamín Carrera Chávez¹, Gabriela Rodríguez Licea², Ileana Pamela Razo Miranda¹

Introducción

Chihuahua es el estado norteño con las mejores ventajas comparativas y competitivas para la producción pecuaria, o por lo menos está entre los más privilegiados: cuenta con una importante extensión con vocación ganadera, de 17.8 millones de hectáreas, esto es 72 por ciento de la superficie total de la entidad y equivalente a 16.2 por ciento del agostadero nacional. Asimismo, con 12, es el estado con más puentes y/o cruces fronterizos hacia Estados Unidos, y es de los estados mexicanos que han logrado mantener el estatus zoonosanitario requerido por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos. En 2011, de acuerdo con los datos disponibles de la SAGARPA, Chihuahua tenía un hato bovino para carne de 1.54 millones de cabezas, esto es 5.2 por ciento del total nacional, con una tasa de crecimiento medio anual (TMCA) de 1999 a 2011, de 3.06 por ciento.

Chihuahua es de los principales estados en la exportación de becerros en pie; aportó en promedio 40.1 por ciento del total de las ventas al exterior entre 2000 y 2009; incluso en 2008 llegó a 51.9 y en 2009 a 49.7 por ciento. No obstante, esta actividad presentó de 2000 a 2009 una TCMA de -1.73 por ciento, es decir año con año se exportaron menos becerros en pie. Destacan los sistemas de producción Vaca-Becerro o pie de cría; y el Repasto Becerros para su venta al mercado exterior. Las razas que predominan son: Charoláis, Angus, Limousine, Hereford y sus cruza.

El presente trabajo tiene como objetivo presentar los primeros resultados de una investigación que se realiza sobre la exportación de becerros de Chihuahua, en dicho análisis se discute la propuesta del gobierno del estado de impulsar la exportación de carne bovina en canal para darle mayor valor agregado que la exportación en pie. En este orden de ideas, en este trabajo se realiza una descripción general de la exportación de becerros del estado de Chihuahua, así como algunas de las características de la ganadería bovina de ese estado. (Unión Ganadera Regional de Chihuahua, 2010).

Metodología

En base a la metodología propuesta por el enfoque de trabajo de Cadenas y Diálogo para la Acción (CADIAC) para el análisis de la competitividad de las cadenas agroalimentarias se realizó un estudio sobre el proceso de la ganadería bovina de carne en México que permite a algunos

¹ Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

² Universidad Autónoma del Estado de México.

estados como Chihuahua la especialización en la exportación de ganado en pie. Debido a que se pretende indagar si el estado de Chihuahua es un candidato viable para comercializar carne en canal se investigaron distintas variables que permitieran comprender el comportamiento que presenta la exportación y las circunstancias que la determinan. Para poder conocer el impacto de cada una de estas variables, se calcularon además, tasas de crecimiento promedio anuales, precios reales pagados al productor, tasas de extracción, tasas de inventario-exportación, tasas de inventario-sacrificio.

Los datos estadísticos fueron obtenidos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura (FAO), Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA), y de la Asociación Mexicana de Engordadores de Ganado (AMEG). De acuerdo con la metodología CADIAC, existen cinco niveles que conforman el cuerpo de la investigación para emitir propuestas alrededor de las cuales se desarrolla la fase de dialogo para la acción. Estos niveles son:

- Nivel 1. Las relaciones con la economía internacional.
- Nivel 2. Las relaciones con la economía nacional.
- Nivel 3. La estructura del sistema agroalimentario.
- Nivel 4. El funcionamiento del sistema agroalimentario.
- Nivel 5. Interpretación de los resultados.

Es conveniente señalar que como solo se presentan los primeros resultados de la investigación este trabajo únicamente se abordan los niveles 1 y 2.

Desarrollo del tema

A nivel mundial, de acuerdo con la FAO, para 2010, último dato disponible, se exportaron 10.7 millones de cabezas de bovino en pie, destacando Francia como el primer exportador ya que exportó 1.4 millones, es decir, 13.1% del total; mientras que México se ubica en el segundo lugar, con 11.8%, y Canadá en tercero, con el 10.2% del total exportado. En cuanto a las importaciones de este ganado sobresale como los principales compradores Estados Unidos con 21.5% del total, e Italia, con el 12.8%.

Desde 1881, México exporta ganado en pie a Estados Unidos, excepto de 1911 a 1915 durante la Revolución Mexicana, y entre 1947 a 1954 por el cierre de la frontera por un brote de fiebre aftosa en México. La exportación de becerros en pie a los Estados Unidos había sido una actividad exclusiva de algunas entidades del norte y centro del país, pero a partir del ciclo ganadero 1988-1989, se hizo extensiva a todos los estados de la República Mexicana. Sin embargo, el grueso de las exportaciones sigue saliendo de las áreas con tradición eminentemente exportadora; lo que se debe en gran parte a una mayor experiencia que han adquirido los productores y/o empresarios acopiadores de esas regiones en la comercialización de los becerros en el mercado extranjero, por su relativa cercanía a los Estados Unidos y por una mejor calidad de ganado en comparación con el resto del país (UGRCH, 2010).

El ganado que México exporta tiene peso promedio de 180 kg (396 lbs), por lo que primeramente es llevado a praderas o se confinan en corral con raciones de gran componente en forrajes como henos y ensilajes, hasta que alcanzan un peso entre 600 a 700 lbs (272 a 318 kg) antes de ser enviados para su finalización a los corrales de engorda. La industria engordadora en los Estados Unidos, demanda animales que al sacrificio pesen entre 1 100 a 1 200 lbs, con una clasificación entre 70 a 80 por ciento choice y select con grado de rendimiento 2 y 3 y grado de calidad A y B. Además, la edad debe ser entre 15 y 30 meses. Para alcanzar estos parámetros se requieren periodos de engorda superiores a los 200 días en ceba con gran porcentaje de granos en la ración y con pesos iniciales de 550 a 850 lbs/cb (250 a 385 kg). (UGRCH, 2010).

Cuadro 1.
Chihuahua. Costo de exportación de becerro. 2010

Guía sanitaria	\$1.20/ cabeza
Fletes	\$15/km
Corral descanso/día	\$25/cabeza
Cuarentena alimentación	\$10/cabeza
Fumigación jaula	\$0.40/cabeza
Baño garrapaticida	\$10/cabeza
Carga y descarga	\$5/cabeza
Veterinario	\$20/cabeza
Agencia Aduanal México (Impuesto exportación)	\$45/lote
Impuestos, revisión de documentos	\$20/lote
Derechos Hacienda	\$70/lote
Agente Aduanal	\$44.5/cabeza
Agencia Aduanal USA impuestos	\$19/cabeza
Veterinario	\$48.3/cabeza
Uso de corral	\$24.7/cabeza
Pasaje de ganado	\$3.17/cabeza
Cobro exportación	\$12.7/cabeza
Brocker	\$9.5/cabeza
Mercadeo	\$9.4 /cabeza
Total	\$392.8/ cabeza

Fuente: Elaboración propia con información de la Unión Ganadera Regional de Chihuahua (UGRCH).

El costo que corresponde a los impuestos por las aduanas tanto del país como de EUA resulta poco más del 50 por ciento del total de costos. Por otro lado, la alimentación y algunos cuidados de salud del animal en general representan el 22% del total. Cabe señalar que este último simboliza el costo en México, ya que al ser transportado el ganado hacia los Estados Unidos se presentan costos adicionales en lo que respecta al veterinario y el uso del corral y

reúnen un total de 18.5%, mientras que lo que refiere al mercadeo, brocker y costo de exportación un 8% del total de los costos por cabeza.

Las condiciones climáticas y geográficas, principalmente la cercanía al mercado de ganado en pie de los EUA, han hecho que a través de los años la ganadería chihuahuense se centre principalmente en las actividades de producción de pie de cría y repasto de becerros para la exportación dejando en un tercer plano la engorda de ganado en corrales.

Chihuahua se encuentra entre los estados que han logrado mantener el status requerido por el USDA y por lo tanto solo requieren aplicar la prueba de tuberculina en el lote de ganado a exportar, con excepción de tres zonas denominadas "B", compuestas por los municipios de Cuauhtémoc, Riva Palacio, Chihuahua, Aldama, Delicias, Saucillo, Meoqui y Rosales, dentro de los cuales se requiere probar la procedencia de hato libre con la prueba de tuberculina a todos los vientres de donde proviene el ganado a exportar. Las zonas "B" están delimitadas por las cuencas lecheras de Cuauhtémoc, Chihuahua y Delicias.

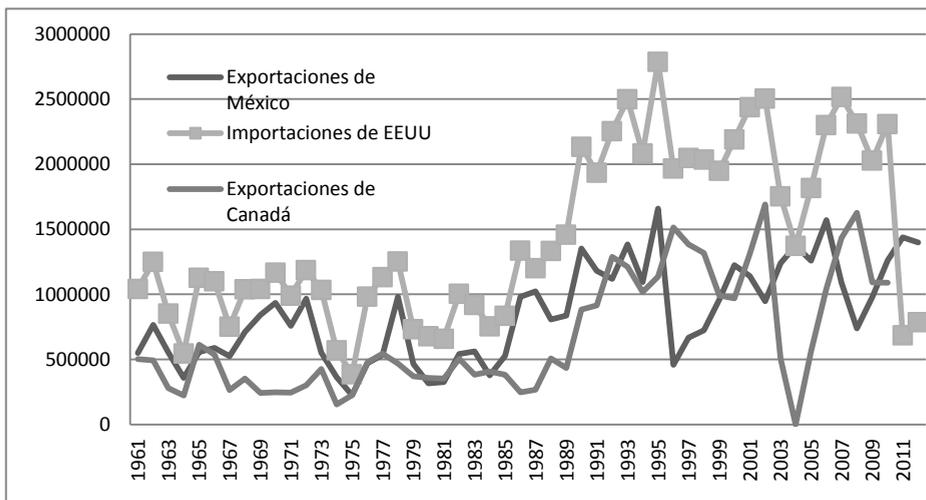
Solamente un bajo porcentaje de los becerros exportados son enviados directamente a Estados Unidos por propietarios que poseen hatos pie de cría lo suficientemente grandes. Del pequeño productor (1 a 10 animales) se obtiene hasta un 90% del ganado, del productor de 10 a 20 animales se obtiene el 6% y de 20 animales o más se obtiene el 4%. Del 100% del total de las exportaciones del estado de Chihuahua, 15% es exportado por criadores y el 85% es exportado por acopiadores y repasteadores, ese 85% está conformado por 1 000 exportadores de los cuales 100 realizan el 70% de las exportaciones. (Pérez, 2012).

El mercado de becerros en la Zona TLCAN

En el mundo el principal comprador de becerros es Estados Unidos, de cada 10 cabezas que se comercializan, 2.1 cabezas las importa dicho país, las cuales provienen de México y de Canadá, (Gráfica 1).

De acuerdo con esta gráfica, La importación de becerros de Estados Unidos muestra un comportamiento ascendente principalmente a partir del año 1988 donde se incrementó desde aproximadamente 830 mil cabezas hasta 2 millones 300 mil cabezas para el año 2010. De 1961 a 2010, las importaciones crecieron 121%, y la tasa de crecimiento promedio anual de la importación fue de 2.4%. La exportación de becerros en México muestra un comportamiento cíclico que cambia aproximadamente cada 4 años. Puede observarse en la gráfica 1 que aun así se presenta un aumento del número de cabezas comercializadas hacia el exterior, ya que en lo que respecta al periodo 1961-2012 paso de exportarse 549 mil cabezas en 1961 hasta un millón 400 mil para el año 2012, lo que implica una tasa de crecimiento de 154.6%, lo que significa una tasa de crecimiento anual promedio de 3.03% para dicho periodo. Antes de la apertura comercial (1988) y de la entrada del TLCAN (1994) se registró una tasa de crecimiento de la exportación de becerros en pie de aproximadamente 100% lo que respecta a una tasa de crecimiento promedio anual de 3%. Sin embargo, luego de dichos eventos descritos a partir de

1994 en adelante se obtuvo una tasa de crecimiento negativa del 15.57%, es decir una tasa de crecimiento promedio anual de -0.91%.



Gráfica 1. Zona TLCAN. Exportación e Importación de becerros. 1961-2012. (Cabezas)

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO (1961-2010).

De acuerdo con datos de FAO, la tendencia de animales sacrificados en los Estados Unidos es casi constante, y oscila en un margen de 35 y 40 millones de cabezas. La participación del ganado mexicano en las engordas de EUA, es apenas del 3.3%, si se toma en cuenta las cabezas exportadas del 2000 al 2010 y comparadas con las cabezas sacrificadas (un promedio de 35.2 millones de cabezas anuales). En los últimos años, aunque Canadá ha incrementado su aportación de becerros directamente a las engordas sin periodo de espera, es decir promedian 318 kg en pie, su participación en promedio para ese mismo periodo es de 2.9 por ciento.

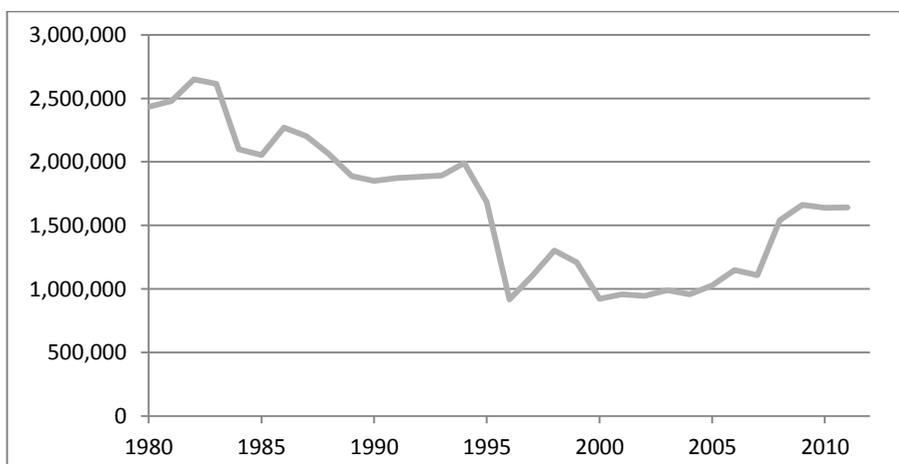
Texas es el principal acopiador del ganado mexicano, ya que poco más del 70 por ciento de los becerros cruzan su frontera³ y la mayoría se queda en ese estado y como engordan en promedio 5 millones de cabezas/año, se tiene una participación promedio del 23.3 por ciento de los animales cebados en corral (Skaggs, 2004).

³ Aproximadamente, 25% del total exportado por México entra por el puerto fronterizo de Santa Teresa, Nuevo México, ubicado a pocos kilómetros del Paso Texas (Skaggs *et al.*, 2004).

La industria de la carne en Chihuahua

De acuerdo con información de CNOG y SAGARPA, Chihuahua, cuenta con 1 708 887 cabezas de ganado, ocupando el tercer lugar en el país, tiene en repasto y engorda 994 469 cabezas, ocupando el segundo lugar en este rubro; cuenta con 1 884 corrales de engorda; representa el sexto lugar en este rubro; tiene tres rastros TIF y 47 rastros municipales (ocupando el 5º lugar). Este estado también muestra que tiene tres rastros privados; por lo tanto Chihuahua cuenta con 53 rastros en total.

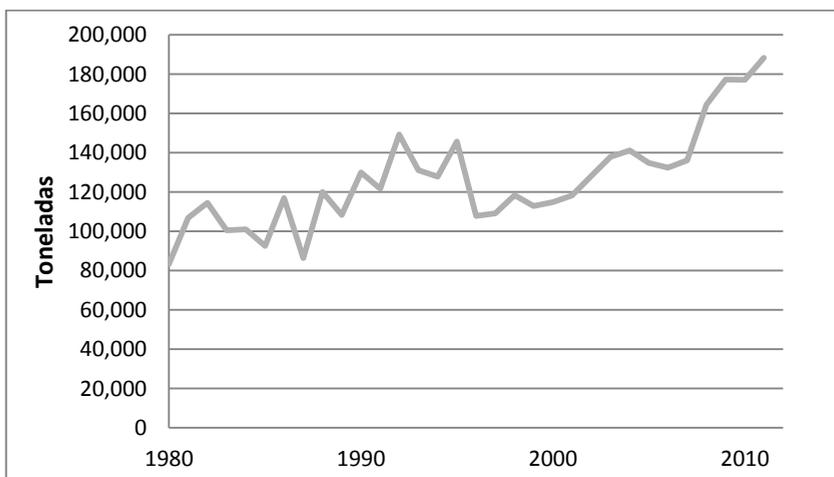
Chihuahua con 173 060 animales sacrificados, lo que significa que este estado aporta el 3.23% del sacrificio de cabezas; en rastros TIF tiene una cifra de 66 795 que representa el 3% a nivel nacional, en rastros municipales tiene un total de 106 265 cabezas, las cuales representan el 3.78% de aportación para el sacrificio de ganado a nivel nacional.



Gráfica 2. Chihuahua. Inventario de bovino de carne. 1980-2011. (Cabezas)

Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA.

En la gráfica anterior puede observarse que al principio de los años ochenta Chihuahua contaba con un mayor número de cabezas con 2 millones 700 mil. Sin embargo, a partir del año 1994, se observa una disminución drástica, de medio millón de cabezas aproximadamente, es decir una disminución del 37%. Para el año de 2011 Chihuahua vuelve a recuperarse con poco más de 1 millón 500 mil cabezas.



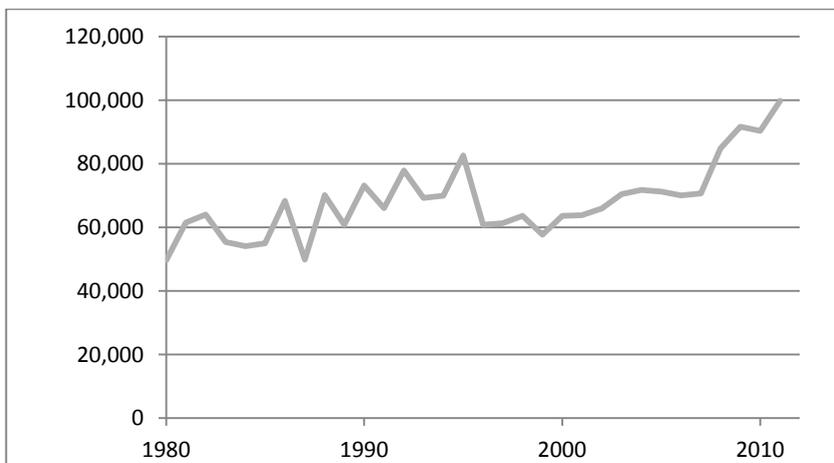
Gráfica 3. Chihuahua. Volumen de producción de ganado (bovino en pie) 1980-2011 (t)

Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA y CNOG.

El volumen de producción del bovino en pie para Chihuahua ha crecido en el periodo de 1980-2010. Según el último dato registrado, Chihuahua alcanza ya las 180 mil toneladas. En relación al año 1980, donde producía poco menos de 100 mil toneladas, y con el último año de registro 2011 se observa un crecimiento de 226% para Chihuahua y 157% aproximadamente del volumen de bovino en pie.

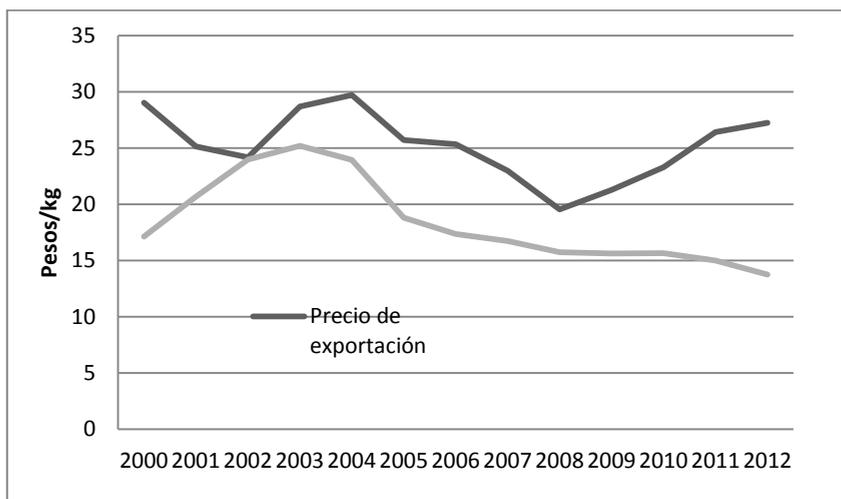
En lo que respecta al periodo analizado de 30 años la tasa de crecimiento del precio al productor por kilo de ganado en pie registra tasas de -21.38% para México, -35.11% para Chihuahua.

El precio del becerro en pie para el mercado de exportación se ha incrementado en el periodo 2000-2012. En la gráfica anterior puede observarse que el precio del becerro es pagado a un mayor precio cuando se exporta que cuando se engorda, sacrifica y vende. Para el año 2001 se puede apreciar que el precio del animal era aproximadamente el mismo tanto al venderse en la república que en el exterior. Sin embargo, después de ese año aunque el precio del becerro nacional aumentó, también lo hizo el de exportación con una diferencia de \$9.5 pesos/kg con respecto al periodo (2000-2012). Cabe señalar que el precio de exportación sigue una tendencia creciente, mientras que el precio nacional ha disminuido considerablemente. Tan solo en el último año se registró un precio de exportación de \$45.5 pesos/kg y en el mercado nacional de \$22.5 pesos/kg, es decir, el becerro es pagado al doble del precio nacional cuando es comercializado.



Gráfica 4. Chihuahua. Volumen de producción de carne en canal de bovino 1980-2011. (t)

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, SAGARPA y CNOG.

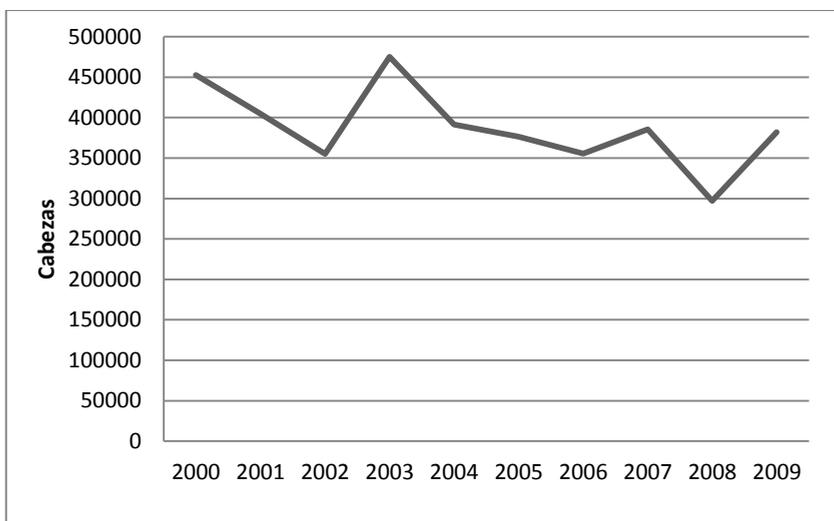


Gráfica 5. México. Precio real nacional y de exportación. Ganado bovino en pie 2000-2012. (Pesos/kg)

Fuente: Elaboración propia con datos del SNIIM y BANXICO.

Los precios del ganado para exportación se refieren al producto entregado en frontera. Mientras que al mercado nacional, corresponden a los precios pagados al interior de la república.

Como se muestra en la gráfica, el precio del becerro en pie es más alto en el mercado de exportación que a nivel nacional. Además el comportamiento claramente muestra que el precio que se paga por el becerro en pie en México ha ido disminuyendo a partir del 2003, mientras que países como Estados Unidos pagaron un precio de \$27 pesos el kilogramo, México compró becerros en \$13.7 pesos/kg en el 2012; es decir una diferencia de 13.3 pesos/kg. Cabe señalar que las tasas de crecimiento de los precios por el becerro en pie son negativas para ambos mercados. Sin embargo, el precio de exportación se ha ido incrementando en los últimos años y se espera que supere el mayor precio pagado de \$30.00 pesos/kg.

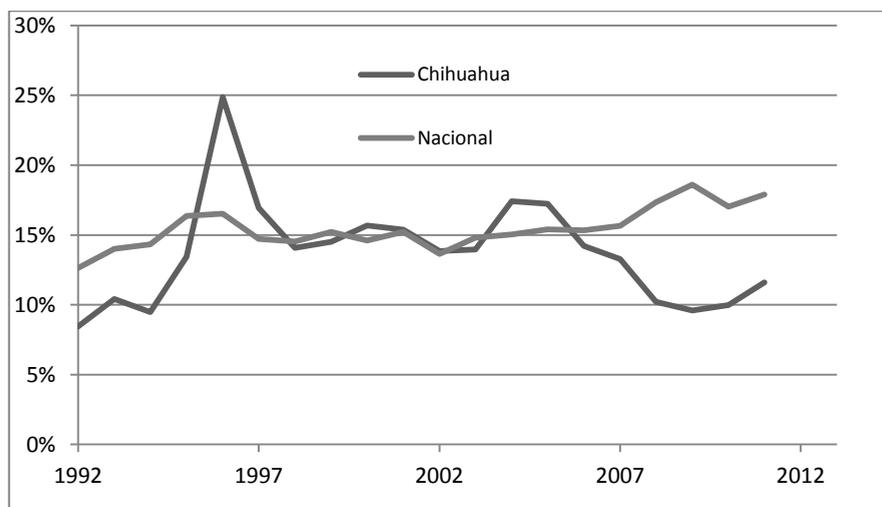


Gráfica 6. Chihuahua. Volumen de exportación de bovino de carne en pie 2000-2009. (Cabezas)

Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA y CNOG.

De acuerdo a la gráfica anterior, a pesar de que la información disponible, al menos a nivel estatal, solo llega hasta el 2009, se observa un estancamiento de la exportación de becerros del estado de Chihuahua, lo que explica entre otras cosas porque información no oficial reporta que el estado ya no es el principal exportador de becerros en pie.⁴

⁴ <http://imagenagropecuaria.com/2012/alcanza-record-historico-la-exportacion-de-ganado-en-pie-a-eu/>



Gráfica 7. Chihuahua y México. Tasa de Inventario -Sacrificio (%). 1992-2011

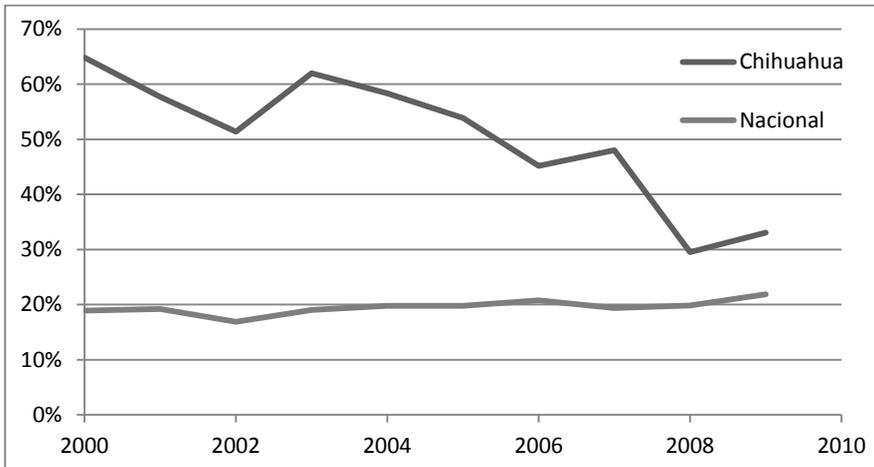
Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA y CNOG.

Otro dato importante de destacar, sobre todo si se piensa en reconvertir la cadena bovina en el estado de Chihuahua, es la tendencia que presenta la tasa de inventario sacrificio, pues el último dato disponible indica que apenas el 12% del inventario se sacrifica en el estado.

Respecto a la tasa de extracción se tiene que la misma, a nivel nacional, ha aumentado al pasar de 19% a 22% en el periodo del 2000 al 2009. En cuanto a Chihuahua puede observarse también una disminución significativa ya que pasó de tener una tasa de extracción del 65% hasta un 37%.

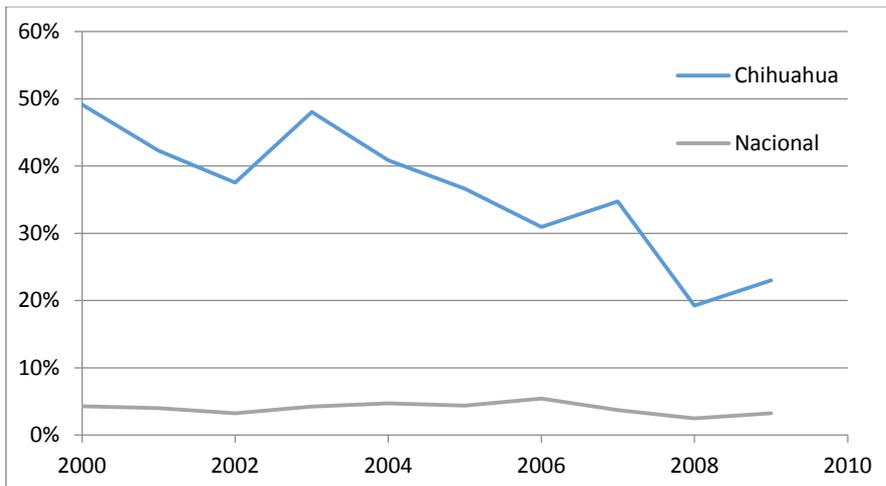
La tasa de exportación con respecto al inventario se ha reducido en el periodo del 2000-2010. Chihuahua ha disminuido su tasa de inventario exportación al pasar de 49% a 23%, y a nivel nacional se registra un ligero incremento al pasar del 4% al 6%.

La ganadería en la seguridad alimentaria de las familias campesinas



Gráfica 8. Chihuahua y México. Tasa de Extracción (%). 2000-2009.

Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA y CNOG.



Gráfica 9. Chihuahua y México. Tasa de Inventario- Exportación (%). 2000-2009

Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA y CNOG.

Primeras reflexiones

La exportación de bovino en pie aunque muestra un comportamiento cíclico de aproximadamente cuatro años, se espera que continúe creciendo ya que la demanda de becerros en EUA ha aumentado en años posteriores. Asimismo, debido a la disminución de su inventario de ganado se espera que el futuro demande más becerros al país principalmente de los estados como Chihuahua y Sonora. Cabe destacar que de todo el ganado vacuno engordado que se sacrifica en Estados Unidos corresponde el 3.3% del total de lo que México exporta a Estados Unidos. No obstante a lo anterior, el 70% de los becerros que se exportan hacia el país vecino se queda en el estado de Texas lo que lo convierte en el principal acopiador de ganado mexicano ya que casi una cuarta parte de los animales que sacrifica provienen de México, lo que abre la necesidad en un futuro de realizar investigaciones sobre este tema.

La tasa de exportación con respecto al inventario que se tiene a nivel nacional ha aumentado ligeramente un 2% en el periodo del 2000-2010 mientras que para los estados como Chihuahua y Sonora ha disminuido un 26% y 14%, respectivamente. Del mismo modo a nivel nacional la tasa de extracción ha aumentado cerca del 3%, pero para los estados de la región norte se ha reducido en 28% y 17%, pero considerando que la producción ha aumentado se puede pensar en que la especialización de la ganadería bovina de carne ha sido exitosa.

El análisis que se realizó sobre la posibilidad de que el estado de Chihuahua comience la exportación de carne en canal muestra que existe un excesivo intermediarismo, baja infraestructura, falta de capacitación y asistencia técnica de los productores para poder integrarse a la cría, engorda, matanza y comercialización de los mercados nacionales e internacionales. Además el precio del alimento de ganado que se analizó muestra que a excepción de la soya y sólo en los últimos años que el precio es mayor para México que para otros países, por lo que resulta complicado el pagar estos altos precios para la engorda del ganado y el sacrificio. Asimismo, el precio pagado al productor por kilo de ganado en pie ha disminuido en el periodo analizado: 2000-2012. A nivel nacional, presenta un saldo negativo de 21.38% y para el estado de Chihuahua se obtuvo una tasa negativa de crecimiento del 32.11% lo que se traduce en una importante pérdida del ingreso para los ganaderos en términos reales cuando venden su ganado en México, por lo que resulta más rentable comercializarlo a Estados Unidos ya que en el último año de estudio se registró que los norteamericanos pagan en promedio \$27 pesos/kg mientras que en el país se puede comprar el kilogramo en 13.7 pesos, lo que corresponde a una diferencia del 50% aproximadamente.

Este diferencial en el precio podrá seguir determinado que los productores sigan eligiendo exportar becerros antes que engordarlos además de que un 90% del total de becerros exportado a Estados Unidos corresponde a pequeños ganaderos que manejan inventarios de 1 a diez animales, aspecto que podría complicar, por economías de escala, la posibilidad de engordar los becerros antes que exportarlos.

Literatura consultada

- Asociación Mexicana de Engordadores de Ganado. 2013. Estadísticas. En <http://www.ameg.org.mx/estadisticas/internacional/>. Consultada en julio de 2013.
- Banco de México. 2013. Estadísticas. En <http://www.banxico.gob.mx/SielInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarDirectorioCuadros§or=6§orDescripcion=Tipos> consultada en julio de 2013.
- CNOG. Varios años. Indicadores económicos. En http://www.cnog.org.mx/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=45&Itemid=65. Consultado en junio de 2013
- Faostat. 2013. Base de datos. En <http://faostat.fao.org/site/569/default.aspx#ancor>. Consultada en julio de 2013
- IICA. 1996. Metodología CADIAC. En: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A8362E/A8362E.PDF>. Consultada en junio de 2013.
- Pérez Carrillo, Enrique. 2012. Importancia del repasto en el Estado de Chihuahua. En: <http://www.fz.uach.mx/noticias/2012/03/20/Importancia%20del%20sistema%20de%20repasto%20en%20el%20estado%20de%20Chihuahua.pdf>
- SAGARPA. Varios años. En <http://www.bovinoscarne.org.mx/es/secciones/centro-de-informacion/>. Consultada en julio de 2013.
- Secretaría de Economía. 2013. Sistema nacional de información e integración de mercados. En <http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/>. Consultada en julio de 2013
- SIAP. Varios años. Estadísticas. En http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=23&Itemid=3. Consultada en julio de 2013.
- Skaggs, Rhonda. 2004. Investigaciones Sobre la Comercialización de Ganado entre E.U. y México. NMSU. En <aces.nmsu.edu/academics/cnas/documents/invest.ppt/>. Consultada en julio de 2013.
- Unión Ganadera Regional de Chihuahua. 2010. La exportación de becerros. Mimeógrafo inédito
- USDA. 2013. Agricultural Marketing Service. En <http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/>. Consultada en julio de 2013.

Impacto socioeconómico de los programas para la seguridad alimentaria en la comunidad de Taxco, Puebla: Caso POPMI-CDI

Heliberto Segura-Santos¹, Ignacio Vázquez-Martínez^{1,2}, Francisco Javier Hernández-Archundia¹

Introducción

La pobreza y seguridad alimentaria en zonas rurales es un problema que actualmente preocupa a los gobiernos y a la sociedad; que impone graves limitaciones en el desarrollo físico, intelectual y social de las personas que la padecen (CONEVAL, 2012).

Derivado de la pobreza rural que está ligada a las características del territorio y sus habitantes, quienes habitan en localidades marginadas, a menudo excluidos por diferencias étnicas, de género y edad (Salcido, 2010), dependientes de sus capacidades de ingreso y la subsistencia de sus familias, se desglosa la situación de la pobreza alimentaria.

En este contexto, la pobreza alimentaria, el hambre y la miseria aumentan en forma proporcional a la importación masiva de alimentos subsidiados en los países subdesarrollados, por lo que sus verdaderas dimensiones se ubican en la capacidad interna de consumo, otorgada por la capacidad adquisitiva de las familias y sus ingresos (Torres, 2002), manteniendo a los pequeños productores rurales en una situación de dependencia global, obligándolos a abandonar sus tierras confinándolos a vivir en situación de pobreza alimentaria; dejándolos en condiciones vulnerables a los potenciales impactos del cambio climático y con menor capacidad de adaptación a estos (OXFAM, 2011; FAO, 2013). Convirtiendo a la agricultura en una actividad meramente de autoconsumo por lo que ha perdido el enfoque de desarrollo alimentario a la población rural (Chiapa, 2009).

En México, la pobreza alimentaria es un tema que ha recibido gran atención, tanto en el marco de las políticas públicas como en el de las propuestas de las organizaciones de la sociedad civil (FAO, 2013); por lo que la política pública en los modelos productivos y la estrategia para su implantación, se enfocan hacia la disminución de la pobreza alimentaria, aumentar la calidad nutricional de la dieta familiar y la diversificación productiva en beneficio de la población rural y el medio ambiente. Esta situación plantea todo un reto para los programas públicos que tienen como propósito disminuir la situación de pobreza alimentaria (Salcido, 2010).

La producción de alimentos es una primera condición para definir un mapa de seguridad alimentaria en función del volumen producido y de la capacidad de abasto de cada región, donde la población ha dependido de las actividades agropecuarias para satisfacer su demanda de alimentos (Torres, 2002). Derivado de esto, es claro que la disponibilidad de alimentos

¹ Facultad de Ingeniería Agrohidráulica, Programa de Ingeniería Agroforestal; Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. E-mail: hsantos_92@hotmail.com

² Colegio de Postgraduados Campus Puebla.

requiere de la producción agrícola y pecuaria, para posibilitar una dieta con un alto contenido energético y proteico, sobre todo para la población que se ubica en el medio rural e indígena, con mayores niveles de pobreza y marginación (Antonio *et al.*, 2011). No obstante, el sector pecuario es fundamental para la seguridad alimentaria no sólo de los pequeños productores rurales en la obtención de alimentos, ingresos y servicios, sino también para los consumidores urbanos (González-Ramos *et al.*, 2012).

Las actividades agrícolas y pecuarias en las comunidades rurales del estado de Puebla son el medio de subsistencia de la mayor parte de la población, principalmente por la producción de alimentos para el autoconsumo y el ingreso por la venta de excedentes. En este sentido, en la región de la Sierra Norte de Puebla, se han implementado algunos programas de apoyo a familias de escasos recursos a través de proyectos productivos relacionados a la producción pecuaria, con ovinos y aves principalmente, impulsando el desarrollo de las granjas familiares de traspatio. tomando en cuenta que la importancia de la avicultura familiar en las comunidades rurales del país caracterizada por la baja inversión requerida y por la facilidad para efectuarla, requiere de pocos insumos y mano de obra; proporciona productos de alto valor nutritivo como carne y huevo; asimismo, excedentes para la venta, generando ingresos en la economía familiar (Gutiérrez-Triay *et al.*, 2007; Zaragoza *et al.*, 2011; Antonio *et al.*, 2011; SAGARPA, 2013), y por ende ayudar a combatir la pobreza alimentaria en la familias rurales.

En la comunidad de Taxco del municipio de Tetela de Ocampo, Puebla, se han implementado proyectos del Programa de Organización Productiva para las Mujeres Indígenas (POPMI-CDI) cuyos objetivos son la contribución a mejorar las condiciones de vida de las familias indígenas y posición social de las mismas en localidades de alta y muy alta marginación a través del desarrollo de un proyecto productivo (CDI, 2013), siendo los proyectos avícolas lo que más han destacado en las familias.

Por esta razón, el objetivo del presente trabajo fue analizar la pertinencia socioeconómica de los proyectos avícolas a las familias beneficiadas, la inclusión de la mujer en el sector productivo, así como la permanencia y productividad de dichos proyectos.

Metodología

El estudio se realizó en Taxco, comunidad indígena del municipio de Tetela de Ocampo en la Sierra Norte de Puebla (19° 52' 39" N y 97° 44' 20" W). Se ubica a una altitud aproximada de 1700 msnm, con un clima templado húmedo con lluvias todo el año, y una precipitación media anual superior a 1200mm (INEGI, 2009). En la comunidad se practica la actividad artesanal, que consta de la elaboración de objetos y figuras de madera, representando la principal fuente de ingresos para las familias; la agricultura también tiene gran importancia, debido a que provee de algunos alimentos básicos a la población, siendo una actividad con fines de autoconsumo.

La información recabada se obtuvo a través de la aplicación de encuestas previamente estructuradas, a las familias beneficiarias del programa (POPMI-CDI), que constó de 24

preguntas basadas en aspectos económicos, sociales, productivos y de operatividad del proyecto. El trabajo en campo constó de 13 encuestas aplicadas, lo cual representa al 100% de la población beneficiada en la comunidad de estudio, dichas entrevistas fueron dirigidas a las mujeres quienes son las ejecutoras principales del programa.

Se realizaron las visitas a las familias beneficiarias y así se observó el estado de las granjas; se encontró un bajo nivel de tecnología para el manejo de las aves, se mantenían en instalaciones construidas con madera, maya ciclónica y lámina de asbesto, bajo condiciones poco satisfactorias, en algunos casos con alto grado de deterioro de las estructuras, cuyo estado representaba condiciones no muy adecuadas para el manejo de la raza introducida (Rhode Island Red), a diferencia de la tolerancia de las especies autóctonas que en su caso podrían resistir ante estas condiciones y aún más precarias.

La información obtenida se ordenó en el programa Excel para la interpretación de sus datos y variables observadas.

Resultados y discusión

Los resultados muestran que las beneficiarias tienen un promedio de edad de 41.6 años, en las que sus familias tienen 3.6 integrantes. De ellas, 8 de los proyectos establecidos tiene una antigüedad de 4 años y 5 con 2 años de ejecución; el 100% de las beneficiarias recibieron capacitación técnica sobre el manejo de las granjas, sin embargo sólo fueron una y en algunos casos dos asesorías recibidas, por lo que ellas consideran carente la capacitación adquirida. El programa se aplicó con la modalidad llamada “fondo perdido”, por lo que las beneficiarias no aportaron ningún monto de recuperación; el apoyo fue en especie que constaba de aves y sus instalaciones, con corrales cerrados de 15 m², ubicados de acuerdo a las posibilidades de las familias.

Se identificó que la mujer es un motor indispensable que se encarga del funcionamiento de la granja y el cuidado de las aves, que no juega papel directo en el aporte del ingreso económico familiar, pero sí de relevancia con su participación en estas actividades familiares, mismas que representan su importancia en la obtención de productos de alto valor nutritivo para el consumo familiar, promoviendo la seguridad alimentaria.

Las granjas avícolas tuvieron el objetivo de proveer de uno o más productos a las familias beneficiadas, en este caso el objetivo de la mayoría de los establecimientos fue el de la venta de huevo y autoconsumo a la vez, con un 61.5%; así también se identificó que el 15% de las granjas destino la producción a la venta de huevo, carne y autoconsumo; el porcentaje restante (23.1) se basó en solo la venta de huevo (7.7%), venta de huevo y carne (7.7%) y autoconsumo (7.7%), como se observa en el cuadro 1.

Por otra parte, se analizaron los ingresos y costos de producción de las granjas, para analizar qué tan redituable era la actividad; se encontró que los ingresos ascendían a \$463.⁶⁰ mensuales, lo que corresponde a \$5,564.²⁰ anuales, a partir de la venta de huevo y carne; sin em-

bargo, los costos de producción alcanzan los \$563.⁵⁰ mensuales y \$6,762.⁷⁰ anuales, por la compra de alimentos y granos para la alimentación de las aves, así como de medicamentos (Cuadro 2).

Cuadro 1
Objetivo de la producción en las granjas avícolas

Objetivo	Núm. de establecimientos	Porcentaje
Huevo	1	7.7
Huevo/carne/autoconsumo	2	15.4
Huevo/carne	1	7.7
Huevo/autoconsumo	8	61.5
Autoconsumo	1	7.7

Cuadro 2
Relación de ingresos y costos de producción en los establecimientos

	Mensual	Anual
Costos de producción(compra de alimentos, granos y medicamentos)	\$563.5	\$6762.7
Ingresos (venta de huevo y carne)	\$463.6	\$5564.2

Este aspecto nos muestra que existe una relación B/C de 0.82, es decir por cada peso invertido solo se obtiene 0.82 ¢, lo que implica una pérdida considerable que en términos numéricos equivale a \$1,198.⁵⁰ anuales, y aun así no considerando la mano de obra como un costo de producción, debido a que principalmente es aportada por las mujeres, lo que no implica afectar el ingreso de la familia, difiriendo si esa mano de obra fuera aportada por los varones, por lo cual no se le da la relevancia que realmente tiene.

Otra de las variables que se observaron fue de la permanencia y funcionalidad de las granjas (Cuadro 3), para determinar qué porcentaje de granjas aún están funcionando y si no es así cuales fueron los motivos que originaron su pérdida.

Cuadro 3
Permanencia de las granjas en las familias beneficiadas

Permanencia	Núm. granjas	Motivo	
Si	5(38.5%)		
No	8(61.5%)	Enfermedades 87.5%	Falta de recursos 12.5%

En donde se obtuvo que el 38.5% de estas funciona actualmente pero produce mínimamente, y el 61.5% de las granjas no funciona (Cuadro 3), debido a diversos factores que las

llevaron al fracaso, principalmente por la incidencia de enfermedades que ocasionaron la muerte de las aves, y la falta de recursos para mantener la alimentación de las aves.

A partir de lo anterior, se analizó la incidencia de enfermedades, que se debió principalmente al manejo sanitario, a las deficientes condiciones de las granjas y a la falta de experiencia de las mujeres en la identificación y manejo de las mismas enfermedades en las aves de la raza empleada (Rhode Island red).

Cuadro 4
Principales enfermedades presentes en las granjas

Enfermedad	Número de establecimientos	
Bronquitis infecciosa	13	100%
Enfermedad de Marek	5	38.5%
Diarrea aviar	13	100%

Se observó que en el 100% de las granjas se presentó bronquitis infecciosa y algún tipo de diarrea aviar, y en 38.5% de establecimientos se presentó la enfermedad del Marek (Cuadro 4), representando la principal causa de decesos, seguida por la diarrea aviar, cuyas causas se relacionan con la mala sanidad de los gallineros ya que son de piso de tierra lo que aumenta la proliferación de las infecciones, aunando la falta de experiencia en el manejo de la enfermedad de Marek, por ejemplo.

Conclusiones

La relevancia de los programas públicos de apoyo a las familias rurales, tal es el caso del POPMI, representa un impacto positivo en ellas, ya sea en la organización social, productiva o económica, a través del otorgamiento de recursos que ayuden a incrementar los ingresos y de esta manera mejorar las condiciones de vida de la población; recalcando la inserción y participación de las mujeres en el sector productivo que no sólo implica el incremento de ingresos, sino también la obtención de productos de alta calidad nutritiva, como el caso de la avicultura, para el consumo familiar, fincando un camino hacia el combate de la pobreza alimentaria.

Por otra parte, los programas que destinan recursos directos a proyectos de esta naturaleza, muchas de las veces van al fracaso, tal es el caso de las granjas avícolas en la comunidad descrita, debido a diversos factores como la implantación de los proyectos sin un diagnóstico previo, el origen público de los recursos para su ejecución, así como la mala planeación de estos. Por lo que al enfatizar en estos factores, es posible que pueda alcanzarse un mejor éxito de los proyectos bajo el criterio de inserción de la población en la elaboración, planeación y ejecución de los programas sociales; que como en el caso de los proyectos productivos y más meramente pecuarios, se inicie en la selección adecuada de las especies y razas a apoyar, bajo las condiciones ambientales y nivel tecnológico de las familias en las comunidades rurales;

proponiendo una alternativa para la eficacia de los programas públicos en el combate a la pobreza rural.

Literatura citada

- Antonio, J., Orozco, S., Ramírez, J. 2011. Contribución de la avicultura campesina en la disponibilidad alimentaria de familias indígenas del sureste mexicano. *Rev. Col. Ciec. Anim.*, 4(1): 69-78.
- CDI. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. 2013. Reglas de operación, Programa de Organización Productiva para las Mujeres Indígenas (POPMI). México.
- Chiapa, C. 2009. Crisis y pobreza rural en América Latina: el caso de México. *Dinámicas Territoriales Rurales*, Rimisp. Chile. 41 pág.
- CONEVAL. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. 2012. Informe de pobreza en México 2010: el país, los estados y los municipios. México. 168 pág.
- FAO. 2013. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en México 2012. México. 288 p.
- González-Ramos, E., Ramírez-Valverde, B., Paredes-Sánchez, JA., Gonzales-Ramos, A. 2012. Políticas públicas para impulsar la ganadería de traspatio y la seguridad alimentaria en el estado de Puebla: caso PESA-FAO. En memoria del 13er Congreso Nacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria. Colegio de Postgraduados. Puebla, México. Pp. 443-448.
- Gutiérrez-Triay, MA., Segura-Correa, JC., López-Burgos, L., Santos-Flores, J., Santos-Ricalde, RH., Sarmiento-Franco, L., Carvajal-Hernández, M., Molina-Canul, G. 2007. Características de la avicultura de traspatio en el municipio de Tetiz, Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 7(3):217-224.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. México. 9 pág.
- OXFAM. Oxford Committee for Famine Relief. 2011. Crisis, cambio climático y pobreza: hacia la búsqueda de alternativas para la definición de políticas públicas en México. OXFAM México. México. 76 pág.
- Salcido, T. G. 2010. Intensidad de la pobreza alimentaria en zonas rurales: localización y nuevas perspectivas para el desarrollo rural. *Revista Procuraduría Agraria*. México. Pp. 47-61.
- SAGARPA. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2013. Producción avícola a pequeña escala. México. Pp. 1-8.
- Torres, T.F. 2002. Aspectos regionales de la seguridad alimentaria en México. *Revista de información y análisis*. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. México. Pp. 15-26.
- Zaragoza, L., Martínez, A., Rodríguez, V., Hernández, J.S., Rodríguez, G., Perezgrovas, R. 2011. Avicultura familiar en comunidades indígenas de Chiapas, México. AICA. México. Pp. 411.415.

La ganadería de oportunidad y sus efectos en el desarrollo rural del Estado de México

William Gómez Demetrio¹, Ernesto Sánchez Vera¹, Angélica Espinoza Ortega¹,
Francisco Herrera Tapia¹

Introducción

A lo largo del tiempo, las acciones oficiales para combatir la pobreza y procurar el desarrollo de las zonas rurales en América Latina se han centrado principalmente en el fomento y promoción de programas de tipo agropecuario. En México, a pesar de haber adoptado explícitamente en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS) un enfoque territorial, que asume la diversificación de las actividades productivas y de fuentes de ingreso, en los tres niveles de gobierno como sinónimo de desarrollo, persiste la práctica generalizada de utilizar el gasto público para distribuir recursos que estimulen la productividad y competitividad agropecuaria a partir del incremento de bienes de capital, entre los que sobresalen especies animales domésticas (aves, caprinos, conejos, ovinos, etc.), cultivos diversos (cereales, hortalizas, frutales, etc.) y tecnologías para la producción (implementos agrícolas, sistemas de riego, molinos, etcétera).

En este sentido, Gómez *et al.* (2013) han evidenciado que en localidades rurales con carencia de servicios básicos y dificultad para generar fuentes de empleo, donde los niveles de marginación son elevados, las acciones gubernamentales se orientan preferentemente a otorgar apoyos de tipo pecuario, hacia los cuales anualmente se destina una importante suma de recursos económicos. Lo cual genera varios fenómenos circunstanciales determinados por el tiempo y el espacio como: a) beneficio de productores con facilidades de acceso a programas gubernamentales por su capacidad de invertir o coinvertir, b) exclusión de personas con iniciativa y deseos emprendedores para poner en marcha algún proyecto productivo pero con falta de recursos económicos para materializarlos y, c) el surgimiento de productores o ganaderos que desconocen en gran medida las prácticas y el manejo zootécnico de los animales, necesarios para desarrollar una actividad ganadera eficiente; no obstante, han tenido la oportunidad de estar en el lugar y momento adecuado, además de cumplir con los requisitos necesarios solicitados por los programas para lograr ser beneficiarios.

De esta forma surge el concepto de *Ganadería de Oportunidad* que se deriva de una situación, en la cual, una o varias personas, con o sin conocimientos previos en la cría de animales domésticos aprovechables para satisfacer las necesidades elementales de la población, por la oferta fortuita de un programa gubernamental, ven en él la posibilidad de incursionar o retomar esta actividad como una oportunidad para realizar una actividad complementaria que

¹ Universidad Autónoma del Estado de México.

les permita mejorar sus ingresos, propiciando también, indirectamente, una respuesta política-clientelar que se fomenta a partir de la demanda de los programas sociales que solamente otorgan apoyos y que, *a priori*, asumen que la población tiene los conocimientos y la capacidad técnica para desarrollar en forma eficiente y permanente la actividad ganadera.

En consecuencia, el presente trabajo contempla como estudio de caso el programa gubernamental “Activos Productivos”² (AP) en el Estado de México. Dicho programa tiene su origen en el extinto Programa Alianza para el Campo (APC) establecido desde 1995 con una filosofía 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. Actualmente, pretende contribuir al incremento de los activos productivos de la población rural y pesquera, a través del apoyo subsidiario a la inversión en regiones rurales para la realización de actividades de producción del sector rural en su conjunto. Opera bajo un sistema de coinversión tripartita entre el gobierno federal, gobiernos estatales y productores, además plantea atender a la población que vive en zonas de mayor grado de marginación, dando especial atención a productores de bajos ingresos y grupos prioritarios (indígenas, mujeres y tercera edad) de acuerdo a los criterios de las reglas de operación³ (DOF, 2007).

Por lo anterior, además de la importancia que la actividad pecuaria representa en el aprovechamiento de los recursos naturales a nivel local y ante la falta de evidencias que demuestren la efectividad de los programas de tipo pecuario en el combate a la pobreza en el medio rural, este trabajo se propuso analizar e identificar los múltiples efectos generados por la ganadería surgida a partir de los recursos provenientes de un programa gubernamental.

Metodología

Dados los objetivos planteados para el presente trabajo, el desarrollo general se basó en el estudio de caso del programa gubernamental “Activos productivos”, centrando especial atención en la operación del programa en dos municipios del Estado de México: San José del Rincón y Villa Victoria. Ambos localizados al noreste de la entidad, catalogados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) con un grado de marginación “Alto”, donde las actividades económicas de mayor importancia son: agricultura, ganadería, el comercio y las artesanías.

² Programa gubernamental que promueve la adquisición bienes materiales e inmateriales que poseen valor económico, susceptibles de ser valuados en términos monetarios. El término activo productivo también es utilizado para nombrar cosas que son útiles a quienes las usan o poseen, y genera algún tipo de ingreso o beneficio económico. En el ámbito rural, los bienes son todas las cosas y mercancías que las familias poseen, mismas que se venden, rentan, prestan o intercambian.

³ Conjunto de disposiciones normativas 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, además de vigilar que los recursos públicos se apliquen de acuerdo a como han sido programados.

El estudio se realizó entre 2010 y 2011, con la participación de personas que fueron beneficiadas con el programa en el año 2008. Para ello, a través del sistema Infomex Gobierno Federal⁴, se consultó información generada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), relacionada con los beneficiarios del programa. Esta consistió en la ubicación y localización de beneficiarios, recursos económicos invertidos gobierno-productor y tipo de apoyo recibido.

Posteriormente, considerando la unidad analítica del enfoque de los modos de vida (MV), en base al listado de beneficiarios de cada municipio, se determinó un número de familias que colaborarían en el estudio. Para establecer el tamaño de muestra que fue de 15 familias por municipio, se empleó un procedimiento probabilístico para poblaciones finitas considerando en su estimación un error de $\pm 5\%$ (Aching, 2006). La identificación de los participantes se realizó con un muestreo por intención, siguiendo los criterios de: vivir en zona de alta o muy alta marginación, contar con bajo nivel de activos y haber recibido un apoyo de tipo pecuario.

Enseguida, bajo los conceptos del enfoque de los MV, que contempla cinco formas de capital (Social, Humano, Natural, Físico y Financiero) a partir de los cuales las familias desarrollan estrategias de vida (DFID, 1999), y con los cuales se puede explicar la contribución de los programas al desarrollo rural, se diseñó y aplicó un cuestionario a las 30 familias. Con el fin de mejorar la confiabilidad de la información, esta actividad se realizó en presencia de la mayoría de los miembros que integraban las familias seleccionadas (a manera de taller), se aseguró que las respuestas finales a cada pregunta siempre fueran en consenso. Así se fortaleció la calidad de la información obtenida y se propició una reflexión en conjunto con los beneficiarios sobre las diversas implicaciones que representa el tener animales en la unidad familiar. La información permitió la identificación de indicadores a nivel de campo, los cuales fueron discutidos con los propios beneficiarios, quienes con base en sus experiencias, nuevamente mediante un proceso de interacción participativo, los evaluaron cuantitativa y cualitativamente de acuerdo a la percepción y/o nivel de satisfacción. Para la discusión interna y análisis de este último caso, se empleó una escala tipo Likert (Bernstein, 2005), codificada en cuatro niveles⁵ que fueron: nada importante (0), muy poco importante (1), medianamente importante (2) y muy importante (3) de acuerdo a la importancia que cada uno representa en los modos de vida de la unidad familiar.

Desde el punto de vista cognoscitivo, el trabajo incorpora diversos elementos teórico - metodológicos como el enfoque Territorial para el Desarrollo Rural, el de los Modos de Vida, la Investigación Rural Participativa y cuestionarios-encuestas tradicionales para comprender de manera más amplia los efectos de los programas agropecuarios en el medio rural.

⁴ Sistema electrónico implementado por el Instituto Federal de Acceso a la Información Pública y Protección de Datos, para solicitar información a las instituciones del Gobierno Federal.

⁵ La misma escala fue utilizada para valorar la percepción y el nivel de satisfacción de cada indicador con los criterios: nada satisfecho - malo (0), muy poco satisfecho - regular (1), satisfecho - bueno (2) y muy satisfecho - muy bueno (3).

Generalidades del programa en los territorios de estudio

En los dos municipios de estudio el programa “Activos Productivos” operó con la normalidad de cualquier otro programa financiado por las instituciones del gobierno, en particular por aquellos coordinados por la SAGARPA. Es decir, se identificaron varias etapas que consistieron en: lanzamiento de convocatorias, apertura de ventanillas, registro de solicitudes, cierre de ventanillas, publicación de resultados y formalización de los apoyos. En este sentido, podría argumentarse que al no existir eventualidades en el operar de los programas, el acatar las reglas de operación coadyuva a que, administrativamente su ejecución se realice con total transparencia y legalidad. Sin embargo, desde el momento en que los beneficiarios recibieron el apoyo hasta el momento en que se realizó el presente estudio, en ningún caso se identificó algún mecanismo de seguimiento y evaluación sobre los recursos otorgados por parte de la propia institución o de algún otro agente externo, lo cual demuestra la poca importancia que se le da a la medición de resultados a nivel de campo, en este caso, a cerciorarse sobre la efectividad de los programas. Por situaciones como ésta, ante la falta de evidencias y rescate de experiencias exitosas, es que se limita la generación de estrategias de alto impacto a favor del desarrollo de las zonas rurales con mayor rezago.

El cuadro 1 resume las inversiones realizadas por parte del gobierno mediante el programa en cada municipio. En ambos casos se aprecia que el rubro hacia el cual se destina la mayor cantidad de recursos monetarios es hacia el fomento de la actividad ganadera con el 81.2 % del total de la inversión.

Cuadro 1
Recursos asignados por el gobierno para el programa Activos Productivos en 2008

Municipio	Tipo de Activo			Total
	Pecuarios	Agrícolas	No Agropecuarios	
San José del Rincón	\$ 8,763,385	\$ 856,492	\$161,116	\$ 9,780,993
Villa Victoria	\$ 12,321,906	\$ 1,257,204	\$ 2,611,743	\$ 16,190,853
Total	\$ 21,085,291	\$ 2,113,696	\$ 2,772,859	\$ 25,971,846
Asignación porcentual	81.2 %	8.1%	10.7 %	100 %

\$ Cifras en pesos mexicanos.

Fuente: Elaboración propia con información de SAGARPA (2009).

En este mismo sentido, el cuadro 2 contabiliza el tipo, número de apoyos y total de beneficiarios del programa AP en cada municipio. En este caso se aprecia que los apoyos pecuarios no solamente son los más numerosos en cuanto a la cantidad de recursos destinados y cantidad de apoyos entregados, sino que es importante resaltar que, desde la parte institucional, a partir de ellos se fomenta la capacidad de organización y asociación entre los beneficiarios.

Entorno global y políticas públicas para la ganadería

Cuadro 2
Apoyos y beneficiarios con Activos Productivos a nivel municipio en 2008

Municipio	Pecuarios		Agrícolas		No agropecuarios	
	Apoyos	Beneficiarios	Apoyos	Beneficiarios	Apoyos	Beneficiarios
San José del Rincón	123	374	13	13	3	6
Villa Victoria	206	359	12	61	25	61
Total	329	733	25	74	28	67

Fuente: Elaboración propia con información de SAGARPA (2009).

Por otra parte, en el cuadro 3 se contabiliza el tipo de apoyos y el total de beneficiarios surgidos a partir del programa. Aquí, evidentemente la actividad pecuaria que más se promueve es la cría de ganado ovino, situación que puede relacionarse con diversos factores, entre los que sobresalen: 1) intereses político-económicos de los gobiernos locales por coadyuvar a mantener al Estado de México entre los primeros lugares en inventario y productividad de esta especie, 2) una estrategia político clientelar en la cual, mediante los programas gubernamentales, se atienden muchas demandas de la población con una inversión relativamente baja y, 3) una verdadera valoración del potencial que representa esta especie para el combate a la pobreza en zonas rurales, el cual se debe a las múltiples funciones que los animales que pueden desempeñar en la unidad familiar (fuente de ahorro, fuente de ingresos, recicladores de desechos y residuos agrícolas, etc.), o a su rápida convertibilidad en dinero y fácil manejo para los miembros de la familia (Preston, 2005).

Cuadro 3
Apoyos y beneficiarios con Activos Productivos pecuarios por municipio

Municipio	Aves		Ovinos		Bovinos		Infraestructura	
	Aps.	Ben.	Aps.	Ben.	Aps.	Ben.	Aps.	Ben.
San José del Rincón			99	335	5	5	19	34
Villa Victoria	1	1	183	288	4	7	18	63
Total	1	1	282	633	9	12	37	97

Aps. = Número de apoyos y Ben. = Número de beneficiarios.

Fuente: Elaboración propia con información de SAGARPA (2009).

Particularidades del programa en los territorios de estudio

Como se mencionó en un inicio, los programas gubernamentales que enfatizan en las actividades agropecuarias generan fenómenos circunstanciales como la ganadería de oportunidad. En este contexto, en la Figura 1, elaborada con base a los resultados de la muestra utilizada para el estudio, se observan tres grupos de beneficiarios bien definidos con las siguientes características:

- *Beneficiarios con experiencia y con animales:* son personas quienes al momento de recibir los apoyos ofertados por el programa, cuentan con animales y antecedentes en la cría y cuidados de la especie solicitada. En promedio, el 17% de las unidades familiares beneficiarias se encuentran en este grupo y regularmente disponen de infraestructura básica para el alojamiento de los animales (corrales, comederos y bebederos), además están dispuestos a innovar y adoptar tecnologías que mejoren la producción a menos que estas se encuentren subsidiadas o provengan de algún programa. La principal razón de que este grupo haya gestionado el apoyo, sencillamente es tener más animales para posteriormente comercializarlos.
- *Beneficiarios con experiencia sin animales:* personas que en algún momento de su vida tuvieron la oportunidad de tener o criar animales en la unidad familiar (con o sin algún fin productivo específico) pero que al momento de solicitar el apoyo no contaban con animales; sin embargo, realizaron el esfuerzo por reunir el capital que solicitaba el programa, con la finalidad de retomar la actividad. Dentro de la muestra, en promedio, otro 17% de las familias se integran en este grupo, la mayoría contaban con corrales rústicos habilitados para otros usos (principalmente bodegas) o abandonados, los cuales tuvieron que ser rehabilitados para alojar a los animales. Los beneficiarios de este grupo presentan disposición para capacitarse e intensificar la producción, sin embargo; no cuentan con los recursos suficientes y además desconocen los mecanismos y las instancias que proporcionan este tipo de apoyos.
- *Beneficiarios sin experiencia y sin animales:* son personas que cuentan con algún nivel de solvencia económica, aunque nunca antes habían tenido un acercamiento con la cría de animales; sin embargo, ven ellos la oportunidad de realizar una actividad complementaria que les permita generar ingresos adicionales. El 67% de la muestra analizada se encuentra dentro de este grupo y accedió a gestionar el apoyo por invitación de un conocido y por la oportunidad de adquirir los animales a un precio inferior del que habitualmente se encuentra en el mercado.

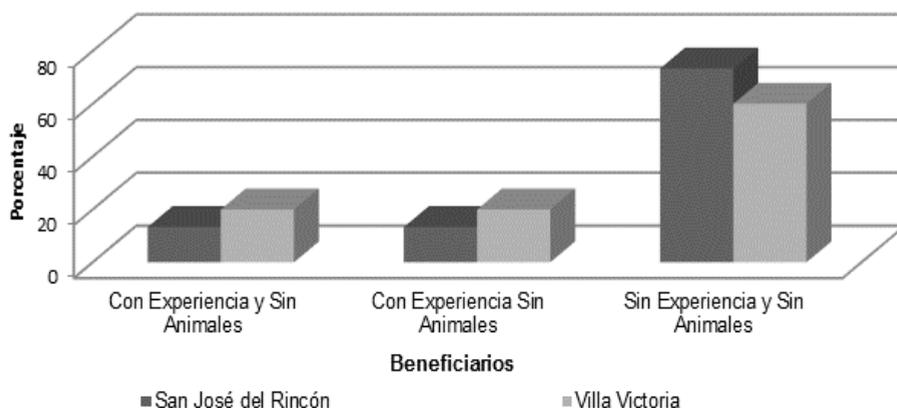


Figura 1. Porcentaje y tipo de beneficiarios por municipio

Fuente: elaboración propia con información de campo 2010.

Efectos de la ganadería en el desarrollo rural

De acuerdo con Leos *et al.* (2008), una de las mayores críticas hacia los programas gubernamentales de tipo agropecuario, es el no partir de un diagnóstico de la situación real que guarda cada tipo de actividad que se promueve (establecimiento de cultivos lícitos o la cría de alguna especie pecuaria) en un territorio específico. Es decir, estos han sido diseñados con tal universalidad que asumen que los distintos destinatarios tienen las mismas características, intereses y necesidades. Esto es comprobable con los grupos de beneficiarios identificados en esta investigación, ya que a pesar de tener una característica en común, cada grupo enfrenta problemáticas distintas, las cuales representan un escenario de análisis diferente, situación que con toda seguridad pudiera replicarse en otro tipo de programas.

En este sentido, es predecible que los verdaderos efectos de los programas ganaderos comienzan cuando los animales arriban a la unidad familiar, ya que es en ese momento cuando los propietarios comienzan a utilizar sus recursos disponibles (económicos, materiales y medioambientales), en base al conocimiento y experiencia previa que se tenga entorno a la actividad. Por consecuencia, en términos del desarrollo rural y local, estudiar esta complejidad resulta relevante para tener una aproximación sobre los efectos de los programas a nivel de campo.

Efectos sobre el capital social

Este capital, de acuerdo con Díaz-Albertini (2003) está integrado por tres fuentes principales que son: la confianza mutua, las normas efectivas y las redes sociales. Factores que han permi-

tido el acercamiento entre los individuos y la generación oportunidades para la acción colectiva y el bienestar del grupo. En este contexto, el programa AP, solamente durante los procesos de gestión y formalización de los apoyos ha favorecido algunos efectos positivos sobre el capital social; sin embargo, la falta de acompañamiento por parte de las instituciones ha propiciado que estas experiencias no se consoliden en trabajo colectivo permanente, ya que los beneficiarios solo las utilizan como un medio de acceso a los recursos, pues una vez recibidos los apoyos, toda forma de organización se desintegra tal como se observa en el cuadro 4, con los indicadores de afiliación a grupos organizados de gestión y para el trabajo. Por consiguiente, atender estos elementos en las acciones a favor del desarrollo, será un factor clave que habrá de facilitar la innovación, el desarrollo de conocimientos y la articulación de actores locales.

Cuadro 4
Efecto de los Activos Productivos sobre el capital social

Capital MV	Tipo de indicadores	Indicador Base	San José del Rincón	Villa Victoria
Capital Social	Cualitativos	Nivel de satisfacción de los beneficiarios con el trato y servicios de la institución que otorga el apoyo	Satisfecho	Satisfecho
		Generación de empleos permanentes	-	6 %
	Cuantitativos	Generación de empleos temporales y/o Actividades complementarias	100 %	94 %
		Afiliación a grupos organizados de gestión	100 %	100 %
		Afiliación a grupos organizados de trabajo	-	-

En la evaluación cuantitativa el valor del indicador (VI) se obtuvo mediante la siguiente expresión: $VI = x \cdot 100$.

$$VI = \frac{\text{Unidades familiares con algún valor en el indicador}}{\text{Total de unidades familiares beneficiarias}} \cdot 100$$

Fuente: Elaboración propia con información de campo 2010.

Efectos sobre el capital humano

Indudablemente todas las aptitudes, conocimientos, capacidades laborales y estado de salud, son condiciones necesarias para que los distintos beneficiarios puedan desarrollar distintas estrategias que les permitan hacer un uso más eficiente de los recursos con que cuentan. En este caso, el cuadro 5 resume los indicadores más relevantes que se modifican cuando los animales llegan a la unidad familiar.

Según el nivel o grado de especialización que se vaya desarrollando, sus efectos se verán reflejados en el capital financiero, pues la rentabilidad de la actividad estará determinada por el buen o mal uso de los insumos internos y por la cantidad de insumos externos que se adquieran, cuya decisión depende única y exclusivamente de la calidad y profesionalización del capital humano que existe en la unidad familiar.

Cuadro 5
Efecto de los animales adquiridos con Activos Productivos en el capital humano

Capital	Tipo de indicadores	Indicador Base	San José del Rincón			Villa Victoria		
			*Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Capital Humano	Cuantitativos	Fomentos al trabajo en equipo	0 / 100	100 / 0	50 / 50	0 / 100	90 / 10	40 / 60
		Mejor organización familiar	0 / 100	50 / 50	91 / 9	0 / 100	67 / 33	89 / 11
		Adquisición de nuevos conocimientos	0 / 100	27 / 73	100 / 0	0 / 100	22 / 78	100 / 0
	Cualitativos	Nivel de satisfacción con la calidad de los conocimientos y habilidades adquiridos y/o desarrollados	Nada Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Nada Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho

* Los grupos 1, 2 y 3 se refieren a los grupos de beneficiarios con *experiencia y con animales*, *con experiencia sin animales* y *sin experiencia y sin animales* respectivamente. En cada grupo el valor del indicador esta dado en porcentaje, del lado izquierdo de las diagonales se encuentra valores afirmativos, mientras que en el lado derecho se encuentran valores negativos.

Fuente: Elaboración propia con información de campo 2010.

Efectos sobre el capital financiero

Cuando las personas deciden emprender una nueva actividad o realizar algún proyecto productivo siempre piensan en que sea rentable, y es entonces cuando comienzan a utilizar sus recursos económicos y a desarrollar estrategias financieras para alcanzar el objetivo deseado. En este tenor, cuando se emprende una nueva actividad subsidiada parcialmente con recursos del gobierno, inicialmente las expectativas de éxito son grandes. Sin embargo, con el paso del

tiempo, si no se cuenta con proyecto bien definido y una planeación a futuro, la decepción también es grande, tal como sucedió con la mayoría de los grupos analizados en este estudio, puesto que desde el punto de vista de los beneficiarios, predomina el grado de insatisfacción sobre los resultados obtenidos con los apoyos recibidos.

En el cuadro 6, con indicadores básicos, se identifica como comienza a impactarse el capital financiero una vez que los animales llegan por primera vez a la unidad familiar. En los municipios de estudio, los grupos que más invierten y que menos retribuciones (económicas y en semovientes) obtienen durante los primeros dos años son los grupos de beneficiarios sin experiencia y sin animales, lo cual comprueba que la falta de conocimientos y la nula capacitación de los beneficiarios para el cuidado y manejo de los animales, repercute en la rentabilidad de la actividad y en las expectativas que originalmente se tenían sobre el programa.

Cuadro 6
Efecto de los animales adquiridos con Activos Productivos en el capital financiero

Capital	Tipo de indicadores	Indicador Base	San José del Rincón			Villa Victoria		
			Grupo 1*	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Capital Financiero	Cuantitativos	Gastos de traslado	\$ 250	\$ 100	\$ 150	\$ 200	\$ 100	\$ 120
		Gastos de instalación de los animales (medicamentos)	\$ 500	-	-	\$ 350	-	-
		Gastos de instalación y alojamiento de los animales (infraestructura)	-	\$ 700	\$ 2,000	-	\$ 600	\$ 1,600
		Gastos irregulares por enfermedades (anual)	\$ 250	\$ 350	\$ 350	\$ 200	\$ 300	\$ 300
		Gastos de alimentación anuales (forraje / concentrado / maquilas)	\$ 2,000	-	\$ 3,500	\$ 1,500	-	\$ 3,000
		<i>Total</i>	\$ 3,000	\$ 1,150	\$ 6,000	\$ 2,250	\$ 1,000	\$ 5,020
		Coinversión inicial promedio por grupo	\$ 8,000	\$ 6,000	\$ 10,000	\$ 18,000	\$ 10,000	\$ 26,000
		Coinversión inicial general promedio por municipio		\$ 8,000			\$ 18,000	
		Relación beneficio - costo** (año 1)	0.5	0.27	0.25	0.49	0.36	0.33
		Relación beneficio-costos (año 2)	0.85	0.54	0.45	0.78	0.66	0.55
		Cualitativos	Nivel de satisfacción en la valoración de la relación Beneficiación/Costo	Poco Satisfecho	Satisfecho	Nada Satisfecho	Poco Satisfecho	Satisfecho

* Los grupos 1, 2 y 3 se refieren a los grupos de beneficiarios con *experiencia y con animales*, con *experiencia sin animales* y *sin experiencia y sin animales* respectivamente. \$ cifras promedio en pesos mexicanos. ** La relación beneficio – costo se estimó contemplando los promedios de inversión inicial y los ingresos percibidos por la venta de animales tanto en el año 1 como en el año 2.

Fuente: Elaboración propia con información de campo 2010.

Efectos sobre el capital natural

Cuando las políticas públicas y los programas gubernamentales de tipo agropecuario operan en territorios como los de San José del Rincón y Villa Victoria mediante un enfoque descendente sin contemplar las particularidades de los beneficiarios y del territorio, éstos comienzan a ejercer cierto grado de presión sobre los recursos naturales (árboles, tierras, agua, etc.), los cuales son utilizados para mantener la producción pero también las necesidades de la población. Es decir, la competencia por los recursos naturales entre el hombre y los animales comienza a ser un problema generado por la falta de planificación y evaluación técnica, económica y social de los programas y apoyos que se otorgan a partir de ellos. Es entonces cuando la salud, el bienestar general y la producción de alimentos, corren el riesgo de perder estabilidad por la alteración en el funcionamiento continuo de los ecosistemas. Tal como se observa en el cuadro 7, los temas de mayor relevancia con relación al capital natural es el consumo de agua, el uso y manejo de los residuos orgánicos y la producción sustentable de forrajes, cuyos casos tienen estrecha relación con el aprovechamiento de los recursos locales tanto para la producción como para el abastecimiento de la población.

Cuadro 7
Efecto de los animales adquiridos con Activos Productivos en el capital natural

Capital	Tipo de indicadores	Indicador Base	San José del Rincón			Villa Victoria		
			Grupo 1*	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Capital Natural	Cuantitativos	Uso del agua litros/semana	200	200	300	300	300	3000
		Tierra para pastoreo	1/4 ha	1/4 ha	1/2 ha	3/4 ha	3/4 ha	3/4 ha
		Estiércol costales-carretillas/semana	3	1	3	4	1	4
	Cualitativos	Uso del estiércol	Fertilizante seco	Fertilizante seco	50 % Fertilizante fresco – 50 % Sin uso	Fertilizante Seco	Fertilizante Seco	50 % Fertilizante fresco – 50 % Sin uso
		Afectación de predios vecinos y/o cuerpos de agua	No	Algunas veces	Algunas veces	No	Algunas veces	Algunas veces
		Autosuficiencia en la producción de forrajes	No	No	No	No	No	No

* Los grupos 1, 2 y 3 se refieren a los grupos de beneficiarios con experiencia y con animales, con experiencia sin animales y sin experiencia y sin animales respectivamente.

Fuente: Elaboración propia con información de campo 2010.

Efectos sobre el capital físico

De acuerdo al cuadro 8, aparentemente el capital físico es aquel que sufre menos efectos negativos en comparación con el resto de los capitales de los modos de vida. Esto en gran

parte se debe a que la gente no lo relaciona directamente con los resultados o cambios propiciados por los apoyos provenientes del programa. No obstante, se debe tomar en cuenta que es a partir de este capital del cual se pretende propiciar las acciones de desarrollo en el medio rural, donde al igual que en la física, toda acción tiene una reacción con al menos una o múltiples implicaciones dentro de los modos de vida rurales, las cuales han sido ha sido poco valoradas por la institución responsable del programa.

Cuadro 8
Efecto de los animales adquiridos con Activos Productivos en el capital físico

Capital	Tipo de indicadores	Indicador Base	San José del Rincón			Villa Victoria		
			Grupo 1*	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Capital Físico	Cualitativos	Aumento en el tamaño del hato o rebaño /reproducción de animales adquiridos (número de animales/año)	3	2	2	6	3	3
		Aumento en el tamaño del hato o rebaño/reposición de animales vendidos o sacrificados (número de animales/año)	1	-	-	2	-	-
	Cuantitativos	Incremento de infraestructura	No	No	Si	No	No	Si
		Rehabilitación de infraestructura	No	Si	No	No	Si	No
		Reaprovechamiento de infraestructura en desuso	Si	Si	No	Si	Si	No
		Riesgo de abandonar o subutilizar la infraestructura instalada	Ninguno	Medio	Alto	Ninguno	Medio	Alto

* Los grupos 1, 2 y 3 se refieren a los grupos de beneficiarios con *experiencia y con animales*, con *experiencia sin animales* y *sin experiencia y sin animales* respectivamente.

Fuente: Elaboración propia con información de campo 2010.

La mayor importancia de este capital radica en que son las infraestructuras básicas y los bienes de producción que se instalan y/o adquieren antes, durante y después de iniciar un proyecto o resultar beneficiarios de un programa gubernamental, los que permiten que los beneficiarios obtengan beneficios económicos tangibles. Dicho de otro modo, independientemente del tamaño del proyecto y de que parte de la inversión se encuentra subsidiada por el gobierno, entre más altos sean los costos de inversión inicial, más complicado será alcanzar una rentabilidad sino se cuenta con una planeación de la producción y un plan de negocios

adecuado. De aquí que la inversión en bienes de capital o activos productivos no garanticen el desarrollo sostenible de las comunidades rurales.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados sobre el análisis de la ganadería fomentada a partir del programa “Activos Productivos” en territorios predominantemente rurales con elevados índices de pobreza y marginación, se ratifica, que en la actualidad, la ganadería se posiciona como una actividad netamente complementaria para mejorar los ingresos del hogar en situaciones de crisis, ya que carece de una planeación y objetivo productivo específico. Sin embargo, demanda espacio, tiempo, cuidados, gastos de instalación, mantenimiento y aprovechamiento de los recursos naturales disponibles, lo cual interfiere significativamente en el desarrollo de los modos de vida de las familias y por consecuencia en el desarrollo de las zonas donde se realiza.

Asimismo, la falta de mecanismos de seguimiento a los grupos de trabajo y la nula capacitación sobre el manejo integral de la especie y de los recursos naturales por parte de la institución que otorga los apoyos, origina que exista nula rentabilidad de la actividad, y por consecuencia una alta probabilidad de abandono. Por todo lo anterior, de acuerdo con Leos *et al.* (2008) es importante evidenciar los diferentes tipos de beneficiarios implicados, considerando sus intereses, los medios que poseen, el marco de relaciones sociales en el cual trabajan y sus reacciones frente a las evoluciones tecnológicas. Esto con la finalidad de generar instrumentos de planeación, operación, seguimiento y evaluación de los programas gubernamentales, los cuales habrán de permitir focalizar e incrementar los impactos positivos de los apoyos brindados.

Literatura citada

- Aching, Cesar. 2006. Guía Rápida Ratios Financieros y Matemáticas de la Mercadotecnia. Universidad de Málaga. España.
- Bernstein, Ira. 2005. Likert Scale Analysis. Encyclopedia of Social Measurement, Elsevier.
- CONAPO. 2010. Índices de marginación por municipio 2010. México.
- DFID. 1999. Hojas orientativas sobre medios de vida sostenible, Marco de los medios de vida. Londres. Disponible en: <http://www.ieham.org/html/docs/02%20SP-MVS2%20Marco.pdf> [20 de julio de 2013]
- Díaz-Albertini Figueras, Javier. 2003. Capital social, organizaciones de base y el estado: recuperando los eslabones perdidos de la sociabilidad en Raúl Atria *et al.* (compiladores). Capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma. CEPAL. Santiago de Chile.
- DOF. 2007. Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México.
- Gómez Demetrio, William; Sánchez Vera, Ernesto; Espinoza Ortega, Angélica y Herrera Tapia, Francisco. 2013. El papel de los activos productivos en modos de vida rurales. La ob-

tención de indicadores Convergencia. Revista de Ciencias Sociales, vol. 20, núm. 62, pp. 71-105.

Leos Rodríguez, Juan Antonio; Serrano Páez, Angélica; Salas González, José; Ramírez Moreno, Pedro y Sagarnaga Villegas, Myriam. 2008. Caracterización de ganaderos y unidades de producción pecuaria beneficiarios del programa de estímulos a la productividad ganadera (progan) en México. Agricultura, Sociedad y Desarrollo. vol. 5, núm. 2, pp. 213 -230.

Preston, Reg. 2005. Ventajas de los animales pequeños en los sistemas agropecuarios. LEISA revista de agroecología, vol. 21, núm. 3, pp. 5-7.

SAGARPA. 2009. Padrón de beneficiarios Activos Productivos Estado de México 2008. México.

Impacto de políticas públicas de apoyo a la ganadería bovina familiar en el ingreso y la actitud emprendedora en regiones de alta marginación de México

José Luis Jaramillo Villanueva¹, Esteban Martínez Dajui¹, Ignacio Carranza Cerda¹, Benito Ramírez Valverde¹

Introducción

La ganadería bovina es una actividad productiva de gran importancia económica para México. En la década 2001-2011, el valor del producto interno bruto pecuario representó alrededor del 30% del valor total del PIB agropecuario (INEGI-Sistema de Cuentas Nacionales, 2011).

En 2010, la contribución del subsector pecuario fue del 28.2%, lo que equivale a 138 494 millones de pesos del 2003 (CESOP-Cámara de Diputados, 2010). La ganadería bovina representó en 2010 el 44 % del valor total del subsector pecuario. Una característica de la producción pecuaria es su alta concentración en algunos territorios de México, pues 70% del valor de la producción pecuaria se genera en 12 estados, y 45% de este valor se concentra en solo cinco, a saber, Jalisco, Veracruz, Puebla, Durango, y Guanajuato (CNOG, 2011).

El comercio exterior pecuario ha crecido en los últimos diez años. Las importaciones pasaron de 2 069 millones de dólares en 1999, a 4 635 millones de dólares, mientras las exportaciones de 468 millones de dólares a 1 240 millones de dólares. El saldo de comercio exterior es negativo. El comercio de productos cárnicos bovinos muestra una tendencia similar al comercio exterior pecuario. El valor de las importaciones muestra una tendencia creciente, generando un saldo negativo, que pasó de 613 millones de dólares a 848 millones de dólares en el mismo periodo. Esta situación de déficit creciente muestra la necesidad de buscar alternativas de mejorar la producción y productividad nacional. En este sentido, la pequeña ganadería familiar puede ser una alternativa para reducir el déficit, además de mejorar los ingresos netos de las familias rurales (Ramírez y Juárez, 2011; Centeno y Manzo, 2009).

Derivado de la gran importancia económica y social de la ganadería bovina para los hogares del medio rural, diversas políticas públicas están en operación, por ejemplo PROGAN, Recursos Genéticos, Activos Productivos operados por SAGARPA. Para atender pequeños productores localizados en regiones de alta y muy alta marginación la SEDESOL opera el Programa Opciones Productivas. Este es un programa que apoya proyectos productivos de la población que vive en condiciones de pobreza, en municipios clasificados como de alta y muy alta marginación, incorporando en ellos el desarrollo de capacidades humanas y técnicas como elementos para promover su sustentabilidad económica. De esta manera se busca impulsar las iniciativas productivas emprendedoras, promover la formación de competencias y habilidades productivas y la capacidad emprendedora, impulsar el fortalecimiento del capital social, y promo-

¹ Colegio de Posgraduados-Campus Puebla.

ver la formación de redes de producción y comercialización de pequeños proyectos productivos. El objetivo general del programa Opciones Productivas (OP) es contribuir al desarrollo de capacidades para acceder a fuentes de ingreso sostenible que mejoren la seguridad alimentaria de los hogares que viven en condiciones de pobreza, a través del apoyo económico a iniciativas productivas.

La evaluación de los programas de la política pública desde la academia es de gran importancia no solo por las cuantiosas cantidades de recursos fiscales destinados a promover el desarrollo, sino por la apremiante necesidad de México de avanzar en cubrir rezagos históricos en materia de desarrollo social, tal es el caso de la pobreza y la desigualdad. Por décadas se han diseñado y operado políticas y programas que surgieron de situaciones coyunturales y otras veces los programas sociales responden a presiones de grupos diversos, el resultado es que en México todavía tenemos un conjunto de programas y políticas que no sabemos con certeza si son efectivos o no, pero que representan miles de millones de pesos que fueron aportados por la ciudadanía por medio de sus impuestos. Por esta razón la evaluación de la política social, y de la política pública en general, es una herramienta fundamental para mejorar constantemente su desempeño y conocer cuáles de las acciones son o no efectivas para resolver los grandes problemas sociales y económicos que todavía aquejan al país. Con esta motivación, el presente trabajo aborda un caso concreto, el componente de proyectos ganaderos del programa Opciones Productivas operado por la Secretaría de Desarrollo Social, que centra sus esfuerzos en los hogares rurales de municipios considerados con marginación socioeconómica alta y muy alta.

El desenvolvimiento o actuar de los hogares rurales está determinado por los elementos que conforman su estructura interna, es decir, las decisiones de qué producir y la respuesta de una unidad de producción familiar ante factores externos (políticas públicas, precios, y tendencias comerciales). También está determinada por la dotación de recursos y la percepción de riesgos que sus integrantes tienen (Von Bertrab, 2004), así como por las capacidades, conocimientos, aptitudes y actitudes de las personas integrantes del hogar y del grupo organizado.

Definir el concepto de emprendedor ayudará a entender los elementos que en él están presentes. En México se ha hecho poca investigación para documentar las características de los emprendedores, sus motivaciones, necesidades de apoyo, y su contribución al proceso de innovación y desarrollo económico (Pérez *et al.*, 2006). En este contexto existe interés sobre la importancia del emprendedor y la micro y pequeña empresa en México² (Diario Oficial de la Federación, 2012).

El concepto de emprendedor ha sido abordado desde diversos campos del conocimiento y diversas perspectivas teóricas, no existiendo un consenso sobre éste (Alonso y Galve, 2008).

² Clasificación por número de empleados: MICRO (manufacturero, comercio y servicio 0-10), PEQUEÑA (manufactura de 11-50, comercio de 11-30, servicios de 11-50) y MEDIANA EMPRESA (manufactura 51-250, comercio 31-100 y servicio 51-100). DOF, 2012.

Amit *et al.* (1993) señala que el emprendedor es una persona innovadora que propone y aprovecha los cambios para crear y mejorar su producto, sus métodos de producción, y organización. Un concepto de emprendedor que permite el trabajo empírico, es que los “emprendedores son personas que perciben oportunidades en el mercado, valoran el riesgo de asignar recursos, y gestionan los medios para crear una empresa (Kirzner, 1997).

De esta manera, el emprendedor rural es un pequeño productor que conoce sus recursos naturales, humanos y materiales, y posee conocimiento de su uso actual y potencial para la producción de alimentos, y toma en cuenta las condiciones del mercado. Por tanto, emprendimiento es la actividad productiva que inician los emprendedores, caracterizada por ser innovadora en tecnología, mercado, y/o en organización, lo que permite agregación de valor y mejores condiciones de bienestar social.

El objetivo del presente trabajo fue identificar posibles impactos del programa Opciones Productivas sobre el ingreso neto de los beneficiarios y sobre su actitud emprendedora en regiones de alta y muy alta marginación de México. La investigación cobra relevancia y se inserta en la discusión sobre el posible papel de las políticas públicas como instrumentos del Estado mexicano para mejorar el ingreso y las capacidades de los actores sociales, en este caso, hogares en regiones de alta y muy alta marginación socioeconómica.

Materiales y métodos

Para seleccionar la muestra se utilizó un muestreo sistemático con arranque aleatorio (Lohr, 1999). Para asegurarnos de tener el mayor tamaño de muestra, se usó el procedimiento de varianza máxima, con una precisión de 0.035 y una confiabilidad del 95%. De esta forma se trabajó con un tamaño de muestra de 555 proyectos. El diseño de muestreo permitió conocer que en términos generales los proyectos están distribuidos en todo el país, con una alta variabilidad respecto al número de proyectos.

En la estimación de la variación del ingreso de los hogares beneficiarios se utilizó el concepto de ingreso corriente, que se forma por las entradas monetarias y no monetarias que satisfacen tres criterios: regularidad, disponibilidad y patrimonio (INEGI, 2010). Los datos de campo se colectaron utilizando una entrevista estructurada aplicada cara a cara con 10 secciones; características sociodemográficas, de la vivienda; transferencias; agricultura; ganadería; comercio; servicios; servicios financieros; desempeño del proyecto y siniestros. Los encuestadores fueron capacitados durante una semana sobre los aspectos técnicos y socioeconómicos del cuestionario. Se procedió a realizar una prueba piloto en el municipio de Huamantla Tlaxcala y se incorporaron las observaciones necesarias al cuestionario para su aplicación definitiva.

Con respecto al índice de emprendedurismo, este se construyó a partir de un conjunto de variables relacionadas con el grado de participación de los beneficiarios en el proceso de diseño, gestión, operación y administración y la evaluación de los resultados del proyecto de inversión con el que fueron beneficiados. Las variables referidas se midieron con una escala de

Likert de cinco puntos y se obtuvo la media aritmética. Las variables que integraron el índice se refieren a propuestas de trabajo generadas por el grupo responsable del proyecto; nuevos proyectos generados; introducción de mejoras tecnológicas al proyecto; investigación de nuevos mercados; gestión de créditos y apoyos; desarrollo de nuevas relaciones personales dentro y fuera del grupo (relacionadas con la producción y el mercado); capacitación recibida, y finalmente su actitud al fracaso del proyecto.

Finalmente, para generar evidencia del impacto del programa sobre el ingreso neto y el índice de emprendedurismo se realizó una prueba de diferencia de las medias (variables medidas en escala de razón) y una prueba de independencia Chi cuadrada (variables categóricas).

Resultados y discusión

Las características sociodemográficas de los hogares son las siguientes: el tamaño de la familia es de 4 miembros en promedio, con un mínimo de 1 y un máximo de 10. La media de escolaridad del hogar es de 6.8 años, sin embargo los jefes del hogar tienen 5.5 años de escolaridad en promedio. En cuanto a la actividad predominante en los hogares, la ganadería, se encontró que los jefes del hogar tienen, en promedio, 24 años de experiencia.

Aproximadamente el 26% de los entrevistados habla una lengua indígena; el 6% de los hogares recibió remesas, mientras que el 62% recibió transferencias (principalmente oportunidades) durante 2010, en tanto que el 82% tuvieron seguro médico (Seguro Popular). La mayoría (90%) mencionó que no pertenece a algún grupo u organización social. Los proyectos se instalaron e iniciaron en 2008 en su gran mayoría (98%), sin embargo para inicios de 2011 se encontraban operando el 76%.

El número de especies de animales reportadas por los entrevistados, en orden de importancia fueron bovinos y aves, después le siguen los ovinos y porcinos en tercer y cuarto lugar. La media de unidades animal que poseen los hogares para 2008, año de inicio del Programa fue de 18, en tanto que para 2011 reportaron una media de 29.

Un resultado relevante del Programa es que de la totalidad de proyectos apoyados, después de dos años de operación, la permanencia fue del 67%. Es decir que dos de cada tres proyectos permanecen activos. Este dato es interesante en la medida en que diversas evaluaciones de programas públicos reportan que los apoyos a través de proyectos ganaderos tienen una baja tasa de permanencia (menos del 50%) después de dos años de operación. Esto se debe a la facilidad para movilizar el apoyo principal (cabezas de ganado) y en determinada circunstancia, venderlos o repartirlos entre los socios cuando el proyecto inicia con dificultades.

En la opinión de los entrevistados, los resultados que han obtenido con el proyecto son percibidos como buenos y muy buenos por el 56%, mientras que el 29% los considera regulares y el 15% los califica como malos y muy malos. El 38% de los entrevistados mencionó que sí ha observado mejoras en el ingreso o en los activos de los participantes en el proyecto, mientras que el 62% aun no percibe tales mejoras. Por otra parte, los logros obtenidos con el proyecto se

consideran en mayor producción (34%), mejor calidad del producto o servicio (27%), mejores ingresos (23%), mejores precios (7%), mejores instalaciones (4%) y reducción de costos de producción (4%).

En cuanto al financiamiento se encontró que una mínima proporción de los entrevistados tuvieron acceso al crédito y con un monto de sólo \$1311.00 y aquellos que lo tuvieron, la cantidad máxima fue de \$50,000.00. En cuanto al ahorro también es muy baja la proporción que realiza esta práctica, con un monto de \$1149.70, con un mínimo de cero y un máximo de \$4,000.00. Sin embargo el ahorro generado por la actividad ganadera fue en promedio de \$38,000. Lo anterior indica que este tipo de hogares, fundamentalmente realiza su ahorro en especie, en este caso en cabezas de ganado, y no en efectivo.

El ingreso neto promedio de los hogares en 2008 fue de \$40,414, en tanto que en 2011 ascendió a \$66,600. Con un ingreso per cápita de \$833 y \$1387 en 2008 y 2011 respectivamente. En términos de las categorías propuesta por Coneval (Coneval, 2011), estos hogares se ubicaron en pobreza de capacidades y pobreza de patrimonio respectivamente.

Para relacionar la participación en el Programa con el ingreso neto de los hogares y su actitud emprendedora se construyó un índice de emprendimiento a partir de las variables reportadas en el cuadro 1. En este se observa que, en una escala de uno a cinco, actitud que más contribuyó al índice de emprendimiento fue la generación de propuesta de trabajo (organización del trabajo en grupo), el desarrollo de relaciones interpersonales y la actitud ante el posible fracaso del proyecto. Le siguió en importancia la generación y adopción de mejoras tecnológicas al proyecto y la capacitación.

Cuadro 1

Participación y actitud de los integrantes del grupo respecto al proyecto recibido

Actividades del proyecto	Promedio
a) Generan propuestas de trabajo	2.8
b) Proponen nuevos proyectos	2.0
c) Introducen mejoras tecnológicas	2.6
d) Exploran nuevos mercados	2.4
e) Gestionan créditos y apoyos	2.6
f) Proponen invertir más recursos al proyecto	2.0
g) Desarrollan nuevas relaciones interpersonales	2.8
h) Se capacitan continuamente	2.6
i) Si fracasa el proyecto intentaran de nuevo	3.1
Media aritmética	2.53

Fuente: Trabajo de campo 2010 y 2011.

Tomando como referencia la media del índice de emprendimiento (2.53), la muestra se dividió en dos categorías; valores menores a la media se denominaron no emprendedores, y valores mayores a la media integraron la categoría de emprendedores. La prueba de diferencia de las medias (Cuadro 2) muestra que dos variables son significativas al 5% de confianza; el ingreso neto en 2011, el número de cabezas de ganado en el mismo año, y los años de estudio del jefe del hogar. Esto muestra que la actitud emprendedora puede ser un factor relacionado con mejores ingresos, por supuesto, derivado de mayor escolaridad, posiblemente mejores habilidades de gestión.

Cuadro 2
Prueba de diferencia de medias entre emprendedores y no emprendedores

Variabes	Significancia	Valor de z	Diferencia de medias
Ingreso neto en 2011	0.004	1.961	17 622.7*
Ingreso neto en 2008	0.099	0.006	3591.1
Años de experiencia en su actividad principal	0.156	1.335	3.2
Número de cabezas de ganado en 2011	0.000	2.999	20.4*
Número de cabezas de ganado en 2008	0.026	1.114	10.6
Índice de valor de activos productivos (pesos)	0.111	0.759	0.00
Años de experiencia en actividad ganadera	0.156	1.335	3.2
Valor de las transferencias gestionadas	0.000	3.245	5 680.0
Años de estudio del jefe del hogar	0.041	1.991	2.49*

Fuente: Trabajo de campo 2010 y 2011.

La gestión y recepción de transferencias por los hogares y su relación con la actitud emprendedora fue corroborada con una prueba de independencia (Chi cuadrada). En el cuadro 3 se observa que no existe independencia entre la recepción de transferencias y la actitud emprendedora.

Cuadro 3
Prueba de Independencia entre las transferencias recibidas en 2011 y emprendedurismo

Categorías		No emprendedores	Emprendedores	Total
No recibe transferencias	Frecuencia	164	34	198
	Porcentaje	32.50%	6.70%	39.20%
Si recibe transferencias	Frecuencia	258	48	306
	Porcentaje	51.20%	9.50%	60.70%
Total	Frecuencia	422	82	504
	Porcentaje	83.70%	16.30%	100.00%
Chi-cuadrado (Valor)		5.870		
Chi-cuadrada (Sig.)		0.000		

Fuente: Trabajo de campo 2010 y 2011.

El programa Opciones Productivas, como parte de los criterios de selección, pero también con la finalidad de dar seguimiento a las actividades de los proyectos apoyados, solicitó la elaboración de un plan estratégico de trabajo. A pesar de ello. Como se observa en el cuadro 4, no todos los beneficiarios realizaron realmente esta actividad, de hecho ésta fue realizada sólo por el 31% de los beneficiarios. Se observa que la realización del plan no es independiente de la actitud emprendedora, Esta situación puede explicarse en términos de que en el Programa Opciones Productivas, al igual que casi todos los programas de la política pública en México, la asignación de los apoyos no es aleatoria, sino que los beneficiarios se autoseleccionan, probablemente debido a mejores características educativas y de capital social.

Cuadro 4
Prueba de independencia entre la elaboración de un plan estratégico del proyecto y actitud emprendedora

Categorías		Número de emprendedores	Emprendedores	
Sí elaboraron un plan	Frecuencia	96	56	152
	Porcentaje	19.80%	11.50%	31.30%
No elaboraron un plan	Frecuencia	310	24	334
	Porcentaje	63.80%	4.90%	68.70%
Total	Frecuencia	406	80	486
	Porcentaje	83.50%	16.50%	100.00%
Chi-cuadrado (Valor)	33.406			
Chi-cuadrada (Sig.)	0.000			

Fuente: Trabajo de campo 2010 y 2011.

Conclusiones

Los productores participantes cuentan con gran experiencia en su actividad, los socios mostraron gran participación, lo que permitió que a dos años de inicio de operaciones, dos terceras partes de los proyectos permanezcan trabajando al 50% o más de su capacidad instalada. Los resultados son apreciados en una mayor productividad y calidad de los productos, en acceso a mercados y mejores precios.

La media del ingreso corriente anual de los hogares beneficiarios aumentó entre 2008 y 2010, en un 17% en términos reales. Sin embargo, la diferencia de la media del ingreso entre 2008 y 2010 no resultó estadísticamente significativa. La capacitación es un componente mencionado frecuentemente por los beneficiarios e identificado durante el trabajo de campo como un factor determinante en la sustentabilidad de los proyectos, a mediano y largo plazo. Debido a que los activos productivos adquiridos (cabezas de ganado) permiten disminuir las condiciones de vulnerabilidad de los hogares pobres.

La actitud emprendedora está asociada con mayores ingresos netos de los hogares y con mayores montos gestionados a través de transferencias del gobierno. Esta característica debe ser identificada en los beneficiarios de proyectos productivos en beneficio de una mejor asignación y uso eficiente de los recursos de la sociedad.

Literatura citada

- Alonso, N. M. y Galve, C. G. 2008. "El emprendedor y la empresa: una revisión teórica de los determinantes a su constitución", *Acciones e Investigaciones Sociales*, nº 26, pp. 5-44.
- Amit, R.; Glosten, J. and Muller, E. 1993. "Challenges to theory development in entrepreneurship research". *Journal of Management Studies*, Vol. 10. pp. 815-834.
- Botero L y Rodríguez M. David. 2006. Costo de producción en una ganadería de doble propósito. *Revista MVZ Córdoba*. Julio-Diciembre. Vol. 11. Núm. 002.
- Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas. 2010. Información Económica Pecuaria No. 19. Con datos de INEGI-Sistema de Cuentas Nacionales de México.
- Centeno y Manzo. 2009. "Funciones de la ganadería familiar en comunidades campesinas: el caso del ejido de Almeya, Ixtacamaxtitlán, Puebla, México.", *La ganadería y seguridad alimentaria en tiempos de crisis.*, Sinaí Centeno Bautista y Fernando Manzo-Ramos., UACH Y CP, vol., 2009, 11 p.
- Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública Cámara de Diputados, LXI Legislatura. 2011. "Glosa del Quinto informe de Gobierno". Núm. 49 • OCTUBRE de 2011.
- CNOG. 2011. "Información Económica Pecuaria 22".
http://www.cnog.org.mx/index.php?option=com_flippingbook&view=category&id=2&Itemid=122
- CONEVAL. 2011. "Resultados de pobreza a nivel nacional y por entidades federativas 2010-2012".
<http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Pobreza%202012/Pobreza-2012.aspx>
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2012. "Reglas de Operación del Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Fondo PyME) para el ejercicio fiscal 2013".
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5289919&fecha=28/02/2013
- INEGI. 2011. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. "Sistema de Cuentas Nacionales de México".
http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada_regionales/pib/PIBE2008.pdf
- INEGI. 2008. "El censo agrícola y ganadero 2007".
http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/agro/ca2007/resultados_agricola.aspx

- INEGI-Sistema de Cuentas Nacionales. 2011.
<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/scN/>
- Kirzner. 1997. "Entrepreneurial Discovery and the Competitive Market Process: An Austrian Approach", *Journal of Economic Literature*, 35(1), pp. 60-85.
- Lohr, Sharon. 1999. "Muestreo: Diseño y análisis". Duxbury. ISBN 0-534-35361-4. Särndal, Carl Erik, y Swensson, Bengt y Wretman, Enero de 1992.
- Pérez, H. P.; Oliver, E. R.; Merrit, T. H.; Márquez, A. y León, A. J. 2006. "El emprendedor en México: ingenio vs innovación. Primer Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, CTS+I. México.
- Quinto Informe de Gobierno. Felipe Calderón. 2010. <http://quinto.informe.gob.mx>
- Ramírez-Valverde B. y J.P. Juárez S. 2011. "Ganadería familiar y alimentación de familias rurales pobres en el estado de Puebla México", *La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes*. Universidad Autónoma Chapingo, vol. 1, 2011, 11 p.
- SIAP-SAGARPA. 2011. <http://www.siap.gob.mx>
- Von Bertrab, Alejandro. 2004. "El Efecto de la Liberalización Económica en los Pequeños Productores de Maíz en México". *Revista de Comercio Exterior*, vol. 54, Núm. 11.

La ganadería tradicional en tiempos de hambre. *Co-innovación o ¿asistencialismo?*

Martha Alicia Perales Rivas¹, Luis Alejandro Rojas Sandoval²

Introducción

Los pequeños productores de lácteos han permanecido a pesar de las crisis continuas que ha sufrido el campo mexicano y que han sido agudizadas a partir de la firma del TLC con importaciones no controladas de leche en polvo y quesos, además de haber proliferado los productos hechos con sustitutos vendidos a muy bajos precios, impactando en una mayor descapitalización de las unidades familiares. Además, el cambio climático que ha provocado sequías prolongadas, inundaciones y cambios de temperaturas y humedad poco predecibles han agudizado la insostenibilidad de los sistemas productivos tradicionales pecuarios.

El papel histórico que han jugado las unidades pecuarias campesinas y medias como productoras de alimentos con alto contenido de proteína (lácteos y carne) resaltan la importancia de su permanencia y la necesidad de mejorar la sostenibilidad de sus recursos, sus sistemas y su forma de vida. La importancia de su estudio y de generar alternativas apropiadas a las diversas condiciones agroecológicas y socioculturales es lo que se evalúa en la comparación de dos modelos que promueven el cambio en las unidades campesinas pecuarias del campo michoacano, donde el conocimiento científico y técnico, que conjugado con el conocimiento tradicional, se convierten en el insumo más importante para revertir la situación señalada.

La efectividad de la transferencia del conocimiento científico y técnico a los productores ha sido evaluado en múltiples estudios (Schiere *et al.*, 2002), (Rogers, 1983; Rogers, 2002), (Álvarez y Doutwhaite, 2007), (Leos *et al.*, 2008), (Ramírez y Sánchez, 2009), señalando la necesidad de cambio de modelos o bien de adoptar aquellos que en algunos estados han dado resultados como el caso del GGVAAT, (Espinosa, 2009).

En el caso del estado de Michoacán, los cambios tecnológicos en las unidades campesinas pecuarias han sido lentos, poco efectivos y sin evaluar los impactos reales que han provocado las diferentes intervenciones técnicas a los largo de las últimas décadas.

El objetivo del presente trabajo es comparar dos metodologías para la innovación y transferencia tecnológica enfocada a mejorar los sistemas productivos tradicionales de bovinos de leche de pequeños productores en el estado de Michoacán y presentar los resultados obtenidos en términos de la adopción realizada por los mismos. La primera es el modelo GGVAAT, y la segunda, la denominada Co-innovación aplicada durante más de tres años en el noroeste del estado. Se analizan sus componentes tecnológicos y los resultados obtenidos en términos de tipos de innovaciones y su adopción.

¹ Universidad Autónoma Chapingo. Centro Regional Universitario. Centro Occidente.

² Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

¿Los cambios tecnológicos, cambios para el desarrollo?

Los cambios tecnológicos se dan de manera espontánea o consciente, aun cuando estos no sean medibles o visibles en el corto plazo, los productores agrícolas frecuentemente están realizando cambios a prueba y error dentro de la agricultura tradicional o bien mediante conocimientos científicos en la agricultura moderna. La transferencia de conocimiento técnico convencional ha sido definido por la UNCTAD como la "transferencia de conocimiento sistemático para la elaboración de un producto, la aplicación de un proceso o la prestación de un servicio" (UNCTAD 1990 - Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo).

Los modelos, métodos y objetivos de la transferencia han tenido cambios significativos desde la década de los 50. En esta década se consideraba que el problema de la agricultura era un lento o insuficiente crecimiento de la producción y la productividad y por lo tanto se promovió el modelo de desarrollo agrícola que proveía a la agricultura tradicional de nueva tecnología proveniente, fundamentalmente de occidente, transferida mediante un proceso jerárquico, unidireccional, y bajo la responsabilidad de los ministerios de agricultura ((Antholt, 1998 en FAO, 2004).

De acuerdo con esta misma fuente, durante las décadas de los cincuenta y los sesenta, como producto de estudios realizados en comunidades de los países en desarrollo, se reconoció que si bien los campesinos eran pobres también eran eficientes y por lo tanto se cuestionó el modelo de extensión/difusión [(ver Schultz, *Transforming Traditional Agriculture* (1964) en FAO, 2004].

Si bien en estas décadas, y en sobre todo en los setenta se reconoció el valor del conocimiento tradicional, los modelos de extensión masificados a partir de la Revolución verde, se basaron en un enfoque lineal donde la tecnología a ser transferida se generaba primero desde la ciencias a las innovaciones tecnológicas y finalmente a las recomendaciones a los productores. A partir de la desaparición de los programas públicos de extensión (finales de los 80) se conforman nuevas modalidades para atender a aquellos sectores de la producción que debían responder a los nuevos retos del modelo neoliberal de elevar la productividad y la competitividad con el fin de permanecer e insertarse en el sector agroexportador.

Sin embargo, en la segunda mitad de los 70 y durante los años 80, aparecen nuevas corrientes de pensamiento que cuestionan el desarrollo lineal y los modelos aplicados para lograrlo. Surgen enfoques participativos como la "investigación-acción", investigación participativa, el desarrollo comunitario, el desarrollo sostenible, el desarrollo local y otros que tienen como denominador común el rescate del conocimiento local, la autogestión y otros "desarrollos". Por otro lado, el entendimiento de la complejidad de la agricultura campesina, de la toma de decisiones del agricultor, de sus diferentes estrategias para sobrevivir y persistir a pesar de múltiples intentos del estado y el sistema por desaparecerla, se refleja en el avance del conocimiento en términos del enfoque sistémico y de sostenibilidad donde se conjuntan los ejes productivo-técnico, ambiental y económico-social (incluyendo lo cultural y político). El

deterioro de los recursos naturales, el creciente empobrecimiento de la población rural, la disminución de la economía campesina y la crisis alimentaria, son factores importantes para cuestionar la fórmula mágica del estado de que con el aumento de la producción, la productividad y la competitividad se puedan revertir estos procesos y se logre el tan anhelado “desarrollo” como se ha venido promoviendo en los discursos oficiales a partir del llamado “Consenso de Washington”.

En estos ajustes, actualmente a la economía social campesina no competitiva en el mercado se le apoya mediante programas públicos asistencialistas y de extensión a través de agencias, despachos y prestadores de servicios técnicos en lo individual (PSP) y, en general, mediante servicios no especializados y de poco o nulo control de la calidad.

Dos modelos de cambio tecnológico en Michoacán

Los modelos de innovación que se presentan a continuación tienen el objetivo en común de promover el cambio tecnológico para mejorar el nivel de vida de los pequeños productores, específicamente pequeños ganaderos del estado de Michoacán, pero que difieren en su enfoque, premisas, metodología y actores.

EL modelo de extensión “Grupo Ganadero para la Validación y Transferencia de Tecnología” (GGVATT)

El modelo GGAVATT se origina a partir del cuestionamiento del enfoque vertical de la investigación como eje central y único, a través de quien se determinaba la necesidad de innovación de los sistemas pecuarios. En 1983, se inició con la participación de un grupo de productores denominado “Programa Ganadero Tepetzintla” el cual dio origen al modelo GGAVATT al inicio de los noventas. En este año inició el Modelo (GGAVATT) por el INIFAP como la base del “Programa Único de Validación y Transferencia de Tecnología Pecuaria en el estado de Veracruz”, el que sirvió de pauta para establecer programas similares en los estados de Tabasco y Oaxaca.

Los componentes, estructura y características generales más sobresalientes del modelo son las siguientes:

- Objetivo: Propiciar la adopción de tecnología pecuaria a través del proceso de validación y transferencia en grupos organizados, con la finalidad de incrementar la producción y productividad de los ranchos; así como mejorar el nivel de vida de los productores y su familia, fomentando, además, la conservación y el mejoramiento de los recursos naturales.
- Integración y articulación de un grupo de entre 15 y 20 productores de la misma especie producto
- Los integrantes tienen que tener como característica el mismo sistema de producción, en torno a una de las unidades del propio grupo que opera como Módulo de Validación de la Tecnología que es generada por los centros de investigación.

- Contratación de un asesor técnico, que es seleccionado, contratado y pagado por el grupo. El asesor técnico, a su vez, se apoya en la información, tecnología y la capacitación que le proporcionan los centros de investigación.

La ejecución, seguimiento y evaluación, son negociadas y puesta en marcha con la intervención de todos los miembros del grupo. En la unidad productiva que opera como Módulo de Validación, se prueban las innovaciones, en las condiciones reales del productor y como última fase de la investigación. La caracterización de los componentes, así como sus funciones, interacciones, principios organizativos y operación, implica la existencia de tres componentes: los ganaderos, los centros de investigación u otras instituciones y los asesores técnicos, que interactúan recíprocamente, con funciones definidas y complementarias entre si y organizadas de acuerdo a principios y métodos de trabajo y operación grupal (Aguilar *et al.*, 2002).

En Michoacán, la implementación del modelo se ha caracterizado por la ausencia de aplicación de sus principios, principalmente por problemas institucionales y de recursos para la investigación. La generación de tecnología para diversas condiciones agroecológicas y enfocada a resolver problemas de los sistemas pecuarios mediante las parcelas de validación es inexistente ya que la institución responsable (INIFAP) cuenta con un solo investigador de tiempo completo y uno de contrato eventual. Los diagnósticos, como se muestra líneas abajo, se realizan mediante formatos preestablecidos y aplicados a los productores año con año sin que reflejen la realidad de los problemas que enfrentan y los avances por limitados que sean, para partir de allí e iniciar el siguiente ciclo.

Al no tener completos los componentes del modelo, el papel de los actores no se realiza y por lo tanto, los resultados de los GGAVATTS son limitados. Por otro lado, el técnico que deben contratar los propios productores para implementar las innovaciones, como señala el manual del GGAVATT, no se realiza en ningún caso por lo que no existe continuidad en los servicios de transferencia. Los Prestadores de Servicios Profesionales (PSP) que asesoran a los grupos de ganaderos, son pagados mediante fondos públicos dentro del programa de Soporte (Capacitación y Asistencia Técnica) de la SAGARPA.

En la figura 1 se muestran los factores de diagnóstico para tres años consecutivos (2009-2011) los cuales no permiten detectar los avances e impacto de las tecnologías transferidas ya que son limitados y repetitivos. Los cambios en el diagnóstico se diferencia para el 2012 debido al cambio de modelo de GGAVATT a Módulos de Innovación y transferencia que no será tratado en este análisis.

En la figura se muestra el diagnóstico realizado en nueve grupos de la región trópico seco y sub húmedo donde se incluye el valle de Apatzingán, Aguililla y el medio Balsas "Tierra caliente".

En 2009, sobresalen los altos costos de producción principalmente en el rubro de alimentación, señalan baja productividad la cual se identificó a partir del análisis de las unidades de producción desde una visión externa sin incluir al productor como origen de la información.

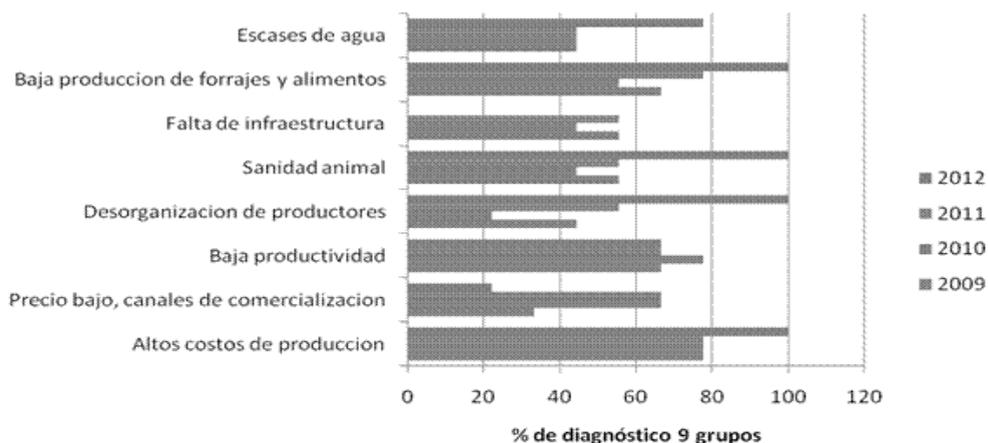


Figura 1. Problemas detectados en los diagnósticos realizados a ranchos ganaderos participantes en GGAVATTS en Michoacán. 2009-2012 (%)

Fuente: Información directa. Informes PSP 2009, 2010, 2011 y 2012.

También el PSP tiende a identificar problemas de exceso en carga animal, baja producción de forraje, almacenamiento y/o conservación. De igual manera señalan desde su que tiene una gran carencia de infraestructura para producir. Estos problemas mencionados son los que principalmente se identifican en los diagnósticos realizados dentro del Modelo Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnologías GGAVATT 2009 y 2010.

En el año 2011 la estrategia de asistencia técnica y extensionismo del modelo GGAVATT deja de ser el modelo propuesto ideal al sufrir modificaciones y se implementó el acompañamiento continuo por lo menos en el diagnóstico de los problemas con aprobación del productor. En 2012, la estrategia de asistencia técnica y extensionismo cambio y se integró en Equipos de cooperación para el desarrollo competitivo económico sustentable. Y se pretendió diagnosticar la problemática en tres ejes el económico, productivo y medio ambiental. Se identificaron como principales problemas. Los resultados y la evaluación realizada del modelo que sustituyó a los GGAVATTS es objeto de otro análisis.

Resultados obtenidos con el modelo GGAVATT

En las siguientes dos figuras se muestran los componentes de adopción que realizaron los productores participantes en el modelo GGAVATT en Michoacán en el sistema productivo bovinos carne y bovinos doble propósito (DP) durante los años 2009 y 2010.

El modelo GGAVATT, en el 2009 y 2010, se caracterizó por la ausencia de vinculación entre las instituciones de educación superior e investigadores y el Prestador de Servicios Profesionales (PSP) tal como se indica en el modelo. Aproximadamente 20 innovaciones realizadas en tres años, (Figuras 2 y 3) se transfirieron más como actividades a realizar que como innovaciones tecnológicas debido a que no se identificaron los componentes del sistema, sus interrelaciones ni sus puntos críticos. La evaluación de avances se realizó de manera formal solo contabilizando número de innovaciones y número de productores que las realizan. Por otro lado, la relación de los PSP con los productores, en su gran mayoría, fue la tradicional de un médico veterinario que atiende el bienestar del ganado.

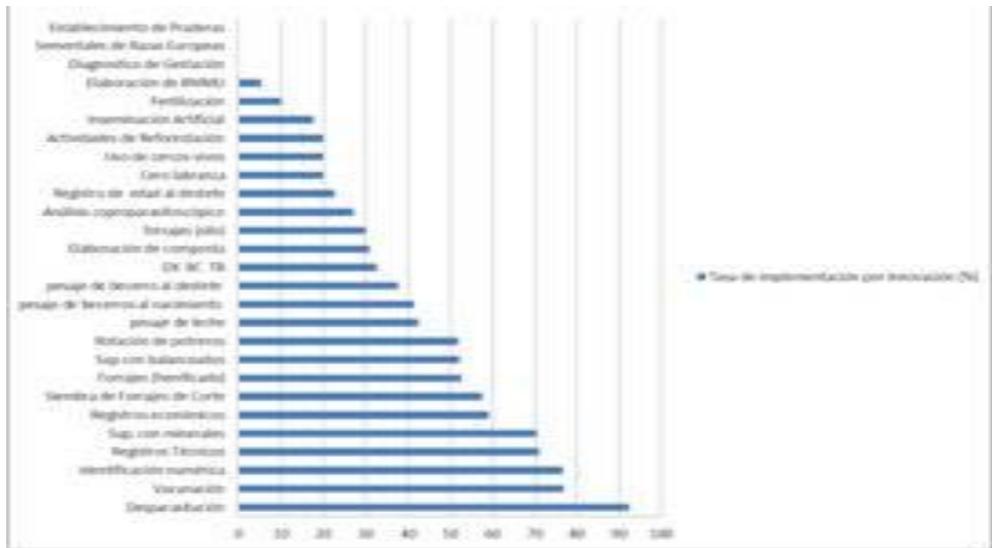


Figura 2. Innovaciones adoptadas por productores (%). 2009

Fuente: Información directa. Informes finales PSP 2009.

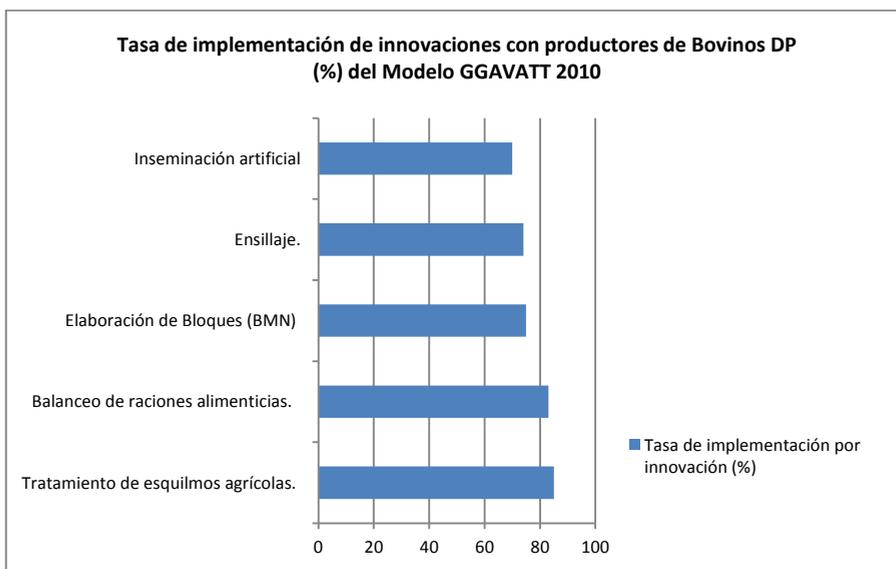


Figura 3. Innovaciones adoptadas por productores (%). 2010

Fuente: Información directa. Informes finales PSP 2010.

Según Rogers (2003), hay cinco cualidades que determinan entre el 49 y 87 por ciento de la variación de la adopción exitosa de innovaciones: 1) La ventaja relativa, 2) Compatibilidad con los valores y prácticas, 3) Simplicidad y facilidad de uso, 4) Posibilidad de prueba, 5) Resultados observables. Cuanto más fácil sea para las personas ver los resultados de una innovación, es más probable que se apruebe y se adopte, además, los resultados visibles generan menor incertidumbre. La aplicación de las prácticas adoptadas por los productores participantes en los GGAVATT no reúnen las cualidades antes mencionadas, lo que contribuye a disminuir las probabilidades de adopción como se ha venido presentando en la implementación del modelo GGAVATT en el estado de Michoacán.

Esta situación es producto más que del modelo en sí mismo, de la ausencia de varios componentes de éste, es decir, cuando no existe el componente de la investigación y las instituciones evalúan en términos formales (número de innovaciones, número de ranchos, número de productores, etc.) donde los informes se convierten más en trámites que en una verdadera evaluación de los resultados y de impacto, entonces el modelo, a pesar de sus bondades no ha funcionado.

El proyecto de co-innovación “desarrollo integral de la ganadería lechera del noroeste de Michoacán” 2007-2010

El proyecto de co-innovación denominado genéricamente EULACIAS-MEXICO, por sus siglas en inglés (European - Latin American Co-Innovation of Agro-ecoSystems), se inició en el 2007 en tres países de América Latina, en el caso de México se ubicó en el municipio de Marcos Castellanos, Michoacán, principal municipio productor de leche en el estado. Este proyecto tuvo como antecedentes un proyecto de generación de alternativas para el desarrollo territorial (2004) y otro de alternativas de Política Agrícola (2006). Con los resultados obtenidos de los dos proyectos y la relación con los productores del municipio fue posible participar en el proyecto EULACIAS financiado por la Unión Europea intitulado “Romper la espiral de falta de sostenibilidad usando un enfoque eco sistémico para la con-innovación de los medios de vida rural” bajo el liderazgo del Rossing *et al*, Universidad de Wageningen Holanda. El proyecto se llevó a cabo con un equipo interdisciplinario de la UACH y con participación de tesis de doctorado, técnicos contratados y con 2 grupos de productores del municipio, uno organizado como GGVATT (que posteriormente se transformó en cooperativa) y pequeños ganaderos de la comunidad de El Sabino organizados en una cooperativa como resultado de las acciones del proyecto mismo.

El problema a abordar en el noroeste de Michoacán

El bajo ingreso de los pequeños productores de leche de la región ha resultado en el abandono de la actividad y en la emigración de los jóvenes y en una reducida viabilidad de permanencia de las unidades productivas que tiene como actividad principal o única la producción de lácteos. Esta situación ha sido provocada por los altos costos de producción y los bajos precios de la leche. Además de las consecuencias socioeconómicas negativas, existe un fuerte impacto de la actividad en los recursos naturales de la región manifestándose en una fuerte erosión del suelo, en contaminación y agotamiento del agua y en pérdida de biodiversidad.

Con el fin de mejorar la viabilidad de la producción local de leche, el proyecto se enfocó en mejorar los productos lácteos, en crear un ambiente más favorable del mercado al promover la organización de los productores. De igual manera, se promovieron técnicas de alimentación del ganado y aquellas que ayudaron a eficientar los sistemas productivos y los costos de producción. Se proyectaron innovaciones tecnológicas para reducir el uso de insumos externos el deterioro de los recursos naturales, disminuyendo así la dependencia externa (de la unidad de producción y de la región).

Así, el principal objetivo que se persiguió en el proyecto fue el de contrarrestar la carencia de sostenibilidad de las pequeñas unidades productoras de leche por medio de la co-innovación en los dos componentes del problema: carencia de factibilidad económica e impacto ambiental negativo. Si bien el proyecto no puede influir en controlar los factores macroeconómicos, mediante el mejoramiento de la sostenibilidad de los sistemas productivos, se con-

tribuya a mitigar los principales problemas sociales en esta región y a incidir en la reducción de la migración de jóvenes a los EUA.

El enfoque del modelo de co-innovación

En el contexto del proyecto de EULACIAS se define la co-innovación como “la investigación que maximiza la oportunidad de tener impacto”. En otras palabras co-innovación es investigación de alta calidad para el desarrollo. Rossing, 2008. La co-innovación es desarrollada localmente y con definición de “la mejor alternativa”, de enfoques participativos estructurados con conceptos de teoría de proyectos, aprendizaje social (senderos de impacto) e investigación participativa. Los diagnósticos y diseños de los ecosistemas se realizan con herramientas cuantitativas que permiten construir modelos que son integrados al conocimiento tradicional. En la siguiente figura se muestra el enfoque del proceso de co-innovación, y al igual que en modelo GGVATT, si alguno de los elementos está ausente en su aplicación, el modelo no funciona o bien no impacta en la sostenibilidad de los sistemas socio-productivos.

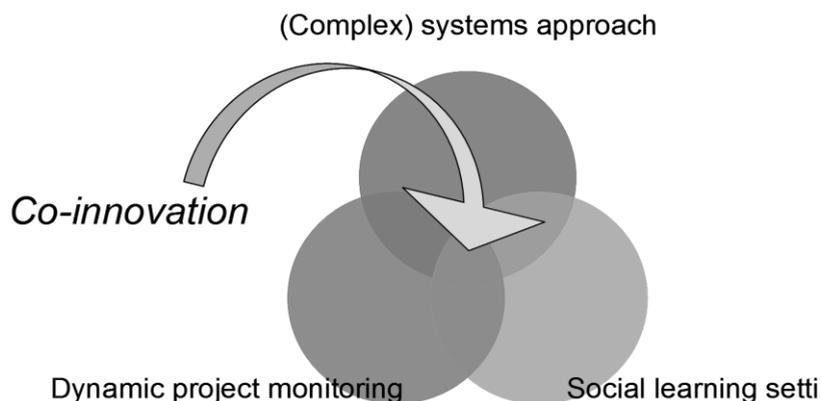


Figura 4. El modelo de co-innovación

Fuente: Rossing (2008).

Se combinan tres metodologías diferentes pero complementarias según la fase del proyecto: inicio --árbol de problemas, de objetivos y productos. Mapas de redes que permiten identificar el conjunto de actores importantes para el proyecto tanto a nivel comunidad, del territorio como estatal. Se adoptaron varias metodologías para el seguimiento y evaluación del caso que se describirán líneas abajo. En el caso de México, se partió del problema a abordar

como es la insostenibilidad de la producción de lácteos y se proyectaron las diferentes acciones a realizar por el equipo interdisciplinario. Estas se resumen en la siguiente figura:

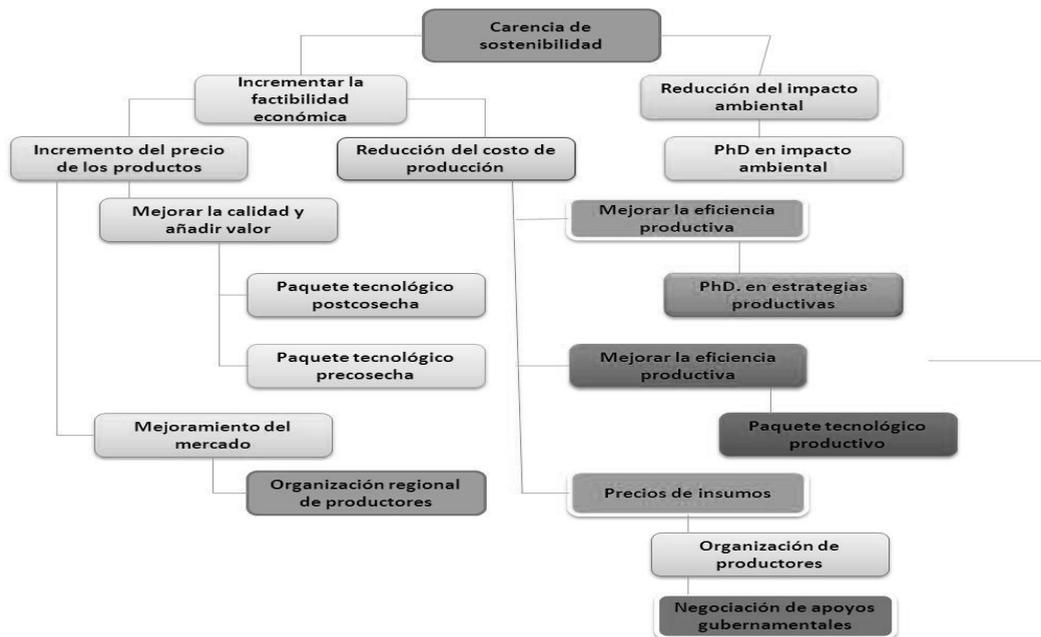


Figura 5. Estrategia del proyecto EULACIAS-México

Fuente: Tomado de Améndola (2007).

Resultados del proceso de Co-innovación

De manera sucinta se señalan algunos de los resultados que se obtuvieron en el proyecto de co-innovación durante 3 años de intervención.

En el esquema núm. 6, se pueden apreciar los componentes del sistema y sus interrelaciones y los problemas que se generan con los recursos de que dispone el productor, su manejo actual y su inserción en el mercado. Esta información permitió: 1) identificar los puntos críticos tecnológicos y de manejo de recursos (suelo, agua, mano de obra y capital) a mejorar, 2) los problemas que enfrenta el productor en el mercado al estar ubicado en un territorio donde las agroindustrias fijan los precios regionales de la leche y de los lácteos y 3) las diferentes opciones de mercado que tiene el productor y la necesidad de organizarse y dar valor agregado a sus productos para mejorar sus ingresos.

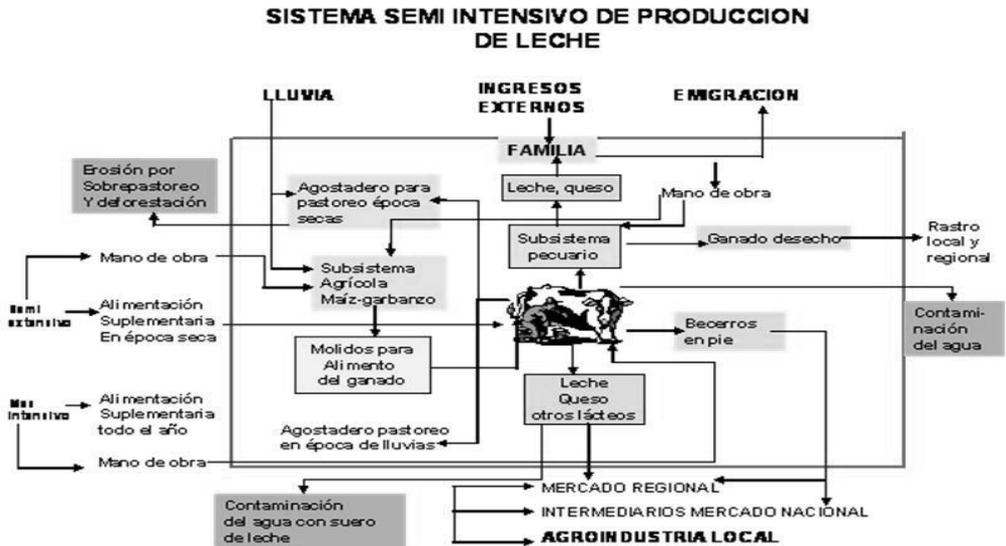


Figura 6. Caracterización del sistema de producción predominante en el municipio de Marcos Castellanos, Michoacán

Fuente: Información directa. Perales (2008).

CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DEL SISTEMA SEMI INTENSIVO DE PRODUCCION DE LECHE

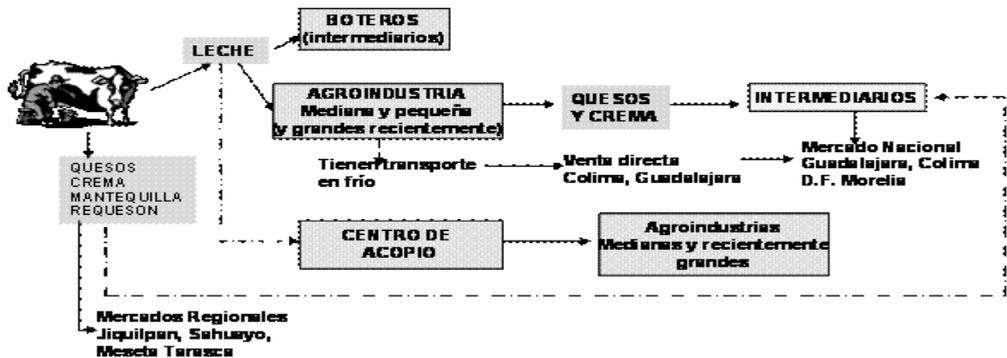


Figura 7. Comercialización

Fuente: Información directa. Perales (2008)

Tipología de productores

La tipología de productores fue una herramienta esencial dentro del proyecto para detectar las posibilidades de innovaciones de acuerdo con los recursos con que cuentan los productores además, resultó una herramienta indispensable para realizar las validaciones tecnológicas que respondieran a los diferentes grupos de productores. Los tipos de productores y las variables más significativas para su agrupación se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 1
Tipos de productores en Marcos Castellanos

Variable	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Sanidad	1.52	1.39	1.70	1.88
Alimentación	15.48	11.08	17.07	18.96
Jornales Familiares	1023.75	687.27	1512.00	687.27
Infraestructura	2.01	1.27	3.31	4.55
No. De Cabezas (unidad animal)	30.41	20.84	63.48	134.84
Renta tierra (ha)	15.67	13.91	91.00	47.27
Tierra propia (ha)	10.13	5.02	25.10	115.73
Jornales contratados	105.44	4.36	7.50	765.36
Jornales fuera de la unidad	1.25	0.00	0.30	0.45

Fuente. Perales (2008).

Las variables que aparecen en el cuadro 1 son aquellas que mediante un análisis de similitud (S17 Bray Curtis similarity) resultaron más significativas para la diferenciación de los grupos de productores. Esta caracterización permitió entender, por un lado, la lógica de las decisiones que toma el responsable de la unidad de producción en cuanto al uso y optimización de sus recursos, y por otra, las limitantes y las ventajas para realizar el cambio tecnológico que el productor decida. De igual manera la identificación de las limitantes en capital e infraestructura que tienen las unidades productivas permitieron focalizar el tipo apoyos subsidios necesarios para el cambio tecnológico.

Escenarios

La definición de escenarios se realizó mediante el método de “Grupo Focal” donde productores, expertos y funcionarios relacionados con el tema analizaron los puntos críticos y dieron opciones optimistas y pesimistas En el escenario optimista se señalaron como puntos centrales la organización de los productores para enfrentarse de una manera más ventajosa al mercado al realizar compras y ventas consolidadas de insumos y productos. Se enfoca también en

la intervención del estado de una manera más eficiente y dirigida para lograr cambios sostenibles tanto en el sistema productivo como en los precios de los insumos y productos.

En el escenario pesimista se señaló que no habrá cambios significativos en la situación actual y que de no lograrse la intervención del estado en los términos señalados arriba, la actividad lechera disminuirá incrementándose el desempleo, la emigración y el empobrecimiento de los productores, así como el aumento de las importaciones de lácteos.

Resultados del proceso de co-innovación

Los cambios que se realizaron en el corto plazo en fueron el mejoramiento de las dietas para el ganado a través del diseño de una dieta adecuada al tipo de ganado y a la disponibilidad de insumos regionales más la compra consolidada de suplementos. Esto permitió la disminución de costos e incrementó la eficiencia productiva de los hatos. El mejoramiento de los pastos contribuyó de igual manera a mejorar la eficiencia. Se capacitó a los productores en la elaboración de silos de calidad lo que permitió la disminución de costos de alimentación y romper o bien disminuir la dependencia de la compra de alimento durante la época de estiaje.

Algunos productores también disminuyeron el libre pastoreo en la época de estiaje lo que contribuyó a mejorar los indicadores de producción y a disminuir los impactos negativos sobre el suelo y el agua. Se organizó un grupo de mujeres para elaborar productos lácteos de calidad abriendo nuevos mercados. Se organizó una nueva cooperativa que a la par con la existente, se capacitaron para lograr apoyos gubernamentales en los implementos e infraestructura que requerían.

Evaluación de impacto. Los cambios más significativos: Historias de vida

Los cambios logrados a través del proyecto se cuantificaron mediante seguimiento de las unidades productivas de productores cooperantes, pero lo más importante es que se evaluaron a través de las *historias de vida de varios productores* donde ellos narran cuales fueron los cambios más significativos a partir de la intervención del proyecto y como lo miden ellos en términos de su calidad de vida y formas de realizar el manejo de su ganado y de los recursos de que disponen antes y durante la intervención del proyecto.

Conclusiones

En el análisis de dos metodologías de cambio o innovación tecnológica se muestra que al aplicar dos enfoques de investigación e intervención se producen diferentes resultados y por lo tanto, diferentes impactos.

El modelo GGVATT en sus principios y metodología es un avance con respecto a la transferencia tradicional, vertical de tecnología al promover que los componentes de adopción sean definidos por los productores. La validación de tecnologías en parcelas de productores cooperantes, así como la capacitación permanente de los técnicos es otra aportación importante. Sin

embargo, su aplicación es diferenciada dependiendo de la visión y voluntad política de quienes toman decisiones en las instituciones federales y estatales. Por otro lado, la fuerte disminución del gasto público ha limitado de manera significativa la investigación y por lo tanto la generación de tecnologías adecuadas a las diversas condiciones agroecológicas y socioeconómicas de los productores. En Michoacán, como se mostró, el modelo no se ha aplicado con los principios señalados por lo que su efectividad es limitada.

Por otro lado, el modelo de co-innovación da respuesta a las necesidades de cambio tecnológico y socioeconómico de los diferentes tipos de productores promoviendo la sostenibilidad de sus sistemas productivos y genera alternativas de manera colaborativa productores-investigadores-técnicos a nivel de sistema-unidad productiva-territorio ya que se parte de lo que se tiene, pero mejorándolo. De igual manera, la evaluación participativa permite reiniciar la espiral de investigación para generar más cambios tecnológicos y sociales a nivel del territorio. Al utilizar el método de definición de escenarios se generan aportaciones a la política agrícola para que los programas federales y estatales para el campo puedan dirigirse a programas y proyectos que impacten positivamente en la capitalización de los pequeños productores mediante el mejoramiento de sus sistemas productivos.

El impacto logrado con el enfoque de co-innovación en solo tres años, muestra que cuando hay *continuidad* en las acciones se pueden obtener adopciones que mejoren el nivel de vida de los productores y que se puede revertir el deterioro de los recursos naturales. Por otro lado, para que las adopciones se realicen de forma masiva, *el modelo organizativo* de los GGVATTS ha mostrado ser efectivo. De esta manera, el análisis de los dos enfoques muestra tres elementos fundamentales para mejorar la eficiencia de las innovaciones tecnológicas: *continuidad, inversión en generación y transferencia de conocimiento científico y organización de los productores. Además, se muestra que la interdisciplinariedad es otro factor indispensable para dar respuesta a la complejidad de los problemas de la economía campesina.*

Si alguno de estos componentes no funciona, como sucede actualmente con los programas gubernamentales del componente de “soporte” federal, los recursos invertidos se seguirán quedando en la cadena de intermediación burocrática pero sin un impacto positivo hacia quienes deben ser los verdaderos beneficiarios: los pequeños productores del campo mexicano.

Literatura citada

- Aguilar B. U., Amaro G. R., Bueno D. H., Chagoya F.J., Koppel R. E., Ortiz O. G., Pérez S. J., Rodríguez C. A., Romero F. M., Vázquez G.,R. Manual para la formación de capacitadores modelo GGAVATT. 2012 Publicación No. 36 SAGARPA-INIFAP Zacatepec, Estado de Morelos pp. 42-46.
- Álvarez S., Douthwaite B. 2007. Taller Senderos de Impacto EULACIAS-estudio de caso México. Reporte. Marzo 12 al 14 del 2007. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.

- Améndola R., 2007. Case study: "Integral development of dairy farming in the region of North West Michoacán (Mexico)". Working document for the Second Workshop of EULACIAS, San José de Gracia, Michoacán, September 17th to 21th, 2007.
- Douthwhite D. 2001. En *Scaling Up and Out: Achieving Widespread Impact through Agricultural Research*. Douglas Pachico (ed), Sam Fujisaka – 2004. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia. 293 p. CIAT publication No. 340. Economic and Impact Series.
- FAO 2004. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/ly5673sly567300.pdf>. Consultado Julio, 2013.
- Espinosa, G., Bustos, C., Velez I., Luna E., Cuevas R., Moctezuma M. 2009. Transferencia de tecnología agropecuaria en el estado de Querétaro: problemática y avances del uso de componentes tecnológicos pecuarios. En: En: Cavallotti V., Marcof A., Ramírez V. (Coordinadores) 2009. *Ganadería y seguridad alimentaria en tiempo de crisis*. Universidad Autónoma Chapingo.
- Hart, William, B. 2003. Looking back, looking forward. Pages 261-274 in Bella Mody (ed.), *International and development communication: a 21st century perspective*. Sage Publications, Thousand Oaks, California. 304 pages.
- J.B. Schiere a, M.N.M. Ibrahim b, H. van Keulen. 2002. The role of livestock for sustainability in mixed farming: criteria and scenario studies under varying resource allocation. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 90 (2002) 139–153
- Rogers, Everett M (1983). *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press. p. 79.
- Leos Rodríguez, J., Serrano Páez, A., Salas G., J. Ramírez M., Sagarnaga, V. 2008. Caracterización de ganaderos y unidades de producción pecuaria beneficiarios del programa de estímulos a la productividad ganadera (PROGAN) en México. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*. 5(2):213-230. Julio-Diciembre, 2008.
- Perales R. M. 2008. Reporte de investigación. Escenarios para la producción de leche. Noroeste de Michoacán. Trelew, Argentina. 2008.
- Ramírez V. B., Juárez Sánchez J. 2009. Pobreza, seguridad alimentaria y ganadería de traspatio: estudio en la sierra nororiental del estado de Puebla. En: Cavallotti V., Marcof A., Ramírez V. (Coordinadores) 2009. *Ganadería y seguridad alimentaria en tiempo de crisis*. Universidad Autónoma Chapingo.
- Rogers Everett M. 1983. *Diffusion of Innovations*. New York. Free Press. p. 79.
- Rossing Walter. 2008. Co-innovation and EULACIAS. Discussion paper, 21 August 2008. Trelew, Argentina.

El combate a la pobreza en regiones indígenas: Estudio de dos localidades de la Montaña de Guerrero

Miguel Ángel Casiano Ventura¹, Felipe Embris Bernal¹, Ramón Núñez Tovar¹, Samuel Vargas López¹

Introducción

Uno de los principales problemas de México ha sido la desaceleración del crecimiento económico en los últimos 25 años, en donde se destacan varios factores que han incidido en los desequilibrios de la economía nacional. La inversión pública ha descendido y esta reducción ha impactado en la formación de capital humano y en el interés público, lo que ha estado provocando un lento crecimiento y desarrollo de las comunidades indígenas y no indígenas donde la pobreza es la variable para medir el crecimiento y desarrollo de los países (Boltvinik, 2003). La mitad de los 6 mil millones de habitantes del planeta viven por debajo del umbral de la pobreza (dos dólares diarios). Los 20 países más ricos tienen una renta per cápita 37 veces superior a los 20 países más pobres del mundo. El banco mundial estima que en 1900 el 66% de la población mundial vivía con ingresos inferiores a 1 dólar al día (dólar actualizado), mientras que en 1950 era el 55% y actualmente es el 20% de la población mundial (Betí, 2007).

El Pronasol fue el principal programa del gobierno de Carlos Salinas para aliviar la pobreza y su presupuesto creció rápidamente en ese periodo de 0.2 a 0.6% del producto interno bruto (PIB) entre 1988 y 1994. Uno de los elementos más notorios del programa fue su mecanismo de asignación impulsado por la demanda, que se basaba en la participación organizada de las comunidades locales y pasaba por encima de las administraciones de los gobiernos locales; sin embargo, eso también limitó la eficacia del programa para lograr los objetivos y su transparencia (Scott, 2004).

El combate a la pobreza en México es un tema prioritario de la agenda del Gobierno Federal. Para contribuir a tan importante labor la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), dentro de su marco programático incluyó "el Programa de Organización Productiva para Mujeres Indígenas (POPMI), el cual se origina en el Fondo Indígena de la Secretaría de Desarrollo Social en 2002 y transferido un año después, a la CDI. Es un programa dirigido a las mujeres de los pueblos indígenas, enfocado a atender la desigualdad entre hombre y mujeres a partir del impulso de actividades organizadas (Boltvinik, 2001).

Con el POPMI, las mujeres tienen la posibilidad de acceder en un futuro a otras fuentes de apoyo y abrir espacios de reflexión respecto a su condición social y autoestima, destinando recursos económicos en apoyo a proyectos agrícolas, pecuarios y de servicios, con el propósito de mejorar las condiciones socioeconómicas de las familias indígenas. Este programa se implementó en la región Montaña de Guerrero y ha permanecido en operación con diversos grupos indígenas, en donde se han gestado proyectos productivos importantes.

¹ Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, km 125.5 Carretera Federal México-Puebla, Santiago Momoxpan, San Pedro Cholula, Puebla, México. 72760.

El presente trabajo de investigación rescata la experiencia en dos localidades de la Montaña de Guerrero, Oztocingo del municipio de Copanatoyac y La Soledad del municipio de Malinaltepec, que son localidades con pobreza extrema. Dado el carácter de la investigación, la cual se basó en un estudio de caso, en donde los recursos van destinados a grupos de mujeres indígenas que no han sido apoyadas por programas como el Procampo y Alianza para el Campo, fue de especial interés para analizar el impacto que ha tenido el programa -POPMI en ambas localidades-.

Metodología

Revisión de bases de datos y procesos del POPMI

En esta etapa se revisaron las bases de datos de los proyectos financiados por el POPMI desde el 2006 al 2008. En los procesos realizados por el POPMI se obtuvo registro de la información de cómo las mujeres acceden a los proyectos, y de sus habilidades y destrezas que las mujeres adquieren cuando participan.

Caracterización del beneficio de los proyectos del POPMI

Para la realización del trabajo se seleccionaron las localidades de Oztoncingo y La Soledad pertenecientes a los municipios de alta marginación y escaso desarrollo humano, como Copanatoyac y Malinaltepec. En estas comunidades se tienen cinco grupos beneficiados por el POPMI y se considera que al menos dos de ellos son casos exitosos.

La selección de los grupos se basó en la observación de su dinámica de desarrollo en cuanto a la integración del grupo, la responsabilidad y compromiso, el cumplimiento de las tareas asignadas, la organización de los grupos, la comprobación de las adquisiciones de los insumos, cambio de actitud, el progreso en el conocimiento sobre la actividad, el cumplimiento de las reglas de operación del programa y en la honestidad de las mujeres.

Para el registro de la información en los grupos de mujeres beneficiarias de los proyectos del POPMI se utilizaron diferentes técnicas de estudio.

- a) Observación directa. Se realizaron recorridos por la zona de influencia de las dos localidades de estudio. Se estableció contacto con las autoridades agrarias, representantes de grupos, y asesores que han tenido relación directa con los grupos. Se asistió a las asambleas ordinarias y extraordinarias de los grupos de mujeres organizadas. Se visitó a cada una de las representantes de los grupos para plantearles el objetivo e importancia del trabajo.
- b) Entrevistas estructuradas. Se elaboró una guía de entrevista para captar información procedente de las mujeres organizadas (socias de los grupos de trabajo); así como, a técnicos y funcionarios de instituciones (CDI, CCDI-Tlapa). Asimismo, se realizaron Talleres-Participativos con los grupos de mujeres beneficiadas, en la que se buscó las ca-

racterísticas organizativas, reglamento interno, gestión y fortalecimiento comunitario; así como, el número de empleo remunerado en la localidad y su arraigo. El diseño de la entrevista y cuestionario se incluyen preguntas abiertas, cerradas y de opción múltiple. La selección de los grupos beneficiados con en el POPMI se verificó con el responsable del programa del CCDI de Tlapa y mediante la información proporcionada por la autoridad local, se realizaron las entrevistas a los grupos. Para el presente estudio, se consideraron 24 personas: 8 en Oztocingo y 16 en La Soledad; en su totalidad son mujeres de los grupos de trabajo del POPMI.

Análisis de la información

Con las bases de datos de los proyectos del POPMI se construyeron figuras del tipo de proyectos que se han financiado, el monto de recursos invertido y la cantidad de beneficiarias. Con los procesos realizados en el POPMI para otorgar los financiamientos y la participación de las mujeres se construyeron figuras para describir los pasos seguidos y los aprendizajes que adquieren las mujeres al participar en los mismos. Con la información registrada en los cuestionarios para conocer los beneficios de los proyectos otorgados por el POPMI a las mujeres se codificaron en hoja de cálculo Excel, para elaborar gráficas y cuadros. Las variables cuantitativas y cualitativas se analizaron con el paquete estadístico SPSS y se obtuvieron las estadísticas descriptivas.

El combate a la pobreza en regiones indígenas

Los aportes de los proyectos POPMI en la mejora del bienestar de las familias de las comunidades indígenas están relacionados con el proceso de aprendizaje que las mujeres desarrollan desde el planteamiento de la idea del proyecto hasta la implementación del mismo. En la figura 1 se presentan los pasos que el POPMI y las mujeres siguen para participar en los proyectos. El proceso se inicia con la difusión del POPMI a nivel de la comunidad, donde se hace la invitación a las autoridades y a las mujeres para que conozcan los apoyos que ofrece el programa. Cuando las mujeres se muestran convencidas de tener interés por participar se forman los grupos de trabajo y en los cuales se discute la idea de proyecto. La elaboración de la solicitud del proyecto es determinante para la participación en el programa y es una etapa que se desarrolla dentro de la comunidad. Esta es una etapa importante porque las mujeres tienen que hacer uso de sus capacidades organizativas para juntar al menos 8 mujeres y con esto asumir el liderazgo del grupo por alguna de ellas (Castaños, 1987).

Cuando la solicitud se turna a la CDI se inicia la etapa de gestión externa del proyecto, donde las mujeres tienen que estar en constante contacto con el personal del POPMI para conocer los avances de la solicitud. Una vez llevada la solicitud a la CDI el personal técnico de la institución elabora el perfil del proyecto y se da copia del mismo al grupo de mujeres. El tiempo para la gestión del proyecto es de tres a cinco meses.

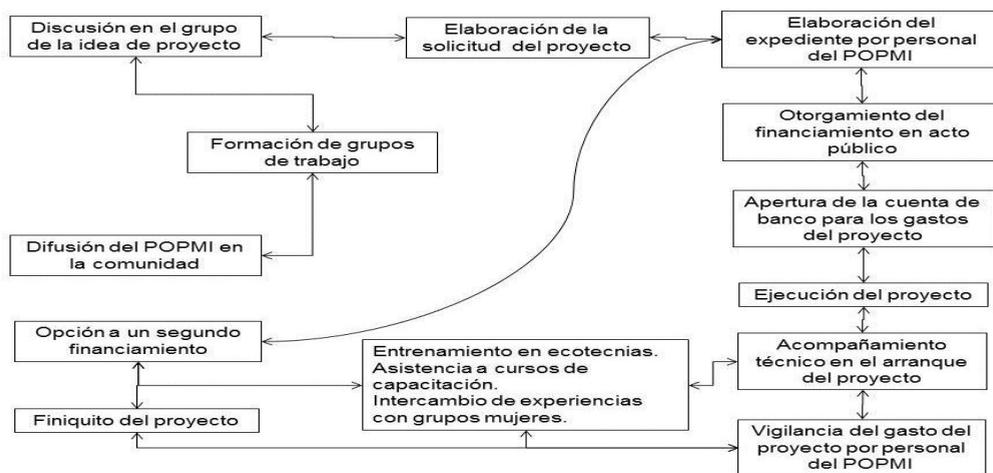


Figura 1. Proceso de diseño y ejecución de los proyectos en el POPMI en la Montaña de Guerrero

Fuente: Trabajo de campo, 2011.

Un aspecto importante en la gestión del proyecto es cuando se avisa a las mujeres para recibir el cheque de su financiamiento, el cual es entregado en un acto público y transmitido en toda la región por la estación de radio XEZV “La voz de la Montaña”. Durante la etapa de gestión externa las mujeres adquieren habilidades para tratar con personal de las instituciones, que no hablan su lengua algunas veces, y para esto se tienen que trasladar hasta la ciudad de Tlapa.

La implementación del proyecto inicia con la apertura de una cuenta en banco por las mujeres, en la cual se depositan los recursos del proyecto y se irán retirando dependiendo de la programación de los gastos. Durante la implementación del proyecto el POPMI contempla una partida para gastos de asesoría y el acompañamiento de un técnico, con lo cual se espera que el proyecto sea establecido de acuerdo con los lineamientos planteados. Para los gastos del proyecto se cuenta con la asesoría y vigilancia del personal del POPMI de la CDI, lo cual favorece que las mujeres aprendan a gastar de acuerdo a lo programado y cumplan con las metas establecidas (CDI, 2008).

Cuando el proyecto es realizado de acuerdo a la programación de gastos y con los lineamientos técnicos se llega al finiquito del mismo. El concluir la implementación del proyecto en forma satisfactoria y el asistir a los eventos de capacitación promovidos por el POPMI para las mujeres participantes en los proyectos, les da la posibilidad de poder participar en un segundo financiamiento.

Cambios en el rol de las mujeres participantes en el POPMI

El ser representante de un grupo de mujeres es aparentemente una decisión sencilla, pero para las mujeres significa un cambio en el rol de sus actividades (Figura 2). Este cambio es mayor cuando la distancia entre las comunidades y el centro Coordinador son mayores. Un primer cambio en el rol de las mujeres es el delegar la atención de la familia en otro miembro, lo cual es decisivo para el inicio de procesos participativos que le demanden un mayor tiempo fuera de la casa. También, cuando sólo se desplazan las representantes el aporte económico del resto del grupo para las salidas es fundamental en la consolidación de la organización.

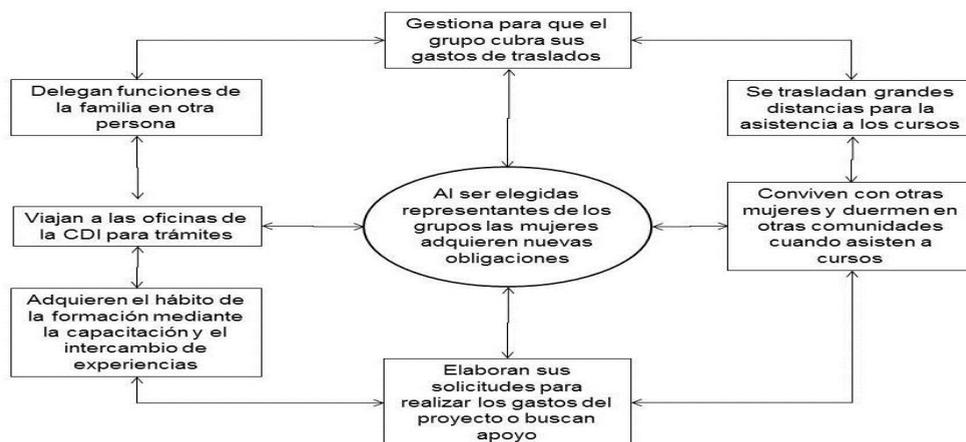


Figura 2. Cambio en rol de las mujeres representantes de los grupos que participan en el POPMI en la Montaña de Guerrero

Fuente: Trabajo de campo, 2011.

Finalmente, uno de los aportes más grandes en las participantes en los proyectos del POPMI son las habilidades y destrezas para gestionar proyectos y quizá lo más importante es el adquirir el hábito para estar actualizada y con esto poder tener un mejor desempeño como líderes de las comunidades.

Beneficios del Programa POPMI

El POPMI es uno de los programas estratégicos adoptados por el gobierno federal a través de la CDI para disminuir la pobreza en la región de la Montaña, y en especial en las dos localidades de estudio *Oztocingo* y *La Soledad*, y en concordancia con su estatuto orgánico, los resultados son esperanzadores para los grupos, tales como el aumento de su ingreso mensual,

continuación de la educación de sus hijos (compra de útiles escolares), diversificación de su alimentación, cambio de actitud y aumento de la autoestima. Esto es importante, ya que el 80% es considerado en los momentos importantes de los proyectos, y el 90% es considerado para alguna toma de decisión sobre el proyecto que manejan. Hay un sentir general, el 100% de las mujeres entrevistadas contestaron que POPMI les trajo beneficios y bienestar (Niño, 1995).

Al preguntarles por el acarreo del agua y leña, las mujeres responden “eso les toca a los hijos y al marido”, la segunda pregunta obligada ¿en qué momento se reúnen y establecen acuerdos para la gestión y operación de los proyectos?, la respuesta “sí, cuando los hijos están en la escuela”; la tercera pregunta, ¿el apoyo otorgado por el programa fue suficiente para la operación del proyecto? “sí, nada más que se ajustó a lo que nosotras conocíamos”; en este sentido se constató que no existen en la elaboración de los expedientes técnicos un estudio a profundidad la incorporación de nuevas alternativas para la producción y menos aún para la comercialización, pues solamente se contempla lo mínimo necesario para solventar la problemática, en ese momento no se prevé un crecimiento técnico- tecnológico en los proyectos, un ejemplo de ello se puede apreciar con los grupos beneficiados con la cría y engorda de cerdos y granja porcina en donde es la misma actividad pero con distinto nombre, desarrollándose en el traspatio de las beneficiadas, no se observa un manejo de excretas mucho menos su aprovechamiento para las generación de biogás o abono orgánico, tampoco existe un seguimiento al proyecto “solamente vinieron cuando nos entregaron el recurso” y “cuando vinieron a verificar lo que compramos”, una molestia generada para las familias cercanas y propias beneficiadas es la referida a la propagación de moscas y un fuerte olor propio de las excretas de los cerdos. En opinión general de los cinco grupos: apoyo bueno, falta de seguimiento y evaluación, nos dieron solamente lo que nosotras pedimos, nos hace falta más capacitación, que nos ayuden con el reglamento interno y queremos más mercado.

Para los productos obtenidos, el grupo de “Tonalxochiltl” de la localidad de Oztocingo, produce principalmente flor de gladiola, aunque empiezan a producir otros cultivos como el nardo y el frijol con riego rodado. El grupo de “Las Palomas” cría pollos criollos, de los que obtienen carne y huevo. El 85% de la producción de los dos grupos se destina al mercado local, incluyendo el mercado de Tlapa, Gro., y sólo el 15% se destina propiamente al autoconsumo. En el destino de la producción, en el caso del grupo de “Las Palomas” parte de su producción se destina a la cocina económica de la localidad (Figura 3). Antes del establecimiento de estos proyectos, en La Soledad no había quien vendiera comida a los visitantes, como los médicos, enfermeras, ingenieros de obras, etcétera.

Por otra parte, el 80% opinaron que la producción se consume en la localidad debido a que los precios son bajos, y el 20% dijeron que los productos derivados de los proyectos (gladiolas, pollos criollos y huevo) se venden bien porque son limpios y únicos en su localidad.

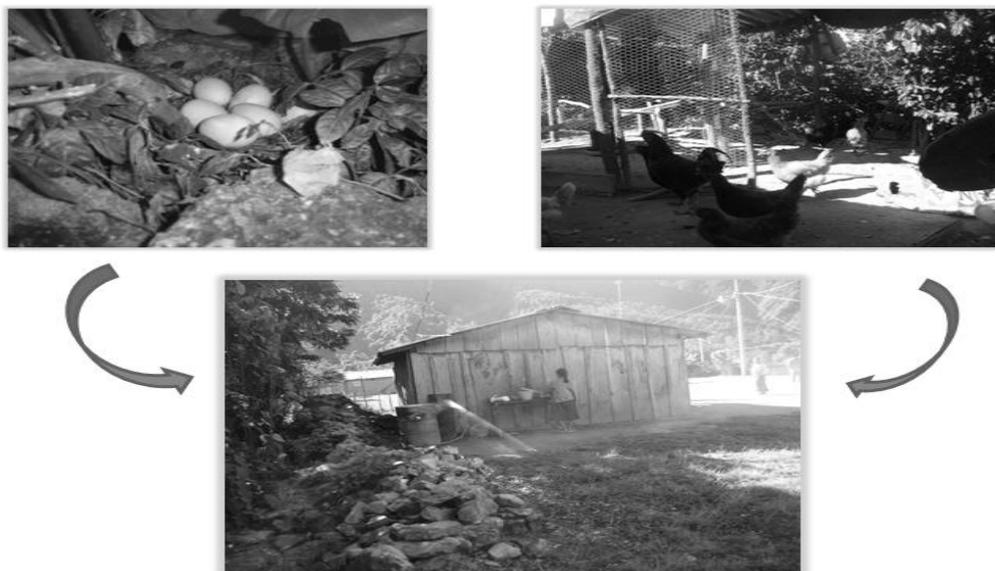


Figura 3. Cocina económica y consumo de la producción

Fuente: Trabajo de campo, 2011.

Las mujeres entrevistadas manifestaron en su totalidad que los proyectos productivos les trajeron beneficios y cambios en su bienestar. El 45% apreciaron los proyectos por el hecho de que obtuvieron trabajo e ingreso, 15% porque hubo identidad en el grupo de trabajo, 15% porque hubo cambio familiar, 10% porque se diversificó la alimentación de la familia y aprendió el cuidado de los animales, 10% porque adquirió conocimiento y obtuvo ingresos, y el 5% porque aprendió cómo criar animales.

Respecto al mejoramiento de ingreso económico: el rango porcentual va del 5 al 30%. Sin embargo, el 65% consideró que este mejoramiento sólo fue de 5%, 25% opinó que un 10% y el resto, entre 20 y 30% (Figura 4). Si bien es cierto que el mayor porcentaje corresponde al 5%, se destaca que las socias han llegado a repartir utilidades en los últimos años, como es el caso del grupo “Tonaxochilt”, que en 2007 se repartieron \$8,375.00 pesos para cada socia.

Los proyectos productivos derivados del Programa POPMI, traen beneficios colaterales a las mujeres beneficiarias, tales como la educación e ingreso para la familia. En este caso, el 80% contestó que el ingreso mejoró la educación de sus hijos y el 20% que no. De las que contestaron afirmativamente, el 65% dijo que ese ingreso les permitió adquirir útiles escolares y uniformes y el 15% porque les permitió adquirir alimentos para sus hijos; mientras que las que

mencionaron que no se beneficiaron fue debido a que sus hijas se casaron y ya no estudiaron, o porque son de edad avanzada y ya no estudian.

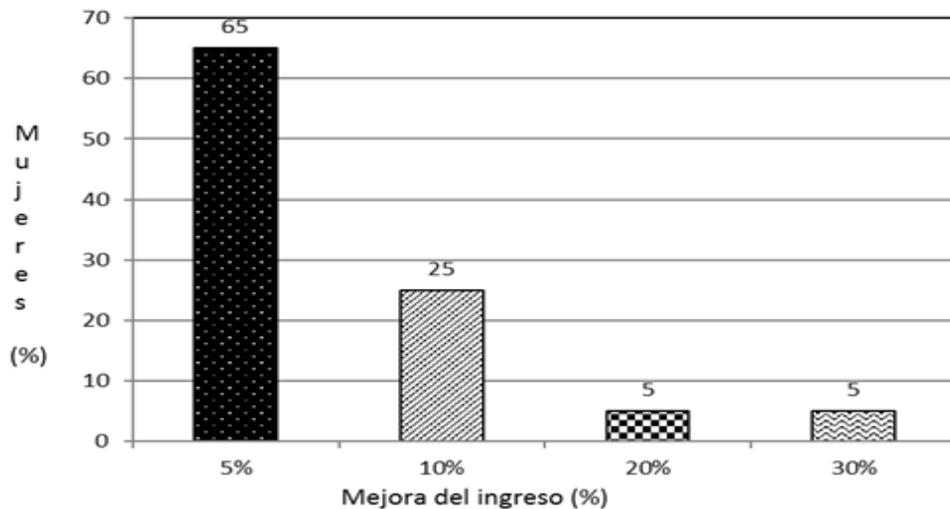


Figura 4. Mejoramiento del ingreso económico

Fuente: Trabajo de campo, 2011.

Es importante mencionar que la localidad de “La Soledad” se benefició de forma tangible con la introducción de los proyectos productivos. Era frecuente encontrar que anteriormente no había dónde adquirir o comprar comida, dadas las carencias de disponibilidad de alimentos. Pero esto cambió para esta localidad; 11 de 12 mujeres señalaron que los habitantes de la localidad y los visitantes, pueden comprar alimentos ya elaborados en la cocina económica; mientras que para la localidad de Oztocingo, 4 dijeron que mejoraron en la organización, condiciones de vida y educación; las demás opinaron que se enseña a otras mujeres para iniciar la misma actividad, que mejoraron los conocimientos para bien de la productividad, y que pueden contratar mano de obra, también.

Cabe mencionar que los comisarios de las localidades son informados de los proyectos que se llevan a cabo. Además, el 35% opinó que son visitadas cuando se les requiere, autoriza documentos (30%) e informa a la comunidad de lo que realizan las mujeres (30%), y sólo una dijo que el comisario no participa.

Conclusiones

- a) La pertinencia del POPMI radica principalmente en que atiende a la población que comparte las peores condiciones de vida, como son las mujeres de la localidad de la Soledad y Oztocingo.
- b) Se considera que el programa ha contribuido a resolver problemas para el cual fue creado, mejorando las condiciones de vida de la mujer indígena de las comunidades de estudio con el establecimiento de proyectos productivos que generan empleo e ingresos.
- c) Con los proyectos apoyados por el POPMI las mujeres se han integrado a los procesos de producción a la comercialización.
- d) El empoderamiento de los grupos y de las mujeres indígenas en lo individual son los principales logros del Proyecto POPMI en la Montaña de Guerrero.

Literatura citada

- Beti Gorostizaga, D. A. 2007. Escuela Superior de Negocios y Tecnologías. México.
- Boltvinik, J., 2001. Multidimensional y generosos o unidimensional y avaro. México, D.F. Ponencia presentada en el Symposium Internacional de Pobreza: Conceptos y metodología.
- Boltvinik Kalinka, J. 2003. Conceptos y medición de la pobreza. Texto leído al recibir el doctorado honoris causa otorgado por el Colegio de Postgraduados.
- Castaños, M. 1987. Organización campesina: la estrategia truncada. México, UACH. 200 p.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas., 2008. Guía para las instancias ejecutoras sobre la operación del programa organización productiva para mujeres indígenas en <http://www.cdi.gob.mx/index>.
- Niño Velázquez, E. 1995. Asociación y organización campesina. Sus relaciones con el Estado. Ponencia presentada en la Reunión México-Estados Unidos sobre Fortalecimiento de las Ligas entre Políticos, Investigadores y Campesinos, Pátzcuaro, Michoacán.
- Scott, J. 2004. La descentralización, el gasto social y la pobreza en México, Gestión y Política Pública. Volumen XIII, Número 3, II semestre. pp. 785-831, México.

Capítulo II

Ganadería y desarrollo territorial

Territorio y ganaderización de la agricultura campesina en el valle de Puebla. La construcción de una vía de desarrollo rural

Javier Ramírez Juárez¹

Introducción

En este trabajo se analizan los factores territoriales que favorecen la ganaderización de la agricultura campesina en el valle de Puebla y sus consecuencias en la formación de los ingresos económicos, como una respuesta y estrategia de reproducción social ante la globalización.

Los campesinos en el modelo neoliberal se enfrentan a reformas y políticas que no les favorecen y limitan una vía propia de desarrollo. Autores como Barkin (1991), Calva (1993), Kay (1995), Rubio (2001) y Teubal (2001) argumentan, con diferentes matices, que la globalización y las políticas de ajuste estructural empobrecen y excluyen a los campesinos.

Kay (2001) sostiene que el proceso de semiproletarización es la tendencia dominante entre el campesinado latinoamericano, con su declive social y económico como productor agrícola; esta condición somete a discusión la viabilidad socioeconómica de la agricultura campesina; así como las respuestas y reacomodos de los campesinos a esta situación. En esta dirección de análisis se considera que los vínculos globales y locales tienen una mediación en el territorio, que conjuntamente con las estrategias de reproducción social del campesinado lo pueden llevar a cambios en diferentes direcciones.

Para el cotejo del planteamiento, se abordó la evolución agraria territorial del valle de Puebla. En un segundo momento se realizó trabajo de campo bajo un enfoque cualitativo y cuantitativo, con el objetivo de abordar el proceso de transformación y ganaderización de la agricultura campesina, la formación del ingreso económico global, la composición, naturaleza y heterogeneidad del ingreso económico. Bajo el método cualitativo, se realizaron entrevistas semi-estructuradas a autoridades ejidales y líderes campesinos, y observación participante con la finalidad de captar y analizar las potencialidades de transformación del agente social desde su perspectiva. A partir de ello se identificaron a tres comunidades con atributos de cambio en la agricultura y 83 hogares campesinos seleccionados bajo un muestreo opinático (Ruiz, 1999), para proporcionar información en una encuesta sobre las variables de interés.

La evolución del sistema agrario en el valle de Puebla

Durante la colonia en el valle de Puebla² se construyó un sistema de grandes concentraciones de tierra, en cohabitaban con comunidades campesinas, que se expandieron y consolidaron

¹ Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Km 125.5 Carretera Federal México-Puebla, Santiago Momoxpan, San Pedro Cholula, Puebla, México. 72760. (rjavier@colpos.mx).

² El valle de Puebla se encuentra en la porción sureste de la provincia fisiográfica "Eje neovolcánico Transversal", constituida por formaciones menores como valles, cerros, lomas y cañadas con pendientes del 6 al 12 % y en las

como forma de propiedad dominante. Para inicios del XX, en vísperas de la Revolución mexicana, Nickel (1996) calculó la existencia de 514 haciendas en el altiplano Puebla-Tlaxcala, las cuales habrían mantenido conflictos con las comunidades rurales, condición que fomentó la disposición de los campesinos y peones a participar en la Revolución mexicana en las filas del zapatismo, cuya expresión regional fue comandada por el General Domingo Arenas.

El reparto agrario en la región inició hacia finales de la década de 1920, fracturando totalmente la gran propiedad, proceso profundizado por el gobierno del general Lázaro Cárdenas que a partir de 1934 llevó a la disolución definitiva del sistema de haciendas (Nickel, 1996). El sistema agrario regional que surgió se caracterizó por pequeñas unidades, en promedio de 2.7 hectáreas (CIMMYT, 1974), dedicadas a la producción de cereales, básicamente maíz, frijol y marginalmente de trigo. A mediados de 1940 se expandió y consolidó la fruticultura, como una opción que favoreció la disponibilidad de ingresos económicos, tales como pera, manzana y chabacano. La fruticultura se asoció a la producción de maíz y frijol en sistemas intercalados. Las pequeñas unidades productivas se mantienen hasta la actualidad como forma de propiedad agraria dominante.

La estructura de producción agrícola en el valle poblano hasta la década de 1960 se encontraba dominada por el maíz con el 69.45% de la superficie cultivada, el frijol en el 15.9%, la alfalfa en el 5.3%, las hortalizas 3%, frutales 0.9% y otros 5.5% (CIMMYT, 1974). Este sistema productivo pese a la calidad de los recursos locales de tierra y agua fue de baja productividad. Los rendimientos de maíz en 1967 se calcularon en 1,330 kg por hectárea. La producción se orientaba primordialmente al autoconsumo con ventas marginales al mercado, solo el 39% de los productores vendía el maíz a compradores locales, o al menudeo en los mercados locales (CIMMYT, 1974). En referencia a la frutícola se caracterizaba por un reducido manejo agronómico como son las podas, aplicación de fertilizantes y control de plagas y enfermedades.

Con los niveles de producción de maíz, frijol y fruticultura el campesinado enfrentaba una condición crítica para la producción suficiente de alimentos e ingresos económicos, era básicamente una agricultura de auto-subsistencia con una incidencia marginal en los mercados. Los ingresos se completaban con actividades extra-prediales para la formación de un ingreso global en la reproducción socioeconómica de los hogares campesinos. En 1967, los ingresos netos obtenidos por la agricultura representaron el 30.4%, la ganadería aportaba el 28.4% y las actividades fuera de la finca 38.42% (CIMMYT, 1974). Las actividades agropecuarias fueron dominantes por sus ingresos, pero claramente insuficientes para garantizar la reproducción social de los hogares campesinos obligando al trabajo asalariado.

En este marco, en 1967 el CIMMYT inició un programa de desarrollo agrícola en el valle de Puebla, en 32 municipios, denominado Plan Puebla, al reconocer para la región y otros ámbitos del planeta que gran parte de la agricultura es gestionada por pequeños agricultores,

partes más altas con más de 25 %. Hay dos ríos importantes el Atoyac y el Nexapa. El clima es templado con inviernos moderados. La precipitación media anual es de 815 mm.

de auto-subsistencia, que tienen una parte importante de tierras agrícolas y cuentan con el trabajo de la familia. El Plan Puebla consideró que este sector podía incrementar sus rendimientos para satisfacer las necesidades de alimentos y de ingresos económicos.

Los resultados de la estrategia fueron el incremento de la producción de maíz. El rendimiento promedio para los agricultores participantes en el programa se incrementó de 1 330 kg/ha en 1967, a 2 920 kg en 1972. Los ingresos mejoraron para los campesinos al pasar de un ingreso neto promedio por producción de cultivos de \$2 534.23 (US\$ 202.57), en 1967 a \$3 663.25 (US\$ 293.06) en 1970, lo cual representó un incremento de 44.7% (CIMMYT, 1974).

El incremento de la productividad del maíz y de mejores ingresos agrícolas también favoreció o animó la pequeña ganadería. Al disponer de excedentes agrícolas los campesinos adquirieron ganado porcino y bovino, para el trabajo y producción de carne y leche, utilizando el grano y el rastrojo para su alimentación. La ganadería ha sido un elemento y activo de la agricultura campesina utilizado como fuente de ahorro, retener excedentes, generar alimentos, trabajo e ingresos.

Los resultados del incremento de la productividad agrícola fueron favorecidos por un entorno favorable de los precios del maíz durante la década de 1970, a excepción de los años de 1971 y 1972, motivado por la disminución de la oferta mundial de este grano y el incremento de los precios internacionales, lo que obligó al estado mexicano a incrementar los precios internos para fomentar la producción nacional (Rubio, 1990). Así, la producción de maíz entre 1973 y 1981 se incrementó paulatinamente al pasar en 1972 de 2 920 kg/ha, a 3 806 kg/ha en 1978, a partir de este año la producción descendió llegando a 3 185 kg/ha en 1981 (Díaz *et al.*, 1999).

A partir de 1982, en México se registró una enorme crisis económica que provocó el abandono de la política de autosuficiencia alimentaria, la eliminación de los subsidios y contracción de los precios de los cereales. A mediados de la década, estas medidas se profundizaron con un programa de ajuste estructural que desreguló los mercados, en un contexto de abundante oferta de cereales en el mercado mundial y bajos precios, lo que ocasionó que entre 1981 y 1992 los precios reales del maíz disminuyeran en 45.1% (Ramírez, 1995). Además, se privatizaron y/o cancelaron empresas estatales que proporcionaban bienes y servicios como fertilizante, crédito, seguro agrícola, asistencia técnica, precios de garantía, acopio y comercialización de cereales y oleaginosas.

Las consecuencias de las reformas para los campesinos del valle de Puebla fueron la disminución de la producción y la reducción de los ingresos. Los rendimientos por hectárea descendieron durante la década de 1980, inaugurada a partir de 1982 por una severa sequía que abatió los rendimientos a 944 kg/ha, condición que se repitió en 1983 al obtener una tonelada por hectárea. A partir de 1984 y durante el resto de la década, los rendimientos oscilaron entre 2 toneladas y 2.6 toneladas por hectárea, no logrando los niveles de productividad alcanzados en la década pasada (Díaz *et al.*, 1999).

Por otra parte, desde finales de la década de 1970 e inicios de 1980, los campesinos de la región iniciaron acciones colectivas para la perforación de pozos de riego, con el propósito de diversificar e incrementar la producción agrícola a partir de la calidad de los suelos y disposición de agua del acuífero del valle de Puebla.³ Con la desvalorización de la economía agrícola maicera en la década de 1980 y la pérdida de relevancia económica de la fruticultura, se profundizan las acciones para la construcción de sistemas de pequeño riego y la introducción de cultivos con mayor rentabilidad económica, que han permitido irrigar alrededor de 24 000 ha que funcionan en unidades de riego.

La irrigación posibilitó la diversificación agrícola, el uso intensivo del suelo y la generación de empleo e ingreso en diferentes épocas del año. Esta transformación es expresión de una creciente mercantilización de la producción campesina, que aportó en el 2004 en 142 121 hectáreas sembradas,⁴ por la producción de forrajes, flores, hortalizas, frutales y otros cultivos el 62.9% del valor de la producción con el 19.3% de la superficie total sembrada, mientras los cultivos básicos con el 80.7% de la superficie sembrada sólo aportaron el 37.1% del valor de la producción.

En este marco de transformaciones, la agricultura con la producción de forrajes vinculada a la ganadería se ha consolidado durante la primera década del 2000. En el cuadro 1 se presenta la superficie y valor de la producción agrícola y de forrajes de los municipios con mayor actividad ganadera en la región en el 2011. El maíz si bien representa el cultivo de mayor extensión ha perdido relevancia en el valor de la producción total, es sembrado en el 65.9% pero solo aporta el 21.3% del valor de la producción, aporte mucho menor en algunos municipios como Chiautzingo, San Felipe Teotlalcingo, San Martín Texmelucan y Santa Isabel Cholula. En el caso de los forrajes se siembran 3 473 ha, siendo la alfalfa el forraje de mayor importancia con 1 665 ha, que representan el 8.5% de la superficie total y aportan el 12.5% del valor de la producción total.

Sobre la base de la producción de forrajes se desarrolla la actividad ganadera, la cual representó en el 2011 un valor del 92.4% del valor de la producción agrícola. La ganadería, económicamente, tiene casi la misma importancia que la agricultura, especialmente la producción de leche que aporta el 67.8% del valor de la producción ganadera total (véase cuadro 2). Es conveniente señalar que las cifras de los cuadros 1 y 2 pueden subestimar la superficie de forrajes y la producción pecuaria. De acuerdo al trabajo de campo realizado en las comunidades y la información de los campesinos la superficie sembrada, por ejemplo, de forraje en el Tlaltenango es 600 hectáreas y la ganadería de mayor importancia es la producción de leche

³ El área del acuífero comprende a partir de la ciudad de Puebla hasta sus límites con la Sierra Nevada, cubriendo una superficie aproximada de 2 000 km², integrando total o parcialmente por 26 municipios del valle de Puebla.

⁴ En el ámbito del Distrito de Desarrollo Rural de Cholula (DDR), en el que se inscribe el valle de Puebla. El DDR es una instancia organizativa de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), para la instrumentación de la política sectorial y desarrollo rural en un ámbito territorial determinado.

Ganadería y desarrollo territorial

de bovino. Sin embargo, las cifras muestran las tendencias generales de transformación e importancia agrícola y ganadera en los municipios de la región.

Cuadro 1
Superficie sembrada y valor de la producción agrícola y de forrajes
en municipios del valle de Puebla, 2011

Municipio	Superficie sembrada (ha)	Valor de la producción (miles de \$)	% de la superficie sembrada de maíz del total sembrada	% del valor del maíz del total del valor de la producción	% de la superficie sembrada de forrajes del total sembrada	% del valor de los forrajes del total del valor de la producción
Tlaltenango	2 326.2	34 690.90	77.4	54.0	8.2	16.4
Chiautzingo	1 976.9	46 870.79	20.2	10.0	11.1	9.9
San Felipe Teotlalcingo	2 210.7	59 721.72	73.1	7.7	6.4	4.9
Santa Isabel Cholula	3 052.6	118 441.77	36.4	4.2	5.0	3.9
San Salvador el Verde	6 000.9	69 374.67	80.2	42.8	5.1	10.7
San Andrés Cholula	1 766.0	28 363.72	71.3	38.8	6.6	12.2
Huejotzingo	5 783.7	38 880.41	64.4	23.1	18.8	35.1
San Martín Texmelucan	5 623.4	76 543.82	70.1	22.0	9.4	19.0
Tlahuapan	7 797.3	51 324.18	65.5	18.7	3.8	13.3
San Matías Tlalancaleca	4 281.6	43 070.73	72.9	27.0	10.1	16.3
Total	40 819.1	567 282.71	65.9	21.3	8.5	12.5

Fuente: SIAP (2011).

Cuadro 2
Valor de la producción ganadera en municipios del valle de Puebla, 2011

Municipio	Valor de la producción						% del valor de la producción de leche de bovino del total
	Bovino	Caprino	Ovino	Porcino	Leche de bovino	total	
Tlaltenango	658.8	19.1	461.3	10 447.60	5 784.90	17 371.70	33.3
Chiautzingo	1 975.40	37.8	208.6	3 639.80	9 362.40	15 224.00	61.5
San Felipe Teotlalcingo	3 350.50	42.9	718.2	3 228.90	10 603.00	17 943.50	59.1
Santa Isabel Cholula	1 913.50	70.3	465.1	5 841.80	11 394.90	19 685.60	57.9
San Salvador el Verde	2 554.10	276.6	1 206.40	11 206.10	27 687.10	42 930.30	64.5
San Andrés Cholula	4 585.90	131	1 354.10	10 214.60	32 401.30	48 686.90	66.6
Huejotzingo	8 851.80	236	2 325.30	23 489.60	38 657.60	73 560.30	52.6
San Martín Texmelucan	8 146.50	37.8	1 903.20	18 851.30	55 202.10	84 140.90	65.6
Tlahuapan	6 901.30	214.9	5 822.20	10 911.10	77 006.30	100 855.80	76.4
San Matías Tlalancaleca	6 901.30	116.2	1 703.00	7 779.20	87 312.90	103 812.60	84.1
Total	45 839.10	1 182.60	16 167.40	105 610.00	355 412.50	524 211.60	67.8

Fuente: SIAP (2011).

La ganadería es una actividad económica relevante en el ámbito regional, construida a partir de recursos locales. Estas actividades se desarrollan en medio de un creciente proceso de industrialización y urbanización regional que presiona sobre suelos y agua, así como la difusión de actividades económicas secundarias y terciarias en el medio rural. Estas relaciones generan interacciones e intercambios como son la inserción de la fuerza de trabajo campesina en el mercado laboral, pero también la demanda de alimento, justamente producidos por los campesinos de la región: cereales, hortalizas, frutas, carne y leche, dinamizando la económica y animando mercados regionales.

En este contexto, el territorio emerge como concepto central para el análisis rural, al ser el ámbito en el que el campesinado despliega sus estrategias de reproducción apropiándose, transformándolo y construyéndolo, proceso asociado a las disparidades de condiciones de los recursos. Así, “la dimensión territorial del desarrollo y las categorías de medio ambiente (o “milieu”) y territorio deben ser vistas como la “sedimentación” de factores históricos, sociales y culturales específicos e interrelacionados en áreas locales, y que generan procesos de desarrollo significativamente diferentes debidos directamente a especificidades locales” (Garafoli, 1998: 40).

La ganaderización de la agricultura campesina e ingresos

Como se ha señalado, desde la década de 1980 se observa una creciente ganaderización de la agricultura campesina a través de la apropiación y construcción territorial, con un sistema agrario de pequeñas unidades productivas agrícolas diversificadas y sistemas de riego. Este sistema agrario es una forma de generar un mayor valor a la producción agrícola, la generación de empleo y alimentos. La ganaderización constituye una opción productiva basada en recursos locales y la construcción de alternativas reproducción socioeconómica del campesinado.

Entre las unidades u hogares campesinos entrevistados, la producción de forraje representa el 14.1% de la superficie sembrada, el 72.8% se dedica al consumo de la ganadería, mientras el restante 27.2% se vende en el mercado regional. La fracción que se vende corresponde a la alfalfa, pues del maíz forrajero, veza, trébol y avena se dedican en su totalidad a la ganadería campesina. En el caso del maíz el 12% se dirige al autoconsumo, el 32% a la ganadería campesina y el 56% se dirige al mercado. Son criadas siete especies animales: bovinos, ovinos, caprinos, cerdos y especies menores como aves y conejos. Las unidades productivas que se dedican a la explotación de estas especies es variable, por ejemplo, el 21% posee bovinos de carne, el 39% bovinos de leche; el 17% ovinos; el 19% caprinos; 52% cerdos; 67% aves y el 2% conejos.

En referencia a la ganadería bovina consiste en pequeños hatos que van desde la producción comercial intensivo y semi-intensiva estabulada, hasta la ganadería extensiva a través

del aprovechamiento de agostaderos comunales. Las explotaciones ganaderas son pequeñas, el promedio de cabezas de ganado bovino dedicado a la carne es de 9.3 y de leche de 8.2.

Los hogares campesinos para su reproducción desarrollan un conjunto de actividades económicas agrícolas y no agrícolas para la obtención de ingresos para su reproducción socio-económica, son pluriactivos con la producción agropecuaria mercantil, el autoabato y las actividades no agrícolas, complementándose mutuamente. El desempeño de las actividades económicas se expresa en la composición del ingreso: el ingreso no agrícola representa el 52%, el agrícola el 21% y el ganadero el 28%.

Con el propósito de abordar la composición del ingreso e identificar los hogares campesinos entrevistados mejor posicionadas económicamente se estratificaron en función del ingreso total o global que reciben por diferentes actividades económicas, contabilizando el ingreso por número de salarios mínimos, así como la disponibilidad de tierra de riego y temporal y la colaboración de miembros de los hogares campesinos en actividades agrícolas y no agrícolas (véase cuadro 3). La primer categoría comprende hasta dos salarios mínimos, la siguiente tres salarios y así hasta la categoría cinco, la sexta categoría recibe ingresos superiores a los siete salarios mínimos.

Cuadro 3

Estratificación de hogares campesinos por ingresos en salarios mínimos, disponibilidad de tierra y colaboración de miembros de los hogares campesinos

Categorías	%	Miembros de los hogares campesinos que colaboran		Superficie de tierra (hectáreas)		% de ingreso agrícola	% de ingreso ganadero	% de ingreso no agrícola
		Aportando recursos económicos	Laborando en la agricultura	Riego	Temporal			
I	6.0	0.0	2.0	0.0	2.5	36.0	11.2	52.8
II	18.3	0.2	1.6	0.4	2.6	27.5	6.2	66.3
III	10.1	0.5	1.7	0.8	0.8	9.0	16.8	74.2
IV	22.3	1.1	1.8	1.0	4.3	26.6	21.0	52.4
V	8.3	1.0	1.6	2.0	2.2	18.4	33.7	47.9
VI	35.0	1.4	1.9	1.6	2.7	17.6	45.3	37.1

Fuente: Elaboración propia con información de campo.

El ingreso no agrícola es dominante para cada uno de las categorías a excepto de la V y VI categoría, en las cuales la ganadería constituye el mayor aportador de ingresos económicos, a un mayor ingreso agrícola y ganadero disminuye el ingreso no agrícola. Los ingresos por las diferentes actividades se desarrollan en forma paralela y simultánea, bajo la división del trabajo en los hogares campesinos.

En la estratificación se identifican dos tendencias que las diferencian por la dependencia de los ingresos no agrícolas. El ingreso económico si bien no constituye el único determinante para establecer la dirección general de cambio, muestra las tendencias de diferenciación y eventual vía de desarrollo.

La primera tendencia, formada por las categorías I a III, obtiene hasta cuatro salarios mínimos anuales. Los miembros que colaboran económicamente en promedio son 0.5 por hogar campesino, la disposición de fuerza laboral en la agricultura es de 1.9 miembros, la disposición de la tierras de riego es de 0.5 hectáreas y de temporal de 2.3 hectáreas. El ingreso depende en mayor medida de los ingresos no agrícolas, que representa el 68.5%, el agrícola 21.3% y el ganadero 10.2%.

La segunda tendencia, comprende las categorías IV a VI, reciben ingresos económicos superiores a los cinco salarios mínimos. La colaboración económica por miembros de los hogares campesinos es en promedio de 1.4 y en la agricultura de 1.8. La superficie de riego en promedio es 1.4 hectáreas y de temporal de 3.2 hectáreas. Los ingresos no agrícolas representan el 32.2%, el ganadero 42.1% y el agrícola 25.7%.

Los factores de diferenciación de estas dos tendencias se encuentran en la extensión de la tierra de riego y temporal, el número de miembros que colaboran económicamente y en la agricultura y el aporte al ingreso total de las actividades agropecuarias. Destaca para la primera tendencia la dependencia de recursos no agrícolas, pero la obtención de menor ingreso total o global, mientras en la segunda es de mayor relevancia la ganadería y posteriormente la agricultura, percibiendo mejores ingresos.

Es plausible entonces que la ganadería sea la actividad que permita generar los mejores ingresos para los hogares campesinos, proceso vinculado a la disposición de tierras de riego y la producción de forrajes. Esta valoración sobre la ganadería en el aporte al ingreso total ha sido analizada por Ramírez (2008), bajo un modelo estadístico, cuyos resultados indicaron que el ingreso económico de los hogares campesinos está compuesto por diversas actividades, pero el análisis permite identificar el orden de importancia que tiene cada uno de los componentes, siendo el más relevante la ganadería, seguida por el no agrícola y por último el agrícola.

Lo más viable para contrastar los resultados reportados será realizar el análisis estadístico correspondiente, que por el momento supera el objetivo planteado para el presente trabajo. Pero por la información que se ha planteado se puede señalar que el problema de la agricultura campesina no es su capacidad de transformarse y adaptarse, es más bien, un entorno económico, político e institucional que no les favorece y en respuesta buscan un ajuste congruente con sus intereses y las condiciones del entorno económico y social.

Conclusiones

Los campesinos del valle de Puebla han transformado y construido socialmente su territorio a través de la posesión de la tierra, unidades de riego y sistemas de productivos diversificados y articulados con la ganadería para una vía de desarrollo rural. Este sistema agrario es expresión de una larga maduración de cambios, innovación y acciones colectivas que les ha permitido mejorar la productividad y los ingresos económicos a partir del potencial de sus recursos y

activos con los que cuentan, en permanente reelaboración y articulación con los mercados en los que se insertan.

La ganadería en la agricultura campesina tiene como base la agricultura, se expande con la producción excedentaria de maíz, la obtención de rastrojo y la producción de forrajes, constituyendo una estrategias de reproducción campesina que le permite retener excedentes económicos, al no vincular en forma directa la producción agrícola con el mercado, generar alimentos, empleo e ingresos. En la última década se ha consolidado al tener una base firme de producción de forrajes y una demanda creciente de alimentos por mercados regionales. La importancia económica de la ganadería se expresa el valor de la producción que es casi similar al valor de la producción agrícola.

La ganadería sustentada en la posesión de la tierras de riego y la producción de forrajes constituyen la principal tendencia para la obtención de los mejores ingresos económicos, pero también la actividad que las diferencian socialmente, lo cual indica que una vía de desarrollo agrícola es viable para un amplio sector de la agricultura campesina, sin que ello signifique el abandono de las actividades no agrícolas, pues las actividades económicas son complementarias e integrales en los hogares campesinos.

La capacidad de transformación de la agricultura campesina puede ser potencializada a través de políticas y estrategias de desarrollo, contribuyendo a una mayor producción de alimentos, la generación de empleos e ingresos, aspectos centrales en los desafíos que enfrenta el país en el desarrollo rural.

Literatura citada

- Barkin, David. 1991. *Un Desarrollo Distorsionado: la Integración de México a la Economía Mundial*. Siglo XXI Editores. México. 207 p.
- Calva, José Luis. 1993. El modelo de desarrollo agropecuario impulsado mediante la Ley Agraria y el TLC. En: José Luis Calva (Coord.). *Alternativas para el campo mexicano*, tomo I, Fontamara, Pual-UNAM y Fundación Friedrich Ebert. México. pp.15-41.
- CIMMYT.1974. *El Plan Puebla: Siete años de experiencia: 1967-1973*. México. 127 p.
- Diario Oficial de la Federación. 2009. Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea y modificación, para su mejor precisión, la descripción geográfica del acuífero, 28 de agosto de 2009. Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos.
- Díaz Cisneros, Heliodoro; Jiménez Sánchez, Leobardo; Laird, Reggie J. y Turrent Fernández, Antonio. 1999. *El Plan Puebla 1967-1992*. Colegio de Postgraduados. México. 174 p.
- Garófoli, Gioacchino. 1998. Desarrollo rural e industrialización difusa: aprendiendo de la experiencia italiana. *Revista Políticas Agrícolas*. México. pp. 13-38.
- Kay, Cristóbal. 1995. *Desarrollo rural y cuestiones agrarias en la América Latina contemporánea*. Agricultura y sociedad. Núm. 25, abril-junio.

- Kay, Cristóbal. 2001. Los paradigmas del desarrollo rural en América Latina. En: Francisco García Pascual (Coord.). El mundo rural en la era de la globalización: incertidumbres y potencialidades, X Coloquio de Geografía Rural de España de la Asociación de Geógrafos Españoles. España. Universitat de Lleida: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Secretaría General Técnica. pp. 337-430.
- Nickel, Herbert J. 1996. Morfología social de la hacienda mexicana. Fondo de Cultura Económica. México. 491 p.
- Ramírez Juárez, Javier. 1995. Política agrícola y reforma institucional en el sector agropecuario 1980-1992. Colegio de Postgraduados. México. 166 p.
- Ramírez Juárez, Javier. 2008. Ruralidad y estrategias de reproducción campesina en el valle de Puebla, México. Cuadernos de Desarrollo Rural. Vol. 5. Núm. 60. pp. 37-60.
- Rubio, Blanca. 2001. Explotados y excluidos. Los campesinos latinoamericanos en la fase agroexportadora neoliberal. Plaza y Valdés. México. 239 p.
- Rubio, Blanca. 1990. Agricultura, economía y crisis durante el período 1970-1982. En: Julio Moguel (Coord.). Historia de la cuestión agraria mexicana. Los tiempos de la crisis 1970-1982 (Primera parte). Siglo XXI Editores y Centro de Estudios Históricos del Agrarismo en México. pp. 15-137.
- Ruiz, José Ignacio. 1999. Metodología de la investigación cualitativa. Universidad de Deusto. España. 344 p.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2012. Anuario Agropecuario 2011. México.
- Teubal, Miguel. 2001. Globalización y nueva ruralidad en América Latina. En: Norma Giarracca (Coord.). ¿Una nueva ruralidad en América Latina? CLACSO. Argentina. pp. 45-65.

La dimensión socio técnica en la construcción de la norma local. Lo que nos cuenta la historia reciente una comunidad tarasca

Thierry Linck¹

Introducción²

La “norma local” es una regla. Entendemos con ello que es un conjunto de prescripciones a menudo informales o consensuales, asentadas en informaciones, creencias y representaciones compartidas que encuadran e orientan las decisiones individuales y permiten asentar su congruencia en la escala de un grupo social. En este sentido, es un conocimiento relacional ya que rige las interacciones entre los miembros de un grupo social constituido como tal, o, en el caso que nos interesa, una comunidad. Es un recurso cognitivo íntimamente relacionado con los demás campos (lo técnico, lo religioso, lo cultural, lo político...³ que integran lo que se viene reconociendo como conocimiento local (*local knowledge*). Este último concepto reúne las características de un recurso complejo situado y flexible, construido -y por lo tanto apropiado-colectivamente.

Así, la “norma local” es una regla que no procede de un marco institucional global. La consideramos, al contrario, como la expresión de un orden local, y, más precisamente, de un sistema productivo constituido en la escala de un territorio y dotado de dispositivos de regulación propios. Este “orden local”, tal como lo hemos venido investigando varias décadas atrás en la comunidad de San Felipe, dista mucho de esta imagen idealizada que ve en lo local la fuente imprescindible de una democracia participativa: En San Felipe de los Herreros, la “norma” local, cobra también el sentido de una modalidad desigual de acceso a los recursos comunes, de reparto inequitativo del excedente y de las capacidades individuales de acción.

Llevar a cabo el estudio de un sistema productivo poniendo mayor énfasis en la comunidad y su territorio que en las unidades productivas individuales, plantea ciertas exigencias en términos de redefinición de conceptos y de reexamen de paradigmas. Así, la noción de norma local se ha considerado en su expresión más amplia, la de un conocimiento relacional definido y compartido en la escala de una comunidad campesina que encuadra y orienta las decisiones, las actitudes y las prácticas individuales. Esta noción cubre por lo tanto el conjunto de

¹ INRA – SAD; email linck@corte.inra.fr

² Este estudio ha sido realizado en el marco del programa ANR MOUVE, sobre la intensificación ecológica en la escala de territorios ganaderos. Se asienta en un análisis crítico de los paradigmas formales de la acción colectiva. En primer lugar porque el individualismo metodológico no permite dar cuenta de la complejidad, al menos en esta escala, de los procesos de construcción de las decisiones colectivas. En segundo lugar, porque pasan por alto las interacciones entre cambio técnico y cambio social. Optamos en cambio por un enfoque sociotécnico que permite enfatizar los procesos de apropiación de los recursos colectivos (tanto físicos y bióticos como cognitivos) ya que constituyen estos la sustancia misma de los territorios rurales.

³ Siguiendo la perspectiva de Bourdieu (2001).

los conocimientos, de las representaciones colectivas y de los valores sociales, el balance de las experiencias, las creencias y los mitos... todos integrados por medio de tramas cognitivas compartidas que le permiten a un grupo social situarse en el tiempo y en el espacio, de ubicarse a sí mismo y en relación con su entorno natural, económico y político. Por muy amplia y ambiciosa que parezca, esta definición constituye sin embargo el hilo conductor que seguiremos en adelante. Podemos asumir en primer lugar que la norma local es constitutiva -en tanto de conocimiento relacional- de esta memoria colectiva que constituye la sustancia de los patrimonios y que estructura a los grupos sociales que la han generado. Bajo esta perspectiva (o sea, en tanto que memoria viva), la norma local es una construcción social, un hecho contingente, que, por naturaleza propia, no tiene nada de absoluto o de definitivo. La norma local tiene un anclaje en el pasado, se maneja (y se transforma) en el presente y constituye un recurso movilizado para la construcción de las elecciones colectivas y un medio que permite tanto al grupo como a los individuos que lo componen proyectarse hacia el futuro.

Ligada con la noción de norma local, la construcción de las elecciones colectivas abre un campo problemática que engloba (y por lo tanto rebasa) él de la acción colectiva. La acción colectiva no constituye en sí un campo epistemológico autónomo, salvo bajo la adopción de hipótesis irrealistas, como la de la “neutralidad” del cambio técnico u otra que postula la ausencia de violencia. Puede plantearse la acción colectiva en relación con la implementación de algún proyecto. Consideramos sin embargo que cobra sentido cuando la acción individual deja de tenerlo, o sea cuando está en juego el acceso y el manejo de recursos que no son apropiados individualmente. El debate sobre la norma local no puede por lo tanto prescindir de referencia a la noción de recurso colectivo. ¿Pero que podemos entender con ello? Para cortar con las distinciones sutiles que la economía formal introduce entre “bien común”, “bien colectivo”, “bien libre”, “bien público” y “bien de club”, entre bienes colectivos “puros” e “impuros”, proponemos una alternativa más simple: definiremos en adelante como tal cualquier recurso útil que no es objeto de una apropiación individual. Por muy trivial que parezca esta opción no deja de abrir pistas de reflexión interesantes. Así, a diferencia de la teoría económica que sólo se centra en el uso del recurso colectivo, nuestra definición se centra en las condiciones de producción y de manejo del recurso colectivo. Más precisamente, invita a dedicarle menos atención al recurso en sí (sus usos posibles) y más a las condiciones de su apropiación efectiva por el grupo. Pero ¿qué entendemos por apropiación colectiva? ¿En qué se diferencia de la apropiación individual?

- Por una parte, al igual que la apropiación individual, la apropiación colectiva se asienta en un principio de exclusión. Sólo tiene sentido en la medida en que permite reservar, en beneficio del grupo detentor, una exclusividad de uso, de acceso, de manejo... En este sentido un recurso colectivo no es un bien libre: se trata en este caso de un bien no apropiado.
- Por otra parte, la apropiación colectiva se diferencia de la individual por la infinita variedad de sus formas y modalidades: se caracteriza en tanto que modalidad de distri-

bución, en el seno del grupo detentor, de capacidades a identificar, definir, usar, sacar provecho, ordenar, transformar, transmitir... el recurso colectivo. En otros términos, el principio de exclusión también se aplica hacia dentro con intensidades y modalidades variables determinadas por el contexto.

Se perfila entonces otra pregunta: ¿en qué dispositivos se asienta la distribución de capacidades en el seno del grupo? Nos interesaremos aquí exclusivamente en los dispositivos técnicos para subrayar que la relación técnica (o sea las opciones técnicas adoptadas) es también una relación de apropiación. Sostenemos que el cambio técnico dista mucho de este movimiento lineal y necesario que sugiere la noción de “progreso” técnico. El cambio técnico no se impone por sí mismo: tiene que analizarse en tanto que expresión de una elección colectiva. La técnica marca la relación que el hombre establece con la naturaleza. La movilización de conocimientos técnicos para construir y valorar recursos “naturales”⁴ constituye en sí, a la vez, un acto de apropiación del recurso y de ordenamiento del ecosistema. Defendemos por lo tanto la idea según la cual los conocimientos técnicos (movilizados en la artificialización de los ecosistemas) y los conocimientos relacionales (la repartición de capacidades) están íntimamente vinculados. Visto en la escala de una comunidad campesina, el agroecosistema (el ecosistema ordenado), es un recurso colectivo: en distintos grados, todos los miembros de la comunidad dependen de él sin que todos tengan las mismas capacidades de acceso. Veremos así que el crecimiento espectacular de la demanda urbana de carnes rojas propició cambios en el manejo del ganado que permitieron a ciertos ganaderos acaparar una parte sustancial de los agostaderos comunitarios de San Felipe. Los cambios en la relación con la tierra pueden, en el mejor de los casos, proceder de un proceso democrático, pero suelen, como en el caso referido, expresar un estado de hecho o una relación de fuerza. Podemos así concluir que la relación técnica es constitutiva de la norma local... lo que no tiene nada sorprendente si recordamos que los conocimientos técnicos y relacionales proceden de una misma matriz cognitiva.

Fuentes y método

La investigación se llevó a cabo en San Felipe de los Herreros, durante la primera mitad de los años ochenta. Se optó por un método participativo: todas las etapas del proceso de investigación han sido conducidas en el marco de una cooperación estrecha con los miembros de la comunidad. Los censos escolares nos proporcionaron un cuadro exhaustivo y fiable del reparto de la población por sector de actividad. Una encuesta aplicada a un grupo de 40 agricultores nos ha permitido coleccionar datos sobre las prácticas agrícolas y el peso de la ganadería en la economía comunitaria. Junto con la realización de numerosas entrevistas informales nos permitió reconstituir los itinerarios técnicos y la historia reciente de la comunidad, identificar los principales clivajes que la dividen, entender los conflictos que oponen la comunidad con sus

⁴ Los objetos presentes en la naturaleza constituyen recursos sólo en la medida en que existen conocimientos que permiten identificarlos como tales.

vecinas así como de apreciar los rasgos fundamentales del sistema productivo, el sentido que tiene la organización comunitaria del trabajo y varias de las sutilezas de las reglas de uso de los recursos comunitarios...

El respaldo de los productores en mucho se debió al hecho de que esta investigación estaba orientada hacia la acción: la elaboración de un proyecto de valoración de las sinergias entre producciones animales y vegetales en la escala de las unidades familiares. El proyecto no fue aceptado por el Banco de Crédito Rural del Suroeste, pero inspiró el programa de fomento de establos familiares en el municipio de Maravatío implementado por el gobierno de Cuauhtémoc Cárdenas.

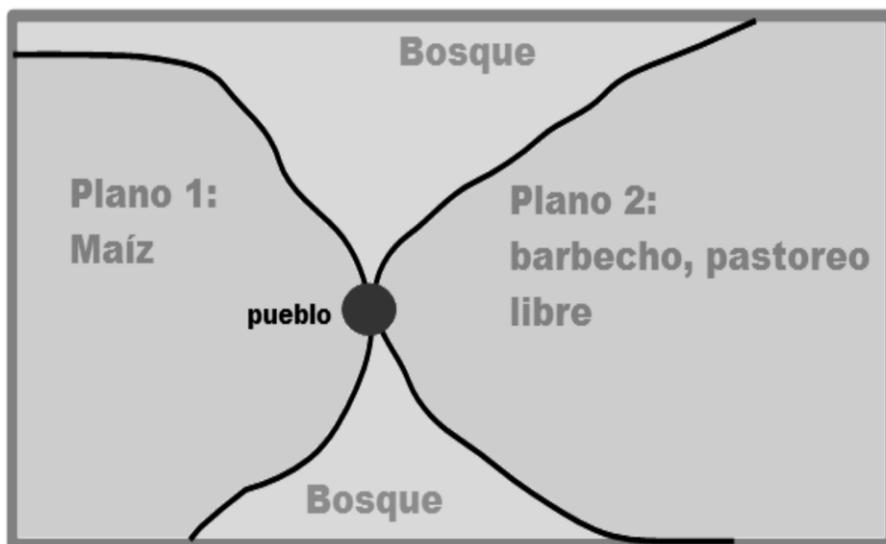
El sistema productivo territorial⁵

San Felipe de los Herreros es una comunidad Purépecha localizada en al corazón de la Meseta tarasca. Se ubica en una extensa llanura salpicada de numerosos conos volcánicos recientes. Los cultivos en los planos, en suelos ricos en minerales (hierro, magnesio, potasio, sodio, fósforo- pero pobres en materia orgánica y por lo tanto muy sensibles a los procesos erosivos. En las vertientes de los volcanes están todavía presentes bosques de pino. En el momento en que se realizó el estudio, la comunidad contaba alrededor de dos mil familias, alrededor de 2 000 ha de tierras de cultivo y un número similar de ganado mayor (bovinos y équidos). No hace falta conocer más: nos esforzamos de “despersonalizar” la comunidad para centrar nuestra atención sobre los elementos que estructuran en forma significativa el sistema productivo e inciden en su evolución. Esta elección expresa una opción metodológica: centrar el estudio menos en las unidades familiares y hacer de la comunidad campesina, asimilada a una suerte de “taller colectivo”, el principal objeto de nuestras investigaciones. Esta opción nos condujo a centrar nuestra atención sobre los recursos colectivos -en forma emblemática, el pastoreo de las tierras en descanso- y sobre la organización del trabajo inducida por las modalidades de reparto de los derechos u individuales de uso. Por lo tanto, no le prestamos mucha atención a muchas actividades “menores” (cría de puercos, ecuaros, frutales, artesanado y comercio al menudeo...) muy presentes en la comunidad pero que no ejercen acciones estructurantes notables más allá de las unidades familiares de producción. El método ha sido puesto a prueba en otras comunidades, principalmente en Michoacán⁶ y, más recientemente en Marruecos⁷. Queda hoy en día un modelo, concebido para orientar el análsis de otros contextos y nutrir un debate de corte teórico sobre las interacciones entre cambio técnico y norma local y acerca de la incidencia de las opciones técnicas que impulsan las políticas públicas (Linck, 1988).

⁵ ...o sistema socio-técnico territorializado.

⁶ Cochet, H. Léonard E. De Surgy J-D. 1988. *Países agrarios de Michoacán*. El Colegio de Michoacán, Zamora, México. Barragán E. 1998. *Con un pie en el estribo*. El Colegio de Michoacán, Zamora, México.

⁷ Thierry Linck y Hermilio Navarro, 2013. « Are Geographical Indications Levers for the implementation of a sustainable and fair Territorial Development. ESSR Congress, Florencia (Italia).



El taller colectivo

La integración de la región Purépecha a la economía nacional es relativamente creciente. Podemos recordar aquí la explotación de los bosques, hacia finales del siglo XIX para la producción de traviesas de ferrocarril que marca el inicio del contrabando de madera, una actividad que no, ha dejado de prosperar a lo largo del siglo XX. Recordaremos igualmente la apertura en los años treinta de una carretera pavimentada que atraviesa la Maseta que abrió a las producciones animales locales el acceso a los mercados urbanos emergentes. San Felipe no corresponde precisamente a lo que el sentido común identifica como comunidad “tradicional” o sea, a las vez autónoma y replegada sobre sí misma: el Purépecha y los ámbitos tradicionales siguen vivos, pero la norma local ha sido profundamente afectada por los cambios que se acaban de presentar, sin que haya llegado aún a cuestionarse radicalmente.

Las tres actividades estructurantes del sistema aparecen en el esquema. Los bosques ocupan las vertientes que dominan los planes y el pueblo. El maíz y el ganado ocupan alternativamente los dos planos. La totalidad de las tierras de cultivo y del espacio forrajero se encuentra en los planes: el uso del bosque como espacio forrajero es imposible debido al abigeato.

La valorización del plano cultivado da una primera idea de la intensidad de las interacciones entre prácticas técnicas y conocimientos relacionales. Los agricultores tienen varias parcelas, de tamaño muy reducido en cada uno de los planos. Ninguna marca física marca sus límites: el barbecho se realiza de manera uniforme con tractores. El tamaño y la localización

de las parcelas se aprecian en referencia a número de surcos (lo que implica que la distancia entre surcos sea constante) y de acuerdo con la cantidad de semillas utilizada. Así, en San Felipe, la unidad de medida de las superficie es la medida (5 litros de semillas), aplicándose tres medidas por hectárea. Se trata aquí de un conocimiento relacional (le permite a cada uno de los agricultores reconocer la localización de sus parcelas) inseparable de los conocimientos técnicos: tos tiene que aplicar el mismo procedimiento de siembra). Se trata de una práctica relacional que fija en la totalidad del plano cultivado la distancia entre cada surco y cada planta de maíz: determina a la vez la densidad de siembra y los rendimientos esperados: 15 000 plantas por ha mientras en las estaciones experimentales de la región se recomiendan 90 000. Tiene también una incidencia en la elección de variedades: maltas altas de ciclo largo seleccionadas por su rusticidad, sus usos forrajeros y su aptitud a dominar rápidamente las adventicias. Por último estas prácticas hacen del maíz un cultivo insustituible: la delimitación de las parcelas, la traza de los surcos lo imponen. Nuestras observaciones han evidenciado que la única alternativa al maíz es la avena, un cultivo de ciclo corto que se siembra cuando la falta de lluvias o heladas tardías han secado los plantíos de maíz.

Uno con otro, la norma local que se acaba de presentar resulta poco compatible con la norma institucional que difunden las agencias de desarrollo. Los créditos de avío imponen la aplicación de 105 unidades de nitrógeno sin tomar en cuenta la baja densidad ni la práctica de barbechos un año de cada dos.

El problema

Las interacciones entre los dos planos estructuran la organización del trabajo al mismo que el territorio de la comunidad. En San Felipe, la mitad de las familias no poseen tierras: sus ingresos dependen fundamentalmente del bosque y, en segundo lugar, de las artesanías y del comercio. Entre las que poseen tierras, la mitad no tiene ganado y no sacan ningún beneficio de las tierras en descanso: no pueden hacer valer sus derechos de acceso a los barbechos y se encuentran en la necesidad de contratar un tiro a uno de sus vecinos para la siembra y la escarda de sus parcelas.

Dentro del grupo de los comuneros que poseen tierras y animales, un 10% monopoliza más del 50% de los animales, presentes en la comunidad. El ganado constituye así un factor de diferenciación mucho más importante que la tierra. En cuanto a posesión de la tierra, la relación entre los dos deciles extremos es sólo de 1 a 3: es por lo menos diez veces mayor en el seno del grupo formado por los comuneros que tienen animales. Hay que tomar en cuenta que la diferenciación no tiene el mismo sentido en uno y otro caso. El modelo técnico de los cultivos (el uso de tracción animal en particular) no propicia la concentración de las tierras. En el mismo sentido. Por otra parte, el cultivo del maíz es fuertemente dependiente del temporal: el maíz tiene que sembrarse antes del establecimiento de la estación de lluvias. Sembrado tarde, no podrá competir con las adventicias. Sembrado demasiado temprano, puede secarse

una vez que se hayan agotado las reservas hídricas del suelo. El cultivo del maíz es así sumamente exigente en trabajo, sobre todo en el inicio del ciclo productivo. Moviliza al menos dos personas para el proceso de la siembra. Según estimaciones nuestras, una familia puede difícilmente asumir, con recursos propios, el cultivo de más de diez hectáreas. En el marco de una rotación bianual (cultivo de año y vez), la tierra no puede constituir un polo de acumulación.

La ganadería ofrece un cuadro muy distinto. Las restricciones en cuanto a trabajo opera en forma marginal: las exigencias no varían en función del tamaño del hato (se maneja en forma extensiva). En cambio, en una situación de saturación del espacio forrajero (lo que es el caso en San Felipe), el tamaño de los hatos individuales incide positivamente en el control de los riesgos (posibilidad de comprar forraje y distribución de la pérdidas entre un mayor número de animales que permite reconstituir más fácilmente el hato) y en la capacidad de acaparamiento de las tierras colectivas. El plan en descanso goza de un estatuto de “tierra de uso común”: al menos en teoría, todos los miembros de la comunidad pueden usarla. La ausencia de regla propició una sobrecarga que reduce globalmente la eficiencia de la ganadería y limita la sustentabilidad del sistema (los suelos son muy sensibles a los procesos erosivos). Pero al mismo tiempo podemos asumir que la ausencia de regla es también un componente de la norma local en la medida en que incide en la distribución de las capacidades individuales de acceso a la tierra. La relación de competencia que resulta de la ausencia de regla aventaja claramente a los propietarios de hatos importantes. La ganadería puede por lo tanto identificarse como el polo dominante del sistema productivo local. Opera en dos niveles deferentes.

- Por una parte, propicia una concentración del surplus⁸,
- Por la otra, constituye el vector de un proceso de acaparamiento privado de un recurso colectivo: las tierras en descanso.

La ganadería se encuentra así en el corazón mismo de un proceso de exclusión. La concentración del ganado y el acaparamiento de las tierras en descanso privan a una mayoría de comuneros de la posibilidad de diversificar sus actividades y de valorar las sinergias que enlazan en la agricultura de temporal cultivo del maíz y ganadería.

Tal es precisamente el hecho que nos conduce a centrar nuestro estudio en el sistema productivo territorial más que en las unidades familiares: las sinergias que unen ambas actividades son muy poco presentes en la escala de las unidades familiares. Estas sinergias son, al menos en teoría, un elemento estructurante fundamental de la agricultura de temporal. Ambas actividades no están sometidas a las mismas restricciones y afeos climáticos o biológicos ni a las mismas exigencias en términos de calendario de trabajo. Los ingresos de la ganadería compensan o completan los que se sacan de los cultivos. La ganadería ocupa un lugar en una organización del trabajo compatible con las actividades agrícolas. Los animales son una fuente de energía valorizada en los cultivos y el acarreo de productos. Participa en el mantenimiento de la fertilidad de los suelos; la agricultura proporciona una parte sustantiva de los alimentos

⁸ El «producto neto» de Quesnay, o sea la diferencia entre producto total y producto necesario.

para el ganado: adventicias, rastrojo y puntas del maíz...La presencia de los animales en las tierras en descanso asegura un control preventivo de las adventicias. Por último, el paso de los animales en las parcelas en descanso desagrega las capas superficiales del suelo, limitando así la evaporación y preservando las reservas hídricas del suelo.

En San Felipe, estas sinergias no juegan en forma significativa en la escala de las unidades familiares de producción: muchos agricultores no poseen animales y parte de los que sí tienen muchos en relación a la cantidad de tierras que manejan. Estas sinergias están sin embargo presentes en la escala de la comunidad, pero tienen efectos limitados y sesgados. Existen en la escala de los planos por lo que remite al mantenimiento del ganado, al pisoteo del suelo y en parte al mantenimiento de la fertilidad y de las reservas hídricas del suelo. Sus efectos se ven limitados por las consecuencias de la sobrecarga animal. La ausencia de cobertura vegetal durante lo más fuerte de la estación seca (hacia febrero y marzo) expone directamente los suelos a los vientos violentos que, en esta temporada, barren la Meseta. A la erosión eólica suceden en el principio de la estación húmeda los efectos devastadores de las primeras lluvias, las más violentas. Cárcavas y barrancos surcan los planos, a tal grado que llegan a cortar la brecha que conecta el pueblo con el mundo. Hay que tomar en cuenta también que la ausencia de apropiación colectiva implica, en corolario, una ausencia de manejo del recurso común: el plano en descanso no está dividido en lotes de agostadero destinadas a lograr una mayor disponibilidad de forraje a lo largo del año y a brindar una mínima protección a los suelos.

En la escala de la mayoría de las unidades domésticas, la ausencia de animales priva a las unidades familiares de una importante fuente de ingresos: se calcula que en una misma unidad de superficie los ingresos procedentes de la cría de animales son más altos que los obtenidos de los cultivos⁹. Implica también la pérdida de fondos de reserva y la imposibilidad de valorar la parte del producto vegetal (rastrojo, adventicias...) destinado a los animales. Implica también gastos adicionales relacionados con la necesidad de rentar un tiro o una yunta. En esta misma escala, la disociación de los cultivos y de la ganadería induce un proceso de fragilización de las unidades productivas y de descuido de las prácticas de cultivo. El proceso se puede percibir en el cuidado de los cultivos. Pudimos observar que una mayoría de cultivadores sólo realizaban una escarda cuando, tradicionalmente, hacían dos. Los deshierbes manuales han tenido la misma suerte.

Considerado en la escala del sistema productivo territorial, el retroceso de las actividades agrícolas se acentúa paralelamente a una acentuación de las presiones sobre el bosque. El proceso no es cuantificable: la explotación del bosque es más o menos clandestina y puede ser sólo ocasional. No cabe duda sin embargo que involucra a una amplia mayoría de la población activa, entre campesinos sin tierras y agricultores sin animales. Se hablaba en San Felipe de *taladores hormigas* tanto para enfatizar el carácter masivo de estas prácticas, como para subrayar el bajo nivel de producto que los taladores logran sacar en un día de labores. En este

⁹ Observación directa.

rubro, San Felipe es una excepción en la escala de la Meseta. La creación, en los setenta, de un aserradero colectivo permitió instaurar reglas que han sobrevivido a la empresa. Estas reglas también forman parte de la norma local: son la expresión de una elección colectiva que rige la relación con la naturaleza (contener las presiones sobre el bosque) y las interacciones entre comuneros y sociedad local (definir una modalidad de distribución de las capacidades individuales de acceso al recurso común). Cobran sentido tanto como conocimiento técnico que relacional. La prohibición del uso de moto sierras y de cierra-cinta permite reducir en forma significativa la productividad del trabajo, asegura un acceso más extenso al recurso, genera fuentes de trabajo al mismo tiempo que limita las presiones sobre el recurso. Así, a diferencia de lo que sucedió en forma generalizada en la Meseta tarasca, San Felipe logró preservar su bosque. A diferencia de otros pueblos, la explotación del bosque no constituye aquí un polo de acumulación. Vale la pena recalcar esta excepción: evidencia que la elección técnica (adoptar o rechazar una innovación que permite incrementar significativamente la productividad del trabajo) llega a tener una fuerte incidencia sobre las modalidades de apropiación y manejo del recurso común. De acuerdo con el derecho agrario mexicano y las costumbres locales, los bosques suelen tener un estatuto de “tierras de uso común”.

La organización el trabajo

¿Cómo explicar el hecho de que las tierras en descanso no sean objeto de una reglamentación comunitaria? Hemos visto que la ausencia de regla fomenta una sobre-carga animal, alimenta un proceso de retraimiento de las actividades agrícolas, incrementa las presiones sobre el bosque y decupla los riesgos erosivos. Si nos referimos a la “tragedia de los comunes” de G. Hardin, hasta es contraria a los intereses de los propios ganaderos. Esta regla no puede imputarse a un supuesto “conservatismo” de los comuneros: como lo acabamos de ver han logrado instaurar reglas para la explotación del bosque. Tampoco puede explicarse refiriéndose a una suerte rasgo cultural, a una suerte de “individualismo nato” que impediría cualquier forma de coordinación. Una observación más fina de las prácticas observadas en el plano cultivado demuestra lo contrario.

Hemos enfatizado que el sistema productivo debe considerarse como un espacio circunscrito: las tierras cultivadas y el plano en descanso proveen lo grueso de las disponibilidades forrajeras. La cosecha del plano en producción constituye el elemento clave de las interacciones entre producciones animales y vegetales. La operación que se realiza en un periodo relativamente largo (entre mediados de noviembre y el 24 de diciembre) es un proceso rigurosamente concertado y planeado. El plano se divide en lotes que se cosechan sucesivamente en fechas pre-establecidas con tal de permitir una entrada progresiva de los animales. Se trata en el caso a la vez de un ritual y de una regla cuya transgresión implica sanciones severas: las parcelas sin cosechar se entregarían entonces al apetito de los animales. Tanto las solidaridades comunitarias como la urgencia llevan los cultivadores a solicitar la ayuda de vecinos según

modalidades que pueden ser recíprocas. El pago en producto del servicio permite a todos los miembros de la comunidad constituir reservas familiares de maíz. Este intercambio de trabajo es también constitutivo de la norma local: da fe de las capacidades organizativas de la comunidad y constituye un importante factor de cohesión social.

Las reglas colectivas pueden operar igualmente en escalas más amplias. Por una parte, el inicio del ciclo agrícola está condicionado por la salida de los animales, con tal suerte que su duración total (unos nueve meses) impone el cultivo del maíz y deja escasos márgenes para ajustar los itinerarios técnicos del cultivo. Por otra parte, la práctica de una rotación bianual impone a todos la obligación de renunciar totalmente a sus derechos individuales durante el barbecho. En el caso, la transgresión implica también una sanción severa: la apertura forzada de las parcelas a los animales (Belshaw, 1979).

Tenemos por lo tanto que buscar otra explicación a la ausencia de regla.

En un plano teórico, la tesis de G. Hardin sostiene que en ausencia de regla, el oportunismo de los ganaderos los conduce a incrementar la presión que ejercen sobre el recurso, hasta destruirlo. Pero este desenlace es conocido de todos: el principio de racionalidad induce los ganaderos a construir una regla destinada a limitar las presiones individuales. No coincidimos con él. Hardin plantea su parábola en un universo liso, desprovisto de historia y de juegos de poder. Nada de eso caracteriza a los ganaderos de San Felipe. Todos son miembros de una comunidad que tiene una historia propia y reglas que evolucionan en función de las relaciones de fuerzas, de conflictos y de arreglos contingentes. La comunidad es así marcada por una desigual distribución de las capacidades individuales de acceso a los recursos comunes, a participar a la construcción de las elecciones colectivas y a sacar provecho de las oportunidades que abre la emergencia de nuevas relaciones con la sociedad global. Tiene otras opciones: pueden apostar en una estrategia de competencia tendiente a eliminar sus competidores más frágiles para, al final, acaparar la totalidad de los derechos de acceso al plan en descanso¹⁰. En la medida en que es colectivamente asumida, esta opción cierra, en corolario, cualquier posibilidad de concertación.

La explotación del trabajo campesino

El libre acceso a las tierras en descanso no procede por lo tanto de una falla del régimen comunitario: es constitutivo de la norma local. Es de hecho la expresión de una elección colectiva de corte agonístico, fincada en una relación de fuerza y en una opción táctica. El primero remite al hecho de que los ganaderos son notabilidades locales que dominan las instancias políticas de la comunidad. Refuerzan su imperio sobre las instancias decisionales a medida que crecen su prosperidad y su capacidad a implicarse en las actividades festivas y religiosas. La segunda

¹⁰ Estas estrategias han sido puestas en evidencia en el ejido de Aguanuato (Bajío seco michoacano): el proceso de acaparamiento ha llegado a tal punto que los pocos ganaderos que controlan el espacio forrajero pudieron organizarlo siguiendo el esquema implementado por la antigua hacienda (Cochet *et al.*, 1988).

procede de su capacidad a desvirtuar un principio básico de la tradición comunitaria: el libre acceso de todos los miembros de la comunidad a los recursos comunes. La ausencia de reglamentación del acceso a las tierras en descanso puede plantearse como un corolario y la contra-parte del libre acceso al bosque del cual depende la sobrevivencia de la mayoría de los comuneros.

La ausencia de reglamentación del acceso a las tierras en descanso conduce a identificar a la ganadería como polo dominante del sistema productivo. Revela al mismo tiempo el sentido de la organización del trabajo que lo estructura. Los cultivos definen los marcos de la organización del espacio y de los calendarios de las actividades productivas y festivas. Cumplen así con una doble función: producir granos para la alimentación de los hombres y forraje para el mantenimiento de los animales. La ganadería constituye el polo dominante del sistema en la medida en que el acaparamiento de las tierras en descanso permite a los ganaderos orientar la organización del trabajo en la escala de la comunidad, adueñarse del surplus y monopolizar las funciones de acumulación.

Tal como lo hemos visto, las sinergias entre los cultivos y la cría de animales son notables sólo en la escala territorial que define el sistema productivo. Pero se trata en el caso de sinergias debilitadas y desvirtuadas en beneficio de los ganaderos. Su prosperidad depende enteramente del monopolio que detienen sobre las disponibilidades forrajeras, mismas que no son sino el fruto de un trabajo no remunerado realizado por los agricultores. El rastrojo, las adventicias y (en menor grado, las puntas de maíz)¹¹ y tienen un valor que resulta muy superior al beneficio que obtienen a cambio de los servicios que proporciona la ganadería. La explotación del bosque puede identificarse como un polo regulador que permite compensar -provisionalmente- los efectos del retroceso de la agricultura y del crecimiento demográfico.

Por ende, la organización del trabajo finca las modalidades de reparto del surplus, determina el régimen de acumulación y orienta la evolución del sistema productivo mucho más allá de lo que deja suponer *a priori* el libre acceso a las tierras en descanso. Su acaparamiento induce en efecto una alteración de las modalidades de apropiación (y por lo tanto de renuevo) de los conocimientos locales (tanto técnicos como relacionales) que afecta la totalidad de las actividades productivas. Dicho con otras palabras, el acaparamiento de las tierras en descanso y de los frutos del trabajo campesino, induce, en la escala del sistema productivo una pérdida de potencial económico y una deconstrucción del acervo de conocimientos colectivos.

El acaparamiento de los barbechos deja sentir sus efectos sobre la organización del trabajo, nutre un proceso de desposesión de los agricultores de su capacidad de manejo de sus propios procesos productivos. La ausencia de reglamentación procede así de una norma local íntimamente asociada a las relaciones técnicas que impacta a la vez sobre los cultivos y la cría de animales. La sobrecarga animal induce los ganaderos a reducir sus costos y propicia un

¹¹ En el lenguaje de la economía formal, se hablaría de "externalidades" del sistema productivo.

manejo extensivo de sus hatos. La especialización induce los agricultores que no poseen animales a implementar estrategias de extensificación del mismo orden.

- Por una parte, se ven inducidos a desatender los cultivos (abandono de la segunda escarda y del deshierbe manual) y a abandonar los cultivos asociados con el maíz (frijol y calabaza principalmente). Se trata sin embargo de cultivos que asumen un papel importante en el manejo de la fertilidad (cobertura del suelo que limita el desenvolvimiento de las adventicias), en el manejo de los riesgos (la exigencias en agua del maíz y del frijol no siguen el mismo ciclo fisiológico) y en los regímenes alimentarios de la población.
- Por otra parte, estas modalidades de interacción entre producciones animales y vegetales limitan las opciones de innovaciones técnicas, especialmente en lo que toca a la diversificación de cultivos, el mejoramiento de los itinerarios técnicos y, claro está el abandono de los periodos de descanso¹². Muy significativamente, la norma local prohíbe todas las innovaciones que pueden cuestionar el libre acceso a las tierras en descanso. Por último, el retroceso de la agricultura y la extensificación del maíz tienden a confinar este cultivo en funciones de auto abasto y de marcador de " identidad"¹³.

Un difícil enlace entre norma local y norma institucional

Las políticas públicas implementadas en el marco del Sistema Alimentario Mexicano pretendían fomentar una intensificación de la agricultura de temporal y un incremento significativo de los cultivos "básicos" (maíz, frijol, trigo y arroz). Pretendían lograr esta meta mediante la difusión de semillas mejoradas, un uso más intensivo de los insumos modernos (fertilizantes, agroquímicos y servicios de maquinaria), con el respaldo de créditos con tasas de interés negativas¹⁴, pero desatendiendo por completo las sinergias que enlazan producciones animales y vegetales. En este sentido, la estrategia en la cual se asentaba el SAM era de corte claramente sectorial y disociativo.

Los campesinos de San Felipe no dejaron de aprovechar las oportunidades que les brindaba el SAM. Aprovecharon a lo largo de varios años los servicios de barbecho gratuito, pero sin sacar más beneficio que una disminución de su carga de trabajo: tradicionalmente, los barbechos se realizan en otoño, en un momento en que la carga de trabajo es relativamente leve. Se han negado a utilizar las semillas híbridas de PRONASE que consideraban poco adaptadas a las condiciones locales y poco acordes con sus prácticas productivas. Han aplicado y en no pocas ocasiones, vendido los fertilizantes entregados por el Banrural en cantidades exage-

¹² Hay una evidente contradicción entre, por una parte, el cultivo de año y vez y la baja densidad de plantas y, por otra parte, la aplicación de elevadas dosis de fertilizante (105 unidades de nitrógeno por ha).

¹³ El cultivo de una milpa asienta la membresía a la comunidad.

¹⁴ Tasas inferiores a la inflación. Estos créditos se suponían garantizado por el nivel esperado (por lo general sobre estimado) de las cosechas han sido otorgado a fondos perdidos: las tasas de recuperación no rebasaron el 80% de los créditos de avío en Michoacán a mediados de los ochentas (Linck, 1988).

radas. A falta de poder encontrar un respaldo en los conocimientos relacionales y técnicos locales, las políticas del SAM resultaron a la vez costosas e ineficientes: su objetivo principal, la supresión del sistema de año y vez quedaba, de antemano, fuera de alcance.

En San Felipe y en la Meseta tarasca en su conjunto, la norma local previo sobre la norma institucional. Lo evidenció en 19983 la mala experiencia de PRONAGRA (Productora Nacional de Granos). Esta empresa semi pública propuso a unas cuarentas comunidades de la Meseta lanzar un ciclo de trigo inmediatamente después de la cosecha del maíz a cambio del 50% de la cosecha realizada. En teoría, el proyecto tenía sentido. Por una parte, porque el trigo es un cultivo común en la Meseta (sobre todo en la parte oriental). Por otra parte, porque asimilaban las tierras en descanso a tierras ociosas. La propuesta fue recibida positivamente: las asambleas generales dieron su aval. Pero este acuerdo formal no tiene peso frente a la norma local. Las tierras concedidas fueron cercadas, sembradas y dejadas a su suerte durante varias semanas antes de ser invadidas por los animales. El balance de esta experiencia es elocuente: la empresa realizó menos del 5% de los objetivos que había fijado inicialmente.

Conclusiones

El sistema productivo constituido en la escala de la comunidad y de su territorio forma una unidad congruente estructurada en torno a una combinación de conocimientos técnicos y relacionales. Se asienta en una organización del trabajo y un sistema de flujos que permiten apreciar la intensidad y las modalidades de las sinergias que enlazan producciones animales y vegetales. Estas llegan a cobrar cierto sentido en la escala del sistema productivo y a perder sustancia en la escala de las unidades familiares.

Este estudio no tiene la pretensión de constituir un modelo genérico de economía campesina. Encontramos en San Felipe un sistema de transición. Sigue una trayectoria que tiene raíces en la apertura de vías de comunicación y en el crecimiento urbano que abrió mercado a las carnes rojas. Seguirá evolucionando junto con la construcción de nuevas modalidades de acceso individual a los recursos colectivos. Es posible que el proceso de acaparamiento de las tierras de uso común siga su curso. Pero este movimiento también puede encontrar límites en el proceso de retroceso de las producciones agrícolas que generó: el uso de maquinaria en sustitución de la tracción animal puede inducir un movimiento de concentración de las tierras de cultivo y quizá, concretarse en una inversión de la relación de poder que opone agricultores y ganaderos y en el abandono del cultivo de año y vez. Los cambios que afectan las cadenas carnes rojas (a favor de las razas especializadas y de los "cortes finos" puede jugar en el mismo sentido. La implementación de nuevos conocimientos técnicos y relacionales podría entonces invertir las tensiones que oponen ambas actividades.

Tampoco se puede excluir que la competencia entre cultivos y cría de animales fragilice el ecosistema y empobrezca los suelos de la comunidad en un grado que implicaría una extensificación y una fragilización severa de ambas actividades.

Pase lo que pase, el sistema productivo seguirá construido y ordenado en torno de los conocimientos relacionales y técnicos que lo estructuran. Su futuro seguirá entonces dependiente de las decisiones relativas a las modalidades de acceso individual a sus recursos colectivos: en forma evidente, la tierra junto con sus reservas de fertilidad, pero también sus recursos colectivos, o sea, los conocimientos relacionales y técnicos movilizados en la construcción de la relación a la naturaleza, a la sociedad global y al entorno, que condicionan su valorización.

Literatura citada

- Aguirre Beltrán, Gonzalo. 1952. Problemas de la población indígena de la Cuenca del Tepalcatpec. Siglo XXI, México.
- Barragán Esteban. 1985. Vivir en el otro mundo. Tesis de maestría, El colegio de Michoacán, Zamora.
- Bartra, Armando. 1979. Polémica sobre las clases sociales en México. ed. Macehual, México.
- Belshaw, Michael. 1979. La tierra y la gente de Huecorio. Fondo de cultura económica, México.
- Berques, Fikret. 2004. « Rethinking Community Based Conservation », *Conservation Biology*, Vol 18, n° 3, junio. pp. 621-630.
- Bonnamour Jacqueline, 1973. Géographie rurale, méthodes et perspectives. Masson, Paris.
- Bourdieu, Pierre. 2001. Langage et pouvoir symbolique. Fayard-Points, Paris.
- Cochet, Hubert. 2011. L'agriculture comparée. QUAE Editions, Paris.
- Caso, Alfonso. 1980. La comunidad indígena. SEP-Diana, México.
- Cochet, Hubert, Léonard, Eric, De Surgy, Jean-Damien. 1988. Paisajes agrarios de Michoacán. El Colegio de Michoacán, Zamora.
- Deverre, Christian. 1980. Indiens ou paysans? Le Sycomore, Paris.
- Dinerman, Ina. 1940. Los tarascos, campesinos y artesanos de Michoacán. Sepsetentas, México.
- Fernández García, Jesus. 1975. Organización del espacio y economía rural en la España atlántica. Siglo XXI, México.
- Foster E.M. 1972. Tzintzuntzán, los herederos del imperio. Fondo de Cultura Económica, México.
- Kayser, Bernard. 1990. La Renaissance Rurale, sociologie des campagnes du monde occidental, Edición Armand Colin, Paris.
- Linck, Thierry. 1982. « Estrategias campesinas y agropolítica. El caso de San Felipe de los Herreros. Relaciones 9. Zamora.
- Linck, Thierry. 1982. La usura rural en San Luis Potosí. Un acercamiento a la problemática de la integración campesina. El Colegio de Michoacán, Zamora.
- Linck, Thierry. 1988. El campesino desposeído. CEMCA et El Colegio de Michoacán, México.
- Linck Thierry. 2012. « Geographical indications and territorial development: what kinds of patrimonial appropriations? » XIII World congress of rural sociology, 29 juillet - 4 aout 2012. Lisboa.

- Linck Thierry. 2012. « Économie et patrimonialisation », Développement durable et territoires vol.3, n°3 developpementdurable.revues.org/9506
- Mendras, Henri. 1995, Les sociétés paysannes. Gallimard, coll. « folio histoire », Paris.
- Palerm, Angel. 1980. Agricultura y sociedad en Mesoamérica. México.
- Redfiel, Robert. 1974. Tepoztlán, a Mexican Village: A Study of Folk Life. University of Chicago Press.
- Redfiel, Robert. 1954 The role of Cities in Economic Development and Cultural Change. University of Chicago Press.
- Shanin, Theodor. 1976. Naturaleza y lógica de la economía campesina. Anagrama, Barcelona.
- Shanin, Theodor. 1979. Campesinos y sociedades campesinas. Fondo de Cultura Económica, México.
- Tchayanov, A.V. 1974. La organización de la unidad económica campesina. Nueva Visión, Buenos Aires.
- Tepicht, Jerzy. 1973. Marxisme et agriculture, le paysan polonais. Armand Colin, Paris.
- Wolf, Eric. 1976. Las luchas campesinas del siglo XX. Siglo XXI, México.
- Wolf, Eric. 1977. Pueblos y culturas en Mesoamérica. Era, México.

La ganadería como una actividad de desarrollo local en el municipio de Tejupilco, Estado de México: *Situación y perspectivas ante retos sociales y cambios en la orientación de la producción*

Roberto Contreras Jaramillo¹, Benito Albarrán Portillo¹, Carlos Manuel Arriaga Jordán²
Anastacio García Martínez^{1*}

Introducción

La importancia de la ganadería estriba en la distribución que tiene a nivel mundial y sobre todo en zonas rurales donde el crecimiento poblacional se distingue por su acelerado crecimiento (García-Martínez, 2008). Asimismo, de la actividad pecuaria se deriva una estrecha relación con la actividad agrícola que influye en la producción de forraje y producción de granos para la alimentación tanto de humanos, como de animales de interés zootécnico. En este tenor, la importancia de la mano de obra (MO) de dichas actividades, toma una importancia directa sobre todo como se ha mencionado anteriormente, en las zonas rurales. Sin embargo, bajo este esquema, existen numerosos factores que amenazan la continuidad de muchas Unidades de Producción (UP) y por tanto la sostenibilidad de los sistemas (Bernués *et al.*, 2005; Pflimlin y Perrot, 2005), entre los que cabe mencionar la falta de continuidad de las UP y el elevado costo de oportunidad de MO. El estudio del binomio familia-explotación tiene una gran importancia al encontrar características y condiciones socio-demográficas específicas de cada zona de estudio, por lo que principalmente se abordan tres componentes básicos. El sistema de producción (biológico, financiero y trabajo), el sistema de decisión y entre éstos se sitúa el sistema de información, que canaliza y traduce la información externa hacia el sistema (Olaizola y Gibon, 1997; Serrano y Ruiz, 2003). La disponibilidad de MO en las UP suele ser específica y constante, al menos durante un ciclo productivo (Casero, 2003). Aunque las decisiones consideradas dentro del sistema se orientan para disminuir las necesidades de trabajo, como resultado de la modificación de las actividades realizadas y en ocasiones de la estructura del sistema (Castelan-Ortega *et al.*, 2003). Respecto a lo anterior, la orientación productiva se basa principalmente en la eficiencia de las UP para con el manejo principalmente de alimentación del ganado, que establece más del 80% de los costos totales de producción, así como a la demanda de un mercado selectivo, y una competencia entre UP diversificadas por su manejo y tamaño principalmente (García Martínez, 2008; Contreras-Jaramillo, 2010). La zona de estudio presenta una marcada reorientación de la producción de leche a la producción de carne por lo cual es necesario establecer mediadas de actuación para los cambios actuales que están llevando a dicha situación, así como el análisis del factor trabajo principalmente que está basado

¹ Centro Universitario UAEM Temascaltepec.

² Instituto en Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR). Universidad Autónoma del Estado de México.

*Autor para correspondencia: angama.agm@gmail.com

en la forma de vida de este tipo de UP y como también al desarrollo social que se establecerá una vez que se disminuyan productos como la leche o el queso que forman parte de la vida cotidiana de la zona de estudio. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es evidenciar la importancia de la ganadería y MO, ante retos sociales y cambios en orientación de la producción de ganado bovino en Tejupilco, Estado de México.

Metodología

Zona de estudio

El municipio de Tejupilco, se ubica en la porción suroeste del estado de México; colinda al norte con Otzoloapan, Zacazonapan, Temascaltepec, San Simón de Guerrero y Luvianos; al sur con Amatepec y Sultepec; al este con San Simón de Guerrero, Texcaltitlán y Sultepec y al oeste con los estados de Guerrero, Michoacán y el Municipio de Luvianos (Plan de Desarrollo estado de México 2008-2011). Está 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 oeste. A una altitud de 1,340 msnm, con una superficie accidentada, el clima varía de cálido a subhúmedo y a semicálido húmedo.

Recopilación de información y tamaño de muestra

Para recopilar la información primaria se utilizó una encuesta estructurada, realizada mediante entrevista directa a los titulares de las UP de ganado bovino. Fue estructurada con el objeto de obtener información sobre las características generales de las UP; el uso y aprovechamiento de la tierra; la estructura familiar y MO; el hato (estructura y tipo racial); el manejo reproductivo, sanitario y del ternero; la alimentación y el manejo del pastoreo; las instalaciones, maquinaria y equipos; comercialización de productos (tipo, cantidad de producto y vías de comercialización), y finalmente los ingresos, los subsidios y los costos. Para la obtención de la muestra de productores susceptibles de estudio, previamente se analizaron los censos proporcionados por las Asociaciones Ganaderas Locales. Durante el trabajo de campo se logró encuestar a 55 ganaderos, superando así la muestra, esto de acuerdo a la ecuación descrita por Hernández *et al.* (2004), que a continuación se muestra.

$$n = \frac{N}{1 + (N * 0.1^2)}$$

$n=N1+(N \times 0.12)$ $n=N1+(N \times 0.12)$ Donde: n = Tamaño de la muestra, N = Tamaño de la población y 0.1= Error estándar, determinado por el investigador.

La colecta de información fue entre septiembre de 2009 y junio de 2013. La situación y perspectivas ante retos sociales y cambios en la orientación de la producción actual de las UP se realizaron agrupándolas según el tamaño del hato en Unidades Ganaderas Totales (UGT). Se

formaron cuatro estratos considerando la distribución de la muestra estudiada y siguiendo el método de Sturges de acuerdo a Vilez (2001) para la obtención de los estratos, por lo que los estratos quedaron de la siguiente manera: estrato 1 = 18 UP con menos de 10 UGT (32.7%); estrato 2 = 18 UP de 11 a 21 UGT (32.7%); estrato 3 = 8 UP de 22 a 31 UGT (14.6%) y estrato 4 = 11 UP con más de 32 UGT (20.0%). Mismos que para efectos de descripción de resultados, fueron denominados E1, E2, E3 y E4, respectivamente.

Resultados

Características estructurales de las UP

Se observó que 65.4% de las UP están incluidas en los estratos de menor tamaño (E1 y E2) y el 34.6% en los de mayor tamaño (E3 y E4), las UP con mayor disponibilidad de superficie agrícola útil (SAU) se agruparon en E3 y E4, lo que coincide con el mayor número de UGB, mientras que en los estratos E1 y E2 se encuentran las que menor superficie tienen. Respecto a la proporción de cultivos agrícolas (ha de CA) y superficie forrajera (ha de SF), se destaca la importancia de SF (78.2% de la SAU total), principalmente en E3 y E4. Así mismo, se puede observar que, los CA son importantes, aunque en menor proporción para estratos de menor tamaño, tal es el caso de E1 y E2, que cuentan con 24.8% en promedio de estas superficies. El CA que destaca es el cultivo de maíz en condiciones de temporal. Dentro de la información destaca, la importancia de las superficies con pastos, principalmente de praderas y pastos naturales en el caso del E3 y E4. Algunas de las especies características son pasto estrella africana (*Cynodon plectostachyus*) y llanero (*Andropogon gayanus*). Dentro del Estado de México, Tejupilco es uno de los municipios caracterizados por una superficie accidentada, lo que ubica a la ganadería como una actividad idónea para este tipo de condiciones, similar a lo que reporta Piedra (2010) que indica que de la superficie total, 78.0% del municipio se dedican a la actividad ganadera debido a la dificultad para realizar otro tipo de actividad.

El tamaño medio del hato varía en función del estrato, siendo mayor E4 seguido de E3, E2 y E1 respectivamente. En este sentido, es importante resaltar que esta presentación se debe a que las UP se clasificaron en función de UGT totales, por lo que la secuencia fue de menor a mayor, como se observa en la figura 1.

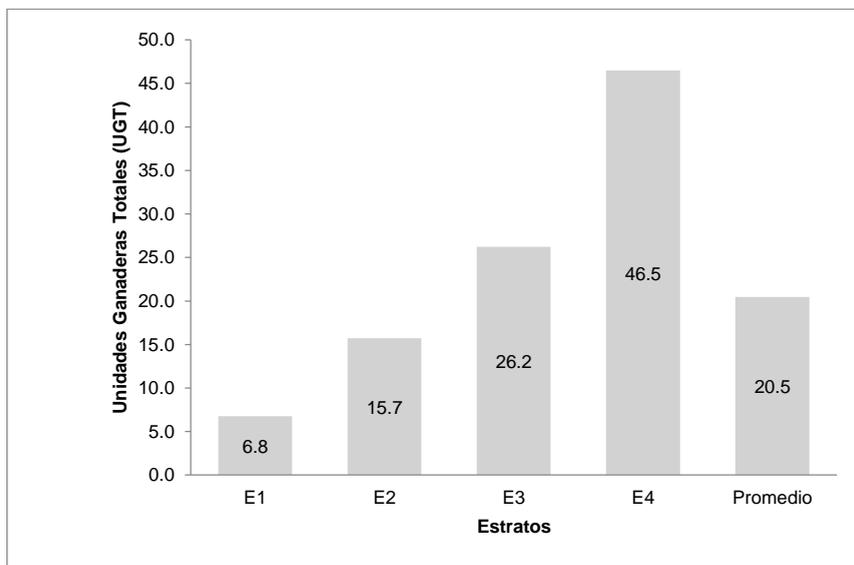


Figura 1. Disponibilidad de unidades ganaderas totales (UGT) en las UP

Características estructurales de la familia

La estructura de la familia se muestra en el cuadro 1. Se observa la presencia de familias relativamente pequeñas, ya que se cuenta con la presencia de alrededor de cinco personas en la familia, siendo E4 el estrato que menor número de integrantes de la familia presenta. La edad de los titulares de las UP es de aproximadamente 60 años. El 32.7% de los titulares no cuentan con estudios, 54.6% cuentan con primaria, 7.3% estudios de secundaria, 1.8% preparatoria y el 3.6% licenciatura. Una característica importante de estos sistemas ganaderos mostrada en el cuadro 1, es que en la mayoría de los casos (56.0%), la actividad se inició por que la explotación fue heredada de padres a hijos. En relación a la dedicación de los ganaderos a la explotación, se observa que en E3 es a tiempo completo, mientras que en los tres estratos restantes es a tiempo parcial, lo que indica que complementan la actividad con otras actividades económicas no relacionadas con la ganadería o agricultura. En este sentido, los titulares apuestan por la diversificación de ganadería y solo 15.5% indica que esta actividad no es compatible con otras actividades económicas o simplemente no es necesario. Sin embargo, también se observa que en cuanto a decisión de continuidad o mantenimiento de las UP, solo en E3 se observa que todos los ganaderos seguirán con la actividad a diferencia del estrato de menor tamaño en el que un importante porcentaje de ganaderos abandonarán la actividad, mientras que en E4 a pesar de ser el grupo de UP con mayor número de animales, existe mayor incertidumbre

y no garantizan que la ganadería sea su principal actividad para generar ingresos. Sin embargo, del análisis sobresale que 69.1% de los titulares, consideran que la actividad se mantendrá a lo largo del tiempo. Un punto importante para esta continuidad es la disponibilidad de MO. Sin embargo, como se ha comentado en párrafos anteriores, se han observado algunos factores que generan el abandono de esta actividad, por ejemplo el escaso relevo generacional, como lo evidencia García-Martínez (2008) en sistemas ganaderos para carne en condiciones de montaña. Sin embargo, de acuerdo a reportes de Heredia-Nava *et al.* (2011) resaltan la importancia de la educación de los hijos, que se traducirá en la incorporación de innovaciones, tecnologías y como motor de desarrollo y permanencia de las UP.

Cuadro 1
Estructura familiar y principales indicadores de continuidad

Características	E1	E2	E3	E4	Promedio
Personas en casa	5.1	4.9	4.6	3.9	4.7
Edad	56.8	60.6	59.5	63.1	59.7
Dedicación del titular					
Completa	88.9	94.4	100.0	81.8	91.3
Parcial	11.1	5.6	0.0	18.2	8.7
Comienzo de la actividad					
Herencia	44.4	50.0	75.0	54.5	56.0
Compró tierras	55.6	50.0	25.0	45.5	44.0
Continuidad de la explotación					
Si	61.1	72.2	100.0	54.5	72.0
No	22.2	11.1	0.0	9.1	10.6
No saben	16.7	16.7	0.0	36.4	17.4

E1 = Estrato Uno; E2 = Estrato Dos; E3 = Estrato Tres; E4 = Estrato Cuatro.

La antigüedad de las UP tal como se muestra en la figura 2, tiene el mismo comportamiento como el tiempo del titular en la actividad excepto para el E3 donde podemos observar que el tiempo en la actividad es menor a pesar de ser de los estratos con más UGT, lo cual nos pudiera explicar el porqué la especialización, así como la importancia que tiene el haber sido heredada (hasta cierto momento desde corta edad estar rodeado de ganado, y/o cambios importantes al momento de la sucesión de padres a hijos).

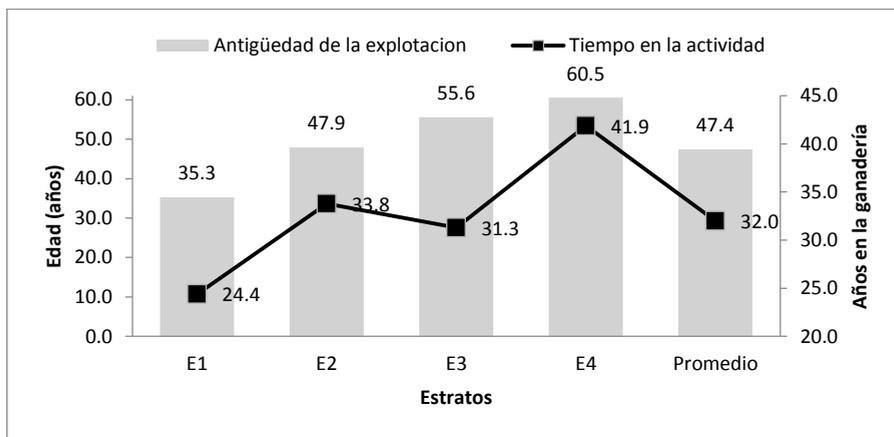


Figura 2. Antigüedad de la explotación y tiempo de los ganaderos en la actividad

Características de mano de obra (MO) disponible

Con relación a lo anterior, la MO disponible en las UP se observa en el cuadro 2. De forma que se cuenta con un promedio de 1.5 unidades de trabajo al año (UTA) por UP. Esta disponibilidad de MO incrementa en función del número de animales en la UP, tal es el caso de E2, E3 y E4. Esta tendencia coincide con el grado de especialización y por lo tanto con la importancia en estos estratos de la MO contratada. Esta situación evidencia, que aproximadamente el 14.2% de la MO es contratada. Se observa que E4, fue el que mayor porcentaje de MO contratada requiere (27.4% del total), debido a la mayor presencia de animales y superficie. Según Ramírez y Juárez (2011), la ganadería es una actividad que demanda un reducido uso de MO, sobre todo contratada. Las UP en la zona de estudio son netamente de tipo familiar (un 85.0% del total de UP) con escasa MO contratada (la poca que se contrata es durante ciertas épocas del año donde se demandan más actividades en la UP).

Cuadro 2
Disponibilidad de mano de obra (MO) en las UP

Estratos	E1	E2	E3	E4	Total
UTA total	0.9	1.8	1.8	2.1	1.5
Mano de obra familiar (UTAf)	0.8	1.5	1.6	1.6	1.3
Mano de obra contratada (UTAc)	0.1	0.2	0.2	0.5	0.2
%UTAf/UTA	93.4	85.2	88.3	72.6	85.8
%UTAc/UTA	6.6	14.9	11.7	27.4	14.2

UTA = Unidades de Trabajo al Año. E1 = Estrato Uno; E2 = Estrato Dos; E3 = Estrato Tres; E4 = Estrato Cuatro.

El municipio enfrenta un proceso social marcado, relacionado con la deserción de MO en edad productiva, propiciado por el alto índice de migración hacia los Estados Unidos o ciudades aledañas a la región. Hernández-Dimas (2010) y Piedra-Matias (2010) en estudios en otras regiones del sur del estado de México, reportaron resultados similares donde mujeres, niños y gente mayor, son los que se encarga de este tipo de actividades económicas y de las cuales depende el sustento familiar, en respuesta a este fenómeno.

Principales indicadores económicos y orientación productiva

Los ingresos de las explotaciones provienen fundamentalmente de la venta de carne (becerros destetados o machos engordados) y de leche aunque en menor proporción, que son los principales productos obtenidos de la actividad ganadera (Cuadro 3), en el que además se hace notar que el ingreso total (IT) está correlacionado con el tamaño del hato y la disponibilidad de superficie. Así E4, es el estrato que mayor IT presenta. Sin embargo, E2 ocupa el segundo lugar, visiblemente mayor a E3. Lo anterior sugiere una especialización en la actividad ganadera que incorpora alrededor del 98.3% del IT.

Cuadro 3
Ingreso total (IT) en las UP de ganado bovino

Variable	E1	E2	E3	E4	Promedio
Venta ganado, leche y queso (\$)	31,715.3	77,564.7	68,093.8	126,405.9	70,950.1
Otros ingresos ^a (\$)	600.0	1,686.7	481.3	18,36.4	1,185.6
IT (\$)	32,315.3	79,251.4	68,575.0	128,242.3	72,135.7
%venta de animales/IT	98.1	97.9	99.3	98.6	98.4

E1 = Estrato Uno; E2 = Estrato Dos; E3 = Estrato Tres; E4 = Estrato Cuatro; \$ = Pesos.

Por otra parte, las explotaciones presentan una orientación hacia la producción de carne, ya que como se observa en la figura 3, un porcentaje elevado del IT, proviene de la venta de ganado (61.0%), sobre todo en E3 y E4, a diferencia de lo que reportó Hernández (2008) en la misma zona de estudio, con una mayor orientación a la producción de leche. No obstante la producción leche es importante, sobre todo en E2, al percibir aproximadamente el 50.0% de sus ingresos por la venta de leche, lo mismo sucede con E1, aunque en menor proporción, característicos de explotaciones de doble propósito.

Así mismo, en la Figura 4, se observa la proporción de los ingresos generados, por la venta de ganado. Se observa que aproximadamente 51.0% del ingreso de la venta de bovinos, proviene del ganado engordado, principalmente en los estratos E1 y E2. E3, se caracteriza por la importancia que supone la venta de becerros destetados y E4 porque un elevado porcentaje de los IT provienen de la venta de animales para reposición lo que puede confirmar el grado de especialización de este estrato. En este sentido Piedra-Matías (2011) en la misma zona, identificó un cambio importante en la orientación a la producción de carne, especialmente en

grupos de tamaño medio, a diferencia de UP pequeñas cuyos ingresos de leche y carne provienen en porcentajes similares (48.4% y 47.8%, respectivamente). Mientras que en unidades de producción grandes, el 79.9% de los ingresos totales provienen de la venta de animales. Améndola *et al.* (2011) mencionan al respecto que pequeños productores lecheros se encuentran limitados por los altos costos que supone la producción de leche, que sumado a los bajos ingresos, afectan la factibilidad económica de estas UP, dando como resultado: i. reducción del ingreso familiar, ii. los jóvenes abandonan la actividad pecuaria y la continuidad de la producción está seriamente amenazada.

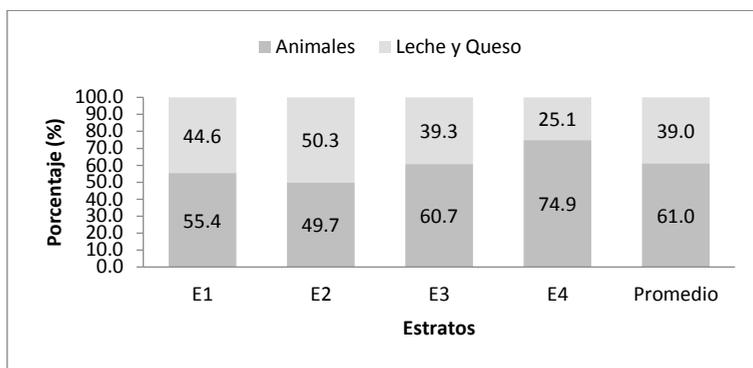


Figura 3. Proporción de ingresos provenientes del ganado bovino

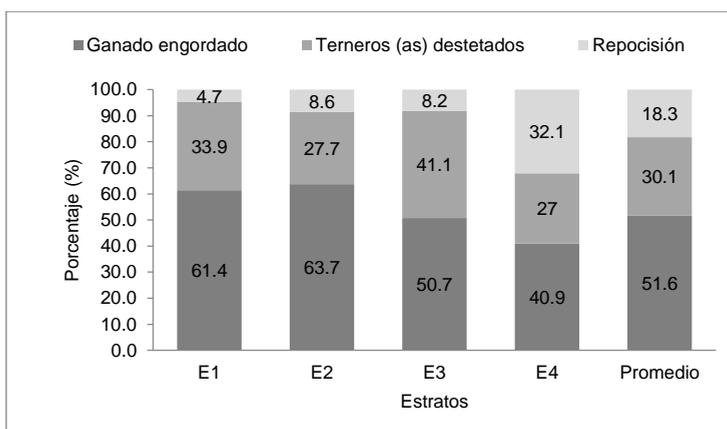


Figura 4. Proporción de ingresos provenientes de la venta de ganado

Los principales costos de la actividad ganadera, se muestran en el cuadro 4, en la que se observa que también están ampliamente relacionados con el tamaño del hato.

Cuadro 4
Costos totales (CT) en las UP de ganado bovino

Variable	E1	E2	E3	E4	Promedio
CT (\$)	2,2755.7	43,975.0	58,714.3	60,445.2	42,468.5
Sanitarios (%)	2.5	4.9	3.5	10.8	5.9
Alimentación (%)	89.8	87.6	87.4	74.9	84.3
Mano de obra (%)	6.3	6.5	7.0	13.4	8.5
Otros costos (%)	1.4	1.0	2.1	0.9	1.3

E1 = Estrato Uno; E2 = Estrato Dos; E3 = Estrato Tres; E4 = Estrato Cuatro; \$ = Pesos

Se observa además que los costos por alimentación superan el 84.3% en promedio, aunque en los estratos E1, E2, E3, superan el 88.3%, debido principalmente a la baja disponibilidad de superficies para la producción de forrajes en la propia explotación y por el elevado uso de insumos externos durante el periodo de mayor escasez de alimentos, sobre todo de alimentos concentrados. Sin embargo, Hernández-Dimas (2010) reportó un menor porcentaje por concepto de alimentación (60.0%), debido principalmente a una mayor extensificación de las UP, pero sobre todo a una reducida presencia de UP con orientación a la producción de leche. Los costos por concepto de MO y sanitarios se incrementan en E4, debido al mayor nivel de especialización. En cuanto a otros costos, relacionados con la compra de pequeño utillaje, apenas es perceptible y homogéneo en los cuatro estratos.

El análisis de las diferencias entre los ingresos y costos de producción se observan en la figura 5, donde se aprecian las ganancias de las explotaciones estudiadas. Estos datos evidencian el reducido ingreso en el E1 y E3, que son los que realizan un mayor gasto por concepto de alimentación del ganado. Por otra parte, un ingreso medio de E2 y E4 es el estrato que mayor ingreso genera, debido a la mayor especialización de estos estratos que hacen un uso eficiente de los recursos de la propia explotación a diferencia de E1 y E3, que echan mano de otros recursos externos, sobre todo concentrados comerciales. Por lo anterior, es evidente que estas UP deben adaptarse a las condiciones que el medio rural en que se desarrollan les propone, como lo han indicado trabajos de García-Martínez *et al.* (2009), bajo las cuales la producción de leche se ve limitada por las condiciones geográficas y por el uso elevado de insumos externos.

El análisis de los indicadores económicos permitió observar la eficiencia con la que se aprovechan los recursos disponibles en las explotaciones y hasta determinado momento visualizar la rentabilidad de estas UP. En relación a los ingresos, se observó que UP pequeñas, obtienen el mayor ingreso por vaca/año, siendo mayor que en los estratos grandes, como se observa en el Cuadro 5. Por otra parte, se observó que el beneficio por ha de superficie es

mayor en E1, seguido de E2 y E4, ya que para este indicador, el E3 es el que menores ingresos percibe. Similar a la tendencia del margen por unidad de trabajo.

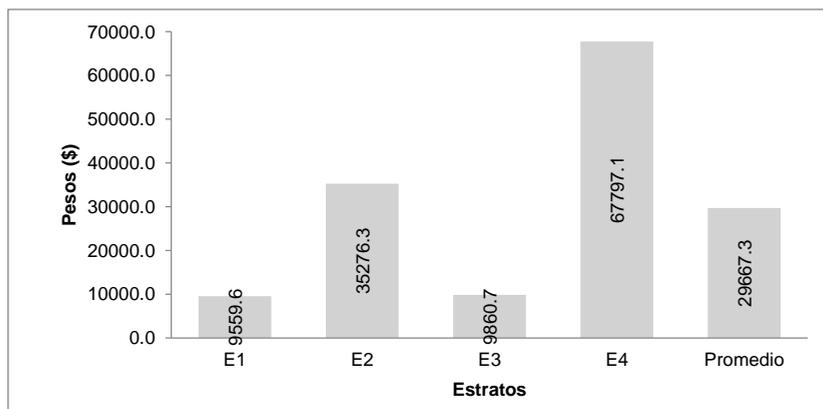


Figura 5. Relación entre ingresos y egresos

Cuadro 5
Costos totales (CT) en las UP de ganado bovino

Variable	E1	E2	E3	E4	Promedio
IT/vaca	8 140.7	7 166.0	6 956.4	4 392.6	6 663.9
IT/ha SAU	12 396.9	9 467.5	1 599.5	5 215.3	8 431.3
IT/UTA	70 715.2	51 439.4	47 356.7	63 611.9	59 588.5

E1 = Estrato Uno; E2 = Estrato Dos; E3 = Estrato Tres; E4 = Estrato Cuatro; \$ = Pesos. IT = Ingreso Total; SAU = ha de Superficie Agrícola Útil; UTA = Unidad de Trabajo Año.

Conclusiones

En función de los resultados obtenidos, en el municipio de Tejuzilco, se observa una gran diversidad de UP, básicamente en estructura, manejo y orientación productiva. En dicha tendencia, la disponibilidad de MO es fundamental (MO familiar), así como del uso y aprovechamiento del recurso tierra y, debido a las condiciones geográficas se ha notado una marcada reorientación a la producción de carne (becerros destetados o animales engordados), resaltando procesos de extensificación sobre todo en UP de mayor tamaño. Mientras que las UP para la producción de leche han sufrido una marcada reducción, debido a los elevados costos de producción y por la dificultad para esta actividad, dadas las condiciones geográficas y climatológicas. En este sentido las UP de producción han tenido que adaptarse a las condiciones que el medio socioeconómico les exige.

Literatura citada

- Améndola, M. RD., Cortez, A.J., Álvarez, S. ME., y Rojas, L. O. 2011. Análisis preliminar de la sustentabilidad de sistemas de producción lechera de Marcos Castellanos, Michoacán. En: La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes. Beatriz A. Cavallotti Vázquez., Benito Ramírez Valverde., Francisco Ernesto Martínez Castañeda., Carlos F. Marcof Álvarez y Alfredo Cesín Vargas. Volumen 2: 14-32.
- Bernués, A., Riedel, J. L., Asensio, M. A., Blanco, M., Sanz, A., Revilla, R. y Casasus, I. 2005. An integrated approach to studying the role of grazing livestock systems in the conservation of rangelands in a protected natural park (Sierra de Guara, Spain). *Livestock Production Science* 96 (1): 75-85.
- Casero, R. F. 2003. Desarrollo sustentable y agricultura ecológica. En: II Jornadas Ibéricas de razas autóctonas y sus productos tradicionales del 19-20 de diciembre de 2003. Consejería de Agricultura y Pesca. Universidad de Sevilla. 25-38.
- Castelan-Ortega, O. A., Fawcett, R. H., Arriaga-Jordan, C. y Herrero, M. 2003. A Decision Support System for smallholder campesino maize-cattle production systems of the Toluca Valley in Central Mexico. Part II: Emulating the farming system. *Agricultural Systems*. 75 (1): 23-46.
- Contreras-Jaramillo, R. 2011. Descripción del sistema ganadero actual en el municipio de Tejupilco Estado de México. Tesis de Licenciatura. Ingeniero Agrónomo Zootecnista. Centro Universitario UAEM Temascaltepec. 73 p.
- 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 p.
- García-Martínez, A., Piedra, M. R., Hernández, D. G., Contreras, H. R., Flores, C. M., Rebollar, R. S y Albarrán-Portillo, B. 2009. Los sistemas de ganado bovino en el Municipio de Tejupilco. Estado de México. Tipificación de explotaciones. En: Cavallotti, A. B., Vázquez, F. C., Álvarez, M y Ramírez, V. B. (2009). *Ganadería y Seguridad Alimentaria en tiempos de Crisis*. Universidad Autónoma de Chapingo. 279-290.
- Heredia-Nava, D., Espinoza-Ortega, A., Sánchez-Vera, E., Arriaga-Jordan, CM. (2011). Adopción de tecnología en estrategias de alimentación en sistemas de producción de leche en pequeña escala, en el centro de México. En: La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes. Beatriz A. Cavallotti Vázquez, Benito Ramírez Valverde., Francisco Ernesto Martínez Castañeda., Carlos F. Marcof Álvarez y Alfredo Cesín Vargas volumen 2: 267-278.
- Hernández, S. R.; Fernández, C. C. y Baptista, L.P. 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 del sur del Estado de México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma del estado de México. 250 p.
- Hernández-Dimas, G. 2010. Tipificación de los Sistemas de Ganado Bovino en el Municipio Tlatlaya estado de México. Tesis de Licenciatura. Ingeniero Agrónomo Zootecnista. Centro Universitario UAEM Temascaltepec. 63 p.
- Olaizola, A. y Gibon, A. 1997. Bases teóricas y metodológicas para el estudio de las UP ganaderas y sus relaciones con el espacio. La orientación de la escuela francesa de sistemas. ITEA 93 (1): 17-39.
- Pflimlin, A. y Perrot, C. 2005. Diversity of livestock farming systems in Europe and prospective impacts of the CAP reform. 56th Annual Meeting of European Association for Animal Production. Uppsala, Sweden. 5-8 June 2005.
- Piedra-Matías, R., Hernández-Dimas, G., Albarrán-Portillo, B., Rebollar, R. S y García-Martínez, A. 2011. Tipología de las UP de ganado bovino en el Municipio de Tejupilco, estado de México. En: La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes. Beatriz A. Cavallotti Vázquez., Benito Ramírez Valverde., Francisco Ernesto Martínez Castañeda, Carlos F. Marcof Álvarez y Alfredo Cesín Vargas, volumen 2, pp. 205-218.
- Piedra-Matías, R. 2010. Modelización de los Sistemas de Ganado Bovino en el Municipio de Tejupilco, Estado de México. Parte II. Tipificación de las UP de Ganado Bovino. Tesis de Licenciatura. Centro Universitario UAEM Temascaltepec. 66 p.
- Plan de Desarrollo del Estado de México. 2011. Pilar 2: Seguridad Económica 2008-2011. Gobierno del Estado de México. pp. 67-117.
- Ramírez, V.B y Juárez, S. JP. 2011. Ganadería familiar y alimentación de familias rurales pobres en el estado de Puebla, México. En: La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes. Beatriz A. Cavallotti Vázquez, Benito Ramírez Valverde, Francisco Ernesto Martínez Castañeda, Carlos F. Marcof Álvarez y Alfredo Cesín Vargas. Volumen 1: 237-248.
- Serrano, E. M. y Ruiz, A. M. 2003. Bases para un desarrollo ganadero sostenible: la consideración de la producción animal desde una perspectiva sistémica y el estudio de la diversidad de las UP. Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros. 199: 159-191.
- Vilez, E. D. 2001. Estadística básica para universitarios. EUNSA. Navarra, España. 451 p.

Capítulo III

Ganadería familiar
y
de traspatio

Inventario y distribución espacial de la ganadería familiar en municipios de alta y muy alta marginación del estado de Puebla

Benito Ramírez-Valverde¹, José Pedro Juárez Sánchez¹, Claudia Apodaca González¹
Mónica Ramírez Huerta¹

Introducción

En la última década la economía se ha caracterizado por el incremento constante del precio de los alimentos básicos a escala mundial, Cruz *et al.* (2011: 78) mencionan que los productos primarios aumentaron aproximadamente un 195% en términos reales durante el periodo comprendido entre 2001 y 2008. En el sector pecuario de acuerdo a la FAO (2011a: 64) los incrementos mayores afectaron a la carne de ovino, que subió un 35%, seguida de las carnes de ave de corral y de vacuno, que subieron un 16 y 12%, respectivamente. Con el comportamiento de los precios, se considera que se llegó al final de la disminución de los precios reales de los productos básicos agrícolas y pecuarios.

Entre las causas que impulsan este crecimiento en el sector agrícola se puede citar la demanda de productos agrícolas para la elaboración de biocombustible y para la alimentación de especies pecuarias; en el sector pecuario obedeció principalmente a una demanda de importaciones, particularmente de los mercados asiáticos y de Rusia, que ha impulsado el comercio mundial de la carne en un 3.6% (FAO, 2011a: 64). También influye la política agrícola y el crecimiento demográfico; y se debe de tener en cuenta los cambios en la demanda de alimentos que están en función de factores sociales, económicos y demográficos (Jahn, 1991: 36). Se puede decir que los precios altos en los alimentos conducen a la inseguridad alimentaria de la población, ya que es resultado de una disponibilidad o acceso limitado de los hogares o de los individuos a los alimentos (CONEVAL, 2010: 12).

Se debe destacar que se está asistiendo a la reestructuración de la demanda de alimentos pecuarios en los países en desarrollo, como consecuencia del rápido crecimiento económico que ha conducido a dietas que se diversifican, alejándose de los alimentos con harinas e introduciendo más productos cárnicos; es el caso de China, India y Brasil (Graciano, J. 2008: 179; Llambí, 2009: 17). Se estima que de 2008-2017, la producción mundial de carne crecerá en torno al 2% anual debido a las constantes inversiones, al aumento de la capacidad, las mejoras en las infraestructuras y técnicas en la producción de carne, en particular en países más dinámicos como China, Brasil y –en el caso de porcino y avicultura– Argentina (Escribano, 2009: 98). A escala mundial, el consumo total de carne se incrementará de 84 a 86.7 kg/hab/año en 2014 y se espera que la carne de cerdo (50%) y de ave (28%) sean las más consumidas (Escribano, 2009: 100). En México, por tipos de carne consumido por la población mexicana, destaca la carne de bovino ocupa el 28% del volumen total, le siguen las aves (41%),

¹ Colegio de Postgraduados.

cerdo (26.5%) y los otros tipos de carnes -ovino, caprino principalmente- (4.5 %) (SAGARPA, 2010).

Pero ello no significa que todos tengan acceso a este tipo de alimentos, la FAO (2011b: 8) menciona que entre 2007 y 2008, el número de personas subnutridas se mantuvo básicamente constante en Asia -con un incremento del 0.1%- y aumento un 8 % en África. En el país, la situación alimentaria de la población presenta índices de subnutrición, deficiencia calórica de la población vulnerable y desnutrición en comparación con otros países de la región. La subnutrición a pesar de que se ha mantenido en 5% en los últimos 15 años, en términos reales ha aumentado el número de personas (Robles, H., López, F. y Rangel, G., 2009: 6). Se puede decir que el problema de la alimentación en nuestro país se da fundamentalmente entre la población indígena y mestiza -clase media-, en ese sentido Ortiz *et al.* (2005: 17) mencionan que en el primer grupo su alimentación se basa en el consumo de maíz, frijoles, chile y algunas verduras, azúcar, café y pequeñas cantidades de carne o huevo. En el otro grupo, se distingue por el incremento del consumo de frijol, leche, carne y huevo, así como el consumo de alimentos industrializados como pastas para sopas, harinas de trigo y refrescos. En una investigación realizada por el CONEVAL (2010: 30) menciona que el consumo en México de carnes, pescados y mariscos, el porcentaje de hogares que reportan el consumo sugerido es menor de quince en hogares no indígenas y menor de ocho en el caso de indígenas.

Ante los problemas de pobreza y de inseguridad alimentaria es necesario adoptar el enfoque territorial del desarrollo rural, que de acuerdo a Delgadillo (2006: 102) es una propuesta centrada en los puntos de interacción entre los sistemas humanos y los ambientales, a partir de la cual se impulse la integración de los sistemas productivos propios del campo y se genere el bienestar y la inclusión del mayor número posible de grupos sociales relegados. Con ello, se pretende que no solo se dirija la política pública al sector agrícola, sino también al sector pecuario de traspatio, así como a las actividades de corte no agrícolas para fomentar la seguridad alimentaria entre la población con menos recursos económicos. Ello significa emprender acciones para que la ganadería de traspatio represente una oportunidad para mejorar la alimentación de la población pobre de los espacios rurales. Este tipo de explotación es importante en el país, debido a que el 75% de la población rural cría animales en los traspatios de sus viviendas (Berdugo, 1987), y no representan un importante gasto económico para las familias que la practican. Se caracterizan por criar un conjunto de animales en donde destacan los bovinos, ovinos, cerdos, aves, entre otros. La finalidad de su producción depende de la especie, pero se destina fundamentalmente para su autoconsumo o para crear un fondo que le permita a la familia subsistir en épocas de crisis (Rejón *et al.*, 1996: 49). Ante las grandes carencias de grandes masas de la población rural, el traspatio es importante en la producción de alimentos y también puede contribuir a disminuir la pobreza de la población rural y especialmente la indígena.

La ganadería de traspatio se realiza en los patios de las casas-habitación de los habitantes de las comunidades rurales y se caracterizan tener diversas especies animales, y donde

generalmente se hace uso de pocos insumos, escaso manejo sanitario y el empleo de mano de obra familiar en su manejo, con destacada participación de la mujer. Los productos obtenidos en el traspatio se dedican principalmente al autoconsumo y el excedente se destina al mercado local para satisfacer sus necesidades básicas. La gran importancia del traspatio es que proporciona alimentos a las familias rurales en condiciones de pobreza, siendo la principal fuente de proteínas, además la venta de los productos del traspatio pueden servir para cubrir alguna emergencia familiar. Otra característica ganadería del traspatio es su persistencia a través del tiempo y que constituye una estrategia de sobrevivencia de la unidad de producción campesina. El objetivo de este trabajo es presentar el inventario de las especies animales en el traspatio de las familias campesinas pobres, así como su distribución espacial en 56 municipios del estado de Puebla.

Desarrollo del tema

El estado de Puebla está dividido en 217 municipios; su población asciende a 5 779 829 de habitantes, y 3 546 319 de personas se encontraban en pobreza; 968 238 en pobreza extrema (CONEVAL, 2012). Este estudio se realizó en 56 de los 217 municipios del estado de Puebla. En estos municipios se concentran, en términos generales, los más altos niveles de pobreza. Se aplicaron en total 2 212 entrevistas a los productores de esta región. El tamaño de muestra por municipio varió de entre 20 entrevistas como mínimo, hasta un máximo de 80 productores entrevistados. Los municipios incluidos en el estudio fueron los siguientes: 1) Acateno; 2) Ahuatlan; 3) Albino Zertuche; 4) Atempan; 5) Atzala; 6) Atzitzihuacán; 7) Ayotoxco; de Guerrero; 8) Calpan; 9) Cohuecan; 10) Coyotepec; 11) Chiconcuautila; 12) Chichiquila; 13) Chietla; 14) Chigmecatitlán; 15) Chignautla; 16) Chilchotla; 17) Epatlán; 18) Guadalupe Victoria; 19) Huauquechula; 20) Huatlatlauca; 21) Huahuchinango; 22) Hueyapan; 23) Ixcamilpa de Guerrero; 24) Jalpan; 25) Jolalpan; 26) Jopala; 27) Juan N. Méndez; 28) Naupan; 29) Nauzontla; 30) Pantepec; 31) Puebla; 32) Quimixtlán; 33) San Jerónimo Tecuanipan; 34) Santa Catarina Tlaltempan; 35) Santa Inés Ahuatempan; 36) Santa Isabel Cholula; 37) Tenampulco; 38) Teopantlan; 39) Tepeojuma; 40) Tepexco; 41) Tianguismanalco; 42) Tlaola; 43) Tlapanala; 44) Tlaxco; 45) Tochimilco; 46) Venustiano Carranza; 47) Xicoteppec; 48) Xiutetelco; 49) Xochiapulco; 50) Xochitlán de Vicente Suárez; 51) Xochitlán todos los Santos; 52) Yaonáhuac; 53) San Simón Yehualtepec; 54) Zacapala; 55) Zautla; y 56) Zihuateutla. Es importante mencionar que dentro de los municipios en estudio, cuatro de ellos fueron seleccionados en los 14 municipios participantes en el programa que ha iniciado actualmente el gobierno federal denominado "Cruzada contra el Hambre". Estos cuatro municipios son Atempan, Huachinango, Puebla y Xicoteppec.

De los 56 municipios considerados en el estudio, el 19.6% son considerados de muy alta marginación; 44.6% de alta marginación, y el 33.9% son ubicados como municipios de marginación media, y un solo municipio corresponde a un municipio con un nivel muy bajo de marginación. Este caso corresponde municipios de Puebla, que es clasificado esta forma porque en

él se encuentra la capital del estado. De acuerdo con los indicadores proporcionados por CONAPO (2010), de los 56 municipios, 50 de ellos tienen más del 70% de su población en condiciones de pobreza. Esta región tiene una población total de 2 514 415, de los cuales 1 264 519 se encuentran en condiciones de pobreza y lo más terrible es que 717 872 personas presentan carencia por acceso a la alimentación. Este último dato nos muestra el grave problema en aspecto de alimentación de la población de los municipios que estudio y también realza la importancia de la ganadería familiar realizada por los habitantes de esta región.

La familia campesina y la ganadería de traspatio

Para este estudio se obtuvo información de 2 212 familias, proporcionada generalmente por el jefe de familia. Con relación a la edad de los productores entrevistados, se encontró que el promedio es de 42.94 años ($s=13.972$), siendo el más joven entrevistado de 17 años y el de mayor edad tenía 92 años de edad. La mayoría de los entrevistados (52.7%) se encontraron dentro del rango de 30 a 49 años de edad.

Una variable importante es la escolaridad y en este sentido se encontró un promedio de asistencia a la escuela bastante reducido, con 3.96 años ($s= 2.963$). La escolaridad más alta encontrada en los entrevistados fue de 13 años, pero el dato preocupante es el gran número de agricultores (19.2%) que nunca asistieron a la escuela. Por otra parte, el 13.1% tuvo una escolaridad mayor a los seis años de primaria. Al hacer la relación de las variables edad y escolaridad, se encontró que al igual que muchos estudios realizados en el campo mexicano, existe una correlación negativa ($r=-.529$; $p<.001$); es decir, los entrevistados de mayor edad tuvieron menor acceso a la escuela.

Sobre el estado civil de los participantes en el traspatio, la mayoría (50.8%) se encuentran en pareja ya sea casados o en unión libre; 15.8% son solteros, viudos, 20.3%, y 13.1% son madres solteras o separadas. El promedio de miembros que componen la familia es de 4.64 ($s= 1.96$), donde la familia más pequeña encontrada está compuesto por un solo miembro y la mayor la integran 12 personas. En el 53.8% las familias están compuestas por cuatro a seis miembros.

Con relación a la persona responsable del traspatio en la parte ganadera, se encontró que en aproximadamente una cuarta parte (24.1%) la responsabilidad recaía en el jefe de familia, en 27.26% en los hijos varones y en 17.95% en las hijas. En el caso de las esposas de los jefes de familia éstas eran responsables en 13.43% de los traspatios. Es destacado también que el traspatio proporcionó ocupación para las personas mayores. y en 12.97% la responsabilidad del manejo ganadero recayó en los abuelos.

El 45% de los entrevistados manifestaron que sus familias se encuentran consideradas dentro del Programa Oportunidades, sin embargo al preguntar sobre si se consideraban pobres, casi la totalidad de los entrevistados (98.8%) manifestaron encontrarse en situación de pobreza. Este resultado muestra que no existe una concordancia entre la percepción de po-

breza de los pobladores de esta región con la clasificación oficial de pobreza mediante el Programa Oportunidades y esta situación requiere la necesidad urgente del replanteamiento de la clasificación de beneficiarios del Programa Oportunidades y, sobre todo, del nuevo programa que está echando andar el gobierno federal de cruzada contra el hambre, de tal manera que tenga mayor cobertura, llegue quien más lo necesita y pueda ser un factor importante para mitigar la pobreza en las regiones marginadas. Respecto al tipo de gastos que realizan las familias con los recursos proporcionados por el Programa Oportunidades, la gran mayoría (80.2%) comentó que se usa en la compra de alimentos. Como ya se mencionó anteriormente, los traspattios donde se realizó el estudio se encuentran ubicados principalmente en municipios de alta y muy alta marginación, además, los entrevistados corresponden a pequeños productores, donde las familias se encuentran en condiciones de pobreza y el traspatio es un apoyo importante en la producción de alimentos para las familias campesinas. En este trabajo se describen las especies animales existentes en los traspattios, el número que compone el traspatio, así como su distribución espacial en el estado. A continuación se presentará cada una de las especies que componen el traspatio y su distribución geográfica. En la figura 1 se muestra la información respecto a las gallinas que poseen las familias en el traspatio.

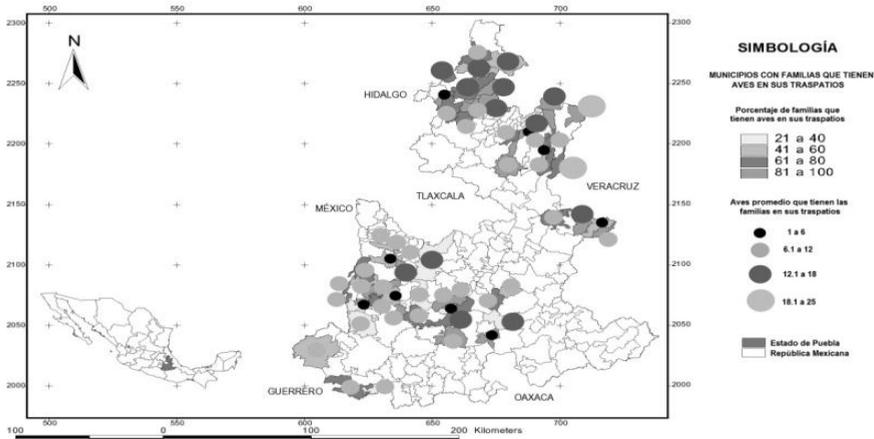


Figura 1.-Distribución espacial de los municipios con porcentaje de familias que cuentan con gallinas y promedio de esta especie en su traspatio

En los 56 municipios estudiados, las gallinas es la especie más distribuida en el estado y se encontró en la totalidad de los municipios estudiados y donde 1 513 familias (68.40%) afirmaron contar con gallinas en su traspatio. Esta fue la especie que se encontró el mayor número de los hogares campesinos. El promedio de gallinas con que contaban fue de 10.52

(CV=0.91). Dentro de los que tenían gallinas en su traspatio, los que menos tenían era sólo un animal y el valor máximo encontrado fue de 102 gallinas. Es necesario mencionar que la mitad de los productores tenían menos de ocho gallinas en su traspatio. Se puede observar que el número de animales con que cuentan las familias campesinas es pequeña y que realmente sirve para complementar la alimentación mediante el consumo de carne y huevo, aunque esporádicamente se venden los productos derivados del manejo de esta especie para algunos otros gastos del hogar. Revisando la distribución espacial se puede observar que esta especie se encuentra el mayor porcentaje y con mayores promedios en la parte norte del estado, que también es de las zonas más deprimidas de Puebla. Otra de las aves que se tienen en los traspatios es el guajolote, que se encuentra en el 91.07% de los municipios y la distribución puede observarse en la figura 2.

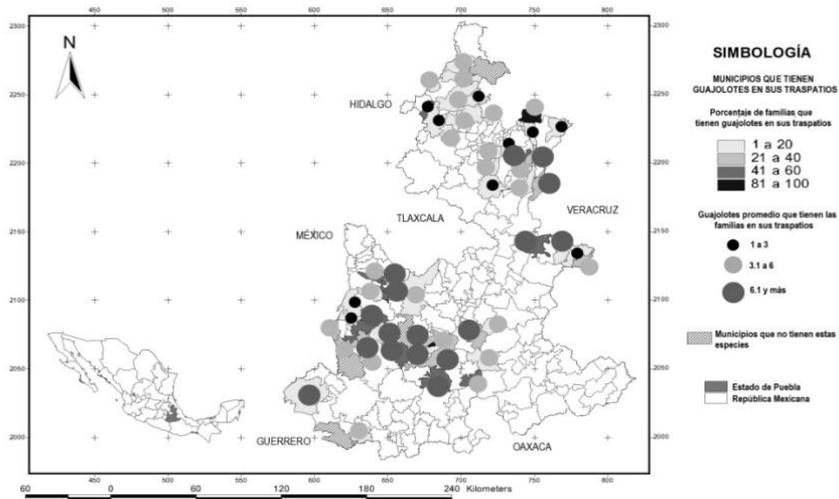


Figura 2. Distribución espacial de los municipios con porcentaje de familias que cuentan con guajolotes y promedio de esta especie en su traspatio.

Aproximadamente una cuarta parte de las familias tiene esta especie (23.01%), contando en promedio con 5.85 (CV=0.96) guajolotes por familia. El número mínimo de guajolotes fue uno, y se encontró un traspatio con 40 animales de esta especie. Aproximadamente la mitad de los productores con guajolotes (51.1%) tienen cuatro o menos de estos animales. Esta especie predomina en la región nororiental del estado y la Mixteca. Continuando con las aves, los partos en los traspatios se presentan en la figura 3.

Ganadería familiar y de traspatio

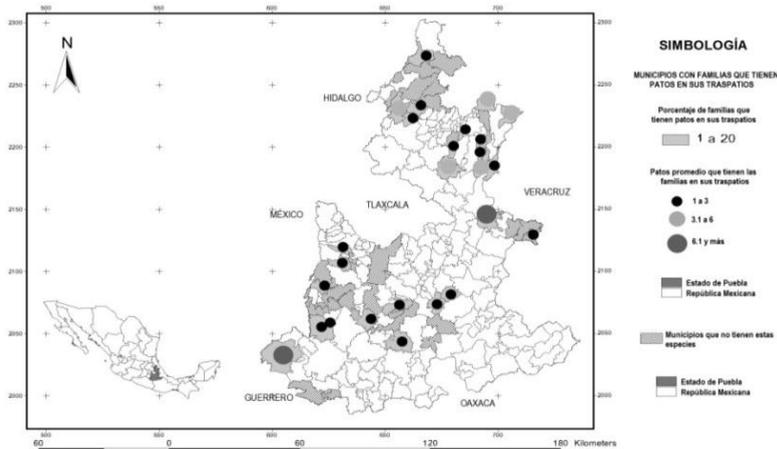


Figura 3. Distribución espacial de los municipios con porcentaje de familias que cuentan con patos y promedio de esta especie en su traspatio

Como puede observarse, la presencia de patos es muy escasa y sólo se encontró en 25 municipios, donde sólo se encontraron en el 1.72% de los hogares. De las familias que cuentan con patos, el número mínimo es uno y el máximo 16, con un promedio 3.05 (CV= 0.94) patos por familia. Con relación a la presencia de conejos, en la Figura 4 se muestra su distribución y promedio en el estado.

En este caso, al igual que los patos, los conejos son muy escasos y sólo se encuentran en el 37.50% de los municipios y en 3.16% de los hogares. Dentro de los que tienen esta especie, el promedio es de 4.2 (CV=0.94) Conejos con un mínimo de uno y un máximo de 23. Los conejos se ubican básicamente en el municipio de Guadalupe Victoria, Tenampulco y Xiutetelco, donde más de la tercera parte de los productores entrevistados en esos municipios cuentan con conejos, entonces podemos ver que esta especie se encuentra muy localizada como se observa en la figura cuatro. La tenencia y promedio de porcinos en la región estudiada se muestra en la figura 5.

El 34.20% de las familias tienen cerdos en su traspatio. Dentro de los que tienen esta especie, el promedio es de 2.86 (CV=0.89) cerdos con un mínimo de uno y un máximo de 36. El número de cerdos que poseen las familias es escaso y se encontró que en el 77.6% de los casos, tenían tres o menos cerdos. La propiedad de borregos en las familias campesinas se muestra en la figura 6.

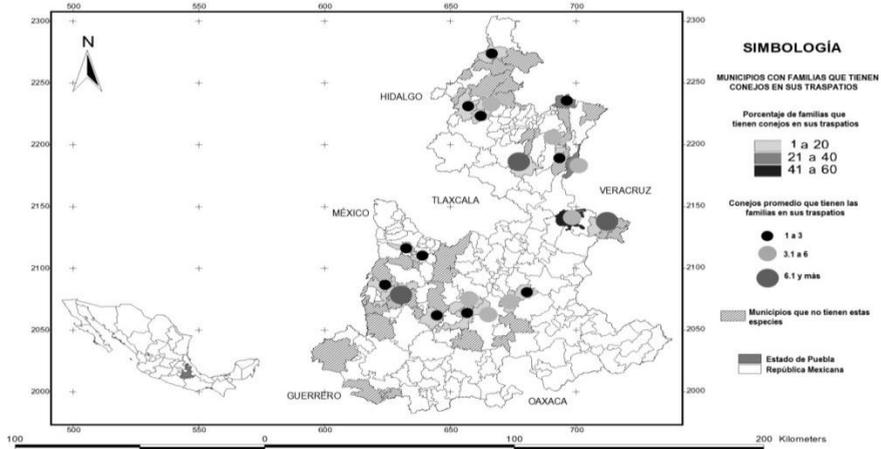


Figura 4. Distribución espacial de los municipios con porcentaje de familias que cuentan con conejos y promedio de esta especie en su traspatio

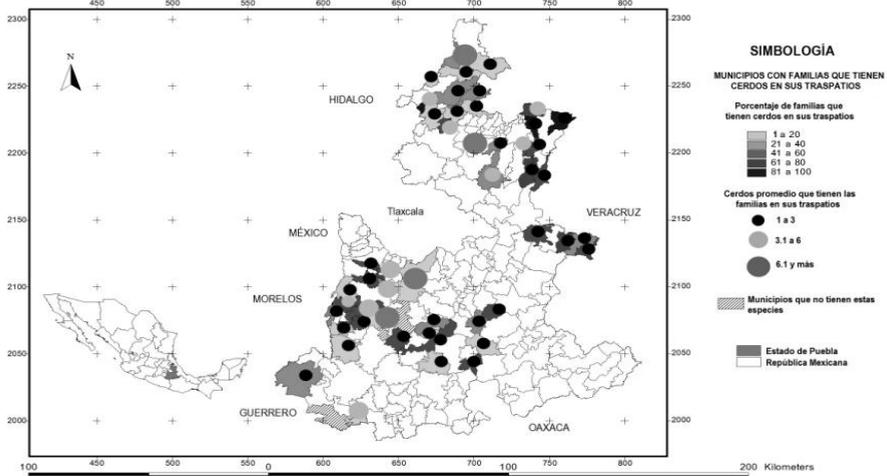


Figura 5. Distribución espacial de los municipios con porcentaje de familias que cuentan con cerdos y promedio de esta especie en su traspatio.

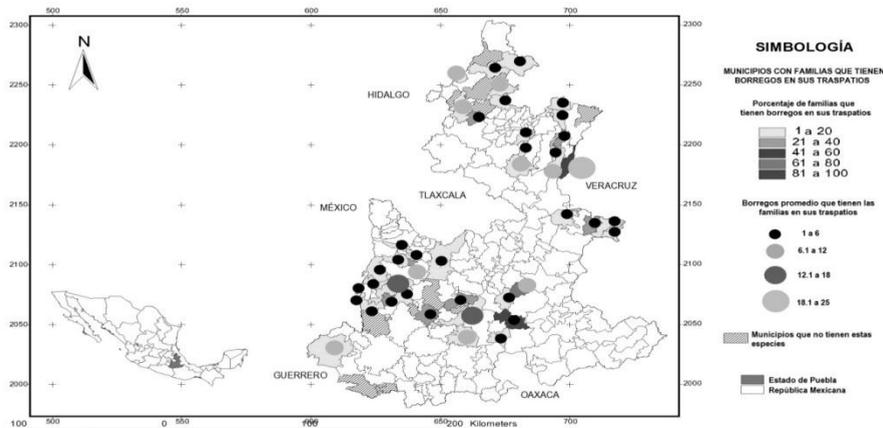


Figura 6. Distribución espacial de los municipios con porcentaje de familias que cuentan con borregos y promedio de esta especie en su traspatio

Los borregos es una especie que tiene el 12.61% de las familias, con un promedio de 5.45 (CV= 1.12) borregos por familia. El número mínimo fue uno y se encontró una familia con 58 animales de esta especie. El 53.4% de los productores tienen tres menos de estos animales. Esta especie en predomina en la región nororiental del estado. Con relación a la tenencia de chivos por las familias campesinas, en la figura 7 se presenta su distribución en la región estudiada.

Esta especie la tiene el 10.58% de las familias, con un promedio de 9.6 (CV= 1.08) chivos por familia. El número mínimo de chivos fue uno y en el número máximo de animales de esta especie poseídas por las familias campesinas fue de 70. Tres cuartas partes de los productores con esta especie poseen 11 o menos chivos. La ubicación espacial de esta especie es predominantemente en la región mixteca. Con relación a las especies mayores, los bovinos en los traspacios se presentan en la figura 8.

El 9.22% de las familias tienen ganado vacuno en su traspatio. Dentro de los que tienen esta especie, el promedio es de 2.86 (CV=0.91) pacas con un mínimo de uno y un máximo de 19. El número de bovinos que poseen las familias es muy reducido, obviamente por ser especies mayores, que requieren mayor espacio, mayor gasto en el mantenimiento y se encontró que en el 81.9% de los casos, tenían tres o menos vacas.

La ganadería en la seguridad alimentaria de las familias campesinas

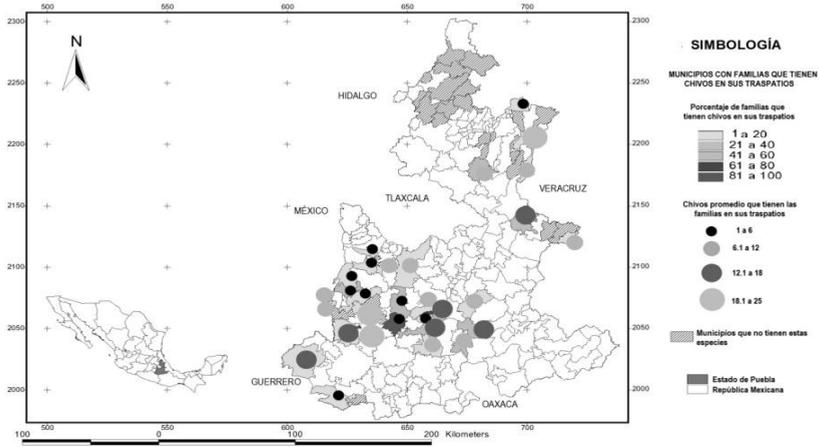


Figura 7. Distribución espacial de los municipios con porcentaje de familias que cuentan con chivos y promedio de esta especie en su traspatio

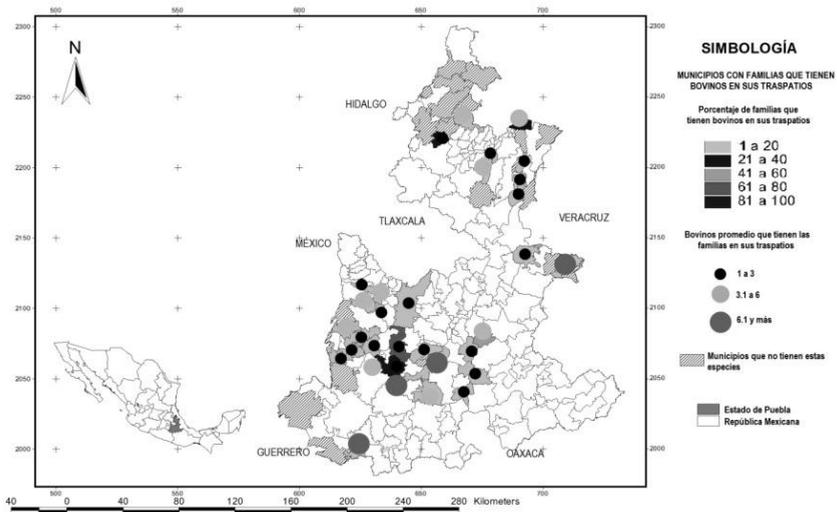


Figura 8. Distribución espacial de los municipios con porcentaje de familias que cuentan con bovinos y promedio de esta especie en su traspatio

Conclusiones

Las familias campesinas de la región se encuentran en condiciones de pobreza, de acuerdo con su percepción, sin embargo los programas asistenciales del estado no llegan a toda la población, y en el caso de los participantes en los programas, en su gran mayoría los recursos proporcionados son destinados a la alimentación de la familia. El traspatio es una fuente importante en la producción de alimentos para las familias campesinas y contribuyen a mitigar la pobreza. Respecto a las especies animales que poseen las familias campesinas, se encontró que existe una gran diversidad de especies animales, variando espacialmente de acuerdo a las condiciones ambientales, así como aspectos sociales, económicos y culturales de las familias de la región. Por otra parte, el número de animales en la unidad familiar es reducido. El traspatio es una estrategia de sobrevivencia de la unidad de producción campesina.

Literatura citada

- Berdugo, J. G. 1987. Estudio de la ganadería familiar en el municipio de Sucilá, Yucatán. Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Postgraduados, Montecillos estado de México, México.
- CONEVAL. 2010. Dimensiones de la seguridad alimentaria: Evaluación Estratégica de Nutrición y Abasto. CONEVAL, pp. 112.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social CONEVAL (2012). Resultados de pobreza 2012, Estado de Puebla, Anexo Estadístico 2010. Disponible en: <http://www.coneval.gob.mx>
- Cruz, M., Sánchez, A. y Amann, E. 2011. México: Alza de precios de los alimentos y restricciones al crecimiento. CEPAL, núm. 105, pp. 77 – 93.
- Delgadillo, J. 2006. Dimensiones territoriales del desarrollo rural en América Latina. Problemas del Desarrollo, vol. 37, núm. 144, pp. 91 – 120.
- Escribano, C. 2009. Las demandas y ofertas globales de carne y leche. ¿Compite la producción de carne con el suelo y el agua para los vegetales? ¿Hay problemas con las emisiones de la ganadería? Mediterráneo Económico, núm. 15, pp. 87 – 101.
- FAO. 2011a. Perspectivas Alimentarias. Análisis de los mercados mundiales. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, noviembre, pp. 162.
- FAO. 2011b. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo ¿Cómo afecta la volatilidad de los precios internacionales a las economías nacionales y la seguridad alimentaria? Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, pp. 57.
- Graciano, J. 2008. Crisis de los alimentos: lecciones de la historia reciente. Estudios Agrosociales y Pesqueros, núm. 218, pp. 171 – 196.
- Jahn, H. 1991. Ajustes estratégicos de las empresas agroalimentarias. Estudios Agro-sociales, núm. 15, pp. 33 – 63.

- Llambí, L. 2009. Agro-combustibles, seguridad alimentaria y desarrollo rural: el debate y los dilemas de política. *Agroalimentaria*, núm. 28, pp. 15-23.
- Ortiz, A. S., Vázquez, V., Montes, M. 2005. Alimentación en México: enfoques y visión a futuro. *Estudios Sociales*, núm. 25, pp. 8 – 34.
- Rejón, M. J., Dajér, A. F. y Honhold, N. 1996. Diagnóstico comparativo de la ganadería de traspatio en las comunidades de Texán y Tzucalá de la zona henequera del estado de Yucatán. *Veterinaria México*, núm. 1 pp. 49 - 55.
- Robles, H., López, F. y Rangel, G. 2009. Informe sobre avances en el derecho a la alimentación. México. Edit, Fundación Ayuda en Acción, International Food Security Network, Action Aid Americas e Iniciativa América Latina y Caribe sin Hambre, pp. 35.
- SAGARPA. 2010. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación: Base de datos en línea, página oficial de SAGARPA. (Consultado: septiembre-noviembre 2010).

Contribución de la ganadería familiar en los aspectos socioeconómicos de las familias rurales en la Sierra Norte de Puebla

Ignacio Vázquez-Martínez¹, Samuel Vargas-López¹, Ángel Bustamante-González¹,
Francisco Calderón-Sánchez¹, José Luis Jaramillo-Villanueva¹, Glafiro Torres-Hernández²,
Numa Pompilio Castro-González³, Fabián Enríquez-García³

Introducción

La política económica neoliberal que surgió en la década de los 80, fue un enfoque de desarrollo que aceleró el proceso de transformación; el aspecto central de éste fue la liberalización de los mercados extendiendo y profundizando las relaciones mercantiles en todos los ámbitos posibles, al mismo tiempo, intentó crear un marco normativo y reglas económicas que pretendían apoyar por igual a todos los sectores económicos sin hacer distinción entre la agricultura, industria y servicios (Llambí 1994).

Sin embargo, los beneficios que traerían el neoliberalismo y la globalización no sucedieron, por el contrario, aumentaron la pobreza en el campo y se benefició a los agricultores capitalistas de los países desarrollados. Pero aquellos productores dedicados exclusivamente a producir para el mercado interno, han tenido dificultades en adaptarse debido a la competencia de las importaciones de dichos productos. En la década de los noventa los enfoques de desarrollo giraron en torno a la nueva ruralidad y estrategias de vida (*rural livelihoods*). El primero enfatizó la multifuncionalidad de los espacios rurales debido a la creciente importancia de las actividades no-agrarias, mientras que el segundo analiza los activos que la gente posee, la forma en que logra el acceso a dichos activos y los combina de una manera particular en el proceso de producción (Kay, 2007).

Durante ese periodo se identificó que la economía de las familias del medio rural se basaba en la agricultura y ganadería, sus activos (granos, forrajes, esquilmos, ganado) son destinados al autoconsumo y venta de excedentes. Se observó que estas actividades son complementarias, por un lado la agricultura aporta alimentos, mientras que la ganadería provee fertilizante en forma de estiércol y fuerza animal, el ingreso rural se complementaba por venta de mano de obra, remesas y subsidios gubernamentales (Gerritsen y Pleog, 2006).

El componente animal genera ingresos para satisfacer las necesidades básicas de consumo del hogar, compra de insumos, además de resolver necesidades financieras inmediatas como el pago de cuotas escolares, asistencia médica, vestido y alimentación (Kosgey *et al.*, 2008; FAO, 2009). La producción animal involucran al productor y a los integrantes de la fami-

¹ Colegio de Postgraduados Campus Puebla. Contacto vazquez@colpos.mx

² Colegio de Postgraduados Campus Montecillos.

³ Escuela de Ingeniería Agronómica y Zootecnia; Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

lia (Romero, 2004), en muchos casos emplea mano de obra femenina sin recibir retribución económica alguna (Ramírez y Juárez, 2011).

Por lo tanto, el papel de los animales domésticos en la vida de las familias rurales es plenamente reconocido, al ser considerados como activos económicos por la venta de animales vivos, subproductos (piel, lana, pelo y estiércol), renta y préstamo (tiro y sementales), fuente de ahorro y acumulación de riqueza; en el aspecto social (cohesión familiar y arraigo), en el cultural (festividades familiares, religiosas y escolares), además contribuyen a su seguridad alimentaria al proporcionar alimento (carne, leche, queso y huevo) y autoempleo (Núñez-Domínguez, 2005; Vázquez-Martínez *et al.*, 2012a), los cuales son los medios de subsistencia para las familias rurales de escasos recursos y forman parte en su estrategia de vida (Arriaga-Jordán, 2005).

A esta ganadería se le conoce como familiar, tradicional de subsistencia o de traspatio. El traspatio es un espacio exterior aledaño al hogar, en él se cultivan productos agrícolas, frutales, plantas medicinales y es el lugar donde los animales se mantienen atados a un árbol o en corrales rústicos (Ramírez y Juárez, 2011).

El modelo de ganadería familiar se basa en las explotaciones en donde la mayor parte del trabajo para el manejo y crianza de los animales se realiza por el titular y su familia, contratándose excepcionalmente y en temporadas mano de obra asalariada. Algunos elementos de este modelo son a) existe relación entre la explotación ganadera y el territorio, b) una determinada forma de organización del patrimonio familiar y el patrimonio agropecuario formando un patrimonio común, y c) una forma de concebir la rentabilidad de la explotación (rentabilidad económica) y social, al ser considerada por la familia como instrumento de trabajo y autoempleo (Casiano y Vargas, 2011).

Sus características son: a) crianza de razas criollas en pequeños rebaños con bajos índices productivos-reproductivos, b) mínimo uso de insumos y tecnología, c) resistencia a parásitos y enfermedades, d) nula asesoría técnica y e) escasos apoyos gubernamentales (Vázquez-Martínez *et al.*, 2012ab). La diversidad especies animales encontrada en este sistema de producción es amplia, consiste en animales pequeños como aves (pollos, guajolotes, codornices, patos gansos, palomas), conejos, cerdos, ovinos, caprinos, abejas y animales mayores como son bovinos, equinos, mulas y asnos, que cumple un sinnúmero de propósitos (Hernández-Zepeda *et al.*, 2009; Cabrera-Solís *et al.*, 2011).

Por lo tanto, el componente animal representa un importante potencial para mejorar las condiciones de vida de la población rural y contribuir al desarrollo de sus comunidades, sobre todo en la actualidad cuando se presenta un incremento en la demanda de productos de origen animal libres de hormonas y productos químicos por los consumidores en todo el mundo, presentando la oportunidad de participar en este mercado (Arriaga-Jordán, 2005).

Actualmente, el modelo neoliberal basado en el dominio de grandes corporativos que dominan la producción, venta y distribución de alimentos y subproductos de origen animal ha sido cuestionado por académicos, investigadores y sociedad civil, en los aspectos de calidad,

inocuidad, bienestar animal y monopolio. Movimientos como *Slow food*, tiendas de alimentos alternativos, agricultura sustentable constituyen alternativas contra el modelo agroalimentario actual (Hernández-Moreno *et al.*, 2011).

En la Sierra Norte de Puebla, como en el resto del estado se practica la ganadería familiar, la cual es compleja y poco estudiada, desde esta perspectiva, el presente trabajo plantea la hipótesis de que la contribución de la ganadería para las familias rurales es una estrategia de vida que busca un fin económico, además valora los recursos locales (animales), desarrollo de redes familiares y de identidad en la comunidad.

Metodología

El estudio se realizó en Tlatlauquitepec ($19^{\circ}51'10''$ N, $97^{\circ}29'43''$ W) Sierra Nororiente, Tetela de Ocampo ($19^{\circ}49'03''$ N, $97^{\circ}48'26''$ W), Sierra Norte del estado de Puebla (Figura 1). El clima del municipio de Tlatlauquitepec es húmedo con lluvias en verano C(w), el promedio anual de temperatura es de $21\pm 2^{\circ}$ C y precipitación de 1200 mm. La altitud es de 1900 msnm. Para el municipio de la Sierra Norte, la clasificación climática corresponde al tipo templado húmedo con lluvias en verano C (w2). La temperatura media anual es de $19\pm 3^{\circ}$ C y la precipitación pluvial es de 950 mm anuales, a una altitud de 1800 msnm (INEGI, 2012).



Figura 1. Ubicación de la zona de estudio

Los datos fueron colectados con una entrevista directa a productores y un cuestionario previamente elaborado. El cuestionario, estuvo integrado de 45 preguntas relacionadas al sistema de producción, aspectos sociales, económicos, medios de producción y comercializa-

ción. Se aplicaron 135 cuestionarios. La selección de las explotaciones fue aleatoria y proporcional, tomando en cuenta el tamaño de explotación y la ubicación geográfica.

Para el análisis de la información se utilizó el paquete estadístico SAS, mediante el análisis de varianza (ANOVA) con el procedimiento GLM, se obtuvieron medias, desviación estandar, coeficiente de variación, error estandar, mínimos y máximos y la comparación de medias con la prueba de tukey ajustada al $p < 0.05$ (SAS, 2003).

Resultados y discusión

La edad promedio de los jefes de familia fue de 49.3 ± 13.64 años, en un rango de 20 a 78 años (Figura 1). Esta variable influye directamente en las decisiones que toma el jefe de familia de la unidad de producción y de las especies animales que se crían, se observó que a mayor edad del titular de la familia y en ausencia de hijos que ayuden en las actividades ganaderas se dejan de criar especies de animales mayores (bovinos y equinos), esto porque los jefes de familia mayores no pueden manejar a este tipo de animales, temen que por su avanzada edad no puedan dominar a estos animales y sufran algún accidente por estos a la hora del ordeño, carga, labores culturales (yunta), herrado y descornado, por lo cual deciden vender o cambiar por especies menores como cerdos u ovinos, los cuales, argumentan requieren menor manejo.

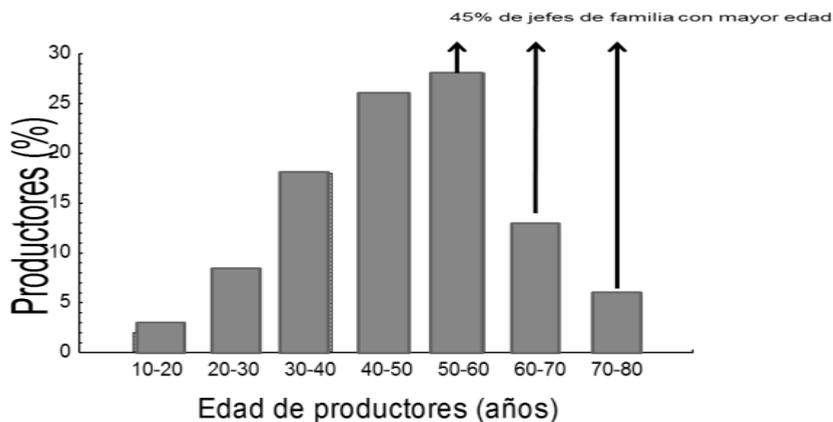


Figura 2. Edad de los productores de Sierra Norte de Puebla

El número de integrantes fue de 5.6 ± 0.26 personas, con un rango de 9 a 3, este componente está muy relacionado con la disponibilidad de mano de obra para el manejo de los animales,

a mayor número de integrantes de menor edad, mayor cantidad de especie ganaderas en la unidad de producción (Cesín-Vargas, 2007). Se observó que en el 87% de las explotaciones, cuando los hijos alcanzan la mayoría de edad abandonan el hogar para dedicarse a diversas actividades como estudio (29%), trabajo asalariado (51%), migración (17%), formación de un nuevo hogar (3%). Por lo tanto, el número de especie y cantidad presentes en la unidad de producción baja.

Otros aspectos sociales que influyen en el número y cantidad de especies presentes en la unidad de producción son la experiencia y escolaridad como se muestra en el Cuadro 1. Otros estudios reportan que la educación es un factor importante en la adopción de nuevas tecnologías, como lo señalan Morales *et al.* (2004).

Cuadro 1

Características sociales de los integrantes de la unidad familiar de la Sierra Norte de Puebla

Concepto	Media+ e. e	Máximo	Mínimo
Integrantes de la familia (Número)	5.60±0.26	13	1
Experiencia (años)	32±1.95	70	1
Escolaridad	4.88±0.42	15	1

Fuente: Elaboración propia con datos de campo, 2013.

La tierra que dispone la unidad de producción se destina para la agricultura, áreas de pastoreo y en algunos casos para bosques. Las explotaciones poseen una superficie agrícola de 4.71 ± 0.32 ha de pequeña propiedad. El tamaño de la parcela se presenta en la Figura 2, donde se observa que el 46.7% de los productores tienen 2 ha, el 33.4% tiene de 2 a 10 ha y el resto (19%) son productores en posesión de superficies mayores a 10 ha.

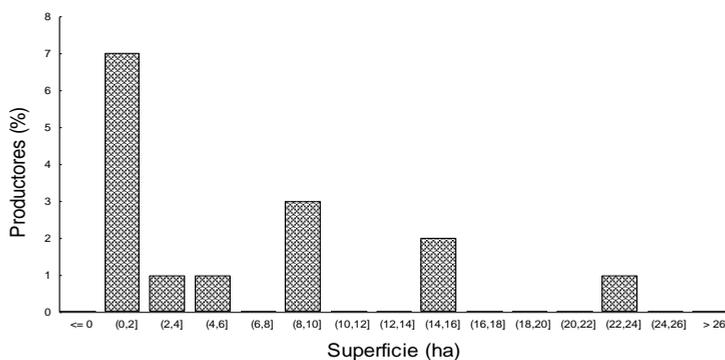


Figura 2. Superficie agrícola en las explotaciones de la Sierra Norte de Puebla

La representación del sistema de producción y las interacciones al interior del mismo se presentan en la Figura 3. El enfoque de sistemas nos permite observar los componentes y/o elementos del mismo y sus interrelaciones, el componente agrícola, frutícola, forestal y ganadero presentes en las unidades de producción. La combinación de estos elementos, sus interrelaciones, la disponibilidad relativa de cada uno de ellos, y las interacciones entre los subsistemas, determinan las estrategias productivas de la familia campesina (Romero, 2004).

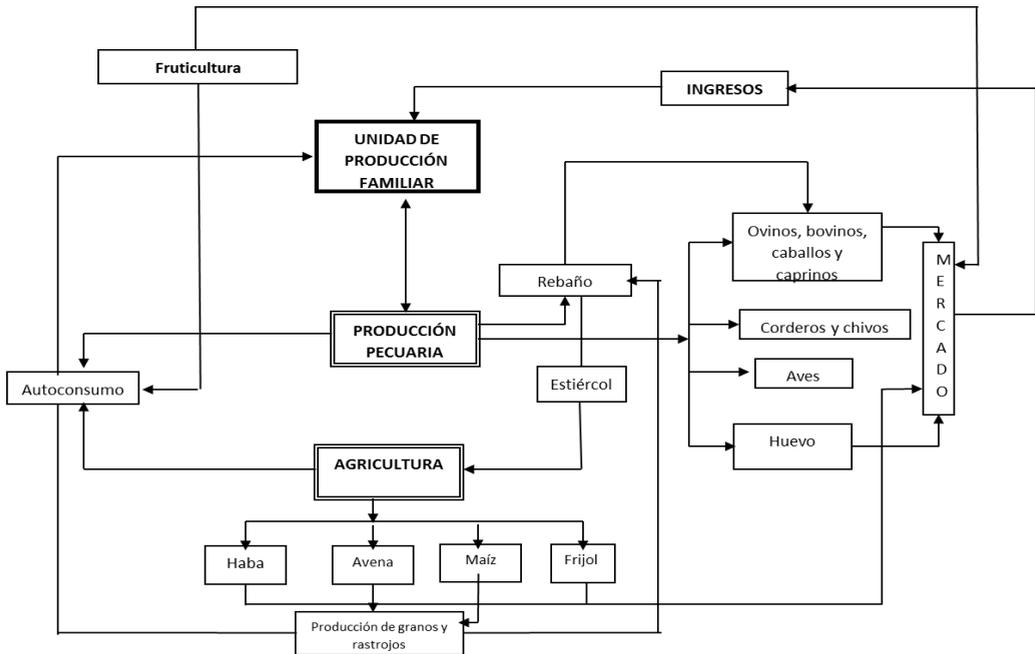


Figura 3. Sistema de producción y las interacciones al interior de la unidad de producción tradicional

Los resultados muestran que la especie con mayor presencia en las unidades de producción son las aves (63%), con un promedio de 33.1 aves, la principal raza que se cría es la criolla, los colores son variados y van desde el rojo, café al avado (azul). El precio de venta por un animal adulto en pie es de \$71.4. El objetivo de producción de esta especie es para autoconsumo (57.1 %), venta en pie (71.42%) y venta de huevo (9.09%), estos resultados concuerdan con los obtenidos por Hernández-Zepeda *et al.* (2012), quienes mencionan que los excedentes de la producción de huevo no son grandes, en su estudio al entrevistar a 17 familias, solo tres (17.6%) vende huevo a los vecinos a un precio de \$1.30.

El inventario ganadero encontrado en las explotaciones es variado, las especies mayores tienen la mayor presencia (Cuadro 2). La segunda especie en importancia son los ovinos, la producción de esta especie es una actividad de subsistencia, los ingresos se obtienen por la venta de animales vivos y subproductos. Los genotipos existentes presentan potencial para poder implementar una estrategia de intervención que incremente los ingresos económicos.

Cuadro 2
Población de ganado de la unidad familiar de la Sierra Norte de Puebla.

Especie	% de productores	Media+ e. e
Aves	82.5	30.4±0.83
Ovinos	85.7	8.36±0.32
Bovinos	45.4	6.0±0.17
Cerdos	36.3	5.0±0.17
Caprinos	18.1	4.1±1.69
Caballos	54.5	2.4±0.08

Fuente: Elaboración propia con información de campo, 2013.

Los ingresos totales de las unidades de producción ascienden a \$14 300.92 pesos anuales por venta ovinos para abasto, \$7 125.24 por concepto de venta de chivos, \$752.19 por venta de aves para abasto, \$1 108.75 por venta de guajolotes y \$6 217.38 por venta de bovinos, \$4 854.25 por venta de cerdos. El ingreso por el concepto de caballos y animales de carga es de \$2 891.65 y solo el 3% de las unidades de producción rentan a los animales en yunta y transporte de mercancías. En la figura 4 se observa la distribución del ingreso por especie animal.

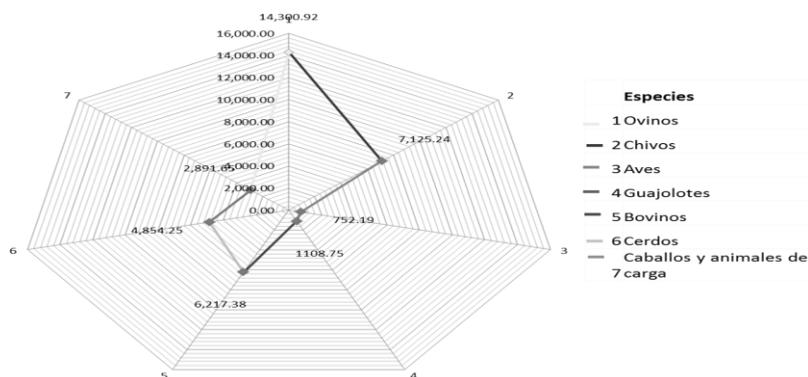


Figura 4. Ingresos por especie animal en la unidad de producción tradicional

Conclusiones

El componente ganadero en las unidades de producción rural de la Sierra Norte de Puebla, juega un rol muy importante en la economía familiar como fuente generadora de recursos económicos y de ahorro en situaciones de emergencia. El sistema de producción combina las actividades agrícolas y pecuarias en un área pequeña denominada traspatio, que limita incrementar el inventario ganadero e intensificar la actividad pecuaria. El empleo mínimo de insumos y tecnología es una característica, que por una parte mantiene la producción libre de hormonas y residuos químicos que afectan la salud humana y que han permitido a la actividad subsistir hasta el día de hoy. Tiene gran importancia fundamental para la familia rural y en este sentido los productores con mayor número de especies e inventario ganadero consideran que se encuentran en mejores condiciones de vida.

Literatura citada

- Arriaga-Jordán, C.M. 2005. Aspectos sociales y económicos de la contribución de los animales domésticos a las estrategias de vida de las familias rurales. En Memoria del VI Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. pp. 20-33.
- Cabrera-Solís, R. Vargas-López, S., Bustamante-González, A., Olvera-Hernández, J.I. 2011. Experiencias en la producción de ganado caprino en el estado de Guerrero. Colegio de Postgraduados Campus Puebla. Pp. 1-6.
- Casiano, V.M.A. y Vargas, L.S. 2011. La ganadería familiar en la montaña de Guerrero. En la ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes, vol. 1. Cavallotti-Vázquez, B., Ramírez-Valverde, B., Martínez-Castañeda F. Marcof-Álvarez, C.F. Cesín-Vargas, A. Coordinadores. Universidad Autónoma Chapingo. pp. 265-275.
- Cesín-Vargas, A., M.A. Fernández, B. Ramírez-Valverde, J.G. Herrera-Haro, D. Martínez-Carrera. 2007. Ganadería lechera familiar y producción de queso. Estudio en tres comunidades del municipio de Tetlatlahuca en el estado de Tlaxcala, México. *Téc Pecu Méx* 45(1):61-76.
- FAO. 2009. Animal Genetic resources information. Special issue: International year of natural fibres. www.fao.org/dad-is.
- Gerritsen P., van de J.D. Pleog. 2006. Dinámica espacial y temporal de la ganadería extensiva: estudio de caso en la sierra de Manatlán e la costa sur de Jalisco. *Revista Relaciones*, 108:166-196.
- Hernández-Moreno, M. del C., A. del C. Andablo-Reyes, A.A. Ulloa-Méndez. Evaluación y perspectivas de las estrategias de integración de la agricultura familiar a las cadenas pecuarias de Sonora. En la ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes, vol. 1. Cavallotti-Vázquez, B., Ramírez-Valverde, B., Martínez-Castañeda F. Mar-

- cof-Álvarez, C.F. Cesín-Vargas, A. Coordinadores. Universidad Autónoma Chapingo. pp. 249-264.
- Hernández-Zepeda J. S., Pérez-Avilés, R., Silva-Gómez, S. E., Toxtle-Tlamani, S., Reséndiz-Martínez, R., J. Hernández-Muller, A. Vargas-López, S. 2009. Aporte de los recursos zoogenéticos a la alimentación de las familias rurales en Huitziltepec, Puebla. En Memoria del X Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Palmira Colombia. pp. 576-580.
- Hernández-Zepeda, J.S., Lungo-Rodríguez A. J., Silva-Gómez S. E., Barreiro-Zamorano S. M., G. Rodríguez-Galván, R. Perezgrovas, L. Zaragoza. 2012. Los animales locales ante las contingencias alimenticias de comunidades rurales. En Memoria del XIII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Paraguay.
- INEGI. 2012. Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. pp. 341-342.
- Kay, C. 2007. Algunas reflexiones sobre los estudios rurales en América Latina. ICONOS. Revista de Ciencias Sociales. pp. 29,31-50.
- Kosgey, I.S., G.J. Rowlands, J.A.M. Van Arendonk, R.L. Baker. 2008. Small ruminant production in smallholder and pastoral/extensive farming systems in Kenya. Small Ruminant Research. Small Ruminant Research, 77:11-24.
- Llambí, L. 1994. Globalización y nueva ruralidad en América Latina: Una agenda teórica y de investigación, en Revista Latinoamericana de Sociología Rural, No. 2, Asociación Latinoamericana de Sociología Rural, Universidad Austral de Chile, Valdivia, pp. 29-39.
- Morales, M.M., D.J.P. Martínez, H.G. Torres, V.J.E. Pacheco. 2004. Evaluación del potencial para la producción ovina con el enfoque de agroecosistemas en un ejido de Veracruz, México. Técnica Pecuaria México, 42:347-359.
- Núñez-Domínguez, D.R. 2005. Los recursos genéticos pecuarios en México. En Memoria del VI Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. pp. 10-18.
- Ramírez, V.B., J.P. Juárez-Sánchez. 2011. Ganadería familiar y alimentación de las familias rurales pobres. En la ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes, vol. 1. Cavallotti-Vázquez, B., Ramírez-Valverde. B., Martínez-Castañeda F. Marcof-Álvarez, C.F. Cesín-Vargas, A. Coordinadores. Universidad Autónoma Chapingo. pp. 237-248.
- Romero, B.J.O. 2004. Demografía, recursos y actividades económicas: la ganadería familiar en comunidades rurales de Puebla y Tlaxcala. Tesis de Doctorado. Colegio de Posgraduados. Puebla, Pue. p. 252.
- SAS. 2003. The analyst application. Second ed. Cary, NC: SAS Inst Inc.
- Vázquez-Martínez, I., Vargas-López S., Bustamante-González, A., Calderón-Sánchez F., Zaragoza-Ramírez, J.L., Castro-González N. P., Enríquez-García F. 2012a. Caracterización del sistema de producción tradicional de ovinos en la Sierra Nororiente de Puebla. En

memoria del 13er Congreso Nacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria. Colegio de postgraduados, Campus Puebla, Puebla. Pue. México. pp. 587-592.

Vázquez-Martínez, I. S. Vargas-López, A. Bustamante-González. F. Calderón-Sánchez, J.L. Jaramillo-Villanueva, N. P. Castro-González, F. Enríquez-García. 2012b. Ovinocultura de traspatio: fuente de ingreso y alimento. En Memoria del III Foro Internacional de Ganadería de Traspatio y Seguridad Alimentaria. Colegio de Postgraduados, Veracruz, México. pp. 25-31.

La pluriactividad y su efecto en la ganadería de traspatio y el manejo del maíz en San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México

José Luis López González¹, Miguel Ángel Damián Huato, Felipe Álvarez Gaxiola, Omar Romero Arenas, Benito Ramírez Valverde, María de Jesús San Germán-Jarquín

Introducción

En México las políticas de apertura de las economías y la liberalización de los mercados agropecuarios, han incrementado los niveles de pobreza y marginación. En Puebla la pobreza aumento de 8.4% en 2008 a 11.3% en 2010, y la carencia alimentaria paso de 27.1% (1531.8 número de personas) en 2008 a 27.4% (1589.5 número de personas) en 2010 (CONEVAL 2012). El trasfondo de esta situación es que se han polarizado las posibilidades de desarrollo en el campo. Por una parte, la crisis de las actividades productivas tradicionales y, por otra, la modernización de las explotaciones agropecuarias orientada a la exportación, que ha dado lugar al surgimiento de nuevos actores rurales (Echanove y Steffen 2005). Lo anterior modifica las estrategias de supervivencia de las familias campesinas, para Sacco y Velleda (2007:158), la diversificación de actividades o pluriactividad es “un fenómeno asociado fundamentalmente a la agricultura familiar y forma parte de las estrategias de supervivencia adoptadas por los pequeños agricultores y campesinos”. Tales estrategias se han desarrollado mediante la combinación de diversas actividades (agrícolas y no agrícolas) que pueden ser realizadas dentro o fuera de las unidades de producción (o dentro o fuera de la comunidad donde radica el productor). De este modo, la aparición de la pluriactividad tiende a estar acompañada a un proceso social de mercantilización, que se refiere a la inserción creciente de individuo y familias, en formas de interacción en las que predominan los cambios mercantiles (Ploeg, 1992).

Es cierto que la pluriactividad puede resultar una eficaz estrategia de sobrevivencia para mejorar el ingreso de los hogares rurales; así lo han demostrado diversos autores que han estudiado este fenómeno (Vernimmen *et al.*, 2002; De Grammont, 2006.; De Janvry y Sadoulet, 2004). Sin embargo, otros estudios (Anseeuw y Laurent, 2007; Deininger y Olinto, 2004) han señalado que los hogares que han diversificado sus ingresos, han reducido la renta agrícola y su dependencia de la agricultura es más baja que la de la peor de los hogares subordinados a las actividades agrícolas. Esto sugiere que la pluriactividad puede ocasionar que el productor, al abandonar (temporal o definitivamente) o descuidar el cuidado de animales de traspatio y la siembra de plantas, reduzca su especialización en los mismos (Damián: 2004). Para Sánchez *et al.* (2004) el manejo de un cultivo es un conjunto de prácticas agronómicas que se cumplen sucesivamente desde la siembra, la cosecha y comercialización.

¹ Colegio de Postgraduados Campus Puebla.

Por otra parte, el campesino tradicional en Puebla tienen como característica común la presencia del traspatio (pedazo de terreno adyacente a la casa habitación, donde se cultivan hortalizas, frutales, hierbas de olor y plantas medicinales, flores, además de la crianza de ganadería). La ganadería de traspatio en Puebla es un sistema caracterizado por la crianza de un conjunto de animales como aves, equinos, vacunos, cerdos, caprinos, ovinos y bovinos, criados en el traspatio o solar, principalmente del medio rural, zonas suburbanas y zonas marginadas (Gutiérrez *et al.*, 2007; Castaños, 2009). En esta actividad el uso de insumos es bajo, y la mano de obra es aportada por miembros de la familia (Rejon *et al.*, 1996). La importancia de la ganadería para las familias campesinas 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 sobrevivencia de la familia (Rejon *et al.*, 1996; Gutiérrez *et al.*, 2007). De igual forma juega un papel importante en el manejo de los cultivos, debido a que las razas de ganado mayor (vacuno y equino) son empleados como tracción animal en actividades agrícolas; también importantes 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).

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es analizar el impacto que tiene la pluriactividad en la ganadería de traspatio y el manejo del maíz en el municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México

Métodos y técnicas de investigación

Región de estudio

San Nicolás de los Ranchos se localiza en la parte Centro-Este del estado de Puebla (Figura 1).

En San Nicolás de los Ranchos la tasa de crecimiento poblacional de 2000 a 2005 ha sido del -0.5%, los habitantes menores de 15 años de edad representan el 34.6% de la población, mientras que el 55.1% de los habitantes se encuentran entre esta edad y los 64 años, el 78.2% de los habitantes residen en localidades de más de 2,500 habitantes y el 1.4% de la población mayor de 5 años es hablante de alguna lengua indígena, y tiene un grado medio de marginalidad (INEGI, 2010).

En el municipio imperan dos climas: el frío en las zonas más elevadas del volcán Popocatepetl y el semi-frío subhúmedo con lluvias en verano en el Valle de Puebla. Posee dos grupos de suelos imperando el Regosol que en ocasiones presenta fase gravosa (fragmento de roca o tepetate de menos de 7.5 centímetros de diámetro en el suelo), y el litosol localizado sobre todo en la cumbre de los volcanes y una pequeña zona al sureste (INEGI, 2010). Se siembran 2, 301 hectáreas y el maíz ocupa 64% de esta área (SIAP, 2010).

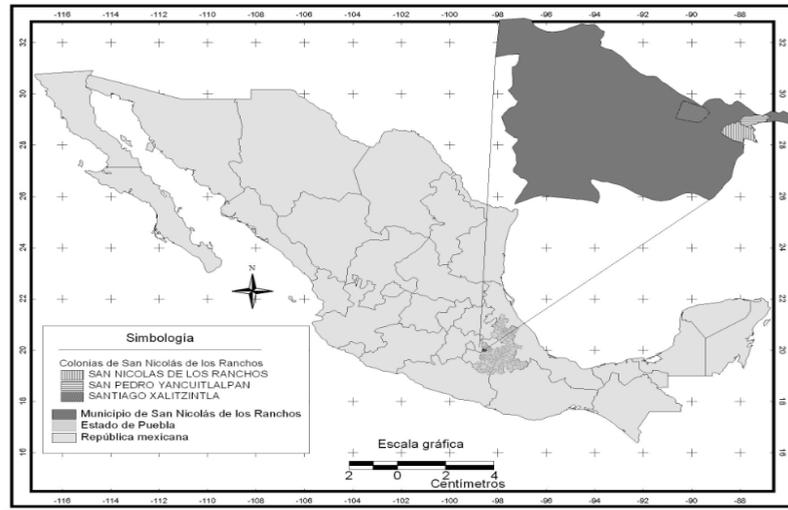


Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México

Fuente: INEGI 2010 elaborado por Kenia Cuatecontzi Morales (2011).

Técnicas de investigación

En este trabajo se emplearon las siguientes técnicas de investigación:

Conocimiento IN SITU de la realidad

Esta técnica permitió obtener información de primera mano, la observación se centró en la familia campesina y la relación de la ganadería con el traspatio, así como del manejo del cultivo de maíz.

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 de una muestra representativa se aplicó el cuestionario con 125 preguntas de tipo cerrado, la información recolectada abarcó indicadores demográficos, económicos, agronómicos, de estructura agraria y ganadera.

Tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de muestra se utilizó la Ecuación 1 (Gómez, 1977:43):

$$n = \frac{N Z_{\alpha/2}^2 S^2}{Nd^2 + Z_{\alpha/2}^2 S^2} \quad \text{(Ecuación 1)}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra.

N= 538 productores.

d= Precisión: 44 kg.

$Z_{\alpha/2}$ = 1.96= Valor de la tabla de la distribución normal estándar considerando $\alpha=0.05$ (Confiabilidad= 95%).

S= 192 Kg desviación estándar del rendimiento estimada con datos preliminares.

La muestra resultante fue de 77 agricultores. La selección de las unidades de muestreo (productores) se realizó al azar una a una y sin remplazo.

Estimación de la producción de estiércol

Para calcular la cantidad de estiércol seco producido al año según el tipo de animal en la zona de estudio se empleó la ecuación que se presenta a continuación (Chávez, 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:

$$E = (NA) (PVP)^{(PE)} / 100 \quad \text{(Ecuación 2)}$$

Cuadro 1
Peso vivo promedio, porcentaje de peso vivo y porcentaje de humedad
para estimar la producción de estiércol por tipo de animal

	Vacuno	Caballo	Acémila	Asno	Cabra	Cerdo	Gallina	Guajolote
Peso kg	450	400	400	300	45	90	1.5	2
% de peso	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) (tabla 1) considerando que el productor solo aprovecha aproximadamente un 60% del total del estiércol producido al día (cuando el animal se encuentra en el corral), 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 multiplica por 365. Finalmente se dividió la cantidad resultante entre 1000 para transformar de kilogramos a toneladas (Turijan, 2011).

La tipología de productores

Se clasificaron en Primarios y Secundarios según la actividad económica que efectuaron. Los primeros, además de sembrar maíz, realizaron otras actividades de las ramas económicas del sector primario; los segundos ejecutaron otras actividades de los sectores secundario y terciario.

La pluriactividad en San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México

Datos de la encuesta indican que los productores de maíz de San Nicolás de los Ranchos tienen una edad promedio de 55 años, que muestra una población madura; sus familias se componen de 6 integrantes en promedio y sus gastos mensuales per cápita se encuentran alrededor de 30 dólares. Por otra parte, la escolaridad con la que cuentan los productores de maíz es de 4.3 grados de escolaridad. Del total de productores encuestados el 18% son mujeres y el 82% hombres, por otra parte se encontró que el 48% tiene propiedad ejidal, un 1% es comunal y el 51% es pequeña propiedad. Es importante precisar que los productores de maíz del municipio de San Nicolás de los Ranchos son pluriactivos ya que el 90% de los productores encuestados, además de cultivar maíz, realiza otra actividad diferente, como por ejemplo: jornalero (32%), ganadero (20%), comerciante (17%), albañil (10%) y servidor público (5%) y otras actividades (6%), mientras que solo el (10%) se dedicó a sembrar maíz. La ejecución de actividades agrícolas y no agrícolas han sido estrategias básicas de sobrevivencia de las familias campesinas (De Grammont, 2006). Los campesinos del municipio establecen distintas actividades para poder sobrevivir, entre las que se destaca la ganadería de traspatio.

La pluriactividad y su efecto en la ganadería de traspatio

La ganadería de traspatio es una acción desarrollada por la Unidad Doméstica (UD)², que reside en la crianza de diversas especies animales en los traspatios de las casas, mayormente en zonas rurales, en las que se utilizan insumos del agroecosistema³ y la mano de obra es aporta-

² El concepto de unidad doméstica, de acuerdo con De Olivera y Salles (1989) (citado por Ramírez y Méndez, 2007), señala a una organización estructurada a partir de redes de relaciones sociales establecidas entre individuos unidos o no por lazos de parentesco, que comparten una residencia y organizan en común la reproducción cotidiana.

³ Agroecosistema es un sistema funcional de relaciones complementarias entre los órganos vivos y su medio ambiente, delimitado por fronteras más bien arbitrarias y que en el espacio y el tiempo se orientan a mantenerse en un equilibrio dinámico, el agroecosistema se crea por la manipulación humana con el propósito de establecer la producción agrícola" (Gliessman, 1990:8).

da principalmente por la UD, es de resaltar que parte de los productos obtenidos son destinados al autoconsumo.

En el cuadro 2 se muestra el tamaño de traspacios por tipos de productores; Primarios (51) y Secundarios (26), donde se observa que son más pequeños los traspacios de los productores Secundarios. En general se observa que los productores dedicados a la agricultura y actividades relacionadas con el sector agropecuario mantienen una mayor diversidad vegetal y animal. Como lo señala Kondo (2003) para el campesino la diversidad se constituye en una estrategia de sobrevivencia. Y es que la diversidad vegetal en los traspacios, promueven los lazos de unión entre las vecinas al intercambiar las plantas, además la diversidad vegetal cumple también significativas funciones agroecológicas, dado que atraen insectos benéficos al sistema, lo que disminuye el ataque de plagas y enfermedades. Por otra parte, la diversidad animal es importante para las familias campesinas, principalmente por que los productos obtenidos pueden ser destinados para el autoconsumo y la venta en caso de necesidad económica asegurando en parte, la sobrevivencia de la familia, además el uso animal en las prácticas agrícolas juega un papel sumamente importante, el barbecho, rastreo, surcado, primera, segunda y tercera labor son las actividades donde participa el ganado mayor (vacas, caballos y acémilas); Como se aprecia en el cuadro 2, las vacas, burros y caballos son de uso común en la región, esto se debe a la estrecha relación que existe entre la milpa⁴ y los animales de traspacio. Ya que la actividad principal es la agricultura, y estos animales son utilizados en actividades relacionadas con la siembra de maíz, pero también sirven como animales de carga.

Cuadro 2

Número de productores, tamaño de traspacio, diversidad de especies vegetales y animales en promedio por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México

Indicadores	Número	%*	Número	%
Productores de maíz	51	66	26	34
Área traspacio (M ²)	486	62	297	38
Diversidad de especies vegetales	82	71	34	29
Número total de individuos vegetales	3065	85	532	15
Diversidad de especies animales	9	60	6	40
Número total de animales	1422	81	331	19

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2010; *el % esta respecto al total.

Es importante resaltar que los productores Primarios tienen mayor número de ganado (1 422), que los productores Secundarios (331), esto podría explicarse debido a que los animales

⁴ La milpa deriva del náhuatl, mil-pa, que significa "hacia el campo". Basado en los antiguos métodos agrícolas de mayas, zapotecas y otros pueblos mesoamericanos, la milpa produce de forma conjunta maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), calabaza (*Cucurbita pepo* L) y otros cultivos que son complementarios tanto nutricional como ecológicamente (The Milpa Project, 2009).

requieren tiempo para cuidarlos y alimentarlos, el cual, es insuficiente en el caso de los productores Secundarios, dado que realizan otras actividades no agrícolas, mientras que los productores Primarios señalaron que el cuidar los animales los relaja y tranquiliza. En el cuadro 3 se muestra el tipo de ganado que tiene cada productor sobresale que tiene una mayor diversidad animal los productores dedicados a actividades agrícolas.

Criar cerdos (*Sus scrofa* ssp) genera ingresos por su venta en canal o en pie de cría, además de que no requiere gastos adicionales ya que en su mayoría son alimentados del desperdicio o sobras de cocina y cosecha. Asimismo los ovinos (*Ovis aries*), caprinos (*Capra hircus*), las gallinas (*Gallus gallus*) y pavos (*Meleagris gallopavo*) forman parte de la dieta de los productores, siendo el alimento principal de fiestas, las cuales son de gran importancia en estas comunidades, dado que es a través de este tipo de eventos que la familia campesina como unidad social, mantiene y consolida redes y relaciones con otros campesinos. Distintos autores clásicos⁵ han explicado que porcentajes importantes de la producción se destina a mantener las relaciones sociales, sean estas religiosas, políticas o de parentesco.

Cuadro 3
Tipo de ganado y número de cabezas de ganado por tipo de productores
en los traspatios de San Nicolás de los Ranchos Puebla-México

Indicadores	Primarios		Secundarios	
	Número	%*	Número	%
Vacas (<i>Bos taurus</i>)	96	94	6	6
Caballos (<i>Equus caballus</i>)	50	78	14	22
Burros y Acémilas (<i>Equus asinus</i>)	51	86	8	14
Cerdos (<i>Sus scrota</i>)	126	81	29	19
Gallinas (<i>Gallus gallus</i>)	365	70	160	30
Guajolotes (<i>Meleagris gallipavo</i>)	229	72	88	28
Ovino/Caprino (<i>Ovis aries / Capra hircus</i>)	505	95	26	5

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2010 *el % esta respecto al total.

En el cuadro 4 se muestra el uso de ganado para tracción como se observa los principales tipos de animales empleados para tracción son caballos y acémilas. Cruz (2003) señala que son las especies de vacuno, y equino, los que tienen mayor participación en México en este tipo de actividades.

De acuerdo con los cálculos realizados para estimar la cantidad de estiércol seco producido al año por los animales de traspatio, se observó que el estiércol con mayor volumen es el de origen vacuno con 6 toneladas para los Primarios y de 3 para los Secundarios en promedio anual (Figura 2). Por su parte, Trinidad (2010) reportó que a nivel nacional en el periodo 1970-

⁵ Véase a Eric Wolf y Sevilla Guzmán.

1998, el ganado bovino fue el generó un mayor volumen de producción anual de estiércol, lo que coincide en lo encontrado por Turijan (2011) en San José Chiapa, Puebla, México.

Cuadro 4

Uso de ganado para tracción y por tipo de animal que emplean en las actividades agrícolas para la producción de maíz en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México

Practica agrícola	Primarios		Secundarios	
	Vacuno	Equino	Vacuno	Equino
Surcado	12	39	3	23
Primera Labor	0	44	0	25
Segunda Labor	0	44	0	25
Tercera Labor	0	31	7	19

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2010.

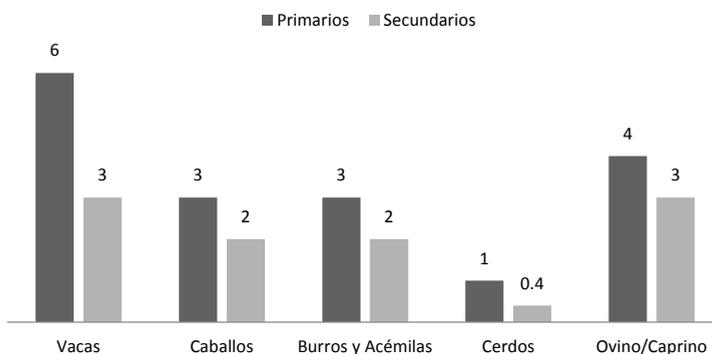


Figura 2. Estimación de toneladas promedio de estiércol seco producido al año por tipo de animal en San Nicolás de los Ranchos Puebla

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2010.

El estiércol generado por la ganadería de traspatio constituye un fertilizante inocuo y efectivo si se maneja debidamente, ya que aporta elementos esenciales para los cultivos, libera nutrimentos en forma gradual que favorece su disponibilidad para el desarrollo del cultivo, mejoran la estructura del suelo, porosidad, aireación y capacidad para la retención y capacidad para la retención del agua, forman complejos orgánicos con los nutrimentos manteniendo a

estos disponibles para las plantas, entre otras características que contribuyen en el incremento de los rendimientos del cultivo del maíz, así como otros cultivos (Bautista, 2007; Trinidad, 2010).

Es importante precisar el conocimiento aplicado al uso y conservación del ganado el cual es de resaltar que fue común en los Primarios y carente en los Secundarios; por ejemplo: la separación del ganado para evitar contagio y enfermedades, el cuidado de darles de beber agua limpia y de que no tomen aguas sucias, el lavado de los corrales para eliminar en lo posible las garrapatas, también se cuida que los animales no pasten muy de mañana para evitar el roció y con ello problemas de timpanismo, se evitan cambios bruscos en la alimentación del ganado para evitar se empachen, los campesinos conocen a la perfección la existencia de mayores necesidades nutritivas de los animales en gestación o en lactancia, también tiene en cuenta los problemas de juntar el ganado existente con el ganado que acaban de comprar o adquirir es decir se conoce las aptitudes y adaptaciones de cada raza. En general se puede concluir que los campesinos tienen un amplio conocimiento en zootecnia el cual han adquirido por el diario vivir en el campo y su relación con sus animales. Posiblemente dedicarse a otras actividades no relacionadas con la agricultura ni la ganadería dificulte la generación y transferencia de conocimiento para el cuidado de los animales.

La pluriactividad y su efecto en el manejo del maíz

En el municipio de San Nicolás de los Ranchos coexisten dos modelos tecnológicos para el manejo de maíz, el primero creado por instituciones, y el segundo creado por los conocimientos campesinos.

El creado por las instituciones, consiste en el uso de agroquímicos, métodos de cultivo e insumos modernos y tierras irrigadas, mientras que el creado por los campesinos, consiste en conservación de suelos, asociación de cultivos, uso de semilla criolla, estiércol y rotación de cultivos, prácticas que el campesino adapta de acuerdo a su necesidad, además de estar condicionado, por el acceso a los factores de la producción. El uso de tecnología creado y promovido por las instituciones fue distinto para cada tipo de productor (Cuadro 5). Los componentes tecnológicos más utilizados fueron fertilizante, tractor y herbicida; las menos usadas son los híbridos e insecticidas.

En el cuadro 6 se muestra el uso común de la tecnología generada por los campesinos que se genera y se mejora con el eminente conocimiento y práctica del campesino, destacando la semilla criolla y el uso de estiércol. El predominio actual de las tecnologías campesinas en el manejo del maíz se explica porque está inserta en una cosmovisión rural fundada en una triple relación: sociedad-naturaleza-sistema productivo, de donde se han originado saberes, tecnologías, mitos, rituales y formas particulares de convivencia social. Sin embargo, su persistencia se debe a que promueven distintas interacciones que mejoran el manejo del maíz y su productividad (Damián, 2010). Es de notar que esta tecnología es más común entre los Primarios que entre los Secundarios.

Las tecnologías basadas en los conocimientos campesinos aumentan los rendimientos por hectárea debido a que promueven interacciones agroecológicas las cuales mejoran la productividad de los recursos escasos empleados para el manejo agroecológico del maíz (Altieri y Nicholls, 2000).

Cuadro 5
Uso de tecnología formal por tipo de los productor de maíz del municipio
San Nicolás de los Ranchos, Puebla

Componente tecnológico	Primarios		Secundarios		Promedio municipal	
	Núm.	%*	Núm.	%*	Núm.	%*
Barbecho con tractor	48	94	21	80	69	90
Rastreo con tractor	34	67	11	42	45	58
Surcado con tractor	8	16	7	27	14	18
Primera labor con tractor	5	10	3	12	8	10
Semilla Mejorada	0	0	1	4	1	1
Herbicida	24	47	19	73	43	56
Fertilizante	45	88	25	96	70	91
Insecticida	13	25	4	15	17	22

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2010. * El porcentaje se encuentra en relación al número de productores de cada tipo.

Cuadro 6
Uso de tecnología informal por tipo de los productor de maíz del municipio San Nicolás
de los Ranchos, Puebla

Componente tecnológico	Primarios			Secundarios			Prom. municipal		
	Núm.	%*	Ren.	Núm.	%*	Ren.	Núm.	%*	Ren.
Semilla criolla	51	100	1 567	25	96	914	76	99	1 351
Policultivos	28	55	1 511	8	31	937	36	47	1 383
Rotación. cultivos	29	57	1 631	3	12	900	32	42	1 562
Conservación de suelos	32	63	1 455	14	54	917	46	56	1 291
Uso de Estiércol	39	76	1 728	7	27	1	46	56	1 631

* El porcentaje se encuentra en relación al número de productores de cada tipo, (Num = Numero), (Ren. = Rendimiento), (Prom. = Promedio).

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2010.

Datos de la encuesta muestran, que los rendimientos promedio general de los productores Primarios (1 866 kg ha¹) son mayores que el de los productores Secundarios (1 017 kg ha¹). Posiblemente la pluriactividad está afectando el empleo de tecnologías, las cuales son sumamente importantes para mejorar el manejo de maíz e incrementar los rendimientos ah sí lo han demostrado estudios realizados por Damián (2004). Es decir, que las personas dedicadas a

la agricultura se especializan e innovan en el manejo de maíz adquiriendo y transfiriendo conocimientos. Dedicarse a actividades no relacionadas con la agricultura ocasiona pérdida de especialización en el manejo de maíz de temporal, lo cual conlleva una baja apropiación de tecnología provocando bajos rendimientos obtenidos por hectárea. Nadal y Wise (2005) señalan que la prolongada interrupción de la siembra de maíz por miembros de la familia, por dedicarse a otras actividades no relacionadas con la agricultura, probablemente dificulte la transmisión del conocimiento.

Conclusiones

Con respecto al traspatio se encontró que los productores Primarios poseen traspatios de mayor tamaño que los Secundarios (486 m² y 297 m² en promedio, respectivamente) y tuvieron un mayor número de ganado: 69 vacunos, 505 caprinos y ovinos, 594 aves, 126 cerdos y 50 equinos. Estas cifras para los Secundarios fueron: 35 vacunos, 26 caprinos y ovinos, 168 aves, 29 cerdos y 14 equinos. También se encontró una potente relación entre el ganado mayor de traspatio y el maíz, ya que los primeros proporcionan abono y fuerza de tracción para el manejo del maíz y éste provee forraje y granos al ganado. En cuanto al manejo del maíz se encontró que; los agroquímicos más utilizados son el fertilizante y el herbicida; que los maiceros, sobre todo los Primarios, aplican algunas prácticas agroecológicas tales como la conservación de suelos, la asociación y rotación de cultivos, el uso de semilla criolla y la aplicación de estiércol, estimándose que el estiércol con mayor volumen es el de origen vacuno con 6 toneladas en promedio anual para los Primarios y de 3 para los Secundarios. En general se halló que la pluriactividad resulta eficaz como estrategia de sobrevivencia para mejorar el ingreso de los hogares rurales, sin embargo, posiblemente su efecto en la ganadería de traspatio y manejo de maíz ocasiona bajos rendimientos por la pérdida en la transmisión y especialización de conocimientos campesinos relacionados con el manejo de maíz y el cuidado de los animales de traspatio.

Literatura citada

- Altieri, M., y Clara I. Nicholls. 2000. Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable, Programa de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente, primera edición, México, pp. 13-44.
- Anseeuw, W. and Laurent, C. 2007. Occupational paths towards commercial agriculture: The key roles of farm. *Journal of Arid Environments*, www.elsevier.com/locate/jaridenv, Paris, Francia, p. 2.
- 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 Ixcan y Loma Bonita, municipio de Ocosingo, Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 7 p.

- Castaños. M. C. M. 2009. Materia orgánica. Manual agroecológico para productores y extensionistas rurales. Universidad Autónoma de Chapingo. pp. 9-442.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. 2012. www.coneval.gob.mx/. En caché - Similares
- Cruz, L. A. 2003. La fuerza de tracción animal en el medio rural mexicano: en Arriaga, J. C.; Castelan, o.; Velázquez, B. L. (compiladores). 2003. Investigación de animales de trabajo para el desarrollo rural, Universidad Autónoma del estado de México. Editorial CIGOME: UAEM. pp. 31-42.
- Damián Huato, Miguel Ángel; Benito Ramírez Valverde; Abel Gil Muñoz, Nicolás Gutiérrez Rangel, Agustín Aragón García, Ricardo Mendoza Romero, Juan Carlos Paredes Sánchez, Tania Damián Jiménez y Ángel Almazán Juárez. 2004. Apropiación de tecnología agrícola. Características técnicas y sociales de los productores de maíz de Tlaxcala. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, CONACYT-SIZA y H. Congreso del estado de Tlaxcala, Puebla, México, 296 p.
- Damián-Huato, M. A., A. Cruz, B. Ramírez, D. Juárez, M. Andrade, S. Espinosa. 2010. Manual Técnico: Innovaciones para mejorar la producción de maíz de temporal en el Distrito de Desarrollo Rural de Libres, Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, CONACYT-SIZA, Gobierno del estado de Puebla, y Red Nacional de Productividad y Calidad de alimentos agrícolas, en prensa. México, pp. 28-32.
- De Grammont, H. 2006. La nueva estructura ocupacional en los hogares rurales mexicanos: de la Unidad Económica Campesina a la Unidad Familiar Pluriactiva. (Versión preliminar), ALASRU, [CD-ROM], Quito, Ecuador. 41 p.
- De Janvry, A. y Sadoulet, E. 2004. Estrategias de ingresos de los hogares rurales de México: el papel de las actividades desarrolladas fuera del predio agrícola. En: Reardon, T.; J. Berdegue, G. Escobar, E. Ramírez, L. Corral, J. G. da Silva, M. E. del Grossi, K. Deininger, P. Olinto, A. de Janvry, E. Sadoulet, C. Elbers, P. Lanjouw, J. Escobal, F. H.G. Ferreira, R. Ruben, M. Van den Berg, A. Yúnez-Naude, J. E. Taylor y A. Schejtman.. Empleo e ingresos rurales no agrícolas en América Latina. Comisión Económica para América Latina (CEPAL), Serie Seminarios y Conferencias Núm. 35, Santiago de Chile. pp. 107-127.
- Deininger Klaus y Pedro Olinto. 2004. Empleo rural no agrícola y diversificación del ingreso en Colombia. CEPAL. Unidad de Desarrollo Agrícola. En Thomas Reardon, Julio Berdegue, Germán Escobar, Eduardo Ramírez, Leonardo Corral, José Graziano da Silva, Mauro Eduardo del Grossi, Klaus Deininger, Pedro Olinto, Alain de Janvry, Elisabeth Sadoulet, Chris Elbers, Peter Lanjouw, Javier Escobal, Francisco H.G. Ferreira, Ruerd Ruben, Marrit Van den Berg, Antonio Yúnez-Naude, J. Edward Taylor y Alexander Schejtman. (2004). Empleo e ingresos rurales no agrícolas en América Latina, Serie Seminarios y Conferencias, CEPAL, 35. Seminario Internacional sobre el Desarrollo del Empleo Rural no Agrícola, Santiago de Chile. pp. 91-104.

- Echanove, Flavia y C. Steffen. 2005. Globalización y reestructuración en el agro mexicano. Los pequeños productores de cultivos no tradicionales. México, Universidad Autónoma Chapingo-Plaza y Valdés. pp. 15.
- Gómez Aguilar José Roberto. 1977. 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, 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, vol. 7 (3). 217-224 pp.
- Gliessman, S. 1990. Understanding the basis of sustainability for agricultura in the tropics: experiences in Latin America. In. Edwardr, C.A., R. Lal, P. Madden, R.M. Miller, and G. House. Sustainable Agriculture Systems. Soil and water conservation Society Ankey Iowa.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2010. Censo de Población y vivienda 2010. [on line, <http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx>], México.
- Kondo, L. J. 2003. El papel de la investigación agrícola y combate a la pobreza y conservación de recursos naturales, VII Encuentro Internacional, en www.rimisp.org/webpage.php, sección 55.
- Nadal Alejandro y Timothy A. Wise. 2005. Los costos ambientales de la liberalización agrícola: El comercio de maíz entre México y EU en el marco del NAFTA. En Globalización y medio ambiente: lecciones desde las Américas. Publicado por Heinrich Böll Foundation North América.
- Ploeg, J. D. van der. 1992. "El proceso de trabajo agrícola y la mercantilización"; en E. S. Guzman (ed.): Ecología, campesinado e historia. España, Las Ediciones de la Piqueta. pp. 34.
- Ramírez J.J. y Méndez E. J.A. 2007. "Transformaciones agrarias y estrategias de reproducción campesina en el Soconusco, Chiapas". México, El Errante Editor S.A de C.V. pp. 30.
- Rejón, A. M. J.; Dajer, A; Honhold, N. 1996. Diagnóstico comparativo de la ganadería de traspatio en las comunidades de Texan y Tzacala de la zona henequera del estado de Yucatán Revista veterinaria México, vol. 27 (1) 46-55.
- Sánchez, H. 2004. Manual tecnológico del Maíz Amarillo Duro y de Buenas Prácticas Agrícolas en Huaura – Departamento de Lima- Chávez. J. y Rojas, F (Eds). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). ISBN 92-90-39-617-2. Lima Perú. 139p.
- Sacco Dos Anjos Flavio, y Nadia Velleda Caldas. 2007. Pluriactividad y agricultura familiar en Brasil: el caso de Río Grande do Sul. Revista de la CEPAL 93, diciembre, 2007, pp. 157-173. <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/0/31960/SaccodosAnjos.pdf>
- Simpson, K. 1991. Abonos y estiércoles. Editorial Acribia. Zaragoza, España, 91-11.

- Turijan, A. T. 2011. Manejo de recursos en la agricultura campesina: producción de maíz en el municipio de San José Chiapa, Puebla- México. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados, Puebla- México. pp. 155
- Trinidad S. A. 2010. Utilización de estiércoles. SAGARPA. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrollorural/Documents/fichasaapt/utilizaci%F3n%20de%20esti%E9rcoles.pdf>. Mayo de 2013
- Vernimmen Tom, Marie Bourgeois, Guido Van Huylenbroeck, Hennk Meert and Etienne Van Hecke. 2002. Diversification as a Survival Strategy for Marginal Farms An Exploratory Research. Paper prepared for presentation at the Xth EAAE Congress 'Exploring Diversity in the European Agri -Food System', Zaragoza (Spain), pp. 9-10.

Análisis económico de la ovinocultura campesina en Senguio, Michoacán*

Esmeralda Nava García¹, Randy Alexis Jiménez Jiménez¹, Valentín Espinosa Ortiz¹,
Gretel Iliana Gil González¹

Introducción

La ovinocultura es una actividad que socioculturalmente tiene una gran importancia para el campesino mexicano, ya que forma parte de su economía familiar y forma de vida. Sin embargo, por la interrelación con la economía campesina se le ha caracterizado como una actividad con retraso tecnológico y un bajo rendimiento, consecuencia de empobrecimiento de las praderas naturales para el pastoreo, falta de organización de los productores, políticas gubernamentales mal implementadas, carencia de estandarización de los precios, nula clasificación de la carne en canal y cortes, deficiencia en la asesoría técnica y el control de registros técnicos y económicos (Mora y Olguín, 2002). Lo anterior denota la necesidad de mejorar los sistemas de producción ovinos y con ello incrementar su productividad y perpetuar esta forma de vida campesina.

Para poder mejorar el sistema de producción es importante conocer y comprender las formas de cómo se realiza la actividad; el análisis económico es una herramienta que permite conocer a través de los insumos utilizados en la producción, el proceso productivo, el manejo, los precios y costos en los que incurren y utiliza el productor (Gil, 2008). Al mismo tiempo permite identificar las limitantes y las áreas de oportunidad que coadyuvan a la toma de decisiones para hacer a la unidad, más productiva y económicamente viable.

Es por eso que el objetivo de este trabajo es analizar económicamente la ovinocultura campesina con el fin de conocer las principales debilidades económicas y poder de esta manera ofrecer alternativas para disminuir costos e incrementar utilidades.

Desarrollo del tema

El presente trabajo se realizó en la comunidad de José María Morelos en Senguio, Michoacán. La localidad está situada en el Municipio de Senguio en el estado de Michoacán de Ocampo. Se encuentra a 2190 metros de latitud. Su clima, es templado, subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C (INEGI, 2009).

La actividad agropecuaria es la más representativa para el municipio destacando en orden de importancia el cultivo de: maíz, trigo, alfalfa, cebada y haba; y representa el 35% de su actividad económica. La actividad ganadera no tiene gran representación en el municipio se

¹ Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural FMVZ-UNAM.

*Se agradece al PAPIIT IN308613 de la UNAM por el financiamiento para realizar este trabajo.

crían: bovinos, porcinos, ovinos y aves. Las actividades pecuarias representan el 15% de su actividad económica.

Dentro de la comunidad se identificaron 47 unidades de producción ovina. El estudio se realizó en 12 unidades de producción, elegidas a través de un muestreo aleatorio (Scheaffer, 1987). A las unidades muestreadas se les aplicó un cuestionario específico para conocer los ingresos y los principales insumos utilizados para la producción a través de una entrevista semiestructurada (Geilfus, 1997).

Para el cálculo de los costos se utilizó el método por insumos utilizado en el Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural de la FMVZ-UNAM (Alonso *et al.*, 1989). La información fue capturada y procesada en el programa de base de datos Excel.

Resultados

La producción de ovinos tiene diferentes finalidades dentro del hogar campesino. La mayoría de las personas los utiliza para la venta en pie para la carne y también para la venta como pie de cría. Otra de las funciones que tiene la carne de estos animales es dirigida hacia el autoconsumo y ahorro, ya que en época de término de ciclo escolar las familias tienden a realizar barbacoa para festejar que sus hijos han concluido la escuela. También son utilizados para trueque pues en ocasiones son intercambiados entre productores por animales de otro rebaño o en una ocasión comentan que fueron cambiados por bienes domésticos. Muchas familias cuentan con este tipo de animales por costumbre ya que fueron heredados de sus padres o familiares y los han mantenido durante años para cualquier imprevisto de tipo económico.

Ingresos por venta de ovinos

La venta se realiza a compradores que llegan a la comunidad a buscar los animales para abasto. Estos compradores son de la cabecera municipal de Senguio, Maravatío, y comunidades aledañas. Los precios a los que se vende la carne son:

- Hembras de 35 kg promedio de 1 año de edad aproximadamente se paga \$600.00/animal.
- Machos de 30-35 kg de peso promedio de 1 año de edad aproximadamente se paga en \$1 100.00/ animal.

Cada productor en promedio vende 2 hembras y 1 macho al año.

Dependiendo el destino para estos animales es el valor comercial que se les atribuye. Si son vendidos para barbacoa, el kilogramo se paga entre \$16 y \$22, en el caso de venderse a otro productor para pie de cría se paga entre \$18 y \$22. Por último si se vende a un introductor el precio varía entre \$18 y \$28 por kg de peso. Cabe señalar que la percepción del productor por el precio pagado difiere si es vendido por kilo o por bulto, de ahí que los precios no coincidan cuando se valoran por kilogramo.

Costos de producción

Para la evaluación de costos de los ovinocultores de la comunidad J. María Morelos, se tomó como referencia los costos anuales en los que incurren, ya que durante las observaciones y entrevistas no se obtuvo un ciclo definido para la producción o venta de los diferentes productos; una vez que se obtuvo esa visión anual, el costo de producción se dividió de manera mensual (Cuadro 1).

Cuadro 1
Costos totales promedio mensual

Insumo	Costo total (\$)	%
Mano de obra familiar	2 818.33	79
Alimentación	1 032.51	29
Instalaciones	\$55.21	2
Agua	\$48.33	1
Varios e imprevistos	\$28.82	1
Fármacos y biológicos	\$26.39	1
Equipo sin motor	\$11.34	0.3
Agotamiento Animal	- \$452.60	-13
Total	\$3 568.34	100

En los resultados se encontró que el agotamiento animal da un valor negativo dado que los productores le dan un mayor valor a su animal conforme pasan los años productivos de este, es decir, los animales conforme pasa el tiempo incrementan de valor al que fueron adquiridos. Si quisieran vender ese animal, lo venderían a un precio mayor al que lo adquirieron.

La mano de obra familiar fue el principal insumo en la estructura de los costos. Esta mano de obra no cuenta con un salario establecido porque en la mayoría de los casos no se realiza un desembolso forzoso en este tipo de unidades. Es por eso que se tomó en cuenta un costo de oportunidad para darle un valor, siendo este de \$100.00 que corresponde al jornal diario que se paga en la región. Sin embargo, si no se considerara este insumo dentro del análisis, los costos totales disminuirían en un 79%.

Las labores que comúnmente realizan los familiares se clasifican en tres principales: alimentación, pastoreo y limpieza de corrales. Por la mañana el productor o la esposa alimentan al hato con rastrojo y/o maíz. Los hijos después de asistir a la escuela por las tardes ayudan en la tarea de pastorear al hato y posteriormente encerrarlos en su corral. Siendo seis horas al día las que se pastorea al hato en promedio. Estas actividades se realizan a diario los siete días de la semana. La limpieza del corral es realizada una vez al mes o en su defecto no se realiza pues el piso del corral de encierro es de tierra dificultando su limpieza.

La alimentación fue el segundo insumo de mayor relevancia dentro de los costos. Esto sucede debido a que la base de la alimentación está integrada por ingredientes de muy bajo

costo tales como el rastrojo de maíz y el pastoreo de gramas nativas. Esto es un reflejo de que la ovinocultura ofrece el aprovechamiento de residuos de la agricultura y de recursos locales.

La alimentación depende principalmente de la época de año. Durante los meses de lluvia los animales pastorean de 8:00 am a 7:00 pm aproximadamente, y durante la época de sequía únicamente lo hacen en los alrededores durante máximo unas 3 horas y los complementan con rastrojo de maíz. Los animales son llevados a pastorear a propiedades privadas; por lo que tienen que cubrir una cuota de \$20 por borrega al mes para poder hacer uso de este sitio.

Cuando el abastecimiento de rastrojo no es el suficiente o cuando quieren mejorar en cierta medida la alimentación de los ovinos, se les compra pacas de avena o de alfalfa. En otros casos, a los corderos se les llega a suministrar alimento comercial “engorda cordero”, pero este tipo de alimentación no es comúnmente utilizado entre los productores. Dentro de la comunidad no se lleva a cabo ningún manejo estratégico de la alimentación en las diferentes etapas productivas y a todos los animales se les da por igual el mismo tipo de alimento.

Las instalaciones representan un 2% del costo de producción, ya que los ovinocultores utilizan materiales de bajo costo como son: la malla borreguera, madera y lámina de cartón, o en otros casos, material que llegue a servir como corral de encierro (costales, resortes de colchón, ramas de árbol, material de sobra de alguna construcción, etc.). Únicamente tres ovinocultores tienen el corral de encierro construido con ladrillo y lámina de acero, aumentando así el costo de la infraestructura.

En promedio, el corral de encierro tiene 36 m² siendo el más pequeño de 4 m² y el más grande de 225 m². El costo de este en promedio fue de \$14 000 siendo el mayor de \$76 000 y el menor de \$380. Todas estas construcciones en su mayoría fueron hechas hace tres años.

En cuanto a servicios, lo que se utiliza es el agua. Esta la obtienen de la red hidráulica de la comunidad donde se paga por toma. Cada ovinocultor tiene una toma de agua por la cual pagan de \$50 a \$60 mensuales. Esta toma de agua es suficiente para abastecer el hogar y a los animales.

En el equipo sin motor se tomaron en cuenta utensilios como, cubetas y/o tinas, escobas, comederos, lazos, pala, carretilla, báscula y tijeras de trasquila. Sin embargo, dado a que su uso es poco consumible entre los ovinocultores por el tiempo de vida que tienen estos utensilios, su participación dentro de los costos fue menor.

Otros insumos incluidos en el costo de producción fueron el mantenimiento de instalaciones, el combustible para la movilización de los animales, para la compra de medicamento o para la búsqueda de un Médico Veterinario Zootecnista (MVZ), y en algunos ovinocultores, también presentan gastos por el pago de cuotas por ser integrante de un grupo ganadero.

Dentro del insumo de fármacos y biológicos se encuentra la compra de medicamento y el pago de MVZ. Sin embargo los ovinocultores únicamente gastan en la compra de medicamento ya que no están acostumbrados a recurrir a un MVZ para tratar a sus animales; por tal motivo, se dirigen a farmacias veterinarias a pedir orientación y comprar medicamento.

Relación ingresos-costos

De acuerdo con los resultados obtenidos y a la relación de ingresos con costos se encontró que los ovinocultores de Senguio presentaron pérdidas (Cuadro, 2). Esto es debido al alto valor que se le otorga a la mano de obra familiar a través del costo de oportunidad y a la poca venta de animales.

Cuadro 2
Costos, ingresos y utilidades totales mensuales con y sin mano de obra familiar
de los ovinocultores de Senguio

PROD	CT	ITB	UTB	CTsinMOF	UTBsinMOF
1	\$ 2 022.59	\$ 121.42	-\$ 1 901.17	-\$ 1 017.41	\$ 1 138.83
2	\$ 1 898.29	\$ 271.42	-\$ 1 626.88	-\$ 1.71	\$ 273.12
3	\$ 350.82	\$ 196.42	-\$ 154.40	-\$ 29.18	\$ 225.60
4	\$ 2 401.26	\$ 79.75	-\$ 2 321.51	\$ 121.26	-\$ 41.51
5	\$ 1 666.11	\$ 79.75	-\$ 1 586.36	\$ 146.11	-\$ 66.36
6	\$ 2 439.83	\$ 79.75	-\$ 2 360.08	\$ 159.83	-\$ 80.08
7	\$ 7 747.09	\$ 244.08	-\$ 7 503.01	\$ 907.09	-\$ 663.01
8	\$ 7 756.83	\$ 199.75	-\$ 7 557.08	\$ 916.83	-\$ 717.08
9	\$ 3 933.52	\$ 179.75	-\$ 3 753.77	\$ 1 653.52	-\$ 1 473.77
10	\$ 3 919.86	\$ 121.75	-\$ 3 798.11	\$ 1 639.86	-\$ 1 518.11
11	\$ 3 722.47	\$ 272.25	-\$ 3 450.22	\$ 1 822.47	-\$ 1 550.22
12	\$ 4 961.40	\$ 329.75	-\$ 4 631.65	\$ 2 681.40	-\$ 2 351.65
Promedio	\$ 3 568.34	\$ 181.32	-\$ 3 387.02	\$ 750.01	-\$ 568.69

CT= costo total, ITB= ingreso total bruto, UTB= utilidad total bruta, CTsin MOF= costo total sin mano de obra familiar, UTBsinMOF= utilidad bruta sin mano de obra familiar.

Como se mencionó anteriormente el principal rubro dentro de los costos es la mano de obra familiar; sin embargo, como no tiene un valor monetario los productores no lo consideran dentro de sus gastos. En el análisis a pesar de omitir este costo, la utilidad continúa siendo negativa en la mayoría de los productores analizados, aunque se observa tres productores con ciertas ganancias.

Los productores que obtienen utilidades, se debe principalmente a que utilizan una sola persona encargada de alimentar a los borregos o pastorearlos disminuyendo en gran medida el costo de producción. De igual manera el tipo de alimentación que brindan a los animales es un factor importante para la disminución del costo de producción; en este caso se hace uso del pastoreo y de rastrojo de maíz, y en menor medida de pacas de avena o alfalfa. La infraestructura también es un factor importante para que el costo de producción sea menor y en estos tres casos el corral de encierro tuvo un costo muy bajo. Por el lado de los ingresos estos productores cuentan con un promedio de 10 ovinos y venden 3 animales al año en promedio en \$700.00 cada uno.

A pesar de que algunos productores presentan las características antes mencionadas que les permiten obtener ganancias, en todos los productores analizados un factor común es la baja cantidad de animales vendidos al año. Cada productor llega a vender hasta 3 animales, y a consumir como mínimo un animal, lo cual en promedio les permite obtener un ingreso mensual de \$181.32; por lo que si se vendiese un animal más al año, la mitad de los productores estarían en zona de ganancias.

Conclusión

A partir del análisis de la información obtenida se puede concluir que la ovinocultura de José María Morelos mantiene características productivas y de manejo arraigadas a la economía campesina. Se evidencia que un recurso económico de relevancia en los costos de producción es la mano de obra familiar, el cual representa, de manera económica, el principal factor para que se desarrolle esta actividad ya que permite evitar desembolsos que implicarían más del 70% del costo de producción.

La alimentación de la ovinocultura campesina en esta región, al igual que en unidades comerciales, representa uno de los principales gastos que enfrenta el productor, a pesar del bajo precio de los ingredientes que se aprovechan de los residuos agrícolas. El pago que realizan para alimentar a su ganado a través del pastoreo, denota que la falta de tierras impide tener mayores recursos para la alimentación, con lo que se les incrementa el costo de producción.

Un factor decisivo para la viabilidad económica de las unidades de producción son los ingresos, los ovinocultores de José María Morelos en el análisis realizado evidenciaron una pobre viabilidad económica principalmente por la baja cantidad de animales vendidos; es por esto que una de las posibilidades para obtener ganancias es incrementar la cantidad de animales vendidos. Sin embargo, para poder lograr lo anterior implicaría mejorar las estrategias alimenticias y reproductivas, pero principalmente cambiar la perspectiva de la producción ovina campesina, puesto que dentro de su lógica al parecer no existe la necesidad de ofertar animales para la venta, y el no vender sus animales e incrementar el tamaño del hato implica que sus animales obtengan un mayor valor conforme pasa el tiempo.

Literatura citada

- Alonso PFA *et al.* 1989. Economía Zootécnica. 2ª ed. México: Editorial Limusa.
- Geilfus F. 1997. 80 Herramientas para el desarrollo Participativo. Salvador.
- Gil G. I. Descripción del sistema de producción ovino y determinación de costos de producción de un cordero al destete y un kilogramo de carne ovino en productores GGAVATT en la comunidad estancia de Paquisihuato Maravatío, Michoacán, México (Tesis de Licenciatura), Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootecnia, UNAM. México D.F. 2008.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2009. Información Nacional, por entidad federativa y municipios. Michoacán de Ocampo
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=16>
- Mora DJ, Holguín. 2002. Ganadería en Sistemas de Producción Campesinos, vol 2. N.1. Opciones de Ganadería en Sistemas de Producción Campesinos de América Latina.
http://www.fao.org/fileadmin/templates/lead/pdf/02_article02_es.pdf
- Scheaffer M. Elementos de muestreo. Ed. Interamericana. México 1987.

Capítulo IV

Ganadería
de
pequeña escala

La influencia de los servicios de extensión en productores de leche en pequeña escala del noroeste del Estado de México en la toma de decisiones para la adopción de nuevas prácticas e innovaciones

Nadia Elizabeth Hernández-García¹, Sarah Janes Ugoretz², Michel A. Wattiaux², Darwin Heredia-Nava¹, Ignacio Arturo Domínguez-Vara³, Carlos Manuel Arriaga-Jordán¹, Carlos Galdino Martínez-García¹

Introducción

El proceso de extensión agropecuario surgió en los siglos XVII y XVIII en los países europeos, con el propósito de transmitir el conocimiento adquirido a los ciudadanos. En México el concepto inició en 1891, y fue hasta 1948 cuando adquirió el nombre de extensión agrícola (Climent, 1987). Extensión ha sido definido por Martínez-García (2011) como un “servicio de educación, asistencia, y comunicación de información para ayudar a productores a identificar, analizar y resolver sus problemas de producción, con el propósito de contribuir a su bienestar y el de sus comunidades”. En el Estado de México, a pesar de los esfuerzos realizados por las organizaciones gubernamentales, el 86% de los productores de leche en pequeña escala del noroeste del Estado de México, carecen de servicios de extensión; además el 41% desconoce de los programas enfocados al apoyo a sistemas de producción de leche en pequeña escala. (Martínez-García *et al.*, 2012). A esto se le puede atribuir su bajo índice de adopción de innovaciones agropecuarias (Espinoza-Ortega *et al.*, 2007; Martínez-García *et al.*, 2012). Innovación puede ser definida como un “proceso interactivo de co-aprendizaje y negociación entre participantes, la cual involucra a un grupo de nuevas herramientas o conocimientos que pueden ser usados por productores para producir cambios en prácticas agropecuarias, con un impacto social y económico” (Martínez-García, 2011). Los servicios de extensión dirigidos a productores de leche en pequeña escala, tienen como propósito el desarrollo de habilidades que permitan el aumento de la producción y en consecuencia mejorar sus condiciones de vida. Lapa y Ehui (2004) indican la importancia de los servicios de extensión en la toma de decisiones por los productores para la adopción de nuevas innovaciones agropecuarias. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo fue realizar un estudio comparativo entre productores de leche en pequeña escala del noroeste del Estado de México con y sin servicios de extensión, para identificar su influencia en la toma de decisiones de los productores en la adopción de nuevas prácticas e innovaciones en sus unidades de producción.

¹ Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR), Universidad Autónoma del Estado de México.

² Department of Dairy Science, University of Wisconsin-Madison, Madison, WI 53706.

³ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México.

Metodología

Área de estudio

La investigación se llevó a cabo en tres municipios (Aculco, Polotitlán y Jilotepec) de la zona noroeste del Estado de México. La zona de estudio tiene clima templado con una estación lluviosa de Junio a Octubre (precipitación de 600 a 876 mm) y con una elevación que va de 2 100 a 2 450 metros sobre el nivel del mar. La producción anual de leche entre los tres municipios asciende a 43,380 (miles de litros), lo que representa el 9.2% de la producción total del Estado de México (SIAP, 2012). Se estima que el 82% de la producción total de leche es destinada a producir una gran variedad de quesos tradicionales, los cuales son vendidos en la ciudad de México (Espinoza-Ortega *et al.*, 2007).

Selección de productores

Los productores participantes fueron identificados y seleccionados a partir de tres listas con 17 productores, las cuales fueron proporcionadas por las autoridades de los municipios de Aculco, Polotitlán y Jilotepec (una lista por cada municipio). Los productores que se encontraban registrados en las listas, fueron seleccionados para participar en un programa de extensionismo en el 2011, el cual era dirigido por las oficinas de Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO) de Jilotepec; sin embargo, por falta de recursos no se llevó a cabo. Los 51 productores participantes cuentan con un tamaño de hato de 3 a 30 animales, criterio que ha sido establecido por Castelán-Ortega *et al.* (1997) y Espinoza-Ortega *et al.* (2007), para describir a productores de leche en pequeña escala del Estado de México.

Colección de datos

Los datos fueron colectados a través de un cuestionario que fue aplicado a 51 productores de leche en pequeña escala durante los meses de noviembre y diciembre de 2011. El cuestionario capturo información referente a las características del productor (edad, años de educación, años de experiencia, acceso a servicios de extensión (sí/no) y número de habilidades obtenidas a partir de la participación en programas de extensión (capacitación) en los últimos cinco años), características de la unidad de producción (disponibilidad de mano de obra familiar, superficie total de tierra (ha), tamaño de hato, vacas en producción, producción diaria de leche por hato, y nivel tecnológico), e información correspondiente a las fuentes de conocimiento y flujo de información relacionada con servicios de extensión durante los últimos cinco años. Asimismo, el cuestionario colectó información correspondiente a 10 innovaciones (vacunas, herbicidas, registros, inseminación artificial, molino de martillos, ensilado de maíz, ordeñadora, tanque enfriador, cerco eléctrico, sala de ordeño) que han sido promovidas en los últimos años a por organizaciones gubernamentales a pequeños productores de leche del Estado de México (Martínez-García *et al.*, 2012).

Análisis de los datos

Los 51 productores participantes fueron divididos en dos grupos; el primero fue formado por productores que manifestaron contar con servicios de extensión (grupo 1, n=21) y el segundo fue formado por productores sin servicios de extensión (grupo 2, n=30). Las variables que describen las características del productor (edad, años de educación, años de experiencia como productor, número de habilidades obtenidas en participación de programas de extensión (capacitación) en los últimos cinco años) y a la unidad de producción (disponibilidad de mano de obra familiar, superficie total de tierra, tamaño de hato, vacas en producción, producción diaria de leche por hato, número de cambios reportados en las prácticas de manejo del hato implementadas en los últimos 10 años y el nivel tecnológico), no presentaron una distribución normal, por lo tanto, para identificar diferencias entre grupos, se realizó una prueba de Mann-Whitney *U* (Field, 2009). Las diferencias fueron consideradas significativas a $p < 0.05$. Para identificar la adopción tecnológica por tamaño de hato por cada grupo de productores, la variable tamaño de hato fue dividida en tres categorías a través de cuartiles como lo recomienda Bernués y Herrero (2008). Las categorías del tamaño del hato para el grupo 1 fueron: 4-7, 8-18 y 19-30 animales, y para el grupo 2 fueron: 4-6, 7-14 y 15-25 animales. Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS 15.0.

Resultados

Características generales de los productores y unidades participantes

Los productores cuentan en promedio con 47 (± 13.2) años de edad, 7.7 (± 3.4) años de educación formal (primer año de secundaria); sin embargo, la mayoría de los productores cuenta con estudios de primaria (59%), el 4% con estudios de secundaria y una considerable proporción (31%) con estudios de preparatoria; sin embargo el 6% reportó no contar con estudios. Los productores cuentan con 21 años de experiencia en la producción de leche. El 41.2% de los productores ha recibido servicios de extensión por organizaciones gubernamentales, lo que ha permitido el desarrollo de 3 (± 1.1) habilidades para el manejo de su hato; siendo salud del hato (tratamiento animal y vacunación), prácticas de ordeño e higiene y prácticas de alimentación, las capacitaciones que los productores reportaron con mayor frecuencia.

Las unidades de producción cuentan en promedio con 2.7 (± 1.1) miembros de la familia que contribuyen con las actividades de la unidad de producción de tiempo completo; sin embargo, el 19.6% de las unidades de producción cuenta con una persona contratada que sirve de apoyo en las actividades diarias. Las unidades de producción cuentan en promedio con 4.8 (± 2.9) hectáreas de tierra laborable. El tamaño de hato en promedio es de 12 (± 7) animales (raza Holstein), de los cuales 7 (± 4.8) vacas se encuentran en producción, con una producción de leche promedio de 12.7 (± 3.9) litros por vaca por día y un periodo de lactación de 263 (± 24.6) días. La mayoría de los productores (78.4%) ordeña a mano, el 13.7% de forma mecánica

y el 7.8% restante combina ambos métodos. Las unidades de producción cuentan con 4 (± 1.7) innovaciones en promedio, siendo vacunas (88%), herbicidas (80%), registros (71%) e inseminación artificial (65%) las innovaciones con un mayor porcentaje de adopción. Molinos de martillos (31%), ensilados de maíz (27%) y ordeñadora (25%) fueron las innovaciones con menor adopción; mientras que tanque enfriador, cerco eléctrico y sala de ordeño presentaron nula adopción. Los recursos alimenticios están basados en residuos del cultivo de maíz (rastrajo de maíz), subproductos agrícolas, pastos nativos, arvenses y praderas cultivadas, las cuales normalmente son cortadas por los productores de forma manual y el forraje generalmente es transportado a los comederos de la unidad de producción.

La mayoría de los productores (66.6%) indicaron que las actividades de la unidad de producción de leche proporcionan empleo de tiempo completo; siendo la producción de leche la actividad económica principal. Estas unidades de producción no reportaron ingresos derivados de actividades no agropecuarias como apoyo a la unidad familiar. En contraste, el 33.3% reportó ingresos derivados de actividades fuera de la unidad de producción considerados de no importancia para el desarrollo de las actividades de la unidad de producción lechera; sin embargo, el 9.8% indicó que los ingresos derivados de fuentes externas son de gran importancia para invertirlos en la unidad de producción. El 29.4% de los productores reportaron ser miembros de una cooperativa lechera.

Características generales y diferencias entre grupos de productores con y sin servicios de extensión

El cuadro 1 describe las características generales y diferencias estadísticas entre el grupo de productores con y sin servicios de extensión. De las 10 variables analizadas, la prueba de Mann Whitney mostró diferencias significativas ($P < 0.05$) entre grupos solo en tres variables, las cuales fueron: educación del productor, número de capacitaciones del productor y nivel tecnológico de la unidad de producción.

Ganadería de pequeña escala

Cuadro 1
Características generales de los grupos con y sin servicios de extensión (n=51)

Variables	Grupo 1 (n=21) Con servicios de extensión		Grupo 2 (n=30) Sin servicios de extensión		p ³
	Mediana	RIC ²	Mediana	RIC ²	
<i>Características del productor</i>					
Edad, años	44	17	44	17.5	.886
Educación, años	10	6	6	1	<.031
Experiencia del productor, años	15	24	22.5	20	.782
Acceso a servicios de extensión, Si/No	Si	-	No	-	-
Capacitación del productor, número ¹	3	1	0	0	<.000
<i>Características de la unidad de producción</i>					
Mano de obra familiar, número	3	2	2	1.3	.096
Tierras, hectáreas	4.5	2.5	4	2.8	.904
Tamaño de hato, cabezas	10.5	11.8	9.5	8.25	.488
Vacas en producción, cabezas	7	5.5	6	5	.695
Producción diaria de leche, litros	70	95	60	80	.723
Nivel tecnológico, número	4	2	4	3	<.026

¹ Número de habilidades ganadas por el productor a través de previas capacitaciones en las cuales había participado el productor en los últimos cinco años. ² RCI = Rango intercuartil. ³ Valor *P* de la prueba de Mann-Whitney *U* (*P*<0.05).

Productores con servicios de extensión (grupo 1)

Este grupo está conformado por 21 productores, con una edad de 40 años y estudios de secundaria terminada, sin embargo, el 48% de los productores cuentan con educación primaria, y más de la mitad (52%) cuentan con educación de preparatoria. Los productores del grupo 1, cuentan con 15 años de experiencia en la producción de leche. El 100% de los productores cuentan con servicios de extensión, lo que ha contribuido al desarrollo de 3 habilidades para el manejo de su hato. Los productores manifestaron que los servicios de extensión con mayor frecuencia han estado relacionados con pláticas sobre salud del hato (47%), prácticas de ordeño e higiene (31.4%) y alimentación (17.6%); sin embargo, manejo de crías (5.9%) y reproducción (2%) han sido las pláticas con menor proporción. Los servicios de extensión fueron proporcionados por el personal de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO) (52.4%), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (42.8%) y del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) (4.8%). Las capacitaciones fueron otorgadas en forma de talleres (42.9%), presentaciones (38.1%) y cursos (19%) impartidos en alguna unidad de producción (42.9%) en el centro del municipio (38.1%) o en el centro de la comunidad (19%).

El grupo 1 cuenta con un tamaño de familia de 3 integrantes como mediana, de los cuales los mismos 3 trabajan (mano de obra familiar) en la unidad de producción de tiempo completo. Sin embargo, el 23.8% de las unidades de producción contratan por lo menos a una

persona para que contribuya con las actividades diarias. Las unidades de producción del grupo 1 cuentan con una extensión de tierra de 4.5 ha (mediana); de las cuales el 67% de la superficie es utilizada para sembrar maíz (*Zea mays*), el 22% para sembrar praderas cultivadas (rye grass anual (*Lolium multiflorum*) asociado con trébol blanco (*Trifolium repens*) y el 11% restante para sembrar avena (*Avena sativa*). El tamaño de hato de las unidades de producción es de 10.5 cabezas, de las cuales 7 vacas se encuentran en producción, con una mediana de producción de leche diaria por hato de 70 litros, lo que indica que cada vaca produce por lo menos 10 litros de leche diarios.

Con respecto al nivel tecnológico, las unidades de producción del grupo 1 cuentan por lo menos con 7 de las 10 tecnologías analizadas (Figura 1); vacunas, herbicidas, inseminación artificial y registros fueron las tecnologías que mostraron una mayor adopción por los productores, esto es atribuido a la facilidad de uso y utilidad que manifestaron los productores dentro de su unidad de producción. Por otro lado, las tecnologías de molinos de martillos, ordeñadoras y ensilados de maíz mostraron una menor adopción; sin embargo, los productores de ambos grupos (1 y 2) mostraron un nulo interés y nula adopción con respecto al uso y adopción del tanque enfriador, cerco eléctrico y sala de ordeño.

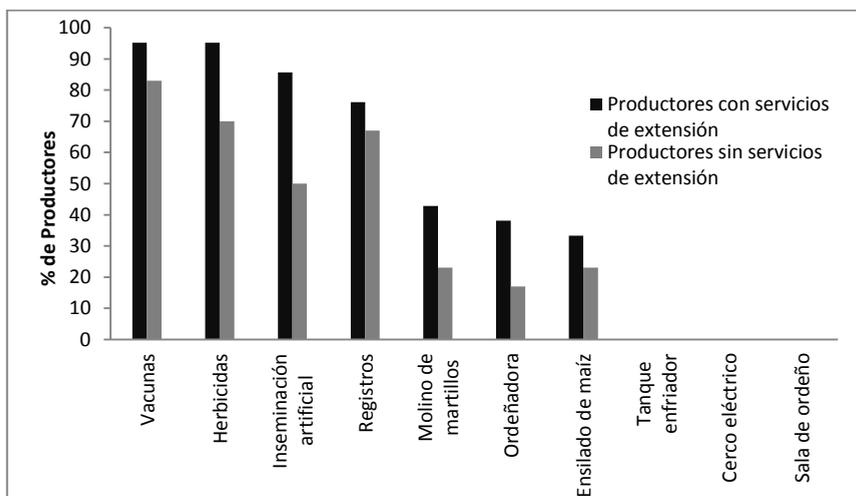


Figura 1. Adopción de tecnologías agropecuarias por productores con y sin servicios de extensión

Fuente: Información obtenida de trabajo de campo.

El nivel tecnológico no se vio influenciado por el tamaño de hato (4-7, 8-18 y 19-30 animales), en las unidades de producción que cuentan con servicios de extensión; ya que en promedio hacen uso de 4.5, 4.5 y 5 tecnologías respectivamente. Sin embargo, se observaron algunas preferencias tecnológicas por tamaño de hato; por ejemplo, las unidades de producción con tamaño de hato de 4-7 animales, hacen un mayor uso de inseminación artificial y registros; mientras que las unidades de producción con tamaño de hato de 19-30 animales hacen mayor uso de molinos de martillos, ordeñadoras y ensilado de maíz.

Productores sin servicios de extensión (grupo 2)

Este grupo está conformado por 30 productores, con una edad de 44 años, el 10% de los productores manifestaron no tener estudios, el 67% cuenta con estudios de primaria, el 6% con estudios de secundaria y el 17% con estudios de preparatoria. Los productores de este grupo cuentan con una experiencia de 22 años en la producción de leche, que en relación al grupo 1 (con servicios de extensión) son 7 años más; sin embargo, los productores no cuentan con servicios de extensión, lo que ha limitado el desarrollo de habilidades para el manejo de su hato, a diferencia de lo que se observó en el grupo 1.

Las unidades de producción del grupo 2 cuentan con 2 miembros de familia, los cuales colaboran como mano de obra familiar en la realización de las actividades diarias de la unidad de producción. Sin embargo, más del treinta por ciento (37%) de las unidades de producción cuentan con más de 2 integrantes de la familia que trabajan de tiempo completo en la unidad de producción. Por otra parte, solo en el 20% de las unidades de producción las actividades son realizadas únicamente por el jefe de familia; cabe mencionar que la mano de obra contratada se da en menor proporción que en el grupo 1, ya que solo el 16% de las unidades de producción cuenta con un trabajador asalariado de tiempo completo.

Con respecto a la extensión de tierra, las unidades de producción del grupo 2 cuentan con 4 hectáreas como mediana, de las cuales el 50% es utilizado para sembrar maíz, el 25% es para pradera de *rye grass* anual asociado con trébol blanco, y el otro 25% restante es utilizado para sembrar avena. Así mismo cuentan con un tamaño de hato de 9.5 animales, de los cuales 6 vacas se encuentran en producción, con una producción diaria de 60 litros de leche, lo que indica que la producción por vaca es de 10 litros de leche por día. Las unidades de producción del grupo 2 han adoptado 7 de las 10 tecnologías agropecuarias: (vacunas, herbicidas, inseminación artificial, registros, molinos de martillo, ordeñadoras y ensilado de maíz), los mismos resultados fueron observados en el grupo 1, Figura 1); sin embargo, los productores del grupo 2 presentaron una menor proporción de adopción.

El nivel tecnológico de las unidades de producción que no cuentan con servicios de extensión, se vio influenciado por el tamaño de hato (4-6, 7-14 y 15-25 animales); ya que en promedio hacen uso de 2.5, 3.2 y 5 tecnologías respectivamente; siendo las unidades de producción con hatos más grandes (15-20 animales), las que cuentan con una mayor disponibilidad de tecnologías. Por otra parte, las unidades de producción con el tamaño de hato menor

(4-6 animales), mostraron una baja proporción del uso de inseminación artificial y molinos de martillos; y un uso nulo de ordeñadoras y ensilados de maíz.

Servicios de extensión que demandan los productores con (grupo 1) y sin (grupo 2) servicios de extensión

Los productores del grupo 1 (con servicios de extensión) a pesar de que han adquirido conocimientos por parte de las capacitaciones impartidas por organizaciones gubernamentales, y que han influido en la implementación de tecnologías dentro de sus unidades de producción, siguen demandando servicios sobre estrategias de alimentación que les permitan aumentar la producción de leche a bajo costo (38.1% de los productores) y elaboración de ensilado de maíz por el 28.6%. Por otro lado, el 14.3% de los productores del grupo 1 demandan capacitaciones sobre salud del hato, y mejoramiento genético a través del uso de inseminación artificial. El 9.5% de los productores propone temas relacionados a la industrialización de productos lácteos.

Los servicios de extensión que demandan los productores del grupo 2 (sin servicios de extensión) fueron: salud del hato (46.6%), estrategias de alimentación que les permitan aumentar la producción de leche a bajo costo (43.3%), mejoramiento genético a través del uso de inseminación artificial (30%). Por otro lado, el 16.6% de los productores demanda temas relacionados con la aplicación de vacunas, manejo de crías y producción de ensilado de maíz. Es importante mencionar que el 3.3% de los productores empiezan a tener conocimiento de cambio climático, ya que manifestaron la inquietud por servicios de extensión relacionados con cultivos que puedan resistir las sequías prolongadas, debido a la escases de lluvias durante los últimos años.

Discusión

Los productores de ambos grupos (grupo 1, con servicios de extensión y grupo 2, sin servicios de extensión) cuentan con 44 años de edad; sin embargo, los productores del grupo 1 tienen menos años dedicados a la producción de leche, pero con más años de educación formal, ya que más de la mitad de los productores (52%) cuentan con estudios de preparatoria lo que influyó en una mayor participación en los programas de servicios de extensión durante los últimos cinco años. Esto indica que una mayor educación en los productores tiene un efecto positivo en la participación de servicios de extensión, así como en la adopción de nuevas ideas; como es mencionado por Espinoza-Ortega *et al.* (2007), Bernués y Herrero (2008).

Los productores del grupo 1 (con servicios de extensión) han participado en tres capacitaciones en promedio, las que se imparten con más frecuencia son salud del hato, prácticas de ordeño e higiene y alimentación; y en menor medida manejo de crías y reproducción; sin embargo, menos de la mitad de los productores (47%) que cuentan con servicios de extensión han participado en estas asesorías, lo que indica que las organizaciones tienen que desarrollar estrategias de comunicación y difusión de servicios de extensión que permitan una mayor

participación de productores de leche en pequeña escala, donde un punto importante sería la consideración de los temas que los productores consideran como prioridad (estrategias de alimentación que les permitan aumentar la producción de leche a bajo costo, elaboración de ensilados de maíz, salud del hato, mejoramiento genético a través del uso de inseminación artificial y la industrialización de productos lácteos); así como reforzar las áreas en las que los productores manifestaron tener menor participación, como fue el caso de prácticas de alimentación, manejo de crías y reproducción.

Con respecto a las variables que describen a la unidad de producción (Cuadro 1), no presentaron diferencias estadísticas ($P>0.05$) entre grupos (1 y 2); por lo que se puede observar que la producción diaria de leche por vaca fue igual entre grupos (10 litros en promedio); lo que indica que a pesar de que los productores del grupo 1 han asistido a talleres de capacitación (entre otros de alimentación) no han aumentado la producción de leche. Esto sugiere que a pesar de que los productores asistan a talleres de capacitación no indica que necesariamente lo puedan implementar o pongan en práctica dentro de sus unidades de producción.

Por otra parte, el nivel tecnológico entre ambos grupos mostró diferencias ($P<0.05$), por lo que se puede argumentar, que la mayor disponibilidad de tecnologías en el grupo 1 está asociada con la disponibilidad de servicios de extensión; además el nivel tecnológico de acuerdo al tamaño de hato (4-7, 8-18, 19-30 animales) de las unidades de producción del grupo 1 fue semejante; lo que indica que los servicios de extensión han jugado un papel importante en la toma de decisiones de los productores para la adopción de nuevas tecnologías. Sin embargo, en el grupo 2 se observó lo contrario, ya que el tamaño de hato (4-6, 7-14, 15-25 animales) está asociado a la adopción tecnológica. Estos resultados coinciden con lo reportado por Martínez-García *et al.* (2012). Sin embargo, el nivel tecnológico no se vio reflejado en una mayor producción de la unidad de producción, ya que entre ambos grupos no hubo diferencias ($P>0.05$) en cuanto a la producción de leche por hato.

En relación a la adopción de tecnologías por los productores de ambos grupos (1 y 2), se observó (Figura 1) que los productores de leche en pequeña escala prefieren adoptar tecnologías que sean fáciles de usar y no demanden una alta inversión para su implementación dentro de sus unidades de producción, como fue el caso de vacunas, herbicidas, inseminación artificial y registros. Kiptot *et al.* (2006) menciona que los productores se inclinan más por la adopción de tecnologías que presentan beneficios inmediatos y que son más fáciles de implementar en sus sistemas. Por otra parte, los productores adoptan en menor medida tecnologías que requieren una inversión inicial como fue el caso de molinos de martillos, ordeñadores y ensilados de maíz. Por otro lado, los productores de ambos grupos (1 y 2) rechazaron las tecnologías que requieren de una alta inversión como fue el caso del tanque enfriador, cerco eléctrico y sala de ordeño; asimismo, otra limitante fue el tamaño de hato, ya que los productores cuentan con un hato pequeño y esto les impide el uso de estas tecnologías; por lo tanto, se debería de reorientar la promoción del tanque enfriador, cerco eléctrico y sala de ordeño hacia unida-

des de producción que cuenten con las características necesarias que les permitan su adopción. Resultados similares fueron observados por Martínez-García *et al.* (2012).

Los productores del grupo 1 (con servicios de extensión) han participado en capacitaciones relacionadas a salud del hato, prácticas de ordeño e higiene, alimentación, manejo de crías y reproducción; sin embargo, siguen demandando temas relacionados; esto puede atribuirse a que no ponen en práctica los conocimientos adquiridos; por lo que se recomienda implementar un plan de seguimiento de los servicios de extensión proporcionados por las organizaciones gubernamentales hacia los productores participantes. Los productores del grupo 2 (sin servicios de extensión), manifestaron similares temas en cuestión de servicios de extensión que el grupo 1, lo que indica que los productores de la zona de estudio comparten las mismas necesidades; siendo una de las necesidades primordiales la generación de estrategias de alimentación que permitan la disminución de costos en su unidad de producción.

Conclusiones

La información muestra que las características del productor y unidades de producción son semejantes entre los productores que cuentan y no con servicios de extensión; sin embargo, la mayor nivel de educación de los productores del grupo 1, esté asociado con una mayor participación en servicios de extensión; sin embargo, la participación de los productores en talleres no garantiza el desarrollo de habilidades que puedan ser implementadas en su unidad de producción, ya que no se vió reflejado en una mejor producción de leche, comparado con los productores del grupo 2 (sin servicios de extensión).

Las tecnologías adoptadas por los productores de ambos grupos fueron las mismas, (vacunas, herbicidas, inseminación artificial, registros, molino de martillos, ordeñadora y ensilado de maíz), observándose una menor proporción de adopción en el grupo 2 (sin servicio de extensión). Se puede argumentar, que los servicios de extensión son una fuente de información importante que influye en la difusión de innovaciones hacia los productores, facilitando así su implementación dentro de sus unidades de producción. Así mismo, se tiene que tomar en cuenta que la facilidad de uso y la utilidad de las innovaciones dentro de la unidad de producción, de igual manera juegan un papel importante en su adopción.

Literatura citada

- Castelán-Ortega O.A., Matthewman R., González E., Burgos R. y Cruz D. 1997. Caracterización y evaluación de los sistemas campesinos de producción de leche. El caso de dos comunidades del Valle de Toluca. *Ciencia Ergo Sum* 4: 316-326.
- Climént B. J. B. 1987. *Extensionismo para el desarrollo rural y de la comunidad*. Ed. Limusa. México DF.

- Bernues A. and 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., 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.
- Field A. 2009. *Discovering statistics using SPSS*. Third Edition. SAGE Publications, Great Britain.
- Kiptot E., Franzel S., Hebinch P. y Richards P. (2006) Sharing seed and knowledge: Farmer to Farmer Dissemination of Agroforestry Technologies in Western Kenya *Agroforest Syst*, 68, 167-179.
- 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.
- Martínez-García C. G. 2011. Factors influencing adoption of crop and forage related and animal husbandry technologies by small-scale dairy farmers in the highlands of Central Mexico. Ph.D. Thesis. University of Reading, Reading, UK.
- Martinez-Garcia C.G., Dorward P. and Rehman T. 2012. Farm and socioeconomic characteristics of small-holder milk producers and their influence on the technology adoption in Central Mexico. *Tropical Animal Health and Production* 44: 1119-1211.
- SIAP. 2012. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Leche de bovino, leche de caprino y huevo producción, Precio y Valor 2012. Accesado: Junio 11, 2012. Disponible en:
http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=373

Transición generacional de los establos lecheros en pequeña escala como elemento de sustentabilidad

Jesús Armando Salinas-Martínez¹, Francisco Herrera-Tapia¹, Carlos Manuel Arriaga-Jordán¹,
Francisco Ernesto Martínez-Castañeda¹

Introducción

Los establos lecheros en pequeña escala (ELPE), han sido de suma importancia en el desarrollo económico del país, debido a su contribución a la seguridad alimenticia y a la generación de empleos (López *et al.*, 1996; Eslava, 2003), aprovechamiento de recursos humanos familiares (Posadas-Domínguez *et al.*, en prensa), dinamización y mantenimiento de nichos y cadenas de comercialización, generación de valor, bienes y servicios (Carranza *et al.*, 2007), el gran número de productores rurales involucrados, utilización y reutilización de insumos para la producción (Espinoza-Ortega *et al.*, 2007), además contribuyen a la mitigación de la pobreza, son una alternativa como fuente de empleo y por tanto de ingresos (Eslava, 2003; Martínez-García *et al.*, 2013) y siempre cimentados en la gestión del establo por el núcleo familiar.

Los ELPE, han sido la salida a productos agrícolas con fuerte competencia internacional, aumentando el valor de sus productos, y contribuyendo con la producción nacional con cerca del 50% de la producción total.

La sucesión de los ELPE es crucial para el sistema y la familia. Permite mantener una actividad relacionada con la tenencia y conservación de la tierra, ocupación de mano de obra familiar, permanencia de individuos en la región, entre otros. En el proceso de la transición generacional de establos lecheros están involucrados elementos tangibles e intangibles (Grubström y Sooväli-Sepping, 2012).

Los estudios acerca de la lechería en pequeña escala, han sido objeto de investigación por muchos años, considerando siempre análisis económicos, productivos, de caracterización y tipologías, sin embargo, no se han considerado los elementos sociales, que tienen un fuerte peso en términos de permanencia de estos sistemas, tal es el caso de los factores y elementos que intervienen el proceso de la transición generacional del establo, el cual incluye variables sociales como son: la edad, la distribución de las actividades dentro de la familia, la satisfacción que los productores y los familiares obtienen de este sistema de producción, el interés por continuar con ella y la calidad de vida derivada de la actividad.

Por lo anterior el objetivo del presente trabajo fue construir un indicador compuesto que incluya las variables sociales que influyen en el proceso de transición generacional y por tanto determinan la permanencia del ELPE dentro del sector lechero mexicano. Esta transferencia es un indicador fundamental desde el punto de vista social y para la evaluación de la sustentabi-

¹ Universidad Autónoma del Estado de México.

lidad de estos establos, ya que al llevar de manera adecuada una transferencia de establos, se está garantizando la permanencia del sistema, convirtiéndose en un importante elemento (indicador) de sustentabilidad de los sistemas de producción animal familiares.

Metodología

Se definió una población de 191 ELPE. Se utilizó un muestreo estratificado con asignación Neyman, definiendo tres estratos de acuerdo al número de vacas en producción: EST 1 de 4 a 9 vacas (n=20); EST 2 de 10 a 19 vacas (n=16) y EST 3 de 20 a 30 vacas (n=3).

El presente trabajo se llevó a cabo en comunidades del municipio de Texcoco, el cual se encuentra situado geográficamente en la parte noreste del Estado de México, donde la lechería de pequeña escala es una actividad que se realiza desde hace más de 50 años. Se realizaron 1 135 entrevistas en 227 ELPE que tuvieran entre 3 y hasta 30 vacas en producción.

Se utilizó un cuestionario el cual constó de 112 preguntas que fue aplicado a cada uno de los productores, a diferentes integrantes de la familia y en su caso, a algunos de los empleados. Se recabó información relacionada con la determinación de las funciones al interior y exterior de los ELPE, distribución y tiempo de dedicación de estas funciones, satisfacción con la actividad y gestión de los recursos en el proceso de transición.

Los datos fueron tratados con estadística descriptiva, análisis de frecuencias y análisis de varianza con los procedimientos de SAS®.

Se desarrolló un modelo aditivo que midió la transferencia generacional y los componentes de la ecuación están conformados por indicadores simples: Edad, Sucesor, Satisfacción con la actividad lechera e Ingresos derivados de la actividad lechera (Cuadro 1).

La expresión matemática es:

$$TG = E + S + SAL + IDAL$$

El indicador está diseñado para contabilizar un total de 100%, repartido de manera proporcional para los cuatro componentes. Valores de TG superiores a 50% implican transferencia generacional.

Cuadro 1
Especificaciones de las variables del estudio.

Variable	Abreviatura	Definición operacional	Como se mide
Edad	E	La edad del productor es un elemento clave ya que está asociada con su capacidad física, mental y emocional.	si $57 \geq \text{Edad}$, = 0.25 si $83 \geq \text{Edad} > 57$ = 0.125 si $\text{Edad} > 83$ = 0.0
Sucesor	S	Conocer las posibilidades de que haya un sucesor de la actividad, lo cual infiere sobre la continuidad de la actividad.	si hay dos sucesores = 0.25 si hay un sucesor = 0.125 no hay sucesor = 0.0
Satisfacción con la actividad lechera	SAL	Determina el hecho de que uno o varios integrantes de la familia se interesen por seguir dentro de la actividad lechera.	1 = 0.05 2 = 0.1 3 = 0.15 4 = 0.2 5 = 0.25
Ingresos derivados de la actividad lechera	IDAL	Son los ingresos netos por vaca por litro.	si $\text{IML} < \text{RE}$ = 0.25 si $(\text{IML}/2) < \text{IE} \leq \text{IML} = (\text{IML} - \text{IE})/(\text{IML}/2) \times (0.5)$ si $\text{IE} < \text{IML} / 2$ = 0.0

IML = Ingreso medio local; IE = Ingreso del establo.

Fuente: Elaboración propia.

Resultados

De acuerdo con los resultados de este estudio, el número de años promedio de dedicación a la actividad lechera por parte de los productores fue de 31 años. Sin embargo, la tradición por esta actividad se remonta a más de 50 años en la zona. Con base en las entrevistas realizadas, de los 39 productores participantes, el 92% (37) heredaron de sus padres los establos. El resto (2 productores), trabajaron antes en los grandes establos lecheros de la zona y después decidieron adquirir sus propios animales y emprender su propio establo. Al igual que lo reportado por Shortall (2000), los establos están característicamente manejados por hombres, esto se debe principalmente al hecho de que existe mayor facilidad para el género masculino en cuestión de procesos de comercialización y relaciones con proveedores y consumidores. Sin embargo a pesar de que las mujeres no tienen la actividad principal dentro de los hatos lecheros, forman una parte fundamental en el proceso de producción.

La evidencia anterior es contundente cuando se heredan tangibles como vacas, instalaciones, tierras, etc., pero lo es también cuando no existen tangibles que cuantificar como la transferencia de intangibles mediante una relación consistente empleado-patrón ya que dos productores iniciaron sus unidades de producción solos, sin que nadie les confiriera algún activo capitalizable, lo único con lo que ellos contaban eran las experiencias y conocimientos que habían adquirido al haber trabajado en otros establos, lo cual está considerado por Grubström y Sooväli-Seppin, (2012), quienes mencionan que no solo se trata de la transferencia

de activos tangibles, sino también de intangibles como conocimiento, relaciones familiares, redes sociales y valores.

La edad de los productores va desde 31 hasta 83 años con una media ponderada de 58 años. Este tema ha sido muy debatido si se considera que la edad productiva de un hombre es de 60 a 65 años y por lo tanto debe retirarse y en contraparte el hecho de la vasta experiencia en la gestión del establo. Álvarez *et al.* (2004), reportaron para esta misma zona una edad promedio de 45 años, lo que confirma el envejecimiento de los productores e infiere la sucesión del establo. Sin embargo, estos resultados no son ajenos a otras latitudes, en Colombia (Andrade *et al.*, 2008) reportan una edad promedio de 51 años, Martínez-García *et al.* (2013), muy recientemente reportaron intervalos de edad entre 36 y 62 años para el altiplano central mexicano.

Las entrevistas y cuestionarios también ofrecen datos acerca de los elementos que determinan la transferencia del establo, todos los entrevistados, coincidieron en que la lechería es una actividad a la cual se dedican por tradición familiar. Además el 89% de ellos manifestaron que es una buena idea que sus hijos se dediquen a esta actividad. En lechería como parte de la tradición familiar, no es extraño registrar dentro de sus actividades la participación de menores. Otero *et al.* (2013), mencionan que los niños empiezan desde temprana edad a trabajar junto con sus padres y hermanos mayores adquiriendo facultades para el desarrollo de la actividad lechera. Grubbström y Sooväli-Sepping (2012), mencionan que las familias eligen y preparan desde temprana edad al sucesor de la responsabilidad del hato, lo cual al mismo tiempo brinda seguridad con respecto a la futura transición del establo garantizando su permanencia dentro del sector y del mercado. En este sentido nuestros resultados fueron que de 4 niños promedio por familia, el 75% están participando activamente en las labores del establo y el 50% está interesado en continuar con la actividad lechera.

Las principales actividades a destacar son la alimentación, ordeño de las vacas, aseo del establo, limpieza de corrales por los adultos los cuales son asistidos por esposas, adultos mayores y en menor medida por menores. La participación de niños y en menor proporción los adultos mayores es sobre todo para realizar actividades como: limpieza de utensilios; acarreo de insumos; aseo de pesebres y comederos principalmente; ocasionalmente aseo de corrales. En la medida en que el establo es de mayor tamaño, también se recurre a la contratación de mano de obra externa a la familia. En la tabla 2, se resumen las principales actividades realizadas por los miembros de la familia, como se puede observar, la participación de los niños (generalmente hijos de los productores o incluso de algún familiar o empleado) está incluida dentro de las actividades, lo que de acuerdo con Burton y Walford (2005), es necesario para que los jóvenes vayan adquiriendo experiencia, y a su vez se vaya iniciando el proceso paulatino de transferencia generacional.

Cuadro 2
Resumen de actividades, tiempo destinado y quien las realiza

Actividad	Integrante	Tiempo total empleado
Alimentación	Productor	4 horas.
Ordeño	Productor	2-4 horas
Aseo de las ubres	Esposa y adultos mayores	1 a 2 horas
Limpieza del corral	Hijos	3 a 6 horas
Limpieza de utensilios	Esposa e hijos	1 hora
Alimentación de becerros	Esposa	1 hora
Acarreo de forrajes	Adultos mayores	2 a 4 horas

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

La distribución de las actividades por la familia dentro del hato, fortalece los lazos entre los miembros de la familia, hacia la actividad y el entorno, además constituye uno de los principales capitales en sistemas de producción animal (Grubbström y Sooväli-Sepping, 2012). De igual manera Martínez-Castañeda y Perea-Peña (2012), mencionan la importancia de la distribución de actividades por la familia.

La mano de obra familiar (MOF) es un componente fundamental en los establos lecheros (Martínez *et al.*, 2012) y su uso va desde el 30% hasta el 96% y está relacionada con el tamaño del establo. Su relación con el autoempleo es fundamental al ofrecer salarios competitivos. Dechow (2011), infiere que los poblados lecheros, tienen niveles bajos de desempleo al ocupar a sus pobladores locales en la lechería, mejorando las condiciones socioeconómicas de sus familias.

Los sentimientos de los integrantes de la familia hacia sus unidades de producción, también son elementos que afectan y determinan la futura gestión del establo, los cuales generalmente están asociados con las tradiciones y enseñanzas (Sharma e Irving, 2005 y Tokarczyk *et al.*, 2007).

Los factores que determinan la transferencia generacional de los establos lecheros en pequeña escala, de acuerdo con las opiniones de las personas participantes en este estudio y con la observación realizada mediante las visitas periódicas a los establos son:

1. La edad del productor en jefe, ya que esta, debe de estar acorde a las labores y actividades físicas y a su capacidad emocional para ejercer la responsabilidad y gestiones de los establos.
2. La preparación de la siguiente generación, ya que es necesario que el sucesor del establo tenga todos los conocimientos, experiencia y capacidad para realizar las gestiones correspondientes al propietario.
3. Los lazos familiares, es un elemento fundamental en cuestión de confianza y afecto entre los miembros incluidos en esta sucesión ya que entre mejor sea la relación fa-

miliar, la transición se lleva a cabo en mejores términos ya que no solo se trata del propietario, sino también de la familia completa en la mayoría de los casos.

4. La satisfacción con la actividad es fundamental para que las personas involucradas en el proceso productivo se interesen en continuar con la actividad
5. Los ingresos derivados de la actividad necesitan cubrir las necesidades de la familia para que estas estén en posición de continuar con esta actividad productiva, que más allá del apego emocional, también representa un negocio generador de bienes para las personas involucradas.

El componente E resultó importante en la suma de la TG para el estrato 1, ya que solo contabilizó 11 de los 25 puntos posibles del rubro. Esto implicó que al momento de realizar la suma de la TG, el componente E sea fuera determinante para obtener el valor más bajo de TG. La S es el indicador con mejores resultados obtenidos en los tres estratos ya que en la mayoría de los casos, los establos cuentan con por lo menos un integrante de la familia interesado en seguir en la actividad lechera (Cuadro 3). Para el caso del indicador SAL, se observa que entre mayor es el tamaño del establo, mayor es el nivel de la satisfacción reportada por los entrevistados. El componente IDAL fue el más bajo en el EST 1 y el más alto para el EST 2.

La mayor TG la obtuvo el EST 2 con 79%, posteriormente el EST 3 con 78% y finalmente para el EST 1 fue de 63%. Los principales componentes que afectaron al EST 1, fueron: 1) La E (la edad promedio de estos productores fue superior a la media general); y 2) El IDAL (productores con menores ingresos por vaca). Los tres estratos tuvieron una TG mayor al 50%, lo que supone una exitosa transferencia generacional.

Cuadro 3
Resultados del indicador compuesto Transición Generacional
(TG = E + S + SAL + IDAL)

Estratos	E	S	SAL	IDAL	TG
EST 1	11.00	24.00	19.00	09.00	63,30
EST 2	15.00	23.00	22.00	20.00	79,06
EST 3	16.00	25.00	23.00	14.00	78,31
Media	13.00	24.00	20.00	14.00	70,92

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

Los establos lecheros en pequeña escala están cimentados en el núcleo familiar, ya que la mano de obra familiar, resulta ser un elemento fundamental, no solo reduciendo costos de producción, sino por la importancia que los lazos familiares representan en la permanencia de los establos y por tanto como elemento de sustentabilidad.

La edad de los productores es una variable fundamental en la gestión de la transición generacional de los establos, pues lleva inmersos elementos que dan los indicios de esta transición como son la fuerza física, capacidad emocional y responsabilidad.

La participación de los hijos de los productores, es fundamental para la sucesión, continuidad y por tanto la permanencia de los establos lecheros en el sector y en el mercado.

La satisfacción con la actividad lechera en términos de relaciones familiares, determina el hecho de que uno o varios de los integrantes de la familia, decida continuar con esta actividad. Así mismo los ingresos derivados de la actividad lechera, son un elemento que influye dentro de las gestiones en el proceso de transición generacional de los ELPE, ya que de acuerdo al nivel de ingresos, los productores tendrán la disposición de continuar en esta actividad desde el punto de vista “negocio”.

La transición generacional de los establos lecheros es un elemento de sustentabilidad en la medida en que esta, representa la transferencia de activos tangibles como la tierra, instalaciones y animales, y de activos intangibles como, conocimiento, valores, tradiciones, entre otros, los cuales en su totalidad garantizan la continuidad de la actividad y la permanencia del sistema dentro del sector lechero del país.

Conclusiones

La transición generacional de los establos lecheros en pequeña escala analizados que constituyen un número importante de productores, conjuga una serie de elementos socioeconómicos presentados y evaluados a lo largo del trabajo, que han permitido este fenómeno.

Los establos lecheros en pequeña escala están cimentados en el núcleo familiar, que aportan la mano de obra, que es fundamental para reducir costos de producción y fortalecer los lazos.

La edad de los productores es una variable fundamental en la gestión de la transición generacional, no solo por el tiempo en que esta se da, sino además lleva inmersos elementos de calidad tales como: fuerza física, conocimiento, experiencia, capacidad emocional y responsabilidad.

La incursión de los hijos de los productores y personas involucradas, aseguran la continuidad y por tanto la permanencia de los establos lecheros en el sector y en el mercado.

Los sentimientos de los integrantes de la familia hacia sus unidades de producción, también son elementos que determinan la toma de decisiones en el proceso de la transición del establo, los cuales generalmente están asociados con las tradiciones y enseñanzas familiares.

La transición generacional de los establos lecheros es un elemento de sustentabilidad en la medida en que esta, representa la transferencia de activos tangibles como la tierra, instalaciones y animales con alto valor económico y de activos intangibles como conocimiento, valores, tradición, responsabilidad, entre otros.

Agradecimientos

A los productores lecheros del municipio de Texcoco, Estado de México; al proyecto de investigación UAEM 2892/2010U: “Sustentabilidad y cadena de valor de productos pecuarios de

sistemas animales de pequeña escala”; al CONACyT por el financiamiento otorgado para la realización de los estudios doctorales.

Literatura citada

- Álvarez, F.G., Herrera H.J.G., Barcena, G.R., Martínez, C.F.E., Hernández Gray, A., Pérez Pérez, J. 2004. Calidad de la alimentación y rentabilidad de granjas lecheras familiares del sur del valle de México. Archivos de zootecnia. Año/vol. 53, núm. 201. Universidad de Córdoba, España. pp. 103-106.
- Andrade, Roy, Fred Manrique, Kart Peters. 2008. Características productivas y de gestión de Fincas lecheras en Boyacá. Revista MVZ Córdoba. pp. 1333-1342.
- Burton, Rob J.F., and Nigel Walford. 2005. Multiple succession and land division on family farms in the South East of England: A counterbalance to agricultural concentration. Journal of Rural Studies. pp. 335-347.
- Cabrera-Suárez, M. Katuska., M de la Cruz Déniz-Déniz, Josefa D. Martín-Santana. 2011. Familiness and market orientation: A stakeholder approach. Journal of Family Business Strategy. pp. 34-42.
- Carranza Trinidad, Rodrigo G., Rafael Macedo Barragán, Julio Cámara Córdoba, Sosa Ramírez, Antonio de Jesús Meraz-Jiménez, Arturo J. Valdivia Flores. 2007. Competitividad en la cadena productiva de leche del estado de Aguascalientes, México. Agrociencia. pp. 701-709.
- Dechow, C. D. 2011. *Short communication*: Farm and socioeconomic characteristics of the top 100 dairy farm counties in the United States. Journal Dairy Science. pp. 2972-2976.
- Eslava Z. R. A. 2003. Sistemas de acumulación de costos en el sistema ganadero del municipio Alberto Adriani del estado Mérida. Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Centro de Investigación y Desarrollo Empresarial. Sección de Posgrado Maestría en Administración. 130 p.
- Espinoza-Ortega, Angélica, Enrique Espinosa-Ayala, J. Bastida-López, Tirso Castañeda-Martínez, and Carlos Manuel Arriaga-Jordán. 2007. Small-scale dairy farming in the Highlands of central México: Technical, economic and social aspects and their impact on poverty. Experimental Agriculture. 241-256.
- Grubbström, Ann, Helen Sooväli-Sepping. 2012. Estonian family farms in transition: a study of intangible assets and gender issues in generational succession. Journal of Historical Geography. 329-339.
- López M., R., J. Dolleiro, I. Núñez, y H. Hernández R. 1996. Capacidad tecnológica de los sectores agrícola y agroindustrial de México. *In*: El cambio tecnológico en la agricultura y las agroindustrias en México. Del Valle, C. y J. Solleiro. Siglo XXI. IIEC y UNAM. México. 95-114.

- Martínez García, Carlos Galdino; Peter Dorward, Tahir Rehman. 2012. Farm and socio-economic characteristics of smallholder milk producers and their influence on technology adoption in Central México. *Tropical Animal Health and Production*. 1199–1211.
- Martínez García, Carlos Galdino; Peter Dorward, Tahir Rehman. 2013. Factors influencing adoption of improved grassland management by small-scale dairy farmers in central Mexico and the implications for future research on small holder adoption in developing countries. *Livestock Science*. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2012.10.007>.
- Martínez-Castañeda, Francisco Ernesto; Mauricio Perea-Peña. 2012. Estrategias locales y de gestión para la porcicultura doméstica en localidades periurbanas del valle de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. pp. 411-425.
- Otero, Lago, Martí Boada, Joan David Tàbara. 2013. Social–ecological heritage and the conservation of Mediterranean landscapes under global change. A case study in Olzinelles (Catalonia). *Land Use Policy*. pp. 25– 37.
- Posadas-Domínguez, Rodolfo Rogelio; Jesús Armando Salinas-Martínez; Nicolás Callejas-Juárez; Gregorio Álvarez Fuentes; José Herrera Haro; Carlos Manuel Arriaga-Jordán; Francisco Ernesto Martínez-Castañeda. 2013. Análisis de costos y estrategias productivas en la lechería de pequeña escala en el periodo 2000-2012. *Revista Contaduría y Administración*. Disponible en: www.contaduriayadministracionunam.com.mx/.../pp_11012013.pdf.
- Quijano García, Román Alberto; Deneb Elí Magaña Medina; Carlos Alberto Pérez Canul. 2011. Pertenencia y compromiso: factores relevantes en la transición generacional de empresas familiares. Caso constructoras Campeche, México *Estudios Gerenciales*. pp. 99-113.
- Schaper, Christian; Lassen Birthe, Ludwig Theuvsen. 2010. Risk management in milk production: A study in five European countries. *Food Economics. Acta Agricult Scand C*. 56-68.
- Sharma, P.; Irving, G. 2005. Four bases of family business successor commitment: antecedents and consequences. *Entrepreneurship Theory and Practice*. pp. 13-33.
- Shortall Sally. 2000. In and out of the milking parlour: a cross-national comparison of gender, the dairy industry and the state. *Women’s Studies International Forum*. pp. 247–257.
- Tokarczyk, J., Hansen, E., Grenn, M. y Down, J. 2007. A resource based view and market orientation theory examination of the role of “family ness” in family business success. *Family Business Review*. pp. 17-31.
- Vallejo, M. 2007. El compromiso en la empresa familiar bajo una óptica de liderazgo transformacional y aprendizaje organizacional. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*. pp. 217-234.

La mujer lechera. Rol femenino en los sistemas de producción lechera de pequeña escala en Aculco, Estado de México

Mónica Elizama Ruiz-Torres¹, Carlos Arriaga-Jordán¹, Francisco Herrera-Tapia¹,
Francisco Ernesto Martínez-Castañeda¹

Introducción

El objetivo del presente trabajo fue indagar el rol de la mujer al interior de la familia, así como la importancia de sus labores productivas con las cuales contribuye a la economía de los sistemas de producción lechera de pequeña escala en el noroeste del Estado de México.

Los datos aquí presentados se clasificaron en tres apartados. En el primero se muestra el rol femenino dentro de los sistemas de producción de leche, destacando dos funciones principales de la mujer dentro de las familias, es decir, la mujer como proveedora de alimentos y la mujer como mano de obra indispensable dentro de las labores agropecuarias. El segundo apartado muestra el proceso de feminización en el sector lechero. Finalmente se presentan unas breves conclusiones.

Los datos presentados fueron obtenidos de 30 productores lecheros cooperantes en dos delegaciones del municipio de Aculco, Estado de México: El Tixhiñú y La Concepción Ejido, que representan el 14.70% de los productores de la región y cuya principal actividad económica es la producción de leche. El trabajo de campo fue realizado de enero a junio de 2013.

El método utilizado fue el etnográfico, el cual se basa en la observación directa de las prácticas socioculturales de los grupos humanos, los escenarios y los actores en un periodo específico. Se realizaron entrevistas a las autoridades de ambas localidades, las cuales a su vez permitieron contactar a productores y productoras de la zona para que fueran entrevistados, por lo que el muestreo realizado fue por bola de nieve.

La unidad de análisis fueron mujeres casadas cuyas ocupaciones se limitan a dos categorías: aquellas que son amas de casa y aquellas que se hacen cargo o colaboran en más de un 80% con la manutención del sistema productivo.

Rol femenino en los sistemas de producción lechera

En el Estado de México la forma básica de organización social es la familia, y es a partir de ésta que se realiza una división del trabajo correlacionada con el género. Así, tradicionalmente se ha ubicado a las mujeres como las hacedoras del trabajo doméstico. Sin embargo, diversas investigaciones como la de Brígida García y Orlandina de Oliveira (2004) han dado muestra que este grupo está cada vez más involucrado con las actividades productivas.

¹ ICAR-Universidad Autónoma del Estado de México.

Pese a la creciente incorporación de la mujer en las labores económicas extradomésticas, la percepción de los actores sitúa a la casa como el escenario productivo de las mujeres:

“Las actividades que realiza mi marido están de la puerta para afuera, y yo me hago cargo de las cosas de aquí dentro de la casa”. Sra. Alicia, 60 años, El Tixhiñú, Estado de México.

“Mi mujer no me ayuda con las vacas, su trabajo está en la casa”. Sr. Andrés, 52 años, El Tixhiñú, Estado de México.

“No dejamos a mi mamá ordeñar porque es un trabajo muy pesado”. Juan, 32 años, La Concepción Ejido, Estado de México.

“Si me gusta trabajar en el campo pero es que no hay de otra, además con mis vacas me entretengo en el día”. Sra. Juana, 39 años, La Concepción Ejido, Estado de México.

La realidad dista de estas percepciones, puesto que el rol femenino debe ser visto en dos aspectos principalmente:

- Como proveedora de alimentos, donde se vislumbra una clara estrategia de combate al hambre por parte de las actoras.
- Como mano de obra indispensable en las labores agrícolas y pecuarias.

La mujer como proveedora de alimentos: El cuidado y mantenimiento del hogar han sido actividades por excelencia femeninas, dentro de éstas, *el dar de comer*, sea quizás la esencial. Para Jorge Vieyra *et al.* (2004) la mujer posee un papel decisivo como proveedora y productora de alimentos, lo que se traduce en un bagaje de conocimientos y capacidad de decisión sobre especies y ecosistemas locales.

El equilibrio de la dieta familiar es una función y un reto para las amas de casa, quienes, como administradoras de los recursos del hogar, participan activamente en el combate al hambre en el sector rural con el desarrollo de estrategias femeninas como el almacenamiento e intercambio de animales. La cría de animales en pequeñas cantidades (traspatio) se define como la actividad desarrollada por la unidad doméstica que consiste en la crianza de diversas especies animales en los patios de las casas, principalmente llevada a cabo en zonas rurales, y cuya principal característica radica en la utilización de pocos insumos y mano de obra familiar. Los animales que pueden corresponder a esta categoría en la zona de estudio son principalmente aves, borregos, cerdos y conejos, y pueden ser vistos a su vez como una “alacena viva” y provee a las familias de carne y huevo, principalmente.

El intercambio de los animales de traspatio y de otros productos agrícolas obtenidos en la milpa, como maíz, flores de calabaza, chilacayotes, elotes, entre otros, permite a las mujeres renovar el menú diario de su casa y afrontar de esta forma los incrementos en los precios de la canasta básica de alimentos. La venta de dichos animales representa un ingreso extra en las familias, y les permite tener disponibilidad de efectivo para periodos específicos como el inicio de ciclos escolares y fiestas como XV años, graduaciones, bodas, bautizos, entre otros. La ad-

ministración de estos recursos es realizada por aquellos que detentan la posesión del animal y en la mayoría de los casos son las mujeres las poseedoras de éstos.

La contribución de la ganadería familiar a la seguridad alimentaria de las familias obedecerá, en la mayoría de casos, a que puedan recibir de manera oportuna los servicios de sanidad animal y veterinarios, asistencia técnica y otros apoyos para garantizar la sustentabilidad de sus sistemas de producción (FAO, 2013). Para que una política de desarrollo sea efectiva deberá interrelacionar el conocimiento técnico de los sistemas productivos junto con el tradicional que los habitantes, y en especial el sector femenino posee, además se deberán buscar estrategias de incorporación de las mujeres hacia la toma de decisiones de los sistemas productivos, debido a que son ellas las responsables de la administración de los recursos en el hogar; por lo que se apoya la visión de Espinoza Cortés (2006) quien propone que para eliminar el hambre y la desnutrición es necesario reducir la pobreza y las iniquidades sociales que golpean más a la mujer, responsable de garantizar el acceso a los alimentos.

Pequeñas inversiones a los sistemas de producción manejados por sectores femeninos se traducirían en mejores condiciones de vida y de alimentación para las familias rurales puesto que el ingreso generado por mujeres es invertido generalmente en la canasta básica de alimentos y en gastos de la casa.

La mujer como mano de obra dentro de las labores agrícolas y pecuarias: Dentro de las actividades agrícolas el rol femenino está claramente definido. En el ciclo agrícola son las mujeres las encargadas de la selección de semilla a partir de la cosecha anterior y el desgranado del olote; la selección se realiza con base en las siguientes características:

- Granos más grandes.
- Olote más delgado.
- La mazorca no debe contener gusanos de ningún tipo ni estar podridos.
- Las hileras de los granos deben ser parejas.

La cosecha de elotes de agosto a septiembre y la recolecta de alimentos como flores de calabaza, chilacayotes y algunos hongos comestibles, son actividades realizadas por mujeres, puesto que éstos son utilizados para el consumo familiar. Debido a las constantes visitas y trabajo de las mujeres en las milpas, el proceso de deshierbe también es su responsabilidad puesto que tan pronto sale maleza hay que retirarla de la planta.

En el sector pecuario, las mujeres proveen a los sistemas de producción de mano de obra para la limpieza de los corrales y el aseo de los instrumentos de la ordeña como botes y mantas para el colado de la leche. Asimismo, en caso de enfermedad o ausencia temporal del productor, son las encargadas de la ordeña y de darle de comer a los animales, conjuntamente con los hijos mayores.

Feminización del sector lechero en Aculco

En los últimos años, en el ámbito mundial se ha observado un incremento del porcentaje de mujeres al frente de las economías familiares, ya que al menos un tercio de las familias dependen de las mujeres quienes en circunstancias particulares asumen totalmente la responsabilidad del sustento familiar (Espinoza Cortés, 2006). A este fenómeno se le conoce con el nombre de *feminización*.

De acuerdo con los datos de INEGI (2013), en México existen 57 481 307 mujeres, que representa el 51.16% de la población, de las cuales, 14.51% (8 340 537) se encuentra trabajando (datos al primer trimestre de 2013). Esta feminización del campo laboral no es exclusiva de los sectores urbanos, en zonas rurales de nuestro país cada vez son más las familias que tienen al frente de las actividades productivas una presencia femenina.

En los sistemas de producción de leche en pequeña escala analizados, el 36.36%, con respecto al total de las unidades familiares evaluadas, poseen jefatura femenina (Figura 1).

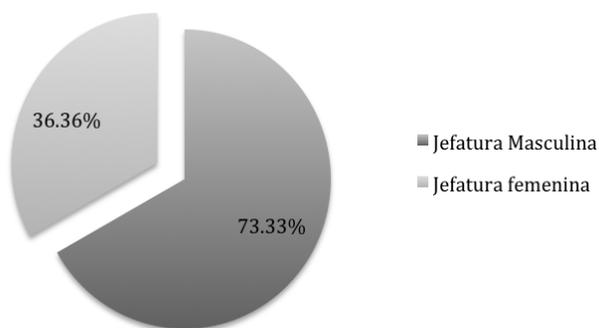


Figura 1. Total de productores clasificados por género

Fuente: Trabajo de campo.

Esta jefatura femenina en los casos analizados, tiene como características principales el hecho de que son las mujeres quienes realizan más del 80% del trabajo requerido para que el sistema productivo funcione; es decir, limpian el corral, realizan las dos ordeñas diarias, hacen el corte de pradera para dar de comer a los animales, supervisan el riego, toman decisiones sobre compra-venta de vacas en producción, administran el dinero ganado por la venta de la leche; todas ellas acciones consideradas socialmente como “masculinas”.

La jefatura femenina suele presentarse bajo condiciones específicas (Figura 2);

- El marido posee un trabajo asalariado que le impide ocuparse del cuidado y ordeña de animales.

- Presencia de enfermedades crónico - degenerativas en el marido, algún condicionante que lo imposibilite para el trabajo productivo.
- Migración del marido e hijos mayores, principalmente a Estados Unidos.
- El número de vacas es superior a 30, por lo que el marido no se da abasto en la hora de la ordeña.

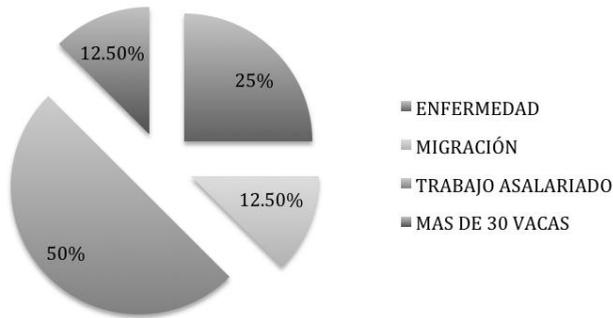


Figura 2. Condiciones de la jefatura femenina

Fuente: Trabajo de campo.

La jefatura femenina, sobre todo en el caso de las productoras con maridos asalariados o migrantes, es una condición temporal que terminará tan pronto los varones regresen a la comunidad y retomen las actividades pecuarias.

Conclusiones

- Dentro de los sistemas de producción de leche en pequeña escala existe una división del trabajo correlacionada con el género.
- Sociedades con sistemas de producción de leche en pequeña escala producen dos roles femeninos, mismos que expresan en forma de mano de obra familiar y como proveedora de alimentos.
- Las mujeres cubren el 20% de la mano de obra dentro del sistema de producción de leche en pequeña escala y sus actividades se circunscriben al apoyo en la limpieza de corral y el aseo de los instrumentos para la ordeña.
- Las mujeres proveen de alimentos a la familia, y son las encargadas del cuidado de la milpa, la selección de la semilla, la crianza e intercambio de animales de corral, principalmente aves, así como la administración de los recursos disponibles en casa.
- El sector femenino participa activamente con la limpieza del corral y el lavado de los instrumentos de ordeña; sin embargo en el 36% de los casos analizados existe una

jefatura femenina caracterizada por la intervención de las mujeres en más del 80% de las actividades ganaderas, tales como ordeña, corte de pradera, alimentación de ganado, entre otras.

- La jefatura femenina en los sistemas de producción de leche de pequeña escala surge bajo condiciones sociales específicas, tales como migración, enfermedad y presencia de trabajos asalariados del marido.

Agradecimientos

A los productores de las dos delegaciones municipales de Aculco, Estado de México, por su entera disposición y colaboración hacia los investigadores del ICAR, UAEMex.

Este trabajo de investigación forma parte del proyecto “Evaluación de la sustentabilidad de sistemas de producción de leche en pequeña escala” con clave UAEM 1935/2011C.

Literatura citada

- Espinoza Cortés, Luz María y Silvia Diez- Urdanivia Coria. 2006. Notas sobre la contribución de la mujer a la seguridad alimentaria de la unidad doméstica campesina, en Revista Nueva Antropología, vol. XX, núm. 66, julio 2006, México, Asociación Nueva Antropología A.C., pág. 11-31. Consultado en REDALyC en www.redalyc.org el 22 de mayo de 2013.
- FAO. 2013. Producción Pecuaria Familiar, en www.rlc.fao.org consultado el 28 de mayo de 2013.
- García, Brígida y Orlandina de Oliveira. 2004. Trabajo extradoméstico femenino y relaciones de género: una nueva mirada, en Estudios Demográficos y Urbanos, núm.55, enero- abril, México, El Colegio de México, págs. 145-180.
- INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. En www.inegi.org.mx consultado el 21 de mayo de 2013.
- Torres, Graciela F. 2004. Mujer campesina y trabajo. Su rol en la actividad productiva y reproductiva de los Valles de Calchaquíes, en Revista Andes, núm. 15, Argentina, Universidad Nacional de Salta. Consultado en REDALyC en www.redalyc.org el 22 de mayo de 2013.
- Vyeira, Jorge *et al.* 2004. La participación de la mujer en la producción de traspatio y sus beneficios tangibles e intangibles en Cuadernos de Desarrollo Rural, núm. 53, segundo semestre 2004, Colombia, Pontificia Universidad Javeriana, p.p.9-23. Consultado en REDALyC en www.redalyc.org el 28 de mayo de 2013.

Viabilidad económica y financiera de los sistemas lecheros de pequeña escala y el papel de la mano de obra familiar: *Panorama económico 2010-2019*

Rodolfo Rogelio Posadas Domínguez¹, Carlos Manuel Arriaga Jordán¹,
Nicolás Callejas Juárez², Francisco Ernesto Martínez Castañeda¹

Introducción

Los productores agropecuarios se enfrentan a dos principales fuentes de incertidumbre en el tiempo: el precio de los insumos y productos. El ganadero debe gestionar la estructura económica y financiera dentro de los límites de estas incertidumbres, al tiempo que intenta cumplir con la producción, comercialización, y los objetivos financieros de la empresa (Riechers *et al.*, 1989).

La simulación estocástica es una herramienta que ha sido utilizada para analizar la gestión de los productores en la toma de decisiones y sus consecuencias económicas. Halter y Dean (1965), introdujeron el uso de simulación estocástica para analizar las políticas de precios en la gestión de un rancho en las colinas de California y evaluar los efectos económicos a largo plazo. Pero fue hasta 1982 cuando Richardson y Nixon utilizaron modelación Monte Carlo en análisis estocásticos para determinar los efectos económicos en un horizonte de planeación en granjas típicas, demostrando posteriormente su eficiencia y utilidad para la predicción de eventos económicos en condiciones de riesgo e incertidumbre (Outlaw *et al.*, 2007; Richardson *et al.*, 2007a). Lien (2003) lo utilizó en granjas lecheras, Richardson *et al.* (2007a; 2007b) en la industria del etanol, Weaturs *et al.* (2011) en la conversión de cultivos convencionales a orgánicos, Barham *et al.* (2011) en la industria del algodón. En el caso de México, la modelación fue utilizada por Ochoa *et al.* (1998) en sistemas lecheros a gran escala.

A pesar de la importancia que tiene la gestión del riesgo en los análisis de viabilidad económica agropecuarios, (Harwood *et al.*, 1999; Goodwin y Mahul, 2004; Richardson *et al.*, 2005) la mayoría de los estudios en el sector lechero de pequeña escala son deterministas, es decir, ignoran el riesgo en sus estimaciones económicas (Somda *et al.*, 2005; Carranza-Trinidad *et al.*, 2007; Gómez *et al.*, 2007; Ndambi *et al.*, 2008). En los análisis deterministas la variabilidad en los parámetros de entrada muestran un punto de estimación para la variable principal en lugar de las distribuciones de probabilidad que estiman las posibilidades de éxito o fracaso del proyecto (Hardaker *et al.*, 2004), por lo que los valores económicos resultantes son estimaciones puntuales invariables y para un año base (Vargas-Leiton y Cuevas-Abrego, 2009). De acuerdo con Richardson *et al.* (2007a) y Outlaw *et al.* (2007) la simulación tipo Monte Carlo proporciona a

¹ Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales-UAMEX.

² Facultad de Zootecnia y Ecología-UACH.

los tomadores de decisiones valores en funciones de probabilidad aculada (FPA) que muestran los valores extremos (mínimos y máximos) de las variables de entrada y su probabilidad con estimaciones ponderadas de media y varianza de las relaciones entre los resultados favorables y desfavorables del sistema analizado.

En este trabajo se utilizó la simulación tipo Monte Carlo para evaluar la viabilidad económica y financiera y cuantificar los efectos económicos en el tiempo del costo atribuido al insumo mano de obra familiar (MOF), de una unidad representativa de producción (URP) en lechería de pequeña escala.

Metodología

Técnica de panel

Los datos técnicos y económicos de la URP fueron obtenidos mediante la técnica de panel. Se eligieron aleatoriamente 22 productores representativos de 130 (17.0%) dada la similitud entre ellos. Definiéndose una unidad representativa de producción con una escala de ocho vacas en producción (URP8), la cual representa a productores de cuatro a ocho vacas en producción. Estos productores son representativos de las características propias de la zona, escala productiva y comercial, manejo técnico, producción de insumos, alimentación, costos de producción, tamaño de la finca, vacas en producción, rendimientos históricos en producción de leche e insumos, programas y montos de subsidios, tenencia de la tierra, gastos de alquiler, maquinaria e implementos agrícolas.

La datos de los panelistas fueron utilizados para desarrollar una distribución de la información de acuerdo con lo establecido por Lemiux *et al.* (1982). La URP es aquella unidad de producción, que sin representar a un productor en particular, tipifica las actividades y decisiones de los productores participantes en el panel. Así mismo, representa a un número de unidades de producción, con características de una escala y un sistema de producción particular de una región productora del país (AGROPROSPECTA, 2009). En este caso la URP8 representa alrededor del 40.0% de los productores y 70.0% del volumen producido de leche en el municipio de Texcoco.

Área de estudio

La URP8, representa a productores de leche del Distrito de desarrollo rural de Texcoco, situado al noreste del Estado de México y el noreste de la ciudad de México. El Estado de México, es el séptimo estado en producción de leche a nivel nacional y el Distrito Texcoco se posiciona como el segundo Distrito en producción de leche en el Estado de México (SIAP, 2012), el cual se ha caracterizado históricamente por su producción de leche predominando en la actualidad los sistemas lecheros de pequeña escala, los cuales basan su alimentación en cultivos de alfalfa (*Medicago sativa*), maíz (*Zea mays*) y avena (*Avena sativa*), con ganado Holstein como la

principal raza lechera (95.0%). La ciudad de Texcoco está situada en 19° 30'43 "N y 98° 52'54" W, a una altitud de 2250 msnm, clima templado semi-seco, con una temperatura media anual de 15.9 °C y una precipitación media de 686 mm/año (INEGI, 2003).

Modelo de simulación econométrica y análisis de riesgo (MexSim)

El modelo de simulación econométrica y análisis de riesgo, MexSim, fue utilizado en esta investigación para proyectar el estándar financiero de una URP8 de producción de leche en pequeña escala. El modelo fue desarrollado por la *Texas Extension and Education Foundation (TEEF)*, adscrita al *Food and Agricultural Policy Center (AFPC)* de *Texas A&M University (TAMU)* en conjunto con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y la Red Mexicana de Investigación en Política Agroalimentaria (AGROPROSPECTA). El MexSim, proyecta en condiciones de riesgo e incertidumbre la viabilidad económica del sector agropecuario mexicano, su desarrollo se dio a partir del programa *FLIPSIM* (The Farm Level Income and Policy Simulation Model), el cual ha sido validado y aplicado en proyectos de investigación y extensión por economistas de más de 25 universidades norteamericanas y por analistas de política en otros 10 países más (AGROPROSPECTA, 2009).

El MexSim es programado en Excel® utilizando las identidades y ecuaciones contables y financieras contenidas en el programa de simulación econométrica para el análisis del riesgo (Simetar©). Los parámetros de distribución de probabilidad se estiman utilizando un hipercubo latino procedimiento de muestreo para la simulación de números pseudo-aleatorios (Richardson *et al.*, 2000). El modelo proyecta la viabilidad económica y financiera utilizando información histórica de variables técnicas, económicas y de un año base recaba de productos, e información de la tendencia de variables macro (Inflación, tipo de cambio y tasa de interés) y microeconómicas (precios de insumos y productos) estimadas por la SAGARPA para el periodo 2010-2019.

El modelo pondera las estimaciones de probabilidad con los siguientes supuestos, la escala de producción (hectáreas y vacas en producción) se mantiene constante a través del horizonte de planeación (2010-2019); la producción de leche por vaca y la capacidad aprovechada de las instalaciones se mantienen constantes; el nivel tecnológico se mantuvo inalterado, lo que permitió atribuir los cambios observados a permutaciones en las condiciones económicas; los coeficientes técnicos se mantienen invariables; el número de productores que se dedican a la actividad se mantiene constante, es decir que la incorporación o retiro de productores no altera los resultados; la tasa de descuento empleada para evaluar el proyecto se estableció en 10.0%; para las probabilidades de obtener flujo neto de efectivo y reservas finales negativas se consideró un ingreso mínimo igual a cero y un máximo igual al ingreso promedio del periodo analizado más 25.0%; el pago de mano de obra familiar y los retiros de efectivo realizados por el productor son incluidos en el proceso de simulación; los déficits de flujo de efectivo son financiados con recursos de otras actividades. Para estos recursos se consideró un costo de

oportunidad del capital, medido por una tasa de interés real de 2.0%; la URP8 está sujeta al pago de impuestos (predial).

El modelo opera de año en año a nivel estratégico, y produce informes financieros proforma, Ingresos netos en efectivo, reservas finales de efectivo, cambio en el capital neto real, Valor Actual Neto (VAN), tasa de retorno sobre activos (TRA), etc. Los informes financieros se derivan de ecuaciones funcionales que vinculan la producción lechera, su venta, regímenes de subvenciones, venta de subproductos derivados de la actividad (vacas de desecho, toros, novillas, toretes etc.), producción y compra de insumos, operaciones de capital, las actividades de consumo y financiación.

Modelación estocástica Monte Carlo

Se siguieron los pasos descritos por Richardson (2006) para desarrollar un análisis de viabilidad económica, mediante modelación tipo Monte Carlo. Primero, las distribuciones de probabilidad para todas las variables de riesgo fueron definidas con parámetros y validadas. Segundo, los valores de las distribuciones de probabilidad se usaron en las ecuaciones de contabilidad a calcular la producción, los ingresos, los gastos, flujos de efectivo y las variables del balance de la finca. Tercero, el modelo estocástico se completó simulando 500 iteraciones utilizando valores aleatorios para las variables de riesgo. Los resultados de las 500 muestras proporcionaron información utilizada para estimar distribuciones empíricas de probabilidad para las variables de entrada no observables (por ejemplo, valor presente del patrimonio, el valor actual neto y de flujos de efectivo anuales), de manera que los analistas puedan evaluar la probabilidad de éxito o la viabilidad económica del sistema. En cuarto lugar, se analizaron escenarios de gestión y se presentan los resultados finales.

Variables estocásticas

Las variables estocásticas quedaron determinadas en la siguiente ecuación (Richardson *et al.*, 2007a):

$$\tilde{A} = \hat{A} + \tilde{\epsilon} \quad 1)$$

Donde \tilde{A} , es el componente determinista y, $\tilde{\epsilon}$, es el componente estocástico, el último de los cuales es pronosticado mediante la simulación de valores de una distribución de probabilidad basándose en datos históricos.

El modelo determinista para esta investigación se compone de las siguientes variables de entrada (VE): producción por vaca (litros/año); precio de la leche (\$/litro); precio de la electricidad (\$/kwt); precio de la cuota agua (\$/años); precio de vacas de desecho, reemplazos comprados y vendidos (\$/kg); precio de fertilizantes (\$/t); precio de las semillas de maíz, alfalfa y avena (\$/kg); tasa de cambio para salarios e impuestos y subvenciones.

Una vez identificadas las VE, se generó el componente estocástico del modelo utilizando una distribución multivariante empírica (Richardson *et al.*, 2000). Para la URP8 la simulación consideró 500 iteraciones, ya que este número mostró una tendencia hacia la normal estándar.

Modelo financiero

El modelo financiero, que de acuerdo con Richardson y Mapp (1976), Gill *et al.* (2003) y Richardson *et al.* (2007b) analiza la viabilidad económica mediante el criterio de un VAN positivo. En simulación tipo Monte Carlo se registra un "uno" para las iteraciones cuando la URP8 tiene un impacto positivo en el VAN y un "cero" en caso contrario. La probabilidad de éxito económico se calcula como la suma de los "unos" en la variable del contador VAN dividido por el número de iteraciones. La TRA también fue utilizada para determinar la capacidad económica de los activos en generar un retorno positivo y la probabilidad de descapitalización de la URP8 durante el horizonte de planeación. Las fórmulas utilizadas para estimar las variables de salida del modelo financiero son:

$$\text{VAN} = -\text{Valor actual del capital neto real} + \sum (\text{Valor de ingresos familiares} + \Delta \text{Capital neto inicial}) / (0.10)^{10} \quad 2)$$

$$\text{Donde: Valor actual del capital neto real} = \text{Valor actual del capital neto real} / (1 + 0.10)^{t.n} \quad 3)$$

Ingresos familiares = \sum del valor actual de los ingresos familiares, donde;

$$\text{Ingresos familiares} = \text{Retiros familiares} / (1 + 0.10)^{t.n} \quad 4)$$

$$\text{Tasa de retorno sobre activos} = \frac{\text{Ingreso neto de la URP} + \sum (\text{Intereses de crédito a largo plazo} + \text{Intereses de crédito a mediano plazo} + \text{Intereses de crédito a corto plazo} + \text{Créditos pasados pendientes})}{\text{Activos totales}} \quad 5)$$

$$\text{Costo beneficio} = \frac{\text{Capital neto inicial}}{(\sum \text{del valor actual de los ingresos familiares})^n} + \text{Valor actual del capital neto real} \quad 6)$$

$$\text{Donde: Valor actual de los ingresos familiares} = \frac{\text{Retiro en efectivo de los familiares}}{(1 + 0.10)^{t.n}} \quad 7)$$

Viabilidad económica

La viabilidad económica representa la probabilidad de que los ingresos netos en efectivo y de descapitalización sean negativos, si la probabilidad promedio de ambos es menor de 25.0% se considera una situación económica favorable, si es mayor a 25.0% pero menor a 50.0% se considera una situación precautoria y mayor de 50.0% desfavorable.

Se analizaron dos modelos para determinar la viabilidad económica y financiera, así como, cuantificar los efectos económicos en el tiempo del costo atribuido al insumo MOF de una URP8 en lechería de pequeña escala. Los modelos consideraron: 1) el costo económico de los

insumos de producción; y 2) la proyección estocástica descontando el costo económico del insumo MOF.

Resultados

En la figura 1 se muestra la FPA de la URP8 para los Ingresos netos en efectivo (INE). La FPA en el modelo 1, muestra un mínimo de \$-107.91 a un máximo de \$249.03 miles de pesos anuales, y una probabilidad del 90.0% de obtener un INE positivo (\$50 470.00 pesos). Asimismo, el valor medio del INE fue de \$115.00 mil pesos durante el horizonte de planeación 2010-2019, es decir, más del 50.0% de los gastos (\$58 000 pesos anuales) utilizados para la manutención del núcleo familiar. El modelo 2 mostró una FPA mínima de \$-62.30 y máxima de \$276.27 miles de pesos. La media del INE durante el horizonte de planeación aumentó de 115 a 145 mil pesos, con un crecimiento de 26.0%. Este comportamiento demuestra la importancia del valor económico que se atribuye al insumo MOF de la URP8 y se observa en un desplazamiento de la FPA positivamente en el mediano y largo plazo.

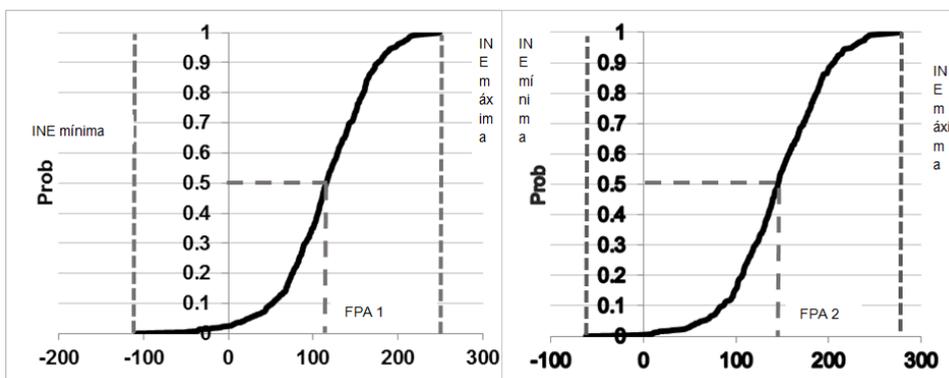


Figura 1. FPA para ingresos netos en efectivo, 2010-2019 (miles de pesos)

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la FPA en el modelo 1, indicaron que las reservas finales de efectivo (RFE) variaron entre \$-803.16 a \$1,061.71 miles de pesos, sus valores medios se ubicaron en \$70 mil pesos en 2010 y \$587 en 2019. La probabilidad de que las RFE sean menores a cero ($P(RFE < 0)$) fue de 16.0%, es decir, existe una mayor probabilidad de que esta sea mayor que cero. La FPA en el modelo 2, mostró una variabilidad menor respecto a sus valores extremos de \$-564.69 y \$1 229.85 respectivamente, así mismo, el valor medio en cada modelo paso de \$70 a 97 y de \$587 a 943 mil de pesos (Figura 2). La probabilidad (riesgo) de que $P(RFE < 0)$ en

el modelo 2 representó ocho puntos porcentuales menos respecto del modelo 1, lo que significa un mayor riesgo del modelo 1 y este es explicado por la contabilidad del costo atribuido a la MOF.

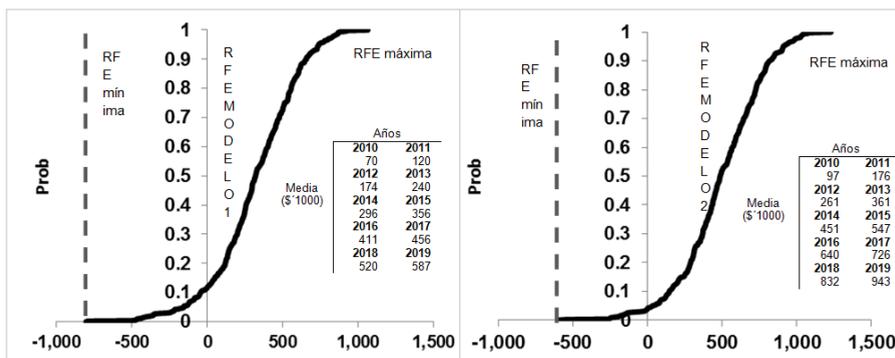


Figura 2. FPA para reservas de efectivo anuales, 2010-2019 (miles de pesos)

Fuente: Elaboración propia.

El VAN osciló entre \$-700.00 y \$735.00 mil pesos para el modelo 1, esto significa que la probabilidad de que sea mayor que cero fue de 81.3%; en el segundo modelo estuvo entre \$-513.00 a \$862.00 mil pesos con una probabilidad del 93.7%. En promedio existe una diferencia de \$137 mil pesos entre ambos modelos. La probabilidad de obtener una TRR mayor a cero ($P(TRR > 0)$), en ambos modelos, fue del 99.0%. En el modelo 2, la relación costo beneficio (C/B) fue mayor a la del modelo 1, lo que significó que el costo del modelo 1 es mayor. Finalmente, la TRA en el modelo 2 es ligeramente más eficiente lo que indica que la MOF tiene un mínimo impacto en esta escala de producción (Cuadro 1).

La participación de la MOF en la URP8 no coincide con lo reportado por Lara-Covarrubias *et al.* (2003); Carranza-Trinidad *et al.* (2007); Gómez *et al.* (2007); Malcolm *et al.*, (2012), los cuales consideran a ésta, importante como fuente de capital social. Sin embargo, en esta investigación se demostró que es más significativa como capital financiero.

Los resultados de este estudio confirman que la MOF contribuye significativamente al aumento de INE, en el corto, mediano y largo plazo, para la UPR8, empero, en hatos menores a cuatro vacas el INE fue negativo. Uddin *et al.* (2010) en un estudio realizado en tres diferentes sistemas lecheros de pequeña escala (intensivo, extensivo y tradicional) en Bangladesh, mencionan que los INE disminuyen considerablemente cuando se incluye el costo de oportunidad de la mano de obra para hatos con cuatro, 14 y 22 vacas y son negativos con hatos menores a cuatro vacas.

Cuadro 1
Indicadores financieros en el horizonte de planeación 2010-2019

Indicador	(VAN) (mil \$)	(TRR) (%)	(C/B) (%)	Probabilidades
Modelo 1				
Media	172.00	8.4	85.0	P(TRR>0) 98.0%
DE	218.00	2.7	29.0	P(VAN<0) 0%
CV	1.00	31.4	33.0	P(Éxito del VAN) 81.3%
Min	-700.00	-3.5	55.0	P(TRA<0) 20.0%
Max	735.00	13.5	454.0	
Modelo 2				
Media	309.00	8.3	77.0	P(TRR>0) 99.0%
DE	209.00	2.4	16.0	P(VAN<0) 0%
CV	1.00	28.6	21.0	P(Éxito del VAN) 93.7%
Min	-513.00	-2.9	50.0	P(TRA<0) 19.0%
Max	862.00	12.9	233.0	

Fuente: Elaboración propia.

Staal *et al.* (2008) en un estudio realizado en el sur de Asia y este de África, señalaron la importancia del costo de oportunidad de la MOF tanto en la competitividad como en la viabilidad de sistemas lecheros de pequeña escala ya que este insumo genera un mecanismo de sustitución de capital económico por MOF.

El costo económico de la MOF en la viabilidad económica durante el horizonte de planeación 2010-2019, no pone en riesgo la permanencia de la URP8, toda vez, que los INE en el modelo 1, son suficientes para la manutención del núcleo familiar y las RFE pueden cubrir los principales gastos en el sistema de producción, tales como, la compra de insumos para la siembra de forrajes y granos para la alimentación del ganado, los cuales conforman entre el 70.0 y 80.0% de los costos de producción, y la reinversión en activos.

Gómez *et al.* (2007) en Perú y Ramírez y Foster (2003) en Chile, reportaron que la MOF es un factor económico importante ya que aumenta la rentabilidad y mejora sus condiciones de liquidez, tal y como se demostró con el modelo 2.

No obstante, investigaciones realizados en Uganda, Ndambi *et al.* (2008) y el sur de África, Morocco y Cameroon, Ndambi y Hemme (2009) señalaron que el aporte de la MOF al capital económico y social de los sistemas lecheros de pequeña escala no sólo se refleja en la mejora de indicadores de rentabilidad y creación de empleos, sino también en su estabilidad económica y financiera, al ser la MOF, un mecanismo que aporta su labor a los procesos de producción sin percibir un ingreso constante lo que permite crear una frontera de posibilidades para apalancar al sistema en situaciones críticas.

El modelo financiero demostró una baja probabilidad de descapitalización en los dos modelos analizados (P<20.0%) durante el horizonte de planeación 2010-2019, asegurando el

flujo constante de efectivo para la compra y manutención de su principal activo (vacas) tal y como demuestra Posadas *et al.* (2013).

Conclusiones

El sistema de producción en lechería de pequeña escala es viable económica y financieramente y es mejor cuando no se contabiliza el costo de la mano de obra familiar. La mano de obra familiar no tiene efecto significativo en el modelo 1. Para llevar el modelo 1 a una viabilidad financiera de 93.7%, la mano de obra familiar tienen que producir un valor económico de \$60 000.00 pesos.

Literatura citada

- Barham, E. H. B., Robinson, J. R. C., Richardson, J. W., y Rister, M. E. 2011. Mitigating cotton revenue risk through irrigation, insurance, and hedging. *Journal of Agricultural and Applied Economics* 43, 539-540.
- Carranza-Trinidad, R.G., Macedo-Barragán, R., Cámara-Córdoba, J., Sosa-Ramírez, J., Meraz-Jiménez, A.J., Valdivia-Flores, A.G. 2007. Competitividad en la cadena productiva de leche del estado de Aguascalientes, México. *Agrociencia*, 41, 701-709.
- Gill, C.R., Richardson, J.W., Outlaw, J.L., y Anderson D.P. 2003. An analysis of ethanol production in Texas using three ethanol facility sizes and their relative optimal subsidy levels. Documento presentado en: Southern Agricultural Economics Association 35th Annual Meeting, Mobile, Alabama, 1-5 de febrero 2003.
- Gómez, C., Fernández, M., Salazar, I., Saldaña, I., Heredia I. 2007. Improvement of small dairy producers in the central coast of Peru. *Tropical Animal Health and Production*, 39, 611-618.
- Goodwin, B.K., y Mahul, O. 2004. Risk modeling concepts relating to the design and rating of agricultural insurance contracts. Document of the World Bank. pp. 1-38.
- Halter, A.N., y G.W. Dean. 1965. Use of simulation in evaluating management policies under uncertainty: application to a large scale ranch. *American Journal Agricultural Economics*. 47, 557-573.
- Hardaker, J.B., Richardson J.W., Lien, G., y Schumann, K.D. 2004. 'Stochastic efficiency analysis with risk aversion bounds: A simplified approach.' *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 48, 253-70.
- Harwood, J.L., Heifner, R., Perry, J., Coble, K., y Somwaru, A. 1999. "Managing risk in farming: Concepts, research and analysis." *Agricultural Economic Reporte No. 774*. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture/Economic Research Service.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2003. Anuario Estadístico del Estado de México. Aguascalientes, Ags. México.

- Lara-Covarrubias, D., Mora-Flores, J.S., Martínez-Damián, M.A., García-Delgado, G., Omaña-Silvestre, J.M., Gallegos-Sánchez, J., 2003. Competitividad y ventajas comparativas de los sistemas de producción de leche en el estado de Jalisco, México. *Agrociencia*, 37, 85-94.
- Lemiux, C.M., Richardson, J.W., Nixon, C.J. 1982. Federal crop insurance vs. ASCS disaster assistance for Texas high plains cotton producers: An application of whole-farm simulation. *Western Journal of Agricultural Economics*. 141-154
- Lien, G. 2003. Assisting whole-farm decision-making through stochastic budgeting. *Agricultural Systems*. 76. 399-413.
- Malcolm, B., Ho, C.K.M., Armstrong, D.P., Doyle, P.T., Tarrant, K.A., Heard, J.W., Leddin, C.M., y Wales, W.J. 2012. Dairy directions: A decade of whole farm analysis of dairy systems. *Australasian Agribusiness Review*. 20, 38-58.
- Ndambi, O.A., García, O., Balikowa, D., Kiconco, D., Hemme, T. y Latacz-Lohmann, U. 2008. Milk production systems in Central Uganda: a farm economic analysis. *Tropical Animal Health and Production*. 40, 269-279.
- Ndambi, O.A., y Hemme, T. 2009. An Economic Comparison of typical dairy farming systems in South Africa, Morocco, Uganda and Cameroon. *Tropical Animal Health and Production*. 41, 979-994.
- Ochoa, R.F., Anderson, D.P., Outlaw, J.L., Richardson J.W., Knutson R.D., Schwart, R.B., Miller, J.W. 1998. Granjas lecheras representativas en México. *Panorama económico 1998*. Working Paper AFPC 98-10. November 1998. Department of Agricultural Economics. Texas Agricultural Experiment Station. Texas Agricultural Extension Service. Texas A&M University. pp. 1-50.
- Outlaw, J.L., Ribera, L.A., Richardson, J.W., Da Silva, J., Bryant, H., y Klose, E. 2007. Economics of sugar-based ethanol production and related policy Issues. *Journal of Agricultural and Applied Economics*. 39, 357-363.
- Posadas, D.R.R., Salinas, M.J.A., Callejas, J.N., Álvarez, F.G., Herrera, H.J., Arriaga, J.C.M., Martínez, C.F.E. 2013. Análisis de costos y estrategias productivas en la lechería de pequeña escala en el periodo 2000-2012. Artículo en prensa en la Revista Contaduría y Administración. En: http://www.contaduriayadministracionunam.com.mx/userFiles/app/pp_11012013.pdf, consultada en mayo de 2103.
- Ramírez, V.E.P., y Foster, W. 2003. Análisis de la oferta de mano de obra familiar en la agricultura campesina de Chile. *Cuad. Econ*, 40, 89-110.
- Red Mexicana de Investigación en Política Agropecuaria (AGROPROSPECTA). 2009. Unidades representativas de producción, panorama económico 2007-2017. Resumen Ejecutivo RE 2009-01 febrero de 2009. En: <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/INFORME%20FINAL%20URP.pdf>, consultada noviembre 2012.

- Reicher, R.K., Conner J.R., y Heitschmidt, R.K. 1989. Economic consequences of alternative stocking rate adjustment tactics: a simulation approach. *Journal of range management*. 42,165-171.
- Richardson, J.W. 2006. Simulation for applied risk management. Department of Agricultural Economics, Agricultural and Food Policy Center, Texas A&M University, College Station, Texas.
- Richardson, J.W., Herbst, B.K., Outlaw, J.L., y Gill, R.C. II. 2007a. Including risk in economic feasibility analysis: The case of ethanol production in Texas. *Journal of Agribusiness*. 25, 115-132.
- Richardson, J.W., Klose, S.L., y Gray, A.W. 2000. "An applied procedure for estimating and simulating multivariate empirical (MVE) probability distributions in farm-level risk assessment and policy analysis." *Journal of Agricultural and Applied Economics*. 32, 299-315.
- Richardson, J.W., Lemmer, W.J., y Outlaw, J.L. 2007b. Bio-ethanol production from wheat in the winter rainfall region of South Africa: A quantitative risk analysis. *International Food and Agribusiness Management Review*. 10, 181-204.
- Richardson, J.W., Schumann, K., y Feldman, P. 2005. "Simetar: Simulation for Excel to Analyze Risk." Department of Agricultural Economics, Texas A&M University, College Station, Texas, January 2005.
- Richardson, J.W., y Mapp, Jr. H.P. 1976. "Use of probabilistic cash flows in analyzing investments under conditions of risk and uncertainty." *Southern Journal of Agricultural Economics*. 8, 19-24.
- Richardson, J.W., y Nixon, C.J. 1982. Producer's preference for a cotton farmer owned reserve: An application of simulation and stochastic dominance. *Southern Journal of Agricultural Economics*. 14, 71-76.
- Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2012. Base de datos estadísticos. En:
http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=372, consultada en diciembre de 2012.
- Somda, J., Kamuanga, M., y Tollens, E. 2005. Characteristics and economic viability of milk production in the smallholder farming systems in The Gambia. *Agric Syst Hol*. 85, 42-58.
- Staal, S.J., Pratt, A.N. y Jabbar, M. 2008. Dairy development for the resource poor. Part-1: A comparison of dairy policies and development in south Asia and east Africa. PPLPI working paper no. 44-1. En:
http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/ppipi/docarc/wp44_1.pdf, consultada en mayo de 2013.
- Uddin, M.M., Sultana, M.N., Ndambi, O.A., Hemme, T. and Peters, K. J. 2010. A farm economic analysis in different dairy production systems in Bangladesh. *Livestock Research for*

- Rural Development. Volume 22, Article # 122. En: <http://www.lrrd.org/lrrd22/7/uddi22122.htm>, consultada en abril de 2013.
- Vargas-Leiton, B., y Civas-Abrego., M. 2009. Modelos estocásticos para estimación de valores económicos de rasgos productivos y funcionales en bovinos lecheros. *Agrociencia*. 43, 881-893
- Wauters, E., De Coch, L., De Wit, J., Lauwers L. 2011. The foregone risk premium: a communicative and practical method for the evaluation of risk-return profiles in agriculture. Documento preparado para su presentación en el congreso internacional; Change and Uncertainty Challenges for Agriculture, Food and Natural Resources. Celebrado en ETH Zurich, Zurich, Switzerland del 30 de Agosto al 2 de septiembre del 2011.

Los cerdos y la cultura. Patrones socioculturales involucrados en la cría de cerdo a pequeña escala en el Estado de México

Leonel Santos-Barrios¹, Mónica Elizama Ruíz-Torres¹, Ernesto Sánchez-Vera¹, Mauricio Perea-Peña²,
Francisco Ernesto Martínez-Castañeda¹

Introducción

La cría de cerdos de traspatio es una actividad productiva presente en diversas familias de nuestro país y no solo representa una estrategia de supervivencia económica al aportar ingresos en tiempos de incertidumbre económica como con el desempleo o la presencia de imponderables, sino que en diversos lugares ha logrado posicionarse como un elemento indiscutible en la cultura, al formar parte de ceremonias religiosas y al colocarse como centro de intercambio de favores. Así, el objetivo del presente trabajo fue analizar los aspectos socioculturales que los productores de cerdo a pequeña escala han desarrollado en el municipio de Texcoco, Estado de México logrando que la actividad persista de generación en generación.

La información presentada fue obtenida a partir de un monitoreo constante desde septiembre de 2012 a junio de 2013 en nueve unidades productivas con una tenencia en promedio de tres cerdas reproductoras, dos camadas al año y once lechones por camada. Las granjas están ubicadas en la delegación municipal de San Miguel Coatlinchán, Texcoco, Estado de México.

Las técnicas de recopilación de datos utilizadas fueron la observación directa, encuestas y entrevistas con las que se obtuvo un registro de las características productivas de cada granja.

Además se realizaron encuestas a 12 carnicerías locales con la finalidad de saber la participación de éstas en el proceso de comercialización y la forma de percibir esta actividad dentro de la comunidad.

Los resultados de investigación se presentan en tres apartados; en el primero se expone la importancia de la producción de traspatio como complemento económico de las familias; el segundo muestra la estructura social y las redes que se crean a partir del cerdo; en el tercero se exponen aspectos religiosos y culturales donde la porcicultura de pequeña escala juega un papel importante. Finalmente se presentan las conclusiones.

El cerdo como estrategia económica

La localidad de San Miguel Coatlinchán se ubica en el municipio de Texcoco, Estado de México, tiene una población total de 22 619 habitantes (INEGI, 2010) y según el CONAPO (2010) su índice de marginación es bajo, ya que cuenta con dotación de servicios básicos y caminos

¹ ICAR-UAEMex.

² IIAF-UMSNH.

necesarios para poder acceder a la localidad. Al ser parte del Valle de México, la actividad económica principal es la del segundo y tercer sector, industrial y servicios. Sin embargo pese a ser considerada zona periurbana con el Distrito Federal se detectó que hay presencia de actividad ganadera en pequeña escala como una estrategia de complementación de ingresos a las familias.

Diversas investigaciones han mostrado ya la importancia de la ganadería de pequeña escala o traspatio como estrategia complementaria a la economía familiar, así por ejemplo, Rejón *et al.* (1993), planteaban que constituye un fondo económico que le permite a la familia subsistir en épocas de crisis, asegurando el mínimo básico de subsistencia (calorías) para reponer el gasto de energía empleado en el trabajo. La familia cubre este mínimo básico de subsistencia con los productos que obtiene en su unidad productiva, entre los que se encuentran los animales que se ubican en el patio de su casa, los cuales consume, o los convierte en dinero para satisfacer sus necesidades. García (1999), mencionaba a su vez que las explotaciones se caracterizan por un número reducido de animales, facilitando la alimentación y utilización de subproductos, manejo y estableciendo sistemas y prácticas agropecuarias simples.

Aunque muchas de las prácticas citadas por diferentes autores permanecen, la alimentación obedece generalmente por el acceso a insumos y su utilización está sujeta principalmente al precio de las mismas. Martínez-Castañeda y Perea-Peña (2012) plantean que la apropiación y utilización de desperdicios agroindustriales, residuos alimenticios entre otros, y su inclusión en las dietas de los porcinos como insumos alimenticios, le infiere, al modelo porcino de pequeña escala, sistema prestador de servicios ambientales, debido a que transforma desperdicios de poca calidad energética y reducido valor comercial en bienes alimenticios de alta calidad nutricional y considerable valor económico.

La alimentación de las cerdas se basa principalmente en combinaciones de los siguientes ingredientes: alimento balanceado (elaborado por forrajeras locales), maíz y escamocha (sobras del hogar consistente en residuos de comida, verdura, fruta etcétera). La alimentación de los lechones es básicamente con alimento concentrado.

La porcicultura de pequeña escala tiene un papel importante en la zona, tan es así que San Miguel Coatlinchán ha ganado un renombre en el municipio como un lugar donde se producen cerdos de “buena calidad”, lo podemos comprobar con las encuestas realizadas a carniceros, donde diez de los doce entrevistados compran animales a productores de la comunidad porque en las producciones encuentran cerdos “magros”, en “peso óptimo” y a “precio razonable”, además de que el consumidor agradece la calidad de la carne al momento de la compra, es por eso que el 73% de los carniceros encuestados compran y sacrifican cerdos de la comunidad cada tercer día en épocas de alta venta como es diciembre y enero. El resto del año compran en periodos más espaciados de 15 a 30 días; además de que el 50% de ellos los procesan en carne frita y chicharrón los cuales venden en los mismos negocios. Estos procesos de mercado son importantes porque suponen flujos de capital al interior de las familias en diferentes épocas del año.

La actividad en la zona ha adoptado estrategias de sobrevivencia y adoptado características que le permiten continuar presente en la vida de los pobladores de la comunidad, como son un número de lechones suficientes para poder venderlos a engordadores, tomar reemplazos para la granja, vender animales finalizados a intermediarios y criar y engordar los cerdos.

En promedio las granjas cuentan con tres cerdas reproductoras en producción, con un máximo de seis y un mínimo de una, las cuales tienen en promedio dos partos por año, con once lechones nacidos vivos y lactancias de 40 días. De los productores entrevistados, todos venden sus lechones al momento del destete. Es por eso que se registran lactancias tan largas, ya que de este modo se garantiza un buen peso de venta. Uno de las lecciones aprendidas y mencionadas por los mismos productores, es que: *“de esta forma no pierden”*. Es decir, de esta forma, reciben dinero cada 146 días y disminuyen el riesgo financiero. De otra forma, al llevar a los lechones a peso de mercado, los productores estarían recibiendo dinero cada 290 días. A pesar de esta estrategia desarrollada por los productores, es común que no se vendan todos los lechones. Entonces es cuando se realiza la engorda de uno o dos cerdos hasta precio de mercado.

Las granjas existentes pueden ser consideradas por su función zootécnica como:

1. *Granjas de ciclo completo*: ya que los lechones se llevan a finalización dentro de la misma granja, lo que permite al productor tener reemplazos, y vender carne cruda o procesada en forma de *“carnitas”*.
2. *Granjas lechonerías*: donde se venden lechones con alrededor de lactancias de 40 días de lactancia para asegurar tamaño y peso adecuados para evitar mortalidad en las unidades que se dedican exclusivamente al crecimiento y engorda de los cerdos.

Los animales que son a finalización son vendidos a compradores que en la mayoría de los casos son intermediarios llamados *“puerqueros”* que recorren las calles de la comunidad en busca de cerdos ya finalizados para comprarlos y posteriormente venderlos a obradores, o bien llevarlos directamente a rastro o carnicerías para su comercialización.

Se detectó que la percepción del productor hacia sus clientes es relativa, existen compradores preferidos que se caracterizan porque ofrecen buenos precios al comprar, pesa adecuadamente al animal o adquiere en su totalidad los animales finalizados con los que cuenta la granja. La comercialización es muy dinámica ya que los cerdos son comercializados tanto en la comunidad como fuera del estado de México (Michoacán, Puebla y Tlaxcala). Cabe mencionar que la mayoría de estos intermediarios cuentan con carnicerías propias fuera del Estado de México.

Debido a que la porcicultura de pequeña escala en esta zona periurbana no es la actividad económica principal, es observada desde el punto de vista del productor como una *“alcancía”*, ya que con la venta de animales procedentes de dichas unidades son amortiguados en gran medida los gastos educativos de la familia como lo son inscripciones escolares de los hijos a todos los niveles, compra de uniformes y útiles escolares. La compra de algunos alimentos, calzado, ropa, muebles y electrodomésticos utilizados dentro de la vida cotidiana y en even-

tualidades como la descompostura y reparación de algún equipo doméstico, así como gastos médicos en caso de enfermedades repentinas o bien la compra de medicamentos para desordenes crónicos, también son solventados mediante estas “alcancías”.

El cerdo y la estructura social

Se entiende por estructura social, a las relaciones entre grupos de personas que son enormemente coherentes y constantes (Evans-Pritchard, 1997: 280), por lo que perduran y dan origen a redes complejas que vinculan a los individuos para propósitos específicos y con las que se establecen las reglas del parentesco, la amistad, el intercambio de bienes y servicios, entre otros aspectos.

En los porcicultores de la comunidad se detectó que la porcicultura de pequeña escala es un elemento que interviene en el establecimiento de redes sociales para el intercambio de favores entre individuos que poseen lazos sanguíneos y aquellos que no, generando con esto último el fenómeno llamado “cuatismo” que Larissa Lomnitz (1970: 189) definió como “*complejo conjunto de normas, valores y relaciones sociales que la cultura mexicana ha erigido en torno a la amistad masculina*”.

Los “cuates” son sumamente importantes debido a que a partir de estas relaciones los productores pueden intercambiar conocimientos y técnicas de manejo para la resolución de problemáticas en la unidad de producción, además dictan las reglas sobre el préstamo de sementales y la venta de animales hacia otros productores.

Además de las redes generadas a partir del cuatismo, existe una estratificación social caracterizada por la presencia de sementales en las granjas. No todas las unidades de producción tienen un semental debido a la falta de espacio, su manejo es complicado y el gasto de manutención extra que representa, por lo que su presencia representa un mayor poder adquisitivo y un mejor estatus social para sus dueños, debido a que el productor puede interactuar directamente con más granjas y al mismo tiempo conocer las problemáticas por las que atraviesan, las tecnologías aplicadas y las estrategias que emplean otros productores, lo que los convierte en transmisores de conocimiento para sí mismos y para otras granjas, esto a la larga les forma ante los demás un respeto y reconocimiento, además de ser núcleos de redes de intercambio.

El préstamo y renta de sementales es una actividad generalizada dentro de la porcicultura de pequeña escala, y son los hombres los responsables de llevarla a cabo. El pago por la monta no necesariamente es en efectivo ya que se permite a los cuates pagar con lechones que servirán como reemplazos o simplemente para engorda en la granja.

La confianza es un elemento necesario para el establecimiento de redes comerciales, la mayoría de los productores que venden lechones destetados tienen como mínimo dos compradores fijos, con los cuales hacen tratos de palabra para la compra-venta de los animales, ya sea asegurando precio “alto” a la venta, pero con facilidades de pago si se requiere, o precio “bajo” a la venta pero comprando de contado y la mayoría o totalidad de la camada.

Según lo observado dentro de los sistemas de porcicultura de pequeña escala, los animales que son llevados a término pueden ser utilizados como pago de favores, principalmente los préstamos de dinero en efectivo, entre los productores, sin embargo, son los hombres quienes administran y cierran estas negociaciones, la mujer tiene muy poca participación, ya que ellas prefieren el pago en efectivo de los animales.

Los conocimientos sobre la cría y cuidado de cerdos se transmiten de generación a generación, de padres a hijos (varones principalmente) y la transición de mando en la granja se realiza cuando los hijos tienen más de 25 años. Este traspaso generacional asegura un ingreso adicional para los nuevos productores quienes a partir de esto pueden pensar en formar una familia. Sin embargo, la feminización de las actividades de las granjas porcinas en pequeña escala se ha incrementado. Esto se debe principalmente a que los varones en edad productiva, salen de la comunidad para buscar trabajo asalariado, por lo que no les es posible atender la granja.

A pesar de que no es posible establecer con certeza una tendencia, de los nueve productores cooperantes entrevistados, cuatro fueron mujeres. Esta evidencia es contundente en la participación de las mujeres en las actividades porcinas.

“yo ya les dejé la responsabilidad a ellos, ya que ellos comiencen a hacerse responsables de la granja, para que cuando tengan su familia, tengan con que mantenerlos” Productora; 57 años, San Miguel Coatlinchán.

El cerdo y la religión

La porcicultura de pequeña escala ha tomado un papel importante en la vida cotidiana de los productores, puesto que se le ha vinculado directamente con la dotación de alimentos necesarios para la celebración de festividades religiosas en la zona.

En la comunidad se realizan año con año alrededor de 13 fiestas religiosas, de las cuales tres de ellas son consideradas como las más importantes:

- Las fiestas del patrono de la comunidad, San Miguel Arcángel.
- Semana Santa.
- Navidad.

La forma de organización de estas festividades es mediante “mayordomías” que son formadas por grupos de personas del mismo género que tiene a su cargo la colecta de dinero, preparación de alimentos y adornos del templo. Las festividades relacionadas con la Virgen María son llevadas a cabo por mayordomías de mujeres casadas o de la tercera edad; contrario a las relacionadas con Cristo u otros santos que llevan a cabo hombres casados o de la tercera edad. Los jóvenes, cuando son invitados a participar en las mayordomías, se encargan de recolectar la cuota o ayuda económica casa por casa.

Las personas que tiene la responsabilidad de preparar los alimentos durante las festividades religiosas por lo regular previenen el gasto comprando lechones para engordar en su

propia casa o en su defecto apartan uno o varios animales finalizados, dependiendo de la importancia de la fiesta, con algún vecino de la comunidad. Debido a esto los cerdos cobran una gran importancia ya que en cada una de ellas se ofrecen como alimento a los fieles, representan una opción a bajo costo para ofrecer carne de alta calidad a un gran número de personas, continuar tradiciones y fomentar la convivencia de los integrantes de la comunidad.

Conclusiones

La compra de animales por carniceros de la comunidad es un aspecto muy importante, ya que los patrones de “carne de calidad” permiten establecer redes y nichos comerciales.

Las funciones productivas de la porcicultura en pequeña escala y los ingresos de ésta, están dirigidos para solventar tanto gastos determinados como imprevistos.

Los eventos religiosos constituyen un patrón más que afianza las relaciones humanas con la cría y producción de porcinos en la comunidad.

Literatura citada

- INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010 consultado en www.inegi.org.mx el 26 de junio de 2013.
- CONAPO. 2010. Índices de marginación por municipio y localidad, Conapo 2010, consultado en www.conapo.gob.mx el 26 de junio de 2010.
- Evans-Pritchard E.E. 1997. Los Nuer, 3ª edición, Editorial Anagrama, España.
- García-Mata Roberto. 1999. “Competitividad y ventaja comparativa del sector pecuario en México.” Colegio de Posgraduados, Montecillo. México.
- Harris Marvin. 2003. Vacas, cerdos, guerras y brujas, Alianza Editorial, España.
- Adler-Lomnitz Larissa. 1970. “Como sobreviven los marginados” Edit: Siglo veintiuno, México.
- Martínez-Castañeda F.E. y Pere-Peña Mauricio. 2012. Estrategias Locales y de gestión para la porcicultura doméstica en localidades periurbanas del Valle de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 9: 411-425.
- Rejón-Ávila M. J., Dájer-Abimerthi A. F., Honhold Nick. 1993. Diagnóstico comparativo de la ganadería de traspatio en las comunidades de Texán y Tzacala, en la zona henequera del estado de Yucatán. Memorias de la reunión nacional pecuaria, Jalisco. México.

Sustentabilidad económica de sistemas de producción de leche en pequeña escala: Efecto del pastoreo de praderas sobre costos de alimentación

Paola Estefanía Pincay Figueroa¹, Darwin Heredia Nava¹, Adolfo Armando Rayas Amor¹, Francisco Ernesto Martínez Castañeda¹, Fernando Vicente Mainar², Adela Martínez Fernández²,
Carlos Manuel Arriaga Jordán¹

Introducción

Los sistemas de producción de leche en pequeña escala son de vital importancia en muchas zonas a nivel mundial porque son considerados como un instrumento para reducir la pobreza (McDermott *et al.*, 2010); lo que ha sido constatado para el caso de México (Espinoza-Ortega *et al.*, 2007), además de que aportan el 37 % de la producción nacional de leche (Hemme *et al.*, 2007).

Estudios económicos sobre estos sistemas de producción en el noroeste del Estado de México indican que la mayor proporción de los costos de producción están representados por los costos de alimentación y, de éstos, la mayor parte por los costos de los alimentos balanceados comerciales que son adquiridos fuera de la explotación (Espinoza *et al.*, 2007), por lo que el desarrollo de estrategias de alimentación apropiadas para estos sistemas es una prioridad (Arriaga-Jordán *et al.*, 2002).

El pastoreo en praderas cultivadas surge como una alternativa tecnológica para reducir los costos de alimentación de las unidades de producción de leche (Espinoza-Ortega *et al.*, 2007). Además, hay una amplia evidencia tanto nacional como internacional de que el pastoreo de praderas cultivadas es una forma eficaz no solo para reducir los costos de alimentación, sino que también para lograr producción de leche eficiente (Arriaga-Jordán *et al.*, 2002).

Las nuevas exigencias que enfrenta la producción agropecuaria a nivel mundial apuntan a que la producción agropecuaria a pequeña escala sea competitiva, pero hacerlo de una manera sustentable. La sustentabilidad debe entenderse no solo desde el contexto ecológico, sino también económico y social. Una de las debilidades o factor limitante de los sistemas de producción de leche en pequeña escala es la escala económica (Fadul-Pacheco *et al.*, 2013; Próspero-Bernal *et al.*, 2013); debido a una alta dependencia de insumos externos, lo cual genera altos costos de producción y baja rentabilidad.

A través de este trabajo se busca optimizar el uso de los recursos internos en cuanto a forrajes de calidad con los que cuentan estos sistemas, mediante la implementación de estra-

¹ Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR), Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Instituto Literario # 100, Col. Centro, 50000 Toluca (Estado de México) México.

² Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA), Carretera Oviedo s/n, 33300 Villaviciosa (Asturias) España.

tegias de alimentación como el pastoreo intensivo, diferentes a las que tradicionalmente se han venido realizando que es el corte y acarreo del forraje de praderas cultivadas. La reducción en costos puede contribuir a mejorar la sustentabilidad económica de los sistemas de producción de leche en pequeña escala.

Una opción viable es utilizar las praderas cultivadas de clima templado bajo pastoreo intensivo complementadas con forrajes de calidad, ensilados y cantidades moderadas de concentrado, lo cual ha sido probado como estrategias viables (Arriaga-Jordán *et al.*, 2002; Anaya-Ortega *et al.*, 2009) lo que permite reducir la compra de alimentos concentrados y otros forrajes en la época seca, aumentando la rentabilidad de estos sistemas.

Con el fin de evaluar estrategias de alimentación en los sistemas de producción de leche a pequeña escala en el noreste del Estado de México que permitan reducir costos por concepto de alimentación e incrementar la rentabilidad de los mismos, el Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA) del Principado de Asturias, el Instituto de Productos Lácteos de Asturias (IPLA) y el Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR) de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), desarrollan el proyecto conjunto *“Producción de leche a ‘pequeña escala’ como elemento potenciador del desarrollo económico del altiplano central de México”*, al que este trabajo pertenece. Este proyecto es financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), y tiene como objetivos evaluar en finca en conjunto con los productores, estrategias de alimentación basadas en forrajes de calidad para reducir costos de alimentación y aumentar la rentabilidad.

En particular, el trabajo aquí reportado tuvo como objetivo comparar la estrategia de alimentación del ganado tradicional de corte y acarreo de praderas cultivadas, contra una estrategia basada en el pastoreo intensivo de esas praderas; evaluadas en los aspectos productivos, económicos y en términos de sustentabilidad económica de los mismos, en el municipio de Aculco.

Desarrollo de la investigación

Localización del ensayo

El proyecto se llevó a cabo en el municipio de Aculco ubicado en el noreste del Estado de México, con una altitud de 2440 msnm y considerada como una zona de clima semifrío; con temperatura media anual de 13.2 °C. La temporada de lluvias inicia a finales de marzo o principios de abril, hasta octubre o noviembre, con una precipitación pluvial anual entre 700 y 900 milímetros. La región se caracteriza por la producción de leche en pequeña escala, con hatos entre 3 y 35 vacas en pequeñas unidades de producción con superficie media de 6.25 ha.

La evaluación consistió en la comparación de dos estrategias de utilización de praderas cultivadas en la alimentación de los hatos (corte y acarreo vs pastoreo) implementadas dentro de la misma unidad de producción. El productor participante realizaba el manejo tradicional

de las praderas mediante corte y acarreo del forraje para alimentar el hato en pesebre. Al incorporarse al proyecto al que este trabajo pertenece, se sembró en abril de 2012 una pradera de 1.8 ha para su utilización en pastoreo; el cual se implementó a partir del mes de julio de 2012 para las vacas de su hato.

El trabajo aquí presentado lleva a cabo la comparación de costos por concepto de alimentación en el sistema de corte y acarreo para abril, mayo y junio de 2012 en comparación con los costos bajo 9 horas de pastoreo diarias para los mismos meses pero del año 2013 utilizando valores deflactados a 2012.

Características de la unidad de producción de leche (UPL)

La unidad de producción está conformada por cinco personas, el padre (55 años) y el hijo (18 años) son las personas encargadas de las actividades de la finca, por lo que no hay mano de obra contratada; la unidad de producción está compuesta de 16.0 ha (incluida la tierra del productor y su hermano que emigró) y están divididas de la siguiente manera: 2.0 ha con pradera que anteriormente utilizaba en corte, 2.0 ha de una nueva pradera sembrada para pastoreo dentro del proyecto, 6.0 ha con maíz criollo y 6.0 ha de pastizales nativos y los cuales no se utilizan para la alimentación de las vacas. Se dispone de riego para todas las praderas durante la época de secas (aproximadamente un riego cada mes) y para riego de siembra (llamado riego de punta) a 3.0 ha de maíz.

Las praderas de corte (2.0 ha) fueron sembradas entre el 2003 y 2007, y están compuestas por gramíneas asociadas con leguminosas; principalmente de raigrás anual (*Lolium multiflorum*) y el trébol blanco (*Trifolium repens*). La pradera de pastoreo (2.0 ha) fue establecida en el mes de abril de 2012 y antes de su siembra se aplicó 5.0 t/ha aproximadamente de estiércol, y se fertilizó con 46 – 92 – 60 N-P-K/ha utilizando úrea, superfosfato triple y cloruro de potasio; para la siembra se utilizó 25 kg de semilla de raigrás perenne (*Lolium perenne* cv. Bargala) y 4 kg de semilla de trébol blanco (*Trifolium repens* cv. Ladino). Una vez que ya se ha establecido la pradera se realizan fertilizaciones cada siete semanas con 37.5 kg de urea (46%N) /ha. Como parte del proyecto se instaló un cerco eléctrico para el manejo de las vacas durante el pastoreo.

El hato se conforma por 17 bovinos de los cuales nueve son vacas de ordeño, tres reemplazos, cuatro terneros menores de un año y un semental. Las razas son Holstein y Suizo Pardo tipo americano y sus cruza. El ordeño se realiza dos veces al día (6:00 y 17:00 horas) mediante una ordeñadora de dos plazas, la leche se vende diariamente a un quesero a puerta de finca, por lo tanto el productor no utiliza insumos para la venta del producto.

Análisis económico

El análisis económico siguió la metodología de presupuestos parciales, considerando únicamente los costos por concepto de alimentación de ambos años, de acuerdo a Wiggins *et al.*

(2001) y de manera similar a lo realizado en otros trabajos (Espinoza-Ortega *et al.*, 2007; Anaya-Ortega *et al.*, 2009). La recolección de la información inició en abril del 2012 y se realizó mediante la aplicación de un cuestionario que contempla aspectos como superficie y distribución de la tierra, inventario de hato, recursos hídricos, instalaciones, maquinaria y equipo, alimentación, reproducción, sanidad, prácticas agronómicas, compras de insumos y ventas de productos. El seguimiento de la UPL fue mensual por el equipo de investigación, y la producción de leche se registró diariamente por el productor participante.

Para realizar la comparación de costos de corte y acarreo en el 2012 y pastoreo en el 2013 se deflactaron los valores monetarios de 2013 a pesos del 2012 utilizando la calculadora de inflación del INEGI (2013), con un porcentaje de inflación de 4.65%, 4.30% y 4.24% para los meses de abril, mayo y junio de 2013 respectivamente.

Resultados y discusión

El cuadro 1 presenta los resultados de la operación de la unidad de producción entre abril y junio de 2012 y 2013, donde se puede apreciar claramente el efecto de incorporar el pastoreo de las praderas sobre los costos de alimentación y esto a su vez en los ingresos por venta de leche.

Para la estrategia de corte y acarreo la media de vacas en ordeño fue de 7 con una promedio de rendimiento de 16 litros/vaca/día, mientras que para la estrategia de pastoreo la media de vacas en ordeño fue de 6 con un rendimiento de 18 litros/vaca/día. En cuanto a los costos de alimentación se observa que para la estrategia de pastoreo fue \$ 8 811 y para la estrategia de corte de \$ 10 212, lo que representa un costo 16% superior mediante corte y acarreo con relación al pastoreo.

Cuadro 1
Costo de alimentación mensual de vacas en producción y secas

	Corte y Acarreo				Pastoreo			
	Abr	May	Jun	Media	Abr	May	Jun	Media
Vacas en Ordeño	8	7	7	7	5	8	7	6
Vacas Secas	2	2	3	2	3	1	1	1
Rendimiento (l/vaca/día)	16	16	16	16	17	18	19	18
Costo de alimentación (\$)	8 895	11968	9771	10212	8650	9819	7966	8811
Producción mensual (litros vendidos)	3 875	3565	3300	3580	2490	4154	4050	3564
Costo de alimentación por vaca (mensual)	889.53	1329.83	977.15	1065	1081.25	1091.00	995.75	1056
Ingresos por vaca por día (en ordeño)	87.86	89.10	85.18	87	92.96	97.15	111.86	100
Ingresos por venta de leche (\$)	21086.98	19335.13	17887.58	19437	13944	24093.2	23490	20509
Costo de alimentación por litro de leche (\$)	2.30	3.36	2.96	3.00	3.47	2.36	1.96	2.59

Esto coincide con Arriaga-Jordán (2009), quien afirma que la producción de leche en pastoreo se caracteriza por su flexibilidad y menores costos tanto de operación como de inversión y esto se ve reflejado en la alta productividad por unidad de superficie, mano de obra y capital invertido; el principal punto de ahorro está dado en la alimentación, debido a que en pastoreo los animales cosechan su propio alimento y se evitan los costos de corte y acarreo de forrajes.

Es importante mencionar que en este tipo de unidad de producción, no se contempla el costo de la mano de obra familiar (costo de oportunidad) en los costos de alimentación, debido a que en investigaciones realizadas se ha concluido que la rentabilidad y competitividad privada de estas unidades de producción se ven mejoradas cuando no es considerado el costo económico de la mano de obra familiar (Posadas-Domínguez *et al.*, 2012), esto se basa en que el productor no incurre en costos diferenciados por el trabajo realizado entre su hijo y él, puesto que viven de los recursos generados por la unidad de producción sin devengar un salario, por lo que no se imputa un costo de mano de obra al sistema de corte y acarreo como tampoco para la inclusión del pastoreo.

El pastoreo como estrategia de alimentación permitió la producción eficiente de leche a bajo costo, lo cual se demuestra en el incremento en el rendimiento diario de leche de 2.0 litros/vaca, y un costo de alimentación 16% más alto en corte y acarreo. El costo de alimentación por litro de leche producido en la estrategia de corte fue de \$ 3.00 mientras que la para la estrategia de pastoreo fue de \$ 2.59 coincidiendo con lo establecido por Mayne *et al.* (2000) en cuanto a que los sistemas basados en el pastoreo presentan menores costos de producción que los sistemas de alimentación en pesebre, lo que permite viabilidad financiera aun con producciones modestas por vaca, aunque se obtienen producciones elevadas de leche por hectárea.

Es importante también mencionar el aumento observado por el productor ante el cambio de una estrategia basada en el corte y acarreo de pradera al pastoreo intensivo, en cuanto a que las vacas en ordeña aumentaron sus rendimientos de leche, que el productor reportó en 2 litros de leche/vaca/día. Este aumento en los rendimientos no se refleja en el análisis económico presentado puesto que en 2013 el número de vacas en ordeño fue menor que en el 2012; por lo que bajo condiciones iguales, se aumenta el rendimiento de leche en un 12.5% lo que en conjunto con la disminución de costos se refleja en un incremento en la rentabilidad superior al 25%.

Conclusiones

Las estrategias de alimentación como una alternativa para los sistemas de producción de leche en pequeña escala, basadas en forrajes de calidad influye en gran medida en los ingresos obtenidos y además permiten incrementar la producción, por lo que son de gran importancia.

Con los resultados obtenidos en este trabajo de investigación se puede concluir que el pastoreo como estrategia de alimentación dentro de estos sistemas de producción de leche en pequeña escala disminuye los costos por concepto de alimentación e incrementa la sustenta-

bilidad económica, pues además de la reducción en los costos directos de alimentación, es importante tomar en cuenta que el tiempo que el productor ocupaba para el corte y acarreo del forraje puede ahora ser utilizado en otras actividades económicas que le permitirán diversificar la unidad de producción, además de mejorar su calidad de vida.

Considerando lo expuesto anteriormente, se puede concluir que el pastoreo es una forma eficiente de producir leche, disminuye los costos de alimentación, además de que su adopción como estrategia de alimentación tiene un efecto positivo sobre la calidad de vida del productor y su familia.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a los productores participantes en este trabajo por su disponibilidad y amabilidad para ser parte de este estudio. Este trabajo se realiza gracias al financiamiento de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo de España a través del proyecto clave AECID 11-CAP2-1526, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México, en el proyecto clave 129449 CB-2009, y de la Fundación Educación Superior Empresa, A.C. (FESE) mediante el proyecto clave UAEM 3300/2012E. Se agradece igualmente a la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) por la beca para los estudios de Posgrado de Paola Estefanía Pincay Figueroa.

Literatura citada

- Anaya, O.J. Garduño, C.G., Espinoza, O.A., Rojo, R.R., Arriaga, J.C. 2009. Silage from maize (*Zea mays*), annual ryegrass (*Lolium multiflorum*) or their mixture in the dry season feeding of grazing dairy cows in small-scale dairy production systems in the Highlands of Mexico *Tropical Animal Health and Production* 41:607–616.
- Arriaga-Jordán, C.M., Albarrán-Portillo, B., Espinoza-Ortega, A., García-Martínez, A., and Castellán-Ortega, O.A. 2002. On-farm comparison of feeding strategies based on forages for small-scale dairy production systems in the Highlands of Central Mexico. *Experimental Agriculture*, 38: 375-388.
- Arriaga Jordán C.M., Espinoza Ortega A., Albarrán Portillo B., García Martínez A., Guadarrama Estrada J., Heredia Nava D., Ruiz Albarrán M., Garduño Castro Y. y Castellán Ortega, O.A. 2009. Desarrollo participativo de estrategias de alimentación de ganado lechero. En: Reyes Reyes B.G. (Compilador). Acercamientos conceptuales y metodológicos para el estudio de la realidad agropecuaria y rural de México. Sección 2. Estrategias campesinas de producción animal. 239 – 254. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. Espinoza-Ortega, A. Álvarez-Macías A. Del Valle M. C. y Chauvete, B. M (2005). La economía de los sistemas campesinos de producción de leche en el Estado de México. *Técnica Pecuaria*. 43-1:39-56.

- 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.
- Fadul-Pacheco, L., Wattiaux, M.A., Espinoza-Ortega, A., Sánchez-Vera, E. and Arriaga-Jordán, C.M. 2013. Evaluation of sustainability of small-scale dairy production systems in the highlands of Mexico during the rainy season. *Agroecology and Sustainable Food Systems*. DOI: 10.1080/21683565.2013.775990.
- FAO. 2010. Status of and Prospects for Smallholder Milk Production – A Global Perspective, by T. Hemme and J. Otte. Rome.
- Hemme T., IFCN Dairy Team and IFCN Researchers, 2007. IFCN Dairy Report 2007, International Farm Comparison Network, IFCN Dairy Research Center, Kiel, Germany.
- Heredia-Nava, D. 2007. Feeding strategies for small-scale dairy systems based on perennial (*Lolium perenne*) or annual (*Lolium multiflorum*) ryegrass in the central highlands of México, *Tropical Animal Health Production* 39: 179-188.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2012. Calculadora de inflación. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/indiceprecios/calculadorainflacion.aspx>
- Mayne, C.S., Wright, I.A. & Fisher, G.E.J. 2000. Grassland Management under Grazing & Animal Response. In: *Grass: Its Production & Utilization*, Third Edition, 247 - 291 (Ed A. Hopkins). Oxford: British Grassland Society, Blackwell Science.
- Mc Dermott J.J, S.J Staal, H.A Freeman, M. Herrero and J.A Van de Steeg. 2010. Sustaining intensification of smallholder livestock systems in the tropics, *Livestock Science*, 130: 95-109.
- Posadas-Domínguez, R. R., Salinas-Martínez, J. A., Arriaga-Jordán, C. M., Callejas-Juárez, N., y Martínez Castañeda, F. E. 2012. Competitividad y rentabilidad privada en la lechería de pequeña escala. En: Cavallotti Vázquez B.A. et al. (Eds) *Ganadería y Alimentación: alternativas frente a la crisis ambiental y el cambio social*. Vol. 2., pp 593 – 605. Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Prospero Bernal F., Albarrán Portillo B., Espinoza Ortega A. y Arriaga Jordán C.M. 2013. Evaluación de la sustentabilidad de sistemas de producción de leche en pequeña escala en la época de secas en el noroeste del Estado de México. En: Leopoldo Olea Márquez de Prado, Ma. José Poblaciones Suárez-Bárcena, Sara M. Rodrigo y Óscar Santamaría. *Los pastos: nuevos retos, nuevas oportunidades*. 561 – 568. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, Badajoz, España.
- Wiggins S., Tzintzun-Rascón R., Ramírez-González M., Ramírez-González R., Ramírez-Valencia F.J., Ortiz-Ortiz G., Piña-Cárdenas B., Aguilar-Barradas U., Espinoza Ortega A., Pedraza-Fuentes A.M., Rivera-Herrejón G. and Arriaga-Jordán C.M. 2001. Costos y Retornos de la Producción de Leche en Pequeña Escala en la Zona Central de México. La lechería como empresa, (Serie Cuadernos de Investigación, Cuarta Época 19. Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México).

Capítulo V

Desarrollo tecnológico en la ganadería

Análisis económico de la producción de forraje verde hidropónico

Guadalupe Maximiliano Martínez¹, Rosendo Alberto Alcaraz Romero¹,
Manuel Zavala y León¹

Introducción

El sector agrícola y pecuario en México requiere gran cantidad de agua para la producción, sobre todo en las zonas de riego, en otras dependen del temporal para la siembra de los cultivos, por lo que los fenómenos climáticos que se han presentado en los últimos años, como las inundaciones, sequías o heladas causan pérdidas en ambos casos.

La sequía es uno de los fenómenos que ha provocado pérdidas en el sector agropecuario, es el fenómeno meteorológico con mayor ocurrencia en México, en promedio, entre 2003 y 2010, la superficie siniestrada por sequía en el ciclo primavera-verano representa 10.3 por ciento de la superficie total sembrada, en Campeche el promedio estimado es de 7.7% (Claridades Agropecuarias, 2011). Se han realizado estudios donde se analizan variables que permiten predecir su tendencia, como lo es la precipitación pluvial en las zonas tropicales de México, que por lo general se presentan con régimen de verano (Orellana *et al.*, 2009), y de acuerdo a un estudio en el sur de la península de Yucatán (Márdero *et al.*, 2012) se observa una reducción en la precipitación a través de los años, especialmente en la época de lluvias, por lo que hay tendencia a la sequía.

Los meses más críticos son los meses de marzo a junio, cuando es muy difícil encontrar forraje para el consumo del ganado, por lo cual se han buscado otras alternativas de producción, en este caso el Forraje Verde Hidropónico (FVH), donde se obtienen grandes rendimientos de forraje, producidos en pequeñas áreas sin requerir gran cantidad de maquinaria y se hace un uso más eficiente del agua (Valdez, 2009). Para su producción se utilizan diversos tipos de semillas, como el maíz, trigo, cebada, alfalfa y sorgo, de acuerdo a su disponibilidad, aunque en un estudio realizado por Vargas (2008) se utilizó arroz, sorgo y maíz, se encontró que el maíz es el material más suculento por sus niveles de fibra y proteína cruda. Las ventajas del FVH, son: suministro constante durante todos los días del año, evitando alteraciones digestivas, menor incidencia de enfermedades, aumento en la producción de leche o carne y en general todas las ventajas que los animales pueden obtener de una buena alimentación (Nava, 2005).

Localización del área de estudio

El trabajo de investigación se realizó en el Instituto Tecnológico de Chiná, que se encuentra en el Municipio de Campeche. De acuerdo a los datos del INEGI (2012), en este municipio predomina el clima cálido subhúmedo, que se presenta en el 92% de su territorio, el 7.75% presenta clima

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias.

cálido húmedo localizado en la parte este del estado, y en la parte norte, un pequeño porcentaje del 0.05% con clima semiseco. La temperatura media anual es de 26 a 27 °C. La temperatura más alta es mayor a 30 °C y la mínima de 18 °C. Las lluvias son de abundantes a muy abundantes durante el verano. La precipitación total anual varía entre 1200 y 2000 mm, y en la región norte, de clima semiseco, es alrededor de 800 mm anuales. En general la vegetación del estado de Campeche corresponde a comunidades tropicales, la Selva cubre más del 80% del territorio. De la superficie estatal, 15% se dedica al uso agrícola y a la siembra de pastizales para consumo pecuario. La región norte tiene mayor tendencia a presentar escasez de forraje, debido a que tiene menor precipitación durante el año.

En Campeche, de acuerdo al inventario nacional (SIACON, 2011), se tienen en existencias para el año 2011, 645 380 bovinos de carne y 157 255 ovinos, que son los que más predominan en el estado y que requieren forraje para su alimentación (Cuadro1).

Cuadro 1
Inventario

Inventario 2011	Cabezas
Bovino Carne	645 380
Caprino	5 739
Ovino	157 255
Porcino	98 306
Bovino Leche	5 771
Total	912 451

Fuente: SAGARPA-Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

Los meses propensos a presentar sequía son abril a junio, donde hay escasez de forraje, por lo cual es recomendable utilizar algún producto sustituto, en este caso el forraje verde hidróponico (FVH), que se obtiene de la germinación de semillas en unos contenedores ubicados en un lugar cerrado y oscuro para conservar la humedad y evitar la luz del sol; y en aproximadamente 13 a 15 días el producto alcanza hasta 25 cm de altura y está listo para ser consumido por el ganado.

El forraje verde hidropónico

El FVH es una metodología de producción de alimento para el ganado que permite evadir las limitantes naturales encontradas en zonas áridas para el cultivo convencional de forrajes (López, 2009). Para producirlo se emplea menor cantidad de agua; presenta menos problemas de plagas y enfermedades; produce forraje diariamente durante todo el año y se puede programar su producción con base en la demanda; no requiere de grandes superficies de tierras, ni períodos largos de producción, tampoco alguna forma de conservación y almacenamiento;

está protegido de las lluvias, de las bajas temperaturas y de la exposición directa de los rayos del sol; es consumible en su totalidad, con raíces, tallos, hojas y restos de semillas, es además una opción en lugares con poca disponibilidad de agua, tierras no aptas para el cultivo o en climas extremos (Rodríguez *et al.*, 2003, citado por Romero *et al.*, 2009).

Los beneficios de alimentar al ganado con este tipo de forraje favorecen su implementación como una producción alternativa. Ofrece condiciones de buena calidad nutritiva. Su contenido en proteína, componentes estructurales, energía metabolizable y parámetros de fermentación ruminal, así como la alta producción de biomasa, le confieren a este tipo de forraje no convencional, características cualitativas deseables para la alimentación animal (Cerrillo *et al.*, 2012).

Requiere una inversión relativamente alta al principio cuando se establece en invernadero o casa sombra, debido al costo de la infraestructura, del plástico o malla antiafidos y el sistema de riego, posteriormente sólo se necesitan los insumos para la producción como la semilla, agua y nutrientes.

En este caso, el objetivo fue determinar la rentabilidad económica de un proyecto de producción de FVH con semilla de maíz en una casa sombra, ubicada en Campeche, se obtuvieron los principales indicadores: la Relación Beneficio Costo, la Tasa Interna de Retorno y el Valor Actual Neto.

Análisis económico de la producción de forraje verde hidropónico

Se determinó el costo/beneficio de un ciclo de producción de forraje verde hidropónico, utilizando la metodología convencional para análisis de costos (Alvírez, 2005).

Se estimaron los costos fijos de inversión; son los que se realizan inicialmente para la compra y construcción de infraestructura, en este caso se acondicionó una casa sombra, módulos (estructuras metálicas para soporte de las charolas), sistema de riego, herramientas y equipo necesario para trabajar. La casa sombra es de 120 m² con malla antiafidos, así como un módulo de riego automatizado y herramientas de trabajo, para lo cual fue necesario invertir aproximadamente \$84 290.00. Se acondicionó la casa sombra colocando los perfiles y la malla, para lo cual se requirieron cuatro jornales de trabajo.

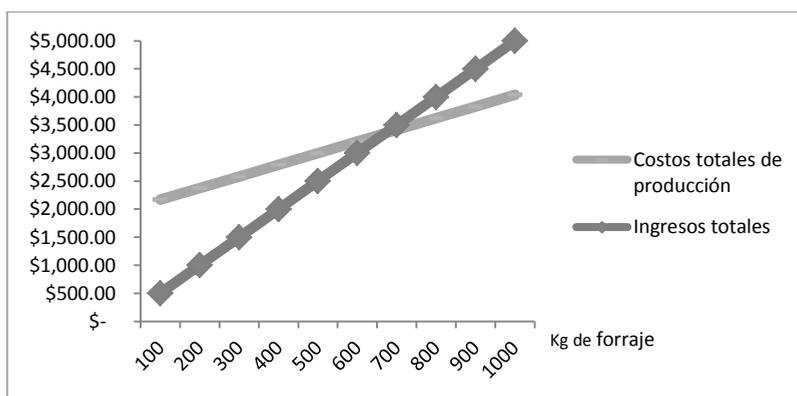
Posteriormente, se clasificaron los costos fijos y variables; los fijos son los que permanecen constantes independientemente del nivel de producción; para la producción de forraje los costos fijos son la mano de obra permanente, debe estar por lo menos una persona que este cuidando que el riego sea uniforme, así como para la preparación de semillas para la germinación y su cosecha. En cuanto a los costos variables, tenemos luz, agua, semilla y fertilizantes. El capital de trabajo necesario de operación para un ciclo de producción es de \$4 190.41.

Para la producción, se compró maíz de la región a \$4.00 el kilo (noviembre, 2012), se buscó que fuera de buena calidad, sin granos quebrados, para evitar la proliferación de moho, primero se lavó en una solución que contenía cloro para su desinfección, luego se

dejó remojándola en un contenedor por un día, después se quitó el exceso de agua y se vació en las charolas procurando distribuirlas uniformemente, y entonces, se colocó por tres días en una cámara de germinación oscura y cerrada completamente; una vez que germinaban se pusieron sobre los módulos. Se utilizó nitrato de potasio, fosfonitrato y ácido fosfórico durante los riegos para fertilizar las plantas. El sistema de riego fue por aspersión debido a que sería muy costoso a largo plazo tener a una persona de tiempo completo para regar, además se facilitó controlar la cantidad de agua que se utilizó, programándose cinco riegos, con intervalo de dos horas cada uno durante el día a partir de las nueve de la mañana, y así evitar estrés en las plantas de maíz. Se utiliza 1 kilo de maíz para obtener 5 kilos de forraje en cada charola. La capacidad de producción es de 1 440 kilos de forraje en 288 charolas por ciclo de producción, cada ciclo consta de 15 días.

La depreciación se hizo utilizando el método de línea recta (Espinosa *et al.*), donde: Depreciación = (valor inicial del activo-valor de desecho del activo)/años de vida útil. Se consideró cinco años para amortizar el costo de la casa sombra.

Se hizo la proyección a cinco años con una tasa de descuento del 12%, tomando en cuenta la tasa de interés vigente para noviembre 2012 en la Financiera Rural para créditos agrícolas. El costo unitario es de \$3.44 pesos por kilo de forraje, pero se considera un precio de referencia de venta de \$5.00 pesos por cada kilo, por lo que el punto de equilibrio se obtiene cuando los costos de producción son iguales a los ingresos, en este caso cuando se producen 670.50 kilos, el costo de producción es \$3 352.57, es decir los ingresos son iguales a los costos, como se muestran en la gráfica 1.



Gráfica 1. Punto de equilibrio

Fuente: Elaboración propia con datos del análisis económico.

Los indicadores nos dicen que tendremos un Valor actual Neto de \$365 739.19. Una Relación Beneficio/Costo de 1.1, que quiere decir que por cada peso que se invierta habrá de recuperar \$1.10, y una TIR de 27% un porcentaje mayor que la tasa de descuento que nos indica que la actividad es rentable. Aunque es sensible a los costos, si estos aumentan un 10% el proyecto ya no resulta viable económicamente.

El costo de producción es más alto que otros trabajos debido a que se incluyó los costos de inversión además el tiempo es de 15 días, lo que aumenta el costo, en un estudio llevado a cabo por Cerrillo *et al.* (2012), encontró un costo de producción de \$2.29 por kilo, el tiempo de producción fue de 10 a 12 días (Cerrillo *et al.*, 2012). En otro estudio, el costo del FVH fue de \$1.09 pesos, pero la producción se obtuvo en ocho días, el costo se determinó con base en la cantidad requerida por charola y su conversión a un kg de FVH, basándose en la producción de 9 kg de FVH por charola. Se calculó el costo de la semilla, considerando un kg por charola a \$2.15/kg; el empleo de 6.92 litros de agua a 0.17 centavos/litro; el desinfectante empleado fue a razón de 250 ml para el total de charolas, a un costo de 0.95 centavos/charola; el jornal de mano de obra a \$5/charola/8 días. El costo de la inversión inicial e infraestructura fue de \$186 685.25, valor que se amortizó a siete años, considerando una producción de 504 kg/día en un lapso de un año (Romero *et al.*, 2009).

Conclusiones

Una vez que se ha hecho el análisis económico se llega a la conclusión que la producción de forraje verde hidropónico es una alternativa rentable para los productores de ganado, el rendimiento es de cinco kilos por cada kilo de semilla utilizada, obteniéndose un costo unitario de producción de \$3.44 pesos. Además, se utiliza un área pequeña para la producción, y con los módulos se produce verticalmente optimizando el espacio; no se utiliza gran cantidad de maquinaria, como la producción convencional; y con el sistema de riego por aspersión se hace un uso más eficiente del agua. Se puede utilizar semillas de maíz, alfalfa, trigo, sorgo y avena, en este caso se utilizó el maíz por su disponibilidad y costo.

Literatura citada

- Alvídrez V. S. 2005. Manual de contabilidad básica en la producción de cultivos en invernadero. Inifap, Tema didáctico Núm. 3. Chihuahua, México.
- Cerrillo Soto, María Andrea; Rivera Ahumada, José Arnulfo; Bernal Barragán, Hugo; Guerrero Cervantes, Maribel; Ramírez Lozano, Roque Gonzalo; Juárez Reyes, Arturo Saúl (2012). "Producción de biomasa y valor nutricional del forraje verde hidropónico de trigo y avena". *Interciencia*, núm. Diciembre, pp. 906-913.
- Claridades Agropecuarias. 2011. Mecanismos de atención... a la problemática de la sequía. *Revista Claridades Agropecuarias* No. 128, octubre 2011. ISSN 0188-9974.

- Espinosa G. J.A. *et al.* 2010. Administración de ranchos pecuarios con base en el uso de registros técnicos y económicos. Inifap, Libro técnico No. 3. ISBN: 9786074254211
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/camp/territorio/default.aspx?tema=me&e=04>. (Fecha de consulta 05/07/20139).
- Herrera-Torres, Esperanza; Cerrillo-Soto, María Andrea; Juárez-Reyes, Arturo Saúl; Murillo-Ortiz, Manuel; Ríos-Rincón, Francisco Gerardo; Reyes-Estrada, Osvaldo; Bernal-Barragán, Hugo. 2010. "Efecto del tiempo de cosecha sobre el valor proteico y energético del forraje verde hidropónico de trigo". *Interciencia*, núm. Abril, pp. 284-289.
- López-Aguilar, Raúl; Murillo-Amador, Bernardo; Rodríguez-Quezada, Guadalupe. 2009. "El forraje verde hidropónico (FVH): una alternativa de producción de alimento para el ganado en zonas áridas". *Interciencia*, núm. Febrero-Sin mes, pp. 121-126.
- Márdero S. *et al.* 2012. Sequías en el sur de la península de Yucatán: Análisis de la variabilidad anual y estacional de la precipitación. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de geografía. UNAM. ISSN 0188-4611, Núm.78, 2012, pp. 19-33.*
- Nava Noriega, José Rubén; Nava Zavaleta, Juan; Córdoba Izquierdo, Alejandro (2005). Alimento balanceado-forraje verde hidropónico en la alimentación de conejos criollos.- *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET* ®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 11, Noviembre/2005, Veterinaria.org ® - Comunidad Virtual Veterinaria.org ® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>
- Orellana, Roger; Espadas, Celene; Conde, Cecilia; Gay, Carlos; CICY (Unidad de Recursos Naturales); UNAM (Centro de Ciencias de la Atmósfera); CONACYT (Fomix: Fondo Mixto Conacyt-Gobierno del Estado de Yucatán); SEDUMA-Gobierno del Estado de Yucatán; Sidetey; ONU-PNUD (2009). Atlas de escenarios de cambio climático en la Península de Yucatán, Mérida, Yucatán, 2009, 111 pp.
- Romero Valdez, Manuel Enrique; Córdoba Duarte, Gabriel; Hernández Gallardo, Elizabeth Odalmira. (2009). "Producción de Forraje Verde Hidropónico y su Aceptación en Ganado Lechero". *Acta Universitaria*, núm. Mayo-Agosto, pp. 11-19.
- Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON) 1980-2011. Servicio de información agroalimentaria y pesquera (SIAP). 2012.
- Valdez R. *et al.* 2009. Producción de forraje verde hidropónico y su aceptación en ganado lechero. *Revista Acta universitaria*, Vol. 19, Núm. 2, mayo-agosto, 2009, pp. 11-19 ISSN: 0188-6266. Universidad de Guanajuato, México.
- Vargas-Rodríguez, Claudio Fabián. 2008. Comparación productiva de forraje verde hidropónico de maíz, arroz y sorgo, negro forrajero, *Agronomía Mesoamericana*, vol. 19, núm. 2, julio-diciembre, 2008, pp. 233-240, Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

La adopción de innovaciones tecnológicas en la caprinocultura lechera en Libres, Puebla

Anabell G. Díaz Espinosa¹, Manrubbio Muñoz Rodríguez¹, V. Horacio Santoyo Cortés¹

Introducción

En México la producción de leche de cabra mantuvo una tendencia a la alza durante el periodo comprendido entre los años 2000 a 2007, llegando a una producción anual de casi 170 mil litros de leche, a partir de entonces la tendencia es a la baja, manteniéndose temporalmente estable en poco más de 161 mil litros de leche (SIACON, 2011). Coahuila es el estado con mayor producción, 55 000 t, seguido por Durango con poco más de 30 000 t, y por Guanajuato, con alrededor de 20 000 t, Puebla ocupa el lugar número 13, con una producción de 1 818 t en el 2010. El valor de la producción de la leche de cabra a nivel nacional mostró una tendencia ascendente en el periodo de 2000 al 2008 alcanzando un poco más de 0.8 millones de pesos.

En Puebla la tendencia es contraria a lo que pasa a nivel nacional, manteniendo una tendencia a la alza, con una tasa media de crecimiento anual de esta actividad aproximada al 3.5% (SIACON, 2011), aunque con altibajos, consecuencia de problema sanitarios.

En nuestro país, los sistemas de producción de carne y leche de cabra han sido, tradicionalmente, una manera de utilizar los recursos naturales de baja productividad, como son los agostaderos de las regiones áridas y semi-áridas; además, más de trescientas mil familias tienen en la caprinocultura una de sus principales actividades. En ese sentido, el gobierno mexicano ha impulsado proyectos de cría de pequeñas especies, entre ellas cabras y ovejas (*Ovis orientalis aries*), en los estados de Hidalgo, Estado de México, Guerrero y Puebla, los resultados no han sido los esperados, pues según Guerrero (2010), aunque los productos caprinos tienen en general un alto valor al llegar al consumidor final, esto no se manifiesta en los ingresos, ni el nivel de vida de los productores primarios. Por su parte Martínez *et al.* (2011) reportan pobres indicadores productivos, rebaños con tendencia a la baja y una insuficiente adopción de innovaciones en la ovinocultura del Estado de México.

Mejorar esta situación requiere de la implementación de procesos de intervención que fomenten la difusión y adopción de innovaciones, para que en el mediano plazo los productores puedan participar en más eslabones de la cadena de valor agregado, adapten sus procesos a las exigencias del mercado moderno y formen asociaciones para la comercialización de sus productos.

Este proceso es definido por Muñoz *et al.* (2007) como gestión de la innovación en el sector agroalimentario. Según este autor, este proceso está orientado a organizar y dirigir los recursos disponibles con el objetivo de aumentar la creación de nuevos conocimientos y generar

¹ CIESTAAM-UACH.

ideas que permitan generar riqueza, ya sea a través de la obtención de nuevos productos, procesos y servicios o mejoras a los ya existentes

Objetivos

El objetivo del presente trabajo fue analizar la dinámica de adopción de innovaciones tecnológicas en la caprinocultura lechera en Libres, Puebla, a través del cálculo de indicadores de adopción de las técnicas y procesos necesarios para lograr un sistema de producción sostenible, para identificar los retos y oportunidades en la gestión de la innovación de esta actividad productiva.

Materiales y métodos

Esta investigación se llevó a cabo en ocho localidades del municipio de Libres en el estado de Puebla, municipio ubicado en la región de Ciudad Serdán en el centro norte del estado, colinda al norte con los municipios de Ocoatepec, Cuyoaco e Ixtacamaxtitlán, al oriente con Oriental y Tepeyahualco, y al Poniente y sur con el estado de Tlaxcala. En cuanto a su extensión, el municipio tiene una superficie de 304,89 km² (INEGI, 2012), esta región se caracteriza por su vocación en la producción de leche y quesos de cabra.

La información se recolectó mediante un censo a los 88 productores que fueron atendidos por los prestadores de servicios profesionales (PSP) contratados por la Secretaría de Desarrollo Rural del estado durante el ejercicio 2008 en el marco del programa Soporte de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) durante noviembre y diciembre del año 2009. Para ello se diseñó un instrumento de colecta de datos relacionados con:

- *Atributos de los productores y de la unidad de producción.* Se consideraron las variables edad, escolaridad, tamaño del rebaño, superficie, años de experiencia e importancia relativa de la actividad.
- *Dinámica de innovación.* En este apartado se registraron cada una de las innovaciones implementadas en las unidades de producción (UP), este registro estuvo basado en un catálogo de buenas prácticas o innovaciones.
- *Indicadores productivos.* Se registraron datos relacionado con tasas de parición, mortalidad, litros por cabra al día, número días de ordeña al año, entre otros.
- *Indicadores económicos:* Para este rubro se registraron datos relacionados con la estructura de ingresos y costos de la UP.

Con base en los datos obtenidos se llevaron a cabos los siguientes procedimientos:

Clasificación de productores. Con el objetivo de formar grupos homogéneos que permitieran diferenciar las acciones estratégicas de acuerdo a las capacidades técnicas e infraestructura con las que cuentan los productores, se utilizó el método estadístico conocido como análisis de conglomerados o clúster cuyo objetivo es ordenar objetos (personas, cosas, animales,

plantas, variables, etc.) en grupos, de forma que el grado de asociación/similitud entre miembros del mismo clúster sea más fuerte que el grado de asociación/similitud entre miembros de diferentes clúster (Pardo, 2002).

Cálculo de indicadores de innovación. Se midió el índice de adopción de innovaciones (INAI), entendido como el cociente del número de prácticas o innovaciones que se realizan en la UP entre el total de prácticas o innovaciones evaluadas y la tasa de adopción de innovaciones (TAI) que es el cociente del número de productores que adoptan una innovación entre el total de productores entrevistados, para estos cálculos se consideraron 17 innovaciones agrupadas en cuatro categorías (Cuadro 1) de acuerdo al método propuesto por Aguilar *et al.* (2011).

Cuadro 1
Catálogo de innovaciones para la producción de leche de cabra

Categoría	Prácticas o procesos
Administración	1. Identificación de animales, 2. Registros productivos, 3. Registros económicos, 4. Registro de pesaje al nacer, 5. Registro de pesaje al destete, 6. Registro de pesajes de la leche.
Manejo	7. Lotificación del rebaño, 8. Tipo de encierro, 9. Método reproductivo
Nutrición	10. Aplicación de selenio, 11. Sistema de alimentación, 12. Uso de suplementos alimenticios, 13. Uso de sales minerales
Sanidad	14. Desinfección de ombligos, 15. Aplicación de vacunas, 16. Programa de desparasitación, 17. Pruebas de laboratorio

Fuente: Elaboración propia.

Estimación de los parámetros técnico-productivos. Se calculó el porcentaje de mortalidad de crías y adultos, la prolificidad, tasa de pariciones, rendimiento de leche y días de ordeño por cabra.

Estimación de ingresos y egresos. La estimación de ingresos y egresos derivados de la implementación de innovaciones técnicas en el proceso productivo, se calculó con base en lo propuesto por Espinosa *et al.* (2011). Para obtener los costos de alimentación, suplementación, vacunas y desparasitaciones y los ingresos por la venta de leche, queso, cabritos y animales de desecho se entrevistaron a profundidad a tres productores con los mejores indicadores de adopción de innovaciones, con el propósito de tener información lo más cercana a la realidad.

Para el cálculo de los indicadores técnicos y económicos se usaron datos provenientes de las UP ubicadas en el estrato alto, pues mostraron una mayor disponibilidad para compartir información y resultaron las más apropiadas para su análisis.

Análisis de la información. Una vez recolectados los datos, se procedió a su captura en una hoja electrónica para su posterior análisis estadístico; para ello se usó un software especializado, ocupando las siguientes técnicas estadísticas: análisis de conglomerados, análisis de varianza y regresiones simples.

Resultados y discusión

Perfil de los productores

El 80% de los entrevistados fueron hombres, cuya edad osciló entre los 31 y 81 años, en promedio cuentan con 53 años de edad, mientras que las mujeres están entre los 29 y 77 años. En la misma región de estudio Serrano (2011) reporta porcentajes muy similares, según esta autora, el 82% de los responsables de los rebaños son hombres y el promedio de edad de todos los entrevistados fue de 44 años.

En lo que respecta al nivel de educación formal, en general, los productores dedicados a la actividad caprina tienen una escolaridad baja: el 63% concluyó apenas la primaria; el 17% la secundaria, y sólo el 7% alcanzó el nivel medio. El 13% de los productores no cuentan con educación formal.

La investigación reveló que la caprinocultura es relativamente importante en la región, pues en el 25% de los productores entrevistados representa más del 30% de sus ingresos; sin embargo, para el 75% de los productores esta actividad complementa a los ingresos provenientes de otras actividades productivas, tales como venta de excedentes de cosechas, trabajo como jornaleros y remesas; lo anterior en diferentes grados para cada productor. La poca importancia relativa de la producción de leche de cabra en la región limita las inversiones que los productores deben hacer para la mejora de sus procesos, dificulta la adopción de innovaciones y los procesos organizacionales.

En síntesis, los productores entrevistados tienen baja escolaridad y son de edad avanzada; para la mayoría de ellos la caprinocultura representa un mínimo porcentaje de sus ingresos. Estas características han contribuido al lento crecimiento y desarrollo de la caprinocultura en la región, pues los productores con este perfil tienen pocos incentivos para invertir tiempo y dinero en la mejora de sus sistemas de producción.

Estructura de las UPR

En lo referente a las unidades de producción (UPR), en promedio, los caprinocultores poseen 5.2 ha destinadas a la agricultura, aunque la heterogeneidad en el tamaño de la superficie por productor es amplia, pues van desde 1 hasta 16.5 ha. El tipo de tenencia de la tierra es ejidal cultivada bajo el régimen de temporal (Serrano, 2010).

El 57% de los productores entrevistados siembra maíz, obteniendo un rendimiento promedio de 1 t ha^{-1} ; el 25% siembra frijol, con un rendimiento de 0.8 t ha^{-1} , el resto de los productores

cultivan alfalfa, avena y haba. La avena es utilizada como complemento para la alimentación de las cabras. De acuerdo con Serrano (2010), los productores venden el 10% de su producción, el resto es para autoconsumo y alimento para sus animales.

En lo que respecta a la estructura del rebaño, en promedio las UP tienen 15 cabras en ordeño, siete cabras de dos a tres años, que están a punto de entrar a la etapa de reemplazo, siete cabras entre uno y dos años, cuatro cabras de reemplazo, cinco cabritos y un chivo para finalizar, este último se destina a la venta.

La raza predominante en la región es la Alpina, con 58% de la población total; seguida por la Saanen, con 24%; las cabras criollas ocupan el tercer lugar (13%). También se encuentra la raza Nubia, con 2%. De acuerdo con el COLPOS (2005), los productores están empleando las razas adecuadas a las condiciones climáticas de la región; esta organización de investigación recomienda tener rebaños con prevalencia de raza Saanen, puesto que son altamente productoras de leche (hasta 900 kg por lactación). Es una raza sensible a la radiación solar desarrollándose mejor en climas fríos. Además, Sánchez *et al.* (2006) demostraron que las razas criollas en algunas ocasiones pueden superar a las razas mejoradas en la producción de leche, debido a su capacidad de adaptación a climas adversos.

La infraestructura y equipo con los que cuentan los productores se caracterizan por tener un corral de encierro construido con madera y otros materiales de la región, techo de lámina y con divisiones para lotificar el rebaño, el drenaje es deficiente y los bebederos y comederos son rústicos, para el abastecimiento de agua se hace uso de cubetas o botes y no cuentan con sistema de calefacción que reduzca los cambios bruscos de temperatura en los corrales. Las condiciones de higiene son insuficientes en la mayoría de los corrales visitados.

En general, aunque los recursos con los que cuentan los productores son precarios, son suficientes para implementar la estrategia de intervención, pues la superficie promedio que poseen les permite abastecer con forraje a sus rebaños —en promedio formados con 41 cabras—, las razas son de buen potencial lechero y adecuadas a las condiciones climáticas de la región; además, si bien la infraestructura es rústica, ésta cumple con su propósito en términos generales. La parte más débil de los recursos disponibles se observa en la carencia de sementales en la mayoría de las UP incrementando el riesgo de enfermedades de transmisión sexual.

Dinámica de la innovación

La categoría con un mayor índice de adopción de innovaciones (INAI) es la sanidad, con alrededor del 80% de adopción de las prácticas recomendadas, esto puede explicarse por las campañas constantes de prevención y vacunación que hace el Comité Estatal de Sanidad Animal y la necesidad de reducir las pérdidas económicas por muertes derivadas de enfermedades, (Figura 1).

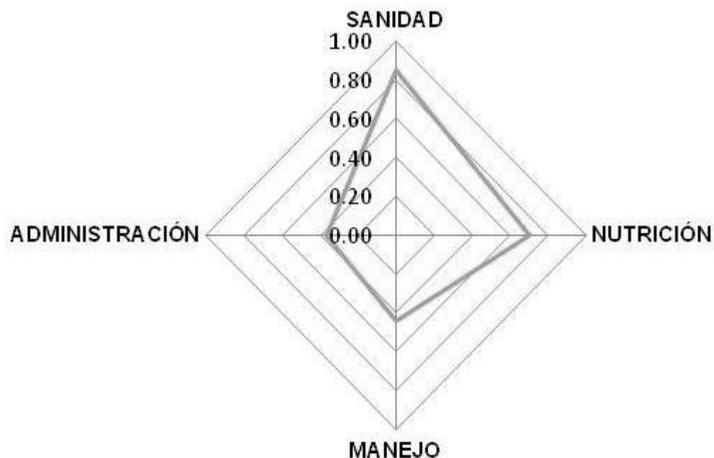


Figura 1. Índice de adopción de innovaciones por categoría

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente categoría con un mayor INAI es nutrición, debido a que los productores reconocen la importancia de complementar la alimentación de los rebaños con sales minerales y Selenio, sin embargo es necesario fomentar con mayor intensidad las prácticas y procesos de esta categoría pues de una correcta alimentación dependen el incremento en los rendimientos y la calidad de la leche.

Las categorías de administración y manejo presentan los INAI más bajos, reflejando la baja cultura de registro de datos y las limitadas capacidades técnicas para el manejo de los rebaños.

En resumen, los productores adoptan en promedio 60% de las técnicas y procesos propios de la actividad

Martínez *et al.* (2011) realizaron un estudio similar al presente para medir la adopción de innovaciones en la ovinocultura en el Estado de México, estos autores reportan valores de INAI bajos en las categorías manejo y administración, el mayor avance se presenta en los aspectos relacionados con el manejo sanitario del rebaño; sin embargo las prácticas se centran fundamentalmente en la implementación de calendarios de desparasitación y vacunación, dejando de lado el control de enfermedades como la brucelosis. Los autores explican que esto se debe a que el gasto público se ha focalizado en la adquisición de activos dejando de lado el desarrollo de capacidades técnicas y organizativas.

De acuerdo a su nivel de adopción de innovaciones y usando la técnica de análisis de conglomerados se agruparon a los productores en tres estratos (Cuadro 2).

Cuadro 2
Número de UP, INAI y tamaño de los rebaños por estrato

Estrato	N	INAI Promedio	Tamaño Promedio
Alto	29	0.65 ^a	61 ^a
Medio	41	0.60 ^b	36 ^b
Bajo	18	0.45 ^c	20 ^c
Global	88	60.0	41

Literales diferentes en la misma columna indican diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$) de acuerdo a la prueba de Scheffé.

Fuente: Elaboración propia.

La descripción de cada sustrato se detalla a continuación y gráficamente los resultados se pueden observar en la Figura 2.

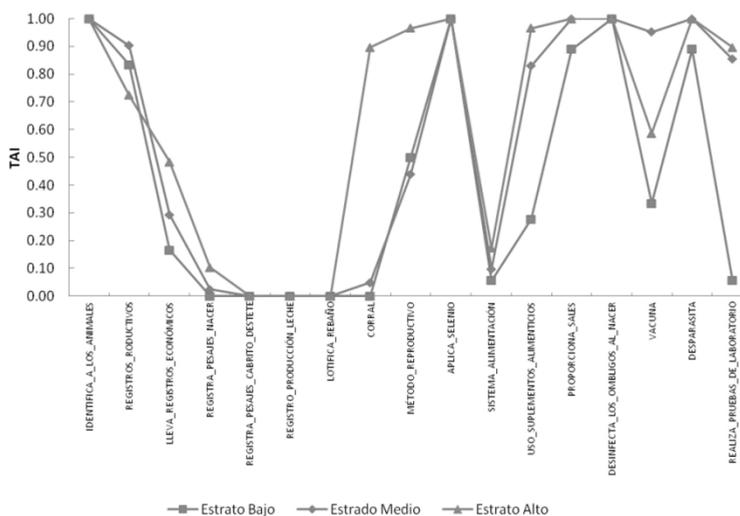


Figura 2. Tasa de adopción de innovaciones para cada estrato

Fuente: Elaboración propia.

Estrato bajo

Los productores ubicados en el estrato bajo en general realizan un menor número de prácticas que el resto de los productores con un INAI promedio de 0.45; sin embargo, prácticas como la aplicación de Selenio, la proporción de sales, desinfección de ombligos al nacer y la desparasitación son prácticas adoptadas por la mayoría de ellos. El número de cabras por productor en promedio en este grupo es de veinte.

Estrato medio

Las prácticas que distinguen a los productores ubicados en el estrato medio de los ubicados en el estrato bajo son la suplementación alimenticia, la vacunación de sus rebaños y la realización de pruebas de laboratorio. Este grupo de productores tiene en promedio un INAI igual a 0.60 y 36 cabras por productor.

Estrato alto

Los productores del estrato alto tienen en promedio un INAI igual a 0.65 y 65 cabras por productor, las prácticas que los diferencian de los estratos medio y bajo son: lotificación de sus rebaños, control de empadres y elaboración de dietas de acuerdo con la edad y estado fisiológico de los animales. Otra diferencia del estrato alto con respecto al resto, es la suplementación, haciendo posible tener mejores parámetros productivos. Es importante señalar que aunque los productores indican que llevan a cabo la mayoría de las innovaciones, su inadecuada ejecución se refleja en los indicadores productivos (Cuadro 3).

Indicadores técnicos y económicos

Los indicadores técnicos y económicos que se presentan a continuación corresponden al estrato alto, porque fueron las UP que estaban mejor documentados y los productores mostraron disponibilidad para compartirla. Dado que las brechas de innovación entre las UP pertenecientes a este estrato son las más pequeñas, se espera que los impactos en los indicadores de adopción de innovaciones, sean mayores en relación con los otros estratos.

En lo que respecta a los parámetros técnico-productivos, los resultados indican que las tasas de mortalidad y de parición, el bajo rendimiento de leche y el corto periodo de lactancia son deficientes y representan áreas de oportunidad importantes en los esquemas de asistencia técnica (Cuadro 3).

La producción de leche de cabra genera \$48,120 de ingresos anuales promedio por productor ubicado en el estrato alto, derivados de la venta de leche de cabra, elaboración de queso o la venta de cabritos y animales de desecho, el monto desglosado de los ingresos se muestra en el cuadro 4.

Desarrollo tecnológico en la ganadería

Cuadro 3
Parámetros técnico productivo promedio de las unidades de producción

Parámetro	Valor	Referencia ¹
Tasa de parición (%)	80	80-90
Prolificidad (crías/cabra parida)*	1.2	1.5
Mortalidad al destete (%)*	30	5
Tasa de mortalidad adultos (%)*	15	<5
Tasa de desecho de hembras (%)*	15	18– 20
Número de partos/año/cabra	1	1
Producción diaria de leche (L)*	1.8	2.0-2.5
Días en ordeña*	150	270 – 300

* Parámetros fuera del rango de referencia de acuerdo con Mena (2005).

Fuente: Elaboración propia con datos de la ELB.

Cuadro 4
Estructura de ingresos anuales por productor del estrato alto

Conceptos	Ingreso estimado (\$)	Comentarios
Venta de leche	19 602	Considerando el 55% de la producción anual de leche y un precio de \$5.5 por litro. (Producción promedio día 1.8 lt y 180 días de lactancia y ordeñando 54 cabras, 90% del total)
Venta de queso	20 736	Con el 40% de la producción de la leche en un año, considerando un rendimiento de 1.5 por pieza de queso (230 g) cuyo precio de venta es \$ 12 en promedio.
Venta de cabritos	3 000	La venta de 10 cabritos en promedio a un precio de \$ 300.
Venta de animales de desecho (a razón de \$600.00).	3 000	Venta de 5 cabras de desecho (15% del rebaño) con un peso promedio de 40 kg.
Autoconsumo	1 782	Corresponde al 5% de la producción de leche
Total	48 120	

Fuente: Elaboración propia.

En lo que respecta a los egresos, los conceptos relacionados con la nutrición y la sanidad tienen un costo anual por productor del estrato alto de \$ 34 868. En el cuadro 5 se detallan los rubros considerados en el análisis.

Cuadro 2

Estimación de la estructura de costos directos anuales por productor de estrato alto

Concepto	Costo estimado (\$)	Comentarios
Forraje y suplementos	31 510	Adquisición de alimento balanceado comercial y pacas de zacate
Sales minerales	2 154	
Vacunas y desparasitantes	1 204	
Total	34 868	

Fuente: Elaboración propia.

Con base en los ingresos y egresos de las UP analizadas, se estima que el margen de ganancias bruto de la cría de cabras lecheras en esta región, es de \$13 252. Estos recursos deben cubrir otros gastos como mano de obra, combustibles, reemplazo de herramientas, etc. que una vez descontados nos muestran la utilidad que obtiene un productor ubicado en el estrato alto de esta actividad productiva.

Esta utilidad es mínima, aun tratándose del estrato más alto, lo que muestra una de las causas del retiro de algunos productores o en el mejor de los casos, el lento crecimiento y desarrollo de esta actividad.

Conclusiones

La caprinocultura lechera se encuentra en situación vulnerable pues las UP tienen una productividad baja, como consecuencia de una inadecuada e insuficiente adopción de innovaciones tecnológicas que se refleja en parámetros técnicos por debajo de lo recomendado, esta situación incrementa la probabilidad de abandono de la actividad. Revertir esta tendencia requiere de la implementación de procesos que impulsen la adopción de innovaciones en las unidades de producción.

Contrariamente a lo que se cree, la gestión de la innovación debe focalizarse en la gestión del conocimiento y no en el financiamiento de activos, por tal motivo la estrategia de intervención debe estar basada en la gestión tecnológica y en la red de conocimientos, a través de asistencia técnica focalizada, especializada y profesional.

En el diseño de la estrategia se debe considerar la construcción de una línea base, establecer metas factibles e indicadores de impacto, lo que permitirá contar con elementos para la rendición de cuentas de los recursos invertidos ante los tomadores de decisiones, productores y comunidad tecnológica.

Literatura citada

Aguilar A., J.; R. Rendón M.; M. Muñoz R.; J. R. Altamirano C.; V.H. Santoyo C. 2011. Agencias para la gestión de la innovación en territorios rurales. En: Del Roble Pensado Leglise

- Mario 2011. Territorio y ambiente: aproximaciones metodológicas. Edit. Siglo XXI-IPN. pp :79-98.
- COLPOS. 2005. Cabras. Manual del participante. Secretaría de la Reforma Agraria-COLPOS.
- Espinosa J.A.; A. González; A. Luna; V. Cuevas; G. Moctezuma; S. Góngora; J.L. Jolalpa; A. Velázquez. 2011. Manual de administración de ranchos pecuarios con base a uso de registros técnicos y económicos. México, Instituto Nacional de Investigaciones, Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
- Guerrero C., María M. 2010. Caprinocultura en México, una estrategia de Desarrollo. RUDICS. 1(1), Número 1. UNAM.
- Martínez G., E.G.; Muñoz R., M.; García M., J.G.; Santoyo C., V.H.; Altamirano C., JR.; Romero, M.C. 2011. El fomento de la ovinocultura familiar en México mediante subsidios en activos: lecciones aprendidas. *Agronomía Mesoamericana*, 22(2), 367-377.
- Muñoz, R. M.; R. Rendón M; J. Aguilar A.; J. R. Altamirano C. y J. A. Zarazúa. 2007. Metodología para la gestión de redes territoriales de innovación: aplicaciones en el ámbito rural. Fundación Produce Michoacán A.C. y Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Pardo, A. y Ruiz, M. Á. 2002. SPSS 11: Guía para el análisis de datos. Madrid: McGraw-Hill.
- Serrano Ojeda, M.L. 2010. Análisis del sistema de producción de cabras con fines lecheros en la región de Libres, Puebla. Colegio de Postgraduados.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de la SAGARPA. Disponible en: www.siap.gob.mx/

La Agencia Universitaria de Desarrollo, una estrategia sustentable en la formación de profesionales para la producción ganadera

Jorge Luis Ruiz Rojas¹, Salvador Vega y León², Rey Gutiérrez Tolentino², Orlando López Báez¹, Sandra Isabel Ramírez González¹, Alfredo Castellanos Coutiño¹, Alberto Manzur Cruz¹

Introducción

En el campo Mexicano observamos diversos problemas como pobreza, marginación, creciente destrucción de los recursos naturales, bajos rendimientos en la producción agropecuaria etc; En México hay más de 54 millones de pobres, 20 millones se encuentran en condiciones de pobreza alimentaria, más de 40 millones tienen algún grado de desnutrición, la obesidad y el sobrepeso afectan al 70% de los mayores de 15 años y según cifras oficiales, este problema le cuesta al país en su sistema médico más de 40 000 millones de pesos anualmente; lo anterior significa que la pobreza alimentaria es, por mucho, el problema socioeconómico más importante del país. La compra de alimentos al exterior supera el 54% de consumo nacional, 33% de las necesidades del maíz son importadas (más de 9 millones de toneladas); 65% de trigo; 75% de arroz y 95% de soya; a esto le agregamos que del 2008 a la fecha, la importación de carne de bovino aumentó 440%; la de aves 280%, la de cerdo 210%; la de huevo 50%; 85% de maíz y 44% la de sorgo. Este complejo panorama nacional se agudiza cuando nos percatamos que no hay reservas nacionales suficientes para hacer frente a contingencias de gran magnitud como la actual, pues se carece de un plan estratégico para la producción y abastos de alimentos (Covantes, 2011). El panorama anterior plantea un problema muy serio que debe atenderse. También encontramos problemas ambientales como el calentamiento global, la contaminación del agua, la erosión de la tierra y la destrucción creciente de los recursos naturales. Covantes *et al.* (2012) mencionan que la erosión es un problema grave en México, donde el 60% del territorio está afectado por la degradación del suelo y el 70% de las 1.15 millones de explotaciones ganaderas sufren el mismo problema por el pastoreo excesivo.

En lo que respecta a nuestro estado, hemos sido por generaciones, uno de los más pobres y marginados del país, pese a la gran biodiversidad y riqueza natural que poseemos. En la entidad existen graves desequilibrios sociales, económicos y ambientales que nos afectan a todos al sector productivo. Chiapas es un estado agropecuario, ya que el 52% de la población vive en zonas rurales (INEGI, 2010). La agricultura y la ganadería es su principal actividad socioeconómica, cuenta con 760 mil unidades de producción rural (agrícolas, ganaderas y forestales) las cuales abarcan una extensión aproximada de 2 000 000 de ha, en las que trabajan

¹ Universidad Autónoma de Chiapas.

² Universidad Autónoma Metropolitana- Xochimilco.

alrededor de medio millón de personas. Respecto a los cultivos básicos los más importantes son el maíz, el café, frijol, cacao, soya y frutas, con muy bajos rendimientos (Paz, 2006).

Ante este panorama, a las instituciones de educación superior a través de la formación de profesionales les corresponde relacionarse con los diversos actores y proponer alternativas que coadyuven a resolver esta problemática. La Universidad Autónoma de Chiapas busca vincularse con las dependencias académicas, de investigación y con los diversos sectores productivos de la entidad, para que manera conjunta se discutan y propongan diversas alternativas a fin de lograr un mejor desarrollo de la sociedad en la que vivimos, la cual cada día enfrenta nuevos y más complejos retos.

Las Universidades tienen como premisa fundamental la de crear, difundir e impulsar diversos mecanismos que conlleven a desarrollar programas de vinculación con su entorno social, a fin de establecer nexos entre las necesidades sociales y económicas de la población, principalmente la más pobre y vulnerable, con la educación superior. De esta manera se retroalimentan los planes y programas de estudios y se forman técnicos y profesionistas mejor preparados que coadyuven a resolver problemas reales que acontecen en el entorno. La vinculación la podemos definir como el conjunto de prácticas y procesos planeados, sistematizados y continuamente evaluados, donde los elementos académicos y administrativos de la Universidad, se relacionan internamente entre unos y otros, y externamente con otras instituciones, organizaciones de productores, grupos sociales o empresas. La vinculación es además, una estrategia educativa para integrar conocimientos aprendidos en las aulas y acción al confrontarlos con la realidad (praxis); es además, un mecanismo que nos permite conocer, evaluar y prever conflictos entre lo académico, lo social y lo productivo (Estrada, 1996). Actualmente, en el proceso de modernización educativa uno de los referentes más importantes lo que constituye la vinculación con los sectores productivo y social en el cual el alumno se enfrenta con problemas reales y propone alternativas de solución. La vinculación es esencial en un sistema de enseñanza modular como el que se lleva en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y en un sistema de enseñanza basado en Competencias, como los que se llevan en las Facultades de Agronomía y Agrícolas de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH).

La oferta educativa que tiene una institución, las prioridades que definen sus proyectos de desarrollo, el quehacer investigativo que realice, la formación y actualización de su planta académica, tiene como referente indispensable la vinculación existente entre la universidad y el proyecto de desarrollo nacional pero sobre todo estatal, lo cual se concretiza en los municipios y las comunidades a través del establecimiento de convenios multi e interinstitucionales. La movilidad y el dinamismo de los sectores productivo y social, obliga a las instituciones de educación superior a reflexionar permanentemente sobre la oferta educativa, la investigación y la extensión, con el fin de mantenerse vinculada con su entorno, para legitimar su existencia y alcanzar su finalidad principal: favorecer el desarrollo de su comunidad en sus diversos contextos: nacional, estatal y local. De esta manera, es importante que el alumno conozca su entorno social y el de la producción agropecuaria que tiene el estado de Chiapas, para que

entienda su problemática y evalúe las mejores alternativas de desarrollo posible, permitiendo que participe en la solución de los problemas del campo e incida en el incremento de la producción de alimentos de calidad de los que nuestro país tiene un enorme déficit.

En este contexto, la UNACH creó las Unidades de Vinculación Docente (UVD), a las cuales se les concibió como “instrumentos flexibles que permiten adaptar los contenidos temáticos de los planes de estudios a la solución de la problemática de desarrollo económicos, social y cultural, las cuales no sustituyen o modifican el currículo sino más bien lo enriquecen. Son procesos que al mismo tiempo que tienen impacto en los fenómenos sociales, tienen efectos positivos en lo académico, dinamizando las funciones sustantivas de la universidad” (Estrada, 1996). Son fundamentalmente, herramientas académicas, en las que se promueven valores, equidad de género y respeto al entorno. Con la experiencia adquirida en las UVD a través de varios años de ejecución y habiéndose formado equipos de trabajo con una amplia capacidad para generar propuestas tecnológicas y alianzas estratégicas enfocadas a contribuir al desarrollo agropecuario sustentable, se propuso en el 2010, la creación y puesta en marcha de una nueva figura: las Agencias Universitarias de Desarrollo (AUDES) Agropecuarias: la de leche orgánica y la del cacao-chocolate. Por lo anterior el principal objetivo de este trabajo es el de proponer al modelo AUDES como una estrategia curricular exitosa en la formación de profesionales para la producción ganadera sustentable.

La Ganadería en Chiapas

La producción pecuaria es considerada la segunda actividad económica en importancia del estado, dedicándose a ésta 2.8 millones de hectáreas, siendo la de mayor relevancia la cría del ganado bovino de doble propósito, el cual cuenta con una población mayor de 3 000 000 de cabezas y producen alrededor de 100 000 toneladas de carne, más de 300 millones de litros de leche al año y 253 000 becerros a destete (SAGARPA, 2011).

En este contexto, la mayor generación de ingresos sigue basándose en actividades relacionadas con el sector agropecuario, en la explotación de recursos naturales y en las divisas que se reciben del extranjero, de trabajadores que en su mayoría emigraron del campo (Paz, 2006). Lo anterior demuestra la importancia económica y social que tienen para la entidad las actividades relacionadas con el sector agropecuario.

Por otro lado, en la entidad se dedican alrededor de 2 300 ha a la ganadería bovina orgánica de doble propósito. En los municipios de Tecpatán y Mezcalapa se encuentran 80 ranchos con 2 300 ha y 3 500 cabezas de bovinos, de los cuales aproximadamente 1 000 son vacas en ordeña que generan un volumen total entre 4 000 y 5 000 litros diarios de leche. En el 2010, con el acompañamiento y asesoría de la AUDES, el Grupo de Productores de Leche Orgánica “La Pomarroza”, del ejido Emiliano Zapata, obtuvo el certificado orgánico. A principios del año 2012, el Grupo Productores de Leche Orgánica Malpaso también obtuvo el certificado orgánico

convirtiéndose así, en los principales grupos de productores de leche orgánica en México (Ruiz-Rojas, 2011).

En el país y en el estado, una gran cantidad de recursos federales y estatales que van al campo se canalizan a través de los Organismos No Gubernamentales llamados Comités Estatales de los Sistemas Producto, los cuales se relacionan directamente con las cadenas productivas de los diversos cultivos. En Chiapas existen 20 Sistemas Producto, 14 agrícolas y seis pecuarios; de estos, resaltan por la actividad que desarrollan, impacto ambiental e importancia económica y social el sistema producto cacao, café, bovinos leche y el sistema producto bovinos carne.

El cacao

Para México el cacao, más que un producto alimenticio, representa tradición, un gran legado histórico-cultural que se debe preservar, una fuente de riquezas naturales y generador de empleos y sustento económico principal para más de 50 mil familias; la producción de cacao en México está concentrada principalmente en los estados de Tabasco y Chiapas; sin embargo, la superficie dedicada a este cultivo así como la producción anual se han venido reduciendo.

El sector cacaotero en México presenta serias dificultades; en el 2002 se reportaron 83 174 ha de cacao con una producción de 46 194 t de cacao seco; en el 2008, apenas se produjeron 27 549 toneladas, y se reporta una superficie de 61 092 ha. Según estimaciones de la FAO, la producción de cacao mexicana decrece a una tasa promedio del 0.5% anual. El rendimiento promedio por hectárea se estima en 300 kg. Esta disminución progresiva de la producción ha generado una crisis, afectando directamente a más de 50 000 familias, aumentando con ello la pobreza en estas comunidades, de por sí ya deprimidas; así como la migración de sus pobladores; ha generado además, el deterioro ambiental por el derribo de las plantaciones, así como el desabasto de la industria chocolatera mexicana lo que obliga a importar semilla de cacao de otros países (Ramírez, 2008).

Creación de las AUDES

En respuesta a las demandas que plantea el campo, la UNACH ha venido generando diversas propuestas innovadoras, enfocando sus acciones principalmente hacia el acompañamiento y gestión, en beneficio de los productores del campo. Fue así que la UNACH en 1996 creó a las Unidades de Vinculación Docente (UVD); sin embargo, considerando la experiencia y liderazgo adquirido en investigación, generación de conocimientos y capacidad de implementar programas de transferencia de tecnología, la UNACH promovió una serie de actividades con el objetivo de integrar e impulsar una figura relativamente nueva en el ámbito universitario nacional, las *Agencias Universitarias de Desarrollo* (AUDES). Para su implementación se realizaron diversos foros y talleres de análisis, discusión y enriquecimiento de la propuesta inicial planteada por un grupo de docentes universitarios, donde participaron integrantes de los diversos Sistema

Producto, organizaciones de productores, Fundación Produce Chiapas, Secretaría del Campo, SAGARPA y funcionarios, investigadores y alumnos de la UNACH. De esta manera, y considerando la experiencia adquirida, se crearon la Agencia Universitaria para el Desarrollo del Cacao-Chocolate y la Agencia Universitaria de Desarrollo para la Producción de Leche Orgánica, dos productos de gran importancia económica y social para la entidad.

Las AUDES se conciben como entidades de Docencia, Investigación, Innovación, Capacitación, Producción y Servicios cuyo principal objetivo es el Desarrollo Científico y Tecnológico, orientado a la generación, difusión y aprovechamiento de conocimientos, innovaciones y nuevos productos; están integradas por profesionales y estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado capacitados, con formación multidisciplinaria, con experiencia en la producción, procesamiento y/o desarrollo sustentable, estrechamente relacionados con el sector rural al cual se capacita, acompaña y apoya a fin de coadyuvar conjuntamente a mejorar la competitividad de las cadenas agroalimentarias del Estado de Chiapas.

Los objetivos estratégicos que pretenden las AUDES son:

- Situarse como un modelo en la vanguardia del conocimiento, tecnología e innovación en las cadenas agroalimentarias.
- Impulsar una base productiva organizada altamente competitiva con visión social.
- Promover valor agregado a los productos agropecuarios, a través de la obtención del certificado orgánico en la producción y procesamiento de la materia prima y derivados.
- Generar las bases para la creación de un entorno favorable a la inversión basado en la innovación de las cadenas agroalimentarias.
- Promover una mayor difusión y transferencia al campo de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Atender las necesidades de asesoría, capacitación y servicios a los productores, procesadores y consumidores.
- Con una visión sustentable, capacitar y/o formar técnicos, profesionistas y posgraduados altamente preparados para coadyuvar a resolver los problemas que afronta la ganadería y la agricultura en nuestra entidad.

El Ámbito de las AUDES

Las AUDES se sustentan en las principales funciones de la Universidad: docencia, investigación y extensión; está orientada al desarrollo sustentable de las cadenas agroalimentarias, atendiendo a las necesidades de formación, capacitación, tecnología, producción y servicios a productores, procesadores y consumidores. Sus herramientas y actores participantes los podemos observar en la Figura 1.

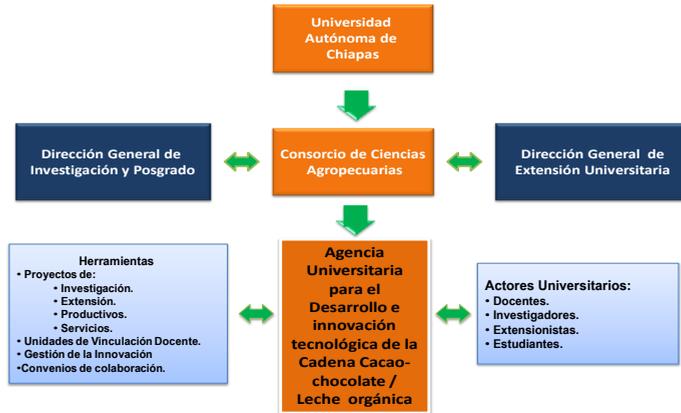


Figura 1. Herramientas y principales participantes en las AUDES Agropecuarias

En la Docencia, el personal de las AUDES participa en los programas de licenciaturas y posgrado del Consorcio de Ciencias Agropecuarias: la Maestría en Ciencias en Producción Agropecuaria Tropical, las Especialidades de Plantaciones Agroindustriales Tropicales, Producción Orgánica Agropecuaria Sustentable y la de Sanidad Vegetal. Al mismo tiempo la AUDES constituyen un espacio para que los estudiantes de estos programas desarrollen trabajos prácticos, estancias profesionales y de investigación para obtener la tesis.

Los resultados de los trabajos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación obtenidos, han permitido la vinculación con la sociedad en dos sentidos. El primero, a través de la generación y divulgación del conocimiento mediante la participación en eventos académicos y de investigación, la publicación de artículos técnicos y científicos, libros y material de difusión. En otro sentido, se establecen vínculos con el sector productivo e industrial que permiten aprovechar los resultados y las innovaciones a través de la comercialización de tecnología, la gestión de la propiedad industrial (patentes, marcas, diseños, variedades de plantas, etc.), proyectos productivos y de servicios.

Respecto al ámbito de las AUDES, lo podemos observar en la siguiente Figura.

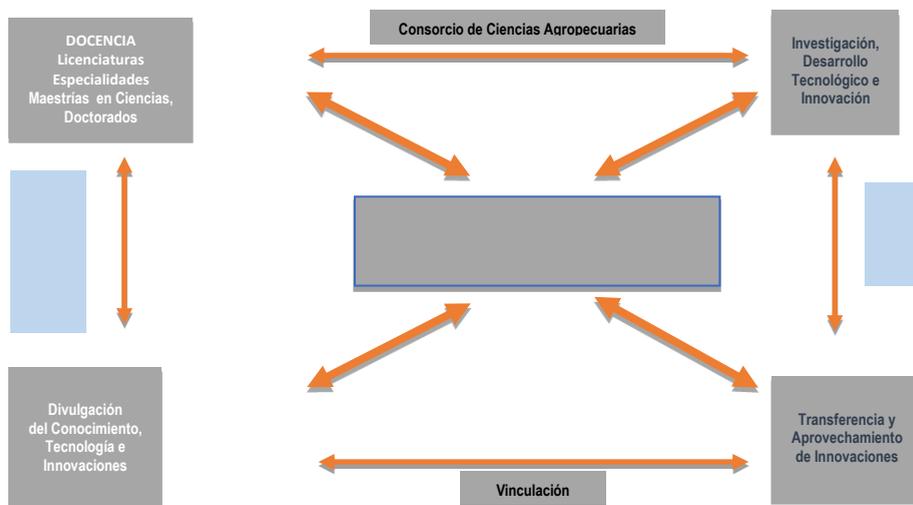


Figura 2. Ámbito de la AUDES Agropecuarias

El Concepto de Innovación en las AUDES Agropecuarias

La AUDES hace suyo el concepto de Innovación definido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2009) como un proceso complejo que lleva las ideas al mercado en forma de productos nuevos o mejorados, de tecnologías o de servicios. De acuerdo con este organismo, la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación son precursores esenciales de la competitividad y el crecimiento económico de una empresa y también de un país.

De esta manera las AUDES Agropecuarias, integran la innovación como elemento estratégico para el desarrollo de sus funciones, pretendiendo así combinar el desarrollo científico y tecnológico, con el dominio, la generación, difusión y aprovechamiento de conocimientos, tecnologías innovadoras y productos, con el fin de coadyuvar a la mejora de la competitividad de las cadenas agroalimentarias en el estado de Chiapas, impactando en la consolidación de los cuerpos académicos universitarios y en el aseguramiento de la calidad de los programas educativos de licenciatura y posgrado.

El enfoque ecosistémico de las AUDES Agropecuarias

El enfoque ecosistémico es una estrategia para el manejo agroecológico de los recursos naturales (la tierra, el agua y los recursos vivos) con los componentes tecnológicos que promueve la conservación y el desarrollo sustentable. Se basa en la aplicación de tecnologías y prácticas

adecuadas, centradas en niveles de organización biológica, que abarcan la estructura, los componentes, los procesos, las funciones y las interacciones esenciales tanto al interior como en el entorno del agroecosistema. El concepto se centra fundamentalmente en los beneficios económicos, sociales y ambientales que pueden obtenerse de los sistemas agropecuarios; vincula también la importancia de la conservación y la utilización sostenible de estos elementos a la consecución de beneficios económicos a mediano y largo plazo.

Bajo este enfoque, las AUDES Cacao-Chocolate y Leche orgánica, proponen impulsar el desarrollo de la producción orgánica dado que los principios de este tipo de agricultura promueven el enfoque ecosistémico, al mismo tiempo que permite dar valor agregado a la materia prima.

Resultados

Dentro de los principales logros que se ha tenido con la AUDES Agropecuarias ha sido la integración de alianzas de cooperación con los actores de las cadenas productivas, iniciando con las asociaciones de productores tanto del estado de Chiapas como de Tabasco, participación en los Sistema Producto Cacao, Leche orgánica y Carne orgánica, convenios con instituciones financieras e industriales, de esta manera se ha podido eslabonar a los principales actores de las cadenas, siendo la AUDES un interlocutor importante para poner en contacto y buscar los mecanismos de concertación a fin de mejorar la producción, comercialización y transformación de la materia prima.

Se han organizado 25 talleres participativos, foros de intercambio de experiencias y cursos nacionales e internacionales de capacitación a productores, técnicos y estudiantes sobre mejores estrategias para la producción y procesamiento de la materia prima. Se han apoyado a los procesos organizativos de tres SPR y una asociación ganadera. Asimismo, se realizó la caracterización socioeconómica y productiva de los agremiados a estas asociaciones, información de vital importancia para la puesta en marcha de proyectos de desarrollo para estas comunidades rurales.

Se han llevado a cabo nueve diferentes Unidades de Vinculación Docente con estudiantes de la licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia e Ingeniería en Agronomía, contribuyendo así la formación de recursos humanos enfocados a la producción sustentable en comunidades rurales.

Se han desarrollado proyectos de investigación financiados por Fundación Produce Chiapas, Fondos mixtos CONACyT, Banchiapas, Inca-Rural, Secretaría del Campo, SAGARPA etc., con impacto en la generación de tecnologías para el mejoramiento de la producción; resultado de lo anterior, se cuentan con tres registros de patente de productos desarrollados para el combate de plagas y enfermedades del cacao. Por parte de la UNACH, en cuanto a la formación de recursos humanos, se han concluido 23 tesis de licenciatura, 3 tesis de maestría y se está desarrollando una tesis de doctorado. Respecto a la producción científica se han presentado 37 ponencias en congresos regionales, estatales e internacionales, se han publicado artículos en

revistas indizadas y arbitradas de investigación y de extensión (en inglés, italiano alemán y español), se han escrito cuatro libros, siete capítulos de libro, cinco manuales y diversos documentos de extensión. También se tienen convenios de colaboración con la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, la Universidad Autónoma Chapingo y el Colegio de la Frontera Sur.

Dentro de los Sistemas Producto en Chiapas, las AUDES de la UNACH participan en la vocalía orgánica del Sistema Producto Bovinos Leche y del Sistema Producto Bovinos Carne. Dentro de los varios cientos de Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVAT) que existen en el país, solo tres son orgánicos, los cuales se formaron y están acompañados por las AUDES. En el 2010 se certificó el primer grupo social a nivel nacional de productores de leche orgánica y a principios del 2012 el segundo grupo, con lo cual Chiapas se ubica como el líder nacional en este rubro. Actualmente se está construyendo en la población de Raudales Malpaso, la primer planta procesadora de lácteos orgánicos del país, del sector social. El logro más grande quizás es que se ha creado conciencia entre los estudiantes y los productores de la región, de la importancia que tiene cuidar y conservar el agua, la tierra, los animales y las personas que participan en la producción de alimentos sanos, frescos, de calidad, producidos amigablemente con el medio ambiente.

Conclusiones

Las AUDES han permitido a la UNACH vincularse eficazmente con el entorno productivo, creando lazos de cooperación y de interlocución, proponiendo respuestas efectivas a los problemas reales que enfrentan la agricultura y la ganadería de la entidad. Son un modelo integral de interacción alumno-maestro-productor-instituciones que logra articular a los principales actores que intervienen en las cadenas productivas del sector agropecuario. Las AUDES pretenden posicionarse como un ejemplo de la importancia que tiene la universidad con su entorno social, a través de la cual se formen profesionales que impulsen estrategias sustentables de desarrollo; constituyéndose así, en una herramienta para la vinculación y generación de innovaciones de trascendencia para el campo que busca por un lado, disminuir el impacto ambiental provocado por la agricultura y la ganadería convencional y por otro lado, ayudar a combatir la desnutrición, la pobreza, la marginación y la emigración de la población rural, el sector más desprotegido de Chiapas. Estos son los grandes retos que la población y las diversas dependencias oficiales, los gobiernos e instituciones académicas deberemos de afrontar de manera conjunta; al respecto, la UNACH, a través de sus diversas instancias, como las AUDES, tienen la oportunidad de contribuir a que estos objetivos se logren.

Literatura citada

- Covantes T. L., Dorantes D. y Guzmán J. 2012. Documentos Básicos. Frente Parlamentario contra el Hambre: Capítulo México. LXI Legislatura, Cámara de Diputados. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. Senado de la República, LXI Legislatura. México D.F. pp 82-85
- Covantes T. L. 2011. Exposición de Motivos. Memorias del Seminario. La Transformación del Sistema Alimentario Mexicano para Garantizar el Derecho a la Alimentación. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. México D.F. pp 80-81.
- Estrada A.A.R. 1996. Elementos conceptuales y metodológicos de las Unidades de Vinculación Docente. Catálogo de las Unidades de Vinculación Docente. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez Chiapas, México. pp:10-16.
- OCDE. 2009. Banco Mundial. Informe sobre el Desarrollo Mundial: Agricultura para el Desarrollo. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial. Washington D.C. USA.
- Paz G S. 2006. Informes de Evaluación Estatal. Programa Fomento Ganadero Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. pp: 29-37
- Ramírez G. S. I. 2008. La moniliasis un desafío para lograr la sostenibilidad del sistema cacao en México. Tecnología en Marcha. Instituto Tecnológico de Costa Rica. San José Costa Rica. pp: 52-57.
- Ruiz - Rojas J. L, Sánchez M. B. y Nahed T. J. 2011. La producción agropecuaria orgánica en el Estado de Chiapas. Documento interno. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Chiapas. México. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. pp:11-15.
- SAGARPA. 2011. Inventario Ganadero. Delegación Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.

Factores que determinan el incremento del capital humano del extensionista pecuario en Sinaloa

Venancio Cuevas Reyes¹, Anastacio Espejel García¹

Introducción

Los trabajos empíricos sobre los factores que indican en la elección del individuo (o su familia) en demandar educación universitaria datan de la década de los años setenta. Un primer trabajo que analiza la matrícula universitaria para Estados Unidos se encuentra en Corazzini *et al.* (1972). Años después, Willis y Rosen (1979) analizan nuevamente la demanda de educación en Estados Unidos, estos autores concluyen que las decisiones educativas están relacionadas con las ganancias esperadas. Otros factores que inciden en las decisiones educativas de los individuos están relacionados con características personales, incluidas el género (Rice, 1987; Albert, 2000). Trabajos relacionados con factores de origen social (situación con respecto de los padres, la educación de los padres, características de la familia), señalan que el stock de capital humano de los padres puede ser una aproximación del grado de habilidad de los hijos (Leibowitz, 1974), o también que, la educación del padre influye en la educación de los hijos (Lillard y Willis, 1994; Gang y Zimmerman, 1999). Respecto a las características de la familia, el análisis se ha centrado en la posición que ocupa el individuo entre sus hermanos en el hogar; si es hijo único la restricción financiera para acceder a educación será menor (Hanushek, 1992).

Mungaray y Ramírez (2007), en un estudio empírico realizado en microempresas en México, encontraron que la escolaridad formal e informal y la experiencia en la administración del negocio favorecen la productividad de las microempresas. Así, todos estos estudios han confirmado que el capital humano incide en mejores rentas futuras y mayor productividad para la empresa (Becker, 1964; Tan y Batra, 1995; Coulombe *et al.*, 2004; Mungaray y Ramírez, 2007; Solís *et al.*, 2009).

En el sector agropecuario en México, de acuerdo a la SAGARPA, dentro del componente de desarrollo de capacidades y extensionismo rural existía para julio de 2012 un registro de 25 mil prestadores de servicio profesional acreditados, que prestan servicios orientados al desarrollo de capacidades, mediante servicio de asistencia técnica y capacitación, clasificados en 16 redes especializadas para servicios agrícolas, pecuarios, de acuacultura, pesca, desarrollo rural y empresarial (SAGARPA, 2012). Sin embargo, existen pocos estudios relacionados con los factores que inciden en la búsqueda de mayor capacitación formal de los profesionales del sector agropecuario y de la calidad de este servicio. Es decir, existe poca información sobre qué factores inciden para que los profesionistas decidan continuar con estudios y mejorar su capital humano, sobre todo, en los profesionistas que participan como extensionistas en el

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

sector agropecuario en México, donde la movilidad del personal es muy alta, dado que existen condiciones poco favorables para su permanencia (Flores, 1993; FAO, 2005; Cuevas, 2013).

En la actualidad Sinaloa cuenta con amplia experiencia en el trabajo con grupos organizados y en la generación, validación y transferencia de tecnología pecuaria (COFUPRO, 2011), además de resultados relevantes para los productores (Martínez *et al.*, 2004). Sin embargo, en más de una década de haber sido implementado el servicio de extensión para ganaderos en Sinaloa (un promedio de 50 extensionistas y una cobertura de 1500 productores), únicamente se ha cubierto el 3% del total de beneficiarios potenciales (50 mil ganaderos) (Cuevas, 2013). Ante esto, es necesaria la búsqueda de alternativas al modelo de extensión y estudios sobre la forma de eficientizar los recursos involucrados, uno de ellos sin duda lo constituye el recurso humano que otorga la extensión pecuaria. El objetivo fundamental de este trabajo consiste en determinar, mediante un modelo “probit”², cuáles son los principales factores que influyen en la mejora del capital humano formal de los extensionistas pecuarios en Sinaloa.

Datos y enfoque de análisis

Los datos del estudio corresponden a 192 unidades de producción pecuaria del sistema de doble propósito que participaron en el Programa Soporte de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) durante el ciclo 2010-2011, en Sinaloa. Para seleccionar a los técnicos a entrevistar, se utilizó un muestreo estratificado aplicado a un universo de 49 agentes técnicos o prestadores de servicio profesional pecuario (PSPP). El tamaño de muestra se calculó mediante la siguiente fórmula (Lohr, 2000):

$$n = \frac{NZ^2S^2p}{N(\mu d)^2 + Z^2S^2p} \quad (1)$$

En donde n=tamaño de muestra, N el total de prestadores de servicio profesional pecuario (PSPP) que tuvieron a su cargo unidades de producción pecuarias de doble propósito, Z valor de la distribución normal estándar para un nivel de significancia del 5%= 1.96, S^2p es la varianza ponderada de la variable edad de la población (agentes técnicos), μ media de la variable de interés, y d es la precisión igual a 10%. El tamaño de muestra fue de 18 PSPP al cual se le agregó un 20% de no respuesta. En total fueron realizadas 22 encuestas a PSPP. En el análisis final de la información de las unidades de producción pecuarias se consideró un total de 17 encuestas (las encuestas eliminadas fueron principalmente por problemas de falta de información en los formatos capturados y/o en los datos productivos).

Para analizar los factores que incidían en que un PSPP tuviese mayor capital humano (estudios de posgrado y/o especialidad), se ajustó un modelo probit”, pues la variable disponible

² El objetivo de este tipo de modelos reside en explicar el comportamiento de una variable dicotómica dependiente (Y) en función de un grupo de variables explicativas (el vector X) con el objetivo de hallar la probabilidad de ocurrencia de algún evento o no.

es “si el extensionista (o PSPP) cuenta con más capital humano formal (estudios de especialidad o posgrado)”. Como regresores, se consideraron variables de carácter socio-demográfico y económico (Wayne y Young, 2003) tales como, la edad del PSPP, años de experiencia en el trabajo de extensión, así como los relacionados con nivel de recursos productivos (número de empleados permanentes, número de vacas totales) (Galindo, 2001; Rehman *et al.*, 2007; De-franceso *et al.*, 2008) y uso promedio de innovaciones tecnológicas utilizados en la unidad productiva pecuaria (Cuevas *et al.*, 2013).

El modelo econométrico utilizado para la determinación de los factores que inciden en el mejoramiento del capital humano pecuario es el modelo “probit”. Los modelos de elección discreta binaria, como el “probit”, se caracterizan porque la variable endógena Y toma dos únicos valores; 0 y 1, que corresponden con cada una de las dos alternativas posibles sobre las que el sujeto ha de decidir.

En este caso, la variable endógena Y_i representa la disponibilidad de mayor capital humano formal por parte de los extensionistas pecuarios en Sinaloa, de manera que: $Y_i = 1$ si el extensionista cuenta con más capital humano formal (estudios de especialidad o posgrado), $Y_i = 0$ en caso contrario. Utilizando como función de distribución la correspondiente a una normal estándar, se estimó un modelo “probit” a partir de una ecuación de distribución de la normal

$$Y_i = \int_{-\infty}^{Z_i} \frac{1}{2\pi^{1/2}} \lambda^{-\frac{s^2}{2}} \partial s + \mu_i \quad (2)$$

La estimación del modelo se lleva a cabo mediante el método de máxima verosimilitud, que proporciona estimadores consistentes y asintóticamente eficientes. Para contrastar la significancia individual de cada parámetro (γ , en consecuencia, de la variable explicativa correspondiente) se emplea el test de Wald, cuyo estadístico, z , sigue una distribución normal tipificada. En cuanto a la evaluación de la bondad global de los ajustes, el habitual coeficiente de determinación R^2 no resulta válido en este tipo de modelos. En su lugar, se opta por otras alternativas, como el R^2 de McFadden, el estadístico LR o razón de verosimilitud.

Efectos marginales

Los resultados de la estimación que incluyen los efectos marginales se presentan en el cuadro 1. A nivel global, la mayoría de variables son significativas pero con efectos marginales pequeños. El valor del χ^2 se utilizó para el contraste de la significación global del modelo (prueba de χ^2); su hipótesis nula es que todos los coeficientes de la ecuación, excepto la constante, son nulos. El valor crítico de la tabla es 30.85 y la probabilidad asociada es menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula, siendo de esta manera el modelo global estadísticamente significativo (Cuadro 1).

Cuadro 1

Resultados de la estimación del modelo para medir los factores que inciden en la obtención de mayor capital humano pecuario en Sinaloa

Variable	Coefficiente	Estadístico Wald	Probabilidad	Efectos marginales
EdadTec	0.193	5.324	0.00001***	0.058
ExpExtTec	-0.246	-5.067	0.00001***	-0.074
Famme18	-0.092	-1.016	0.30936	-0.028
EmpleadProd	0.126	0.634	0.52610	0.038
Innovato	0.034	2.457	0.01399**	0.010
VacasTot	0.009	1.851	0.06416*	0.002
const	-8.692	-4.700	0.00001***	
Observaciones	192			
chi ² (2)	30.85			
Prob > chi ²	0.00			
Log-verosimilitud	-71.33			
Pseudo R ²	0.43			
ML(-2LL)	111.37			

Nota: *** Significancia al 99%, ** Significancia al 95% y * Significancia al 90%

Fuente: Elaboración propia a partir de la estimación del modelo.

Las variables estadísticamente significativas fueron: la edad del técnico (EdadTec), los años de experiencia en el trabajo de extensión del extensionista pecuario (ExpExtTec), el número de innovaciones totales (Innovato) y el número de vacas totales con las que cuenta la unidad productiva pecuaria (VacasTot). Finalmente, el número de casos correctamente predichos fue de 149 (77.6%) (Cuadro 1).

Variables asociadas al extensionista pecuario

La "Edad" del técnico pecuario resultó significativa al momento de contar con un mayor nivel de capital humano. La relación es creciente, de tal modo que por cada año de edad del "técnico", la probabilidad de que se capacite crece un 5.8%. Es decir, la probabilidad de que el técnico decida mejorar su nivel de capital humano a través de estudios de postgrado (especialidad o maestría) aumenta a medida que se incrementa su edad y disminuye en 7.4% conforme tiene más años de experiencia en extensión. El efecto marginal condicional de la edad del técnico sobre la probabilidad de tener mayor capital humano nos muestra que el técnico al llegar a los 50 años de edad, disminuye el interés por realizar una capacitación formal (obtener mayor capital humano a través de estudios de posgrado o especialización). En cierto sentido,

estos resultados no son demasiado sorprendentes y están recogiendo el hecho de que los agentes de extensión con más experiencia son menos propensos a tener un título de posgrado.

Estudios realizados sobre la calidad docente de los profesores indican que los factores observables asociados a la efectividad en los aprendizajes de los alumnos son: los años de experiencia, los grados académicos y la formación especializada en un área, la certificación para ejercer la profesión y los resultados en tests académicos (Wayne y Youngs, 2003; Jepsen, 2005; Goldhaber y Anthony, 2007). Sin embargo, estos elementos no pueden ser aplicados e interpretados de la misma manera, dado que el trabajo de extensión no consiste únicamente en la “enseñanza y capacitación al productor”. Aunque es una parte fundamental, la enseñanza y explicación de las innovaciones y recursos que se requieren para implementarla en las unidades de producción pecuarias, al respecto, Pannell (2006) señala que los extensionistas deben dedicar tiempo con los productores para determinar si una innovación es adoptable, a través de procesos de enseñanza y educación sobre la tecnología. Por tanto, resulta interesante conocer que tanto la experiencia como los grados académicos inciden en la calidad del docente con sus alumnos. La “calidad” o eficiencia de un técnico con mayor capital humano formal solo se verá reflejada en mayor uso de innovaciones tecnológicas, pero más importante, en mejores indicadores técnicos y productivos de las especies pecuarias que se atiendan.

Una posible explicación de por qué la experiencia del trabajo de extensión aparece con signo negativo, puede deberse a que posiblemente conforme pasa el tiempo, el extensionista pecuario aumenta su conocimiento informal (o tácito) (Boateng, 2006) y su nivel de capital social con los diversos actores que lo rodean y por ello ya no deseen capacitarse formalmente. Aunado a ello, es posible que incida el hecho que los posgrados (maestrías y doctorados) tienen la restricción de la edad para ser sujetos de becas económicas. Por otro lado, los técnicos jóvenes, posiblemente ven la obtención de mayor conocimiento formal, como un mecanismo de estabilidad, y posible fuente de mejores opciones futuras.

VARIABLES DE CONTEXTO

Por el lado de la demanda (productor agropecuario), diversos estudios han encontrado que la educación más formal del productor se asocia con una mayor propensión a buscar información sobre nuevas tecnologías (Wozniak 1993; Dorfman 1996; Popp *et al.*, 1999). A nivel micro, estudios econométricos indican que la capacitación en la empresa tiene un efecto positivo y significativo en la productividad total de factores (Bartel y Lichtenberg, 1987; Tan y Batra, 1995). En este estudio, se identificó que el uso de innovaciones tecnológicas resulta significativo al momento de contar con un mayor nivel de capital humano, es decir, la relación es creciente y positiva, de tal modo que por cada innovación que implemente el productor agropecuario, la probabilidad de que el prestador de servicios profesionales pecuarios se capacite formalmente crece un 1.0%.

Lo anterior parece indicar que productores más capacitados y con mayor nivel de recursos requieren o demandan un extensionista con mayor nivel de conocimiento formal. Al respecto, Solís *et al.* (2009) en un estudio realizado sobre la eficiencia técnica entre los campesinos que participan en programas de manejo de recursos naturales en Centroamérica, encontraron una relación positiva entre la productividad y el capital humano del productor (medido en años de escolaridad) y la extensión agrícola.

En el mismo sentido, dentro de las variables de escala de la unidad productiva (Galindo, 2001), se identificó que la probabilidad de contar con un extensionista pecuario con mayor nivel de capital humano se incrementa en 0.29% cuando el total de vientres del rancho aumenta.

Conclusiones

Los resultados obtenidos de la modelización llevada a cabo han revelado que entre los factores que resultan más decisivos en el incremento del capital humano formal del extensionista pecuario en Sinaloa se encuentran: la edad del técnico, la experiencia en el trabajo de extensión, y el nivel de recursos del rancho, específicamente, el número total de vacas y las innovaciones implementadas. Resulta importante señalar que la edad del técnico incide de forma positiva en un mayor incremento del capital humano formal, es decir, a mayor edad mayor capital humano formal; sin embargo, la experiencia en años realizando trabajo de extensión presenta una relación negativa. Es decir, el técnico pecuario una vez cumple 50 años de edad disminuye su interés por realizar estudios de posgrado o especialidad para obtener mayor capital humano formal, otorgando un peso mayor a la experiencia obtenida. Estos resultados no son demasiado sorprendentes y están recogiendo el hecho de que los agentes de extensión con más experiencia son menos propensos a tener un título de posgrado. Así, los resultados muestran evidencia en dos vertientes; por un lado la necesidad de buscar mecanismos de cambio generacional del extensionista pecuario en Sinaloa, y por otro lado, que el productor pecuario con mayor nivel de recursos demanda un extensionista más capacitado. Se recomienda por tanto la elaboración de programas que permitan el desarrollo de capacidades de los agentes de extensión, puesto que el capital humano es un elemento importante para el desarrollo de las unidades productivas pecuarias del sistema de doble propósito en Sinaloa y por otro lado, los resultados parecen indicar que los productores con mayor cantidad de recursos realizan un uso más intensivo del recurso humano provisto por el agente técnico pecuario. Ante esto, resulta de gran importancia la elaboración de estudios que evalúen el impacto del capital humano en la productividad de los ranchos ganaderos en Sinaloa.

Literatura citada

Albert, C. 2000. Higher education demand in Spain; the influence of labour market signal and family background. *Higher education*. 40(2): 147-162.

- Bartel, A. y F. R. Lichtenberg. 1987. "The comparative advantage of educated workers in implementing new technology", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 6, N° 1, pp. 1-11.
- Becker, Gary. S. 1964. *Human capital: A theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. Chicago, University of Chicago Press.
- Boateng, W. 2006. Knowledge management working tool for agricultural extension practice: the case of Ghana. *Knowledge Management for Development Journal*. 2(3):19-29.
- Corazzini, A., Dugan, D. y Grabowski, H. 1972. Determinants and Distributional aspect of enrollment in U.S. Higher Education. *Journal of Human resources* 7(1);39-59.
- Coulombe Serge, Jean-François Tremblay and Sylvie Marchan. 2004. Literacy scores, human capital and growth across fourteen OECD countries. *Statistics Canada - Human Resources and Skill Development Canada*. <http://www.nald.ca/library/research/oecd/oecd.pdf>
- Cuevas, R.V. 2013. *Asistencia Técnica, Capital humano y su interrelación con la innovación tecnológica pecuaria en Sinaloa, México*. Tesis de Doctorado en Problemas Económico Agroindustriales. Universidad Autónoma Chapingo.
- COFUPRO. 2012. *Agenda de Innovación tecnológica estatal 2011*. http://www.cofupro.org.mx/cofupro/agendas/agenda_sinaloa.pdf (18 de mayo de 2012).
- Defrancesco E, Gatto P, Runge F, Trestini S. Factors affecting farmers' participation in agri-environmental measures: a northern Italian perspective. *J Agric Econ* 2008;(59):114- 131.
- Dorfman, J., H. 1996. Modeling multiple adoption decisions in a joint framework. *American Journal of Agricultural Economics* 78(3); 547-557.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2005. *Papel de PRODESCA en la promoción de un mercado de servicios profesionales para el Desarrollo Rural*. In: análisis de políticas agropecuarias y rurales. (consultado en <http://www.sagarpa.gob.mx/programas2/evaluacionesExternas/Lists/Otros%20Estudios/Attachments/6/servicios.pdf> 10 de oct 2010).
- Flores, M. B. A. 1993. *Análisis del proceso de generación transferencia adopción de la tecnología generada por el Campo Experimental "La Campana"(INIFAP) para la ganadería bovina productora de carne en el municipio de Chihuahua*. Tesis de Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural. Colegio de Posgraduados.
- Galindo G.G. 2001. *Uso de Innovaciones en el grupo de ganaderos para la validación y transferencia de tecnología "Joachin"*, Veracruz, México. *Terra* (19):385-392.
- Gang, Ira N. and Zimmermann, Klaus F., Is Child Like Parent? Educational Attainment and Ethnic Origin (September 1999). IZA Discussion Paper No. 57. Available at SSRN: <http://ftp.iza.org/dp57.pdf>
- Goldhaber, D. y Anthony, E. 2007. Can teacher quality be effectively assessed? *National Board Certification as a signal or effective teaching*. *Review of economics and statistic*. 89(1): 134-150.

- Hanushek, E. 1992. The trade-off between Child quantity and quality. *Journal of Political Economy*. 100(1):84-117.
- Jepsen, C. 2005. Teacher characteristics and student achievement: evidence from teacher surveys. *Journal of Urban Economics*. 57(2):302-319.
- Leibowitz, A. 1974. Home Investments in Children. *Journal of Political economy*. 82(2) 111-131.
- Lillard, L. y Willis, R. 1994. Intergeneration educational mobility: effects of family and state in Malaysia. *Journal of Human resources*. 29(4):1126-1166.
- Lohr, Sharon. 2000. Muestreo, diseño y análisis. México, Editorial Thompson.
- Martínez ACO, Loaiza MA, Reyes JJE, Moreno GT, Velarde PO. 2004. Evaluación de impactos con enfoque de sostenibilidad en los GGAVATT del sur de Sinaloa. Publicación técnica 1. INIFAP-México. 42 p.
- Mungaray, L., A. y Ramírez U.A. 2007. Capital humano y productividad en microempresas. *Investigación económica* 65(260); 81-115.
- Pannell, J. David, Graham R. Marshall, Neil Barr, Allan Curtis, Franck Vanclay y Roger Wilkinson. 2006. Understanding and promoting adoption of conservation practices by rural landholders. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 46(1): 1407-1424.
- Popp, P. Michael, Merle D. Faminov y Lucas D. Parsh. 1999. Factors affecting the adoption of value-added production on cow calf farms. *Journal of Agricultural and Applied Economics* 31(1): 97-108.
- Rehman T., McKemey K, Yates CM, Cooke RJ, Garforth CJ, Tranter RB. 2007. Identifying and understanding factors influencing the uptake of new technologies on dairy farms in SW England using the theory of reasoned action. *Agric Syst*; (94):281-293.
- Rice, P. 1987. The demand for post-compulsory education in the UK and the effects of educational maintenance allowances. *Economica*. 54(216):465-475.
- SAGARPA. 2012. Sexto Informe de labores. http://2006-2012.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/Informe/documentos/sexto/6_informe_SAGARPA.pdf (30 de julio de 2012).
- Solís, D., Boris E. Bravo-Ureta y Quiroga E.R. 2009. Technical efficiency among peasant farmers participating in natural resource management programmes in Central America. *Journal of Agricultural Economics* 60(1); 202-219.
- Tan, W. Hong y Geeta Batra. 1995. "Enterprise Training in Developing Countries", PSD Occasional Paper N° 9, Banco Mundial, Washington, D. C. <http://info.worldbank.org/etools/docs/library/76309/dc2002/proceedings/pdfpaper/module5htgb.pdf> (7 de julio de 2012).
- Wayne, J. y Young, P. 2003. Teacher characteristics and student achievement gains: A review. *Review of Educational Research*, 73(1): 89-122.
- Willis, R. y Rosen, S. 1979. Education and self selection. *Journal of Political economy*. 87(5):7-36.
- Wozniak, D. G. 1993. Joint Information Acquisition and new technology Adoption: Late Versus Early Adoption. *Review of Economics and statistics* 75(3); 438-445.

La influencia de los servicios de extensión en productores de leche en pequeña escala del noroeste del Estado de México en la toma de decisiones para la adopción de nuevas prácticas e innovaciones

Nadia Elizabeth Hernández-García¹, Sarah Janes Ugoretz², Michel A. Wattiaux², Darwin Heredia-Nava¹, Ignacio Arturo Domínguez-Vara³, Carlos Manuel Arriaga-Jordán¹, Carlos Galdino Martínez-García¹

Introducción

El proceso de extensión agropecuario surgió en los siglos XVII y XVIII en los países europeos, con el propósito de transmitir el conocimiento adquirido a los ciudadanos. En México, el concepto inició en 1891, y fue hasta 1948 cuando adquirió el nombre de extensión agrícola (Climent, 1987). Extensión ha sido definido por Martínez-García (2011) como un “servicio de educación, asistencia, y comunicación de información para ayudar a productores a identificar, analizar y resolver sus problemas de producción, con el propósito de contribuir a su bienestar y el de sus comunidades”. En el Estado de México, a pesar de los esfuerzos realizados por las organizaciones gubernamentales, el 86% de los productores de leche en pequeña escala del noroeste del estado, carecen de servicios de extensión; además, el 41% desconoce de los programas enfocados al apoyo a sistemas de producción de leche en pequeña escala (Martínez-García *et al.*, 2012). A esto se le puede atribuir su bajo índice de adopción de innovaciones agropecuarias (Espinoza-Ortega *et al.*, 2007; Martínez-García *et al.*, 2012). Innovación puede ser definida como un “proceso interactivo de co-aprendizaje y negociación entre participantes, la cual involucra a un grupo de nuevas herramientas o conocimientos que pueden ser usados por productores para producir cambios en prácticas agropecuarias, con un impacto social y económico” (Martínez-García, 2011). Los servicios de extensión dirigidos a productores de leche en pequeña escala, tienen como propósito el desarrollo de habilidades que permitan el aumento de la producción y en consecuencia mejorar sus condiciones de vida. Lapa y Ehui (2004) indican la importancia de los servicios de extensión en la toma de decisiones por los productores para la adopción de nuevas innovaciones agropecuarias. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo fue realizar un estudio comparativo entre productores de leche en pequeña escala del noroeste del Estado de México con y sin servicios de extensión, para identificar su influencia en la toma de decisiones de los productores en la adopción de nuevas prácticas e innovaciones en sus unidades de producción.

¹ Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR), Universidad Autónoma del Estado de México.

² Department of Dairy Science, University of Wisconsin-Madison, Madison, WI 53706.

³ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México.

Metodología

Área de estudio

La investigación se llevó a cabo en tres municipios (Aculco, Polotitlán y Jilotepec) de la zona noroeste del Estado de México. La zona de estudio tiene clima templado con una estación lluviosa de junio a octubre (precipitación de 600 a 876 mm) y con una elevación que va de 2,100 a 2,450 metros sobre el nivel del mar. La producción anual de leche entre los tres municipios asciende a 43 380 (miles de litros), lo que representa el 9.2% de la producción total del Estado de México (SIAP, 2012). Se estima que el 82% de la producción total de leche es destinada a producir una gran variedad de quesos tradicionales, los cuales son vendidos en la Ciudad de México (Espinoza-Ortega *et al.*, 2007).

Selección de productores

Los productores participantes fueron identificados y seleccionados a partir de tres listas con 17 productores, las cuales fueron proporcionadas por las autoridades de los municipios de Aculco, Polotitlán y Jilotepec (una lista por cada municipio). Los productores que se encontraban registrados en las listas, fueron seleccionados para participar en un programa de extensionismo en el 2011, el cual era dirigido por las oficinas de Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO) de Jilotepec; sin embargo, por falta de recursos no se llevó a cabo. Los 51 productores participantes cuentan con un tamaño de hato de 3 a 30 animales, criterio que ha sido establecido por Castelán-Ortega *et al.* (1997) y Espinoza-Ortega *et al.* (2007), para describir a productores de leche en pequeña escala del Estado de México.

Colección de datos

Los datos fueron colectados a través de un cuestionario que fue aplicado a 51 productores de leche en pequeña escala durante los meses de noviembre y diciembre de 2011. El cuestionario capturó información referente a las características del productor (edad, años de educación, años de experiencia, acceso a servicios de extensión (sí/no) y número de habilidades obtenidas a partir de la participación en programas de extensión (capacitación) en los últimos cinco años), características de la unidad de producción (disponibilidad de mano de obra familiar, superficie total de tierra (ha), tamaño de hato, vacas en producción, producción diaria de leche por hato, y nivel tecnológico), e información correspondiente a las fuentes de conocimiento y flujo de información relacionada con servicios de extensión durante los últimos cinco años. Asimismo, el cuestionario colectó información correspondiente a 10 innovaciones (vacunas, herbicidas, registros, inseminación artificial, molino de martillos, ensilado de maíz, ordeñadora, tanque enfriador, cerco eléctrico, sala de ordeño) que han sido promovidas en los últimos años a por organizaciones gubernamentales a pequeños productores de leche del Estado de México (Martínez-García *et al.*, 2012).

Análisis de los datos

Los 51 productores participantes fueron divididos en dos grupos; el primero fue formado por productores que manifestaron contar con servicios de extensión (grupo 1, n=21) y el segundo fue formado por productores sin servicios de extensión (grupo 2, n=30). Las variables que describen las características del productor (edad, años de educación, años de experiencia como productor, número de habilidades obtenidas en participación de programas de extensión (capacitación) en los últimos cinco años) y a la unidad de producción (disponibilidad de mano de obra familiar, superficie total de tierra, tamaño de hato, vacas en producción, producción diaria de leche por hato, número de cambios reportados en las prácticas de manejo del hato implementadas en los últimos 10 años y el nivel tecnológico), no presentaron una distribución normal, por lo tanto, para identificar diferencias entre grupos, se realizó una prueba de Mann-Whitney *U* (Field, 2009). Las diferencias fueron consideradas significativas a $p < 0.05$. Para identificar la adopción tecnológica por tamaño de hato por cada grupo de productores, la variable tamaño de hato fue dividida en tres categorías a través de cuartiles como lo recomienda Bernués y Herrero (2008). Las categorías del tamaño del hato para el grupo 1 fueron: 4-7, 8-18 y 19-30 animales, y para el grupo 2 fueron: 4-6, 7-14 y 15-25 animales. Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS 15.0.

Resultados

Características generales de los productores y unidades participantes

Los productores cuentan en promedio con 47 (± 13.2) años de edad, 7.7 (± 3.4) años de educación formal (primer año de secundaria); sin embargo, la mayoría de los productores cuenta con estudios de primaria (59%), el 4% con estudios de secundaria y una considerable proporción (31%) con estudios de preparatoria; no obstante, el 6% reportó no contar con estudios. Los productores cuentan con 21 años de experiencia en la producción de leche. El 41.2% de los productores ha recibido servicios de extensión por organizaciones gubernamentales, lo que ha permitido el desarrollo de 3 (± 1.1) habilidades para el manejo de su hato; siendo salud del hato (tratamiento animal y vacunación), prácticas de ordeño e higiene y prácticas de alimentación, las capacitaciones que los productores reportaron con mayor frecuencia.

Las unidades de producción cuentan en promedio con 2.7 (± 1.1) miembros de la familia que contribuyen con las actividades de la unidad de producción de tiempo completo; sin embargo, el 19.6% de las unidades de producción cuenta con una persona contratada que sirve de apoyo en las actividades diarias. Las unidades de producción cuentan en promedio con 4.8 (± 2.9) hectáreas de tierra laborable. El tamaño de hato en promedio es de 12 (± 7) animales (raza Holstein), de los cuales 7 (± 4.8) vacas se encuentran en producción, con una producción de leche promedio de 12.7 (± 3.9) litros por vaca por día y un periodo de lactación de 263 (± 24.6) días. La mayoría de los productores (78.4%) ordeña a mano, el 13.7% de forma mecánica

y el 7.8% restante combina ambos métodos. Las unidades de producción cuentan con 4 (\pm 1.7) innovaciones en promedio, siendo vacunas (88%), herbicidas (80%), registros (71%) e inseminación artificial (65%) las innovaciones con un mayor porcentaje de adopción. Molinos de martillos (31%), ensilados de maíz (27%) y ordeñadora (25%) fueron las innovaciones con menor adopción; mientras que tanque enfriador, cerco eléctrico y sala de ordeño presentaron nula adopción. Los recursos alimenticios están basados en residuos del cultivo de maíz (rastrajo de maíz), subproductos agrícolas, pastos nativos, arvenses y praderas cultivadas, las cuales normalmente son cortadas por los productores de forma manual y el forraje generalmente es transportado a los comederos de la unidad de producción.

La mayoría de los productores (66.6%) indicaron que las actividades de la unidad de producción de leche proporcionan empleo de tiempo completo; siendo la producción de leche la actividad económica principal. Estas unidades de producción no reportaron ingresos derivados de actividades no agropecuarias como apoyo a la unidad familiar. En contraste, el 33.3% reportó ingresos derivados de actividades fuera de la unidad de producción considerados de no importancia para el desarrollo de las actividades de la unidad de producción lechera; sin embargo, el 9.8% indicó que los ingresos derivados de fuentes externas son de gran importancia para invertirlos en la unidad de producción. El 29.4% de los productores reportaron ser miembros de una cooperativa lechera.

Características generales y diferencias entre grupos de productores con y sin servicios de extensión

El cuadro 1 describe las características generales y diferencias estadísticas entre el grupo de productores con y sin servicios de extensión. De las 10 variables analizadas, la prueba de Mann Whitney mostró diferencias significativas ($P < 0.05$) entre grupos solo en tres variables, las cuales fueron: educación del productor, número de capacitaciones del productor y nivel tecnológico de la unidad de producción.

Productores con servicios de extensión (grupo 1)

Este grupo está conformado por 21 productores, con una edad de 40 años y estudios de secundaria terminada, sin embargo, el 48% de los productores cuentan con educación primaria, y más de la mitad (52%) cuentan con educación de preparatoria. Los productores del grupo 1, cuentan con 15 años de experiencia en la producción de leche. El 100% de los productores cuentan con servicios de extensión, lo que ha contribuido al desarrollo de 3 habilidades para el manejo de su hato. Los productores manifestaron que los servicios de extensión con mayor frecuencia han estado relacionados con pláticas sobre salud del hato (47%), prácticas de ordeño e higiene (31.4%) y alimentación (17.6%); sin embargo, manejo de crías (5.9%) y reproducción (2%) han sido las pláticas con menor proporción. Los servicios de extensión fueron proporcionados por el personal de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO)

(52.4%), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (42.8%) y del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) (4.8%). Las capacitaciones fueron otorgadas en forma de talleres (42.9%), presentaciones (38.1%) y cursos (19%) impartidos en alguna unidad de producción (42.9%) en el centro del municipio (38.1%) o en el centro de la comunidad (19%).

Cuadro 1
Características generales de los grupos con y sin servicios de extensión (n=51)

Variables	Grupo 1 (n=21) Con servicios de extensión		Grupo 2 (n=30) Sin servicios de extensión		P ³
	Mediana	RIC ²	Mediana	RIC ²	
Características del productor					
Edad, años	44	17	44	17.5	.886
Educación, años	10	6	6	1	<.031
Experiencia del productor, años	15	24	22.5	20	.782
Acceso a servicios de extensión, Si/No	Si	-	No	-	-
Capacitación del productor, número ¹	3	1	0	0	<.000
Características de la unidad de producción					
Mano de obra familiar, número	3	2	2	1.3	.096
Tierras, hectáreas	4.5	2.5	4	2.8	.904
Tamaño de hato, cabezas	10.5	11.8	9.5	8.25	.488
Vacas en producción, cabezas	7	5.5	6	5	.695
Producción diaria de leche, litros	70	95	60	80	.723
Nivel tecnológico, número	4	2	4	3	<.026

¹ Número de habilidades ganadas por el productor a través de previas capacitaciones en las cuales había participado el productor en los últimos cinco años. RCI = Rango intercuartil. ³ Valor P de la prueba de Mann-Whitney U (P<0.05).

El grupo 1 cuenta con un tamaño de familia de tres integrantes como mediana, de los cuales los mismos tres trabajan (mano de obra familiar) en la unidad de producción de tiempo completo. Sin embargo, el 23.8% de las unidades de producción contratan por lo menos a una persona para que contribuya con las actividades diarias. Las unidades de producción del grupo 1 cuentan con una extensión de tierra de 4.5 ha (mediana); de las cuales el 67% de la superficie es utilizada para sembrar maíz (*Zea mays*), el 22% para sembrar praderas cultivadas (rye grass anual (*Lolium multiflorum*) asociado con trébol blanco (*Trifolium repens*) y el 11% restante para sembrar avena (*Avena sativa*). El tamaño de hato de las unidades de producción es de 10.5 cabezas, de las cuales 7 vacas se encuentran en producción, con una mediana de producción de leche diaria por hato de 70 litros, lo que indica que cada vaca produce por lo menos 10 litros de leche diarios.

Con respecto al nivel tecnológico, las unidades de producción del grupo 1 cuentan por lo menos con siete de las diez tecnologías analizadas (Figura 1); vacunas, herbicidas, inseminación artificial y registros fueron las tecnologías que mostraron una mayor adopción por los productores, esto es atribuido a la facilidad de uso y utilidad que manifestaron los productores dentro de su unidad de producción. Por otro lado, las tecnologías de molinos de martillos, ordeñadoras y ensilados de maíz mostraron una menor adopción; sin embargo, los productores de ambos grupos (1 y 2) mostraron un nulo interés y nula adopción con respecto al uso y adopción del tanque enfriador, cerco eléctrico y sala de ordeño.

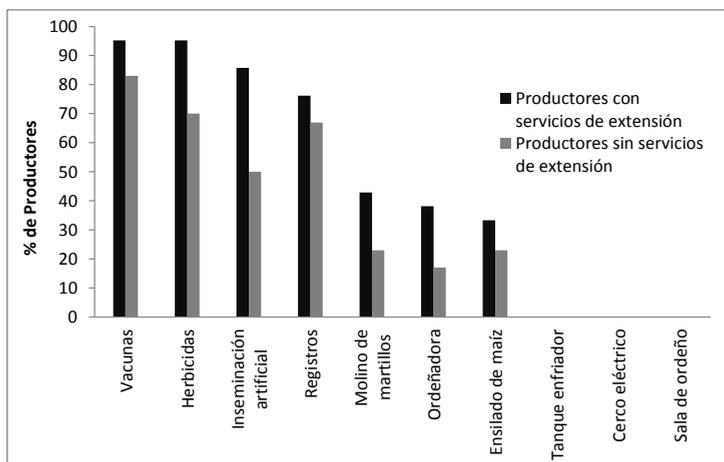


Figura 1. Adopción de tecnologías agropecuarias por productores con y sin servicios de extensión

Fuente: información obtenida de trabajo de campo.

El nivel tecnológico no se vio influenciado por el tamaño de hato (4-7, 8-18 y 19-30 animales), en las unidades de producción que cuentan con servicios de extensión; ya que en promedio hacen uso de 4.5, 4.5 y 5 tecnologías respectivamente. Sin embargo, se observaron algunas preferencias tecnológicas por tamaño de hato; por ejemplo, las unidades de producción con tamaño de hato de 4-7 animales, hacen un mayor uso de inseminación artificial y registros; mientras que las unidades de producción con tamaño de hato de 19-30 animales hacen mayor uso de molinos de martillos, ordeñadoras y ensilado de maíz.

Productores sin servicios de extensión (grupo 2)

Este grupo está conformado por 30 productores, con una edad de 44 años; el 10% de los productores manifestaron no tener estudios, el 67% cuenta con estudios de primaria, el 6% con estudios de secundaria y el 17% con estudios de preparatoria. Los productores de este grupo cuentan con una experiencia de 22 años en la producción de leche, que en relación al grupo 1 (con servicios de extensión) son 7 años más; sin embargo, los productores no cuentan con servicios de extensión, lo que ha limitado el desarrollo de habilidades para el manejo de su hato, a diferencia de lo que se observó en el grupo 1.

Las unidades de producción del grupo 2 cuentan con 2 miembros de familia, los cuales colaboran como mano de obra familiar en la realización de las actividades diarias de la unidad de producción. Sin embargo, más del treinta por ciento (37%) de las unidades de producción cuentan con más de 2 integrantes de la familia que trabajan de tiempo completo en la unidad de producción. Por otra parte, solo en el 20% de las unidades de producción las actividades son realizadas únicamente por el jefe de familia; cabe mencionar que la mano de obra contratada se da en menor proporción que en el grupo 1, ya que solo el 16% de las unidades de producción cuenta con un trabajador asalariado de tiempo completo.

Con respecto a la extensión de tierra, las unidades de producción del grupo 2 cuentan con 4 hectáreas como mediana, de las cuales el 50% es utilizado para sembrar maíz, el 25% es para pradera de *rye grass* anual asociado con trébol blanco, y el otro 25% restante es utilizado para sembrar avena. Asimismo, cuentan con un tamaño de hato de 9.5 animales, de los cuales 6 vacas se encuentran en producción, con una producción diaria de 60 litros de leche, lo que indica que la producción por vaca es de 10 litros de leche por día. Las unidades de producción del grupo 2 han adoptado 7 de las 10 tecnologías agropecuarias: (vacunas, herbicidas, inseminación artificial, registros, molinos de martillo, ordeñadoras y ensilado de maíz), los mismos resultados fueron observados en el grupo 1, Figura 1); sin embargo, los productores del grupo 2 presentaron una menor proporción de adopción.

El nivel tecnológico de las unidades de producción que no cuentan con servicios de extensión se vio influenciado por el tamaño de hato (4-6, 7-14 y 15-25 animales); ya que en promedio hacen uso de 2.5, 3.2 y 5 tecnologías respectivamente; siendo las unidades de producción con hatos más grandes (15-20 animales), las que cuentan con una mayor disponibilidad de tecnologías. Por otra parte, las unidades de producción con el tamaño de hato menor (4-6 animales), mostraron una baja proporción del uso de inseminación artificial y molinos de martillos; y un uso nulo de ordeñadoras y ensilados de maíz.

Servicios de extensión que demandan los productores con (grupo 1) y sin (grupo 2) servicios de extensión

Los productores del grupo 1 (con servicios de extensión) a pesar de que han adquirido conocimientos por parte de las capacitaciones impartidas por organizaciones gubernamentales, y que han influido en la implementación de tecnologías dentro de sus unidades de producción,

siguen demandando servicios sobre estrategias de alimentación que les permitan aumentar la producción de leche a bajo costo (38.1% de los productores) y elaboración de ensilado de maíz por el 28.6%. Por otro lado, el 14.3% de los productores del grupo 1 demandan capacitaciones sobre salud del hato, y mejoramiento genético a través del uso de inseminación artificial. El 9.5% de los productores propone temas relacionados a la industrialización de productos lácteos.

Los servicios de extensión que demandan los productores del grupo 2 (sin servicios de extensión) fueron: salud del hato (46.6%), estrategias de alimentación que les permitan aumentar la producción de leche a bajo costo (43.3%), mejoramiento genético a través del uso de inseminación artificial (30%). Por otro lado, el 16.6% de los productores demanda temas relacionados con la aplicación de vacunas, manejo de crías y producción de ensilado de maíz. Es importante mencionar que el 3.3% de los productores empiezan a tener conocimiento de cambio climático, ya que manifestaron la inquietud por servicios de extensión relacionados con cultivos que puedan resistir las sequías prolongadas, debido a la escases de lluvias durante los últimos años.

Discusión

Los productores de ambos grupos (grupo 1, con servicios de extensión y grupo 2, sin servicios de extensión) cuentan con 44 años de edad; sin embargo, los productores del grupo 1 tienen menos años dedicados a la producción de leche, pero con más años de educación formal, ya que más de la mitad de los productores (52%) cuentan con estudios de preparatoria lo que influyó en una mayor participación en los programas de servicios de extensión durante los últimos cinco años. Esto indica que una mayor educación en los productores tiene un efecto positivo en la participación de servicios de extensión, así como en la adopción de nuevas ideas; como es mencionado por Espinoza-Ortega *et al.* (2007), Bernués y Herrero (2008).

Los productores del grupo 1 (con servicios de extensión) han participado en tres capacitaciones en promedio, las que se imparten con más frecuencia son salud del hato, prácticas de ordeño e higiene y alimentación; y en menor medida manejo de crías y reproducción; sin embargo, menos de la mitad de los productores (47%) que cuentan con servicios de extensión han participado en estas asesorías, lo que indica que las organizaciones tienen que desarrollar estrategias de comunicación y difusión de servicios de extensión que permitan una mayor participación de productores de leche en pequeña escala, donde un punto importante sería la consideración de los temas que los productores consideran como prioridad (estrategias de alimentación que les permitan aumentar la producción de leche a bajo costo, elaboración de ensilados de maíz, salud del hato, mejoramiento genético a través del uso de inseminación artificial y la industrialización de productos lácteos); así como reforzar las áreas en las que los productores manifestaron tener menor participación, como fue el caso de prácticas de alimentación, manejo de crías y reproducción.

Con respecto a las variables que describen a la unidad de producción (Cuadro 1), no presentaron diferencias estadísticas ($P>0.05$) entre grupos (1 y 2); por lo que se puede observar que la producción diaria de leche por vaca fue igual entre grupos (10 litros en promedio); lo que indica que a pesar de que los productores del grupo 1 han asistido a talleres de capacitación (entre otros de alimentación) no han aumentado la producción de leche. Esto sugiere que a pesar de que los productores asistan a talleres de capacitación no indica que necesariamente lo puedan implementar o pongan en práctica dentro de sus unidades de producción.

Por otra parte, el nivel tecnológico entre ambos grupos mostró diferencias ($P<0.05$), por lo que se puede argumentar, que la mayor disponibilidad de tecnologías en el grupo 1 está asociada con la disponibilidad de servicios de extensión; además el nivel tecnológico de acuerdo al tamaño de hato (4-7, 8-18, 19-30 animales) de las unidades de producción del grupo 1 fue semejante; lo que indica que los servicios de extensión han jugado un papel importante en la toma de decisiones de los productores para la adopción de nuevas tecnologías. Sin embargo, en el grupo 2 se observó lo contrario, ya que el tamaño de hato (4-6, 7-14, 15-25 animales) está asociado la adopción tecnológica. Estos resultados coinciden con lo reportado por Martínez-García *et al.* (2012). Sin embargo, el nivel tecnológico no se vio reflejado en una mayor producción de la unidad de producción, ya que entre ambos grupos no hubo diferencias ($P>0.05$) en cuanto a la producción de leche por hato.

En relación a la adopción de tecnologías por los productores de ambos grupos (1 y 2), se observó (Figura 1) que los productores de leche en pequeña escala prefieren adoptar tecnologías que sean fáciles de usar y no demanden una alta inversión para su implementación dentro de sus unidades de producción, como fue el caso de vacunas, herbicidas, inseminación artificial y registros. Kiptot *et al.* (2006) menciona que los productores se inclinan más por la adopción de tecnologías que presentan beneficios inmediatos y que son más fáciles de implementar en sus sistemas. Por otra parte, los productores adoptan en menor medida tecnologías que requieren una inversión inicial como fue el caso de molinos de martillos, ordeñadores y ensilados de maíz. Por otro lado, los productores de ambos grupos (1 y 2) rechazaron las tecnologías que requieren de una alta inversión como fue el caso del tanque enfriador, cerco eléctrico y sala de ordeño; así mismo, otra limitante fue el tamaño de hato, ya que los productores cuentan con un hato pequeño y esto les impide el uso de estas tecnologías; por lo tanto, se debería de reorientar la promoción del tanque enfriador, cerco eléctrico y sala de ordeño hacia unidades de producción que cuenten con las características necesarias que les permitan su adopción. Resultados similares fueron observados por Martínez-García *et al.* (2012).

Los productores del grupo 1 (con servicios de extensión) han participado en capacitaciones relacionadas a salud del hato, prácticas de ordeño e higiene, alimentación, manejo de crías y reproducción; sin embargo, siguen demandando temas relacionados; esto puede atribuirse a que no ponen en práctica los conocimientos adquiridos; por lo que se recomienda implementar un plan de seguimiento de los servicios de extensión proporcionados por las organizaciones gubernamentales hacia los productores participantes. Los productores del grupo 2 (sin

servicios de extensión), manifestaron similares temas en cuestión de servicios de extensión que el grupo 1, lo que indica que los productores de la zona de estudio comparten las mismas necesidades; siendo una de las necesidades primordiales la generación de estrategias de alimentación que permitan la disminución de costos en su unidad de producción.

Conclusiones

La información muestra que las características del productor y unidades de producción son semejantes entre los productores que cuentan y no con servicios de extensión; no obstante, el mayor nivel de educación de los productores del grupo 1, esté asociado con una mayor participación en servicios de extensión; sin embargo, la participación de los productores en talleres no garantiza el desarrollo de habilidades que puedan ser implementadas en su unidad de producción, ya que no se vio reflejado en una mejor producción de leche, comparado con los productores del grupo 2 (sin servicios de extensión).

Las tecnologías adoptadas por los productores de ambos grupos fueron las mismas (vacunas, herbicidas, inseminación artificial, registros, molino de martillos, ordeñadora y ensilado de maíz), observándose una menor proporción de adopción en el grupo 2 (sin servicio de extensión). Se puede argumentar, que los servicios de extensión son una fuente de información importante que influye en la difusión de innovaciones hacia los productores, facilitando así su implementación dentro de sus unidades de producción. Asimismo, se tiene que tomar en cuenta que la facilidad de uso y la utilidad de las innovaciones dentro de la unidad de producción, de igual manera juegan un papel importante en su adopción.

Literatura citada

- Castelán-Ortega O.A., Matthewman R., González E., Burgos R. y Cruz D. 1997. Caracterización y evaluación de los sistemas campesinos de producción de leche. El caso de dos comunidades del Valle de Toluca. *Ciencia Ergo Sum* 4: 316-326.
- Climént B. J. B. 1987. *Extensionismo para el desarrollo rural y de la comunidad*. Ed. Limusa. México DF.
- Bernues A. and 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., 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.
- Field A. 2009. *Discovering statistics using SPSS*. Third Edition. SAGE Publications, Great Britain.

- Kiptot E., Franzel S., Hebinch P. y Richards P. (2006) Sharing seed and knowledge: Farmer to Farmer Dissemination of Agroforestry Technologies in Western Kenya *Agroforest Syst*, 68, 167-179.
- 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.
- Martínez-García C. G. 2011. Factors influencing adoption of crop and forage related and animal husbandry technologies by small-scale dairy farmers in the highlands of Central Mexico. Ph.D. Thesis. University of Reading, Reading, UK.
- Martínez-García C.G., Dorward P. and Rehman T. 2012. Farm and socioeconomic characteristics of small-holder milk producers and their influence on the technology adoption in Central Mexico. *Tropical Animal Health and Production* 44: 1119-1211.
- SIAP. 2012. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Leche de bovino, leche de caprino y huevo producción, Precio y Valor 2012. Accesado: Junio 11, 2012. Disponible en:
http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=373.

Diseño de un empadre controlado para sistemas campesinos de ovinos en Contepec y Epatacio Huerta Michoacán

Israel Sánchez Espinoza¹, Guillermo Salas Razo, Mauricio Perea Peña,
Juan Pablo Flores Padilla, Fernando Ochoa Ambríz

Introducción

Los sistemas de producción campesina de ovinos en México son sistemas de producción que se asientan en lugares de marginación, de igual forma son complementarios a la agricultura, siendo una actividad secundaria. La ovinocultura se considera una fuente de ahorro en los sistemas campesinos, presentan poca innovación tecnológica y el productor produce en base a cantidad; las técnicas aplicadas son tradicionales y el momento de la producción se rige por la biología de los mismos animales. Teniendo temporadas de apareamiento a lo largo del año dando como resultado partos dispersos. Un flujo irregular en la cantidad de partos y en las fechas en la que se han de realizar trae como consecuencia una mala organización; a su vez, el alimento escasea de acuerdo a las condiciones medio ambientales a lo largo del año, obligando al propietario a complementar la alimentación del ganado con la compra de alimento.

Dada las características de los sistemas, el ingreso familiar depende en mayor parte a la producción de granos y a la venta de la mano de obra, lo cual le permite una flexibilidad económica. Por lo tanto la agricultura es la principal actividad económica, dependiendo del medio ambiente para la producción de granos que es el cultivo común en estos sistemas los cuales se basan principalmente en monocultivos de granos en temporadas específicas que responden al ciclo de las lluvias, con técnicas heredadas de generaciones y poca o nula mecanización. Utilizando los esquilmos resultantes como alimento para rumiantes, al igual que el pastoreo en praderas comunales o terrenos no aptos para la agricultura, siendo estos alimentos de baja calidad alimenticia. Y dada la relación que tiene con la agricultura, cuando se logran producciones bajas o pérdidas totales de los cultivos se ve afectado en el inventario ganadero.

Tras la visita a los municipios de Contepec y Epatacio Huerta, se apreciaron las condiciones en las que se desarrolla la ovinocultura en esa región y se observó el potencial que tiene la región para aprovechar los recursos existentes y así optimizar su producción, viéndose reflejado en una organización en la actividad. Siendo el empadre controlado una técnica fácil de aplicar.

El objetivo del trabajo fue diseñar un programa de empadre controlado para ovinos apropiado a los sistemas de producción campesina de Contepec y Epatacio Huerta, Michoacán.

¹ Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Desarrollo

El trabajo se realizó con productores de los municipios de Contepec y Epitacio Huerta, Michoacán. Contepec se localiza al noroeste del estado en las coordenadas 19°57' de latitud norte y 100°10' de longitud oeste, a una altura de 2 490 metros sobre el nivel del mar, su distancia a la capital del estado es de 126 km; representa el 0.68% de la superficie del estado. Su clima es templado con lluvias en verano, tiene una precipitación pluvial de 1,168.0 milímetros y temperaturas que oscilan de 8.6 a 22.4 °C. Epitacio Huerta se localiza en las coordenadas 20°08' de latitud norte y 100°17' de longitud oeste, a una altura de 2,490 metros sobre el nivel del mar, representa el 0.72% de la superficie del estado, su distancia a la capital del estado es de 154 km, teniendo una precipitación pluvial anual de 1 075.3 milímetros y temperaturas que oscilan de 9.4°C a 23.3 °C. La colindancia de los dos municipios son: al norte con el estado de Querétaro, al este con el Estado de México y el estado de Querétaro; al sur con Tlalpujahua y Maravatío y al oeste con Maravatío.

Se diseñó una encuesta que considera 8 apartados:

1. *Datos generales*: dicho apartado tiene la finalidad de obtener el nombre del productor, localidad, años de experiencia y las actividades económicas que realiza aparte de la ovinocultura.
2. *Estructura familiar*: pretende describir la edad de los integrantes de la familia y sus años de estudio.
3. *Recursos*: describe las posesiones con las que cuenta el sistema de producción campesina como es la tenencia de la tierra, maquinaria, la disposición del agua.
4. *Insumos*: detalla las necesidades de compra o maquila de recursos para la producción.
5. *Prácticas*: habituales de la producción, relata las actividades que se llevan a cabo en el sistema de producción campesino.
6. *Dinámica de la producción*: describe la forma en la que la producción se lleva a cabo a lo largo del año en relación a partos, momentos de empadre, destetes y comportamiento del mercado.
7. *Logística*: es acerca del lugar de procedencia de algunos insumos y el lugar de venta de otros.
8. *Gestiones*: que describen el acceso de los productores a créditos, programas gubernamentales o privados.

La encuesta se validó con personas con conocimientos de los sistemas de producción campesina al igual que con personas que tuvieran conocimiento acerca de la producción ovina, estos individuos fueron alumnos y profesores del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, perteneciente a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Una vez validada la encuesta, se probó con un pequeño grupo de productores (6), para observar dificultades que pudiesen surgir en campo y corregirlas.

La forma en la que se eligió a las personas a encuestar fue mediante un productor de referencia; con los productores se tuvo una plática acerca del objetivo de la investigación, seleccionando y trabajando con las personas que tuvieran el interés de participar.

La encuesta se aplicó directamente al productor en el sistema de producción.

Se obtuvieron un total de 45 encuestas, creando una base de datos en el programa SPSS 15.0 para Windows ®. En el mismo programa se realizó el análisis mediante estadísticas descriptivas y frecuencias, además de un análisis de conglomerados.

Caracterizando el sistema campesino en los municipios de Contepec y Epitacio Huerta, teniendo como resultados indicadores reproductivos y productivos. Asimismo, teniendo un punto de comparación con los parámetros establecidos por la literatura.

Se realizó un taller con los productores en el cual se validaron los indicadores obtenidos.

Para el diseño del programa de empadronamiento controlado se seleccionaron los componentes de recursos, dentro de ellos los reactivos de recursos agrícolas; del componente de dinámica de la producción se seleccionaron los reactivos: inventario, mayor demanda.

Los resultados de la encuesta se dividen en apartados anteriormente mencionados siendo los más sobresalientes los siguientes:

El 28.9% de las productores encuestadas pertenecen al municipio de Contepec; el 71.1% restante pertenecen a productores de Epitacio Huerta. Están distribuidas en 16 comunidades de los 2 municipios. Los productores encuestados, en promedio tuvieron una experiencia de 15 ±10.8 años en la producción de borregos habiendo un máximo de 50 años y un mínimo de 1 año de experiencia. En comparación con otros estados, se difiere (Cuadro 1).

Cuadro 1
Comparación con otros estados

Lugar	Edad promedio del productor	Escolaridad promedio	Promedio de superficie (ha)	Tamaño de rebaño	Fuente
Estado de México	45.1	6.4	5.2	24	Martínez <i>et al</i> 2011
Puebla	45.1	4.8	7.5	63.7	Vázquez <i>et al.</i> 2009
Tlaxcala	58.6	No disponible	6.3	48.6	Reyes <i>et al.</i> 2011
Epitacio Huerta y Contepec	36 a 50	4.9	8.5	62.7	Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia.

Demostrando parámetros similares con Puebla, en el tamaño promedio del rebaño Epitacio Huerta y Contepec, al igual que en la escolaridad. Demostrando que las personas que se dedican a esta actividad tienen educación básica trunca, siendo que cursaron la primaria o no la terminaron.

El tamaño y la posibilidad de crecimiento del rebaño está determinada por la capacidad de la unidad de producción campesina de ovinos para producir el alimento que demandan los animales (Martínez *et al.*, 2011).

Solamente para 4.4% de los productores la actividad principal es la producción de borregos; para el 95.6% de los productores esta actividad es secundaria o terciaria, para estos productores las actividades se comportan de la siguiente manera:

- 46.6% se dedica a la agricultura y al comercio o jornalero.
- 33.3% se dedica a la agricultura.
- 15.5% se desempeña como comerciante o jornalero.

Esto coincide con lo mencionado por Nucio *et al.* (2001) y Reyes *et al.* (2011), quienes describen a la ovinocultura como una actividad económica secundaria y complementaria a la producción agrícola, y ligada al cultivo de cereales, dependiendo de los granos como de los subproductos de cultivo.

Con relación a los corrales, sólo el 28.9% de las unidades de producción poseen un corral específico para el semental, el 71.1% restante mantiene al macho con las hembras durante todo el año. Siendo esto un empadre continuo.

De la mano de obra involucrada en los sistemas de producción campesina ovina, el 75.6% es atendida por 1 a 2 personas. El 91.1% de las unidades de producción recurren eventualmente a la atención de un técnico, ya sea Médico Veterinario, y solo el 11.1% recurre a la asesoría especializada. La mano de obra empleada responde a actividades realizadas por integrantes de la familia como es característico de los sistemas campesinos, permitiéndoles una flexibilidad económica al reducir en esos gastos. La asesoría técnica comúnmente se lleva a cabo cuando los animales se encuentran enfermos o poseen dificultades para quedar gestantes; es por medio de la participación en programas de asesoría por parte de instituciones gubernamentales.

De la tenencia de la tierra de temporal, solo el 48.9 % de los productores poseen tierras, que van desde 1 hectárea hasta las 45 hectáreas. En el caso de las tierras de riego, 47.8% de los productores tienen desde 1 hectárea hasta un máximo de 22. Los productores que rentan tierras representan el 28.9% (de 1 a 20 hectáreas). Sin embargo, el tamaño del rebaño en los municipios de Epitacio Huerta y Contepec es alto en comparación con los otros estados de Tlaxcala y de México (véase Cuadro 1), siendo que lo destinado para la producción de borregos de las tierras que se poseen no es suficiente creando la necesidad de comprar alimento en temporadas de escasez (Cuadro 2), que coincide con la época de engorda que es de abril a mayo, retrasando el crecimiento de los borregos engordados.

Cuadro 2

Adquisición de los insumos por las unidades de producción

Insumo	%
Maíz	51.1
Avena	37.8
Alfalfa	42.2
Rastrojo	37.8
Minerales	97.8
Medicamentos	97.8
Concentrados	55.6

Prácticas habituales

Las prácticas habituales dentro de la unidad de producción son las siguientes (Cuadro 3):

Cuadro 3
Prácticas habituales dentro de los sistemas de producción campesina ovina

Prácticas		%
Medicina y prevención	Vacunación	93.3
	Desparasitación	100%
Alimentación y suplementación	Ensilajes	33.3%
	Establecimiento de praderas	51.1%
	Formulación de dietas	28.9%
	Vitaminas	93.3%
	Administraciones de minerales	97.8
Manejo	Sistema de identificación	51.1%
	Registros	20%
	Definición de cruzas	24.4%
	Empadre controlado	20%
	Destetes tempranos	11.1%
	Engorda intensiva	2.2%
Otras prácticas	Elaboración de composta	4.4%
	Elaboración de Barbacoa	2.2%

Fuente: Elaboración propia.

Los sistemas de producción realizan en su mayoría las actividades que se refieren a la medicina y prevención, esto con asesoría de un técnico que se lleve a cabo en la farmacia Veterinaria. En relación a la alimentación y suplementación, se denota la poca implementación de prácticas que promueven el aprovechamiento de los recursos como lo es el ensilaje establecimiento de forrajes. En cuestiones de manejo se carecen de registros en el 80% de las producciones, al igual un 80% no controla el apareamiento siendo este continuo, al igual que los destetes se realizan en un criterio variable del productor (ya sea peso, edad o necesidad de venta). Y los productores (97.8%) no se involucran en prácticas que le den un valor agregado en su producto, y el 95.6% no compostea las excreta

El inventario de las unidades campesinas ovinas es el siguiente (Cuadros 4 y 5).

Cuadro 4
Inventario de Hembras

Rango	%
Menor a 10	19.5
De 11 a 30 hembras	46.4
De 31 a 60 hembras	12.1
De 61 a 100 hembras	19.5
100 a 290 hembras	12.2

Cuadro 5
Inventario de Sementales

Rango	%
Ningún semental	4.9
1 semental	58.9
2 sementales	19.5
3 sementales	9.8
Más de 3	7.3

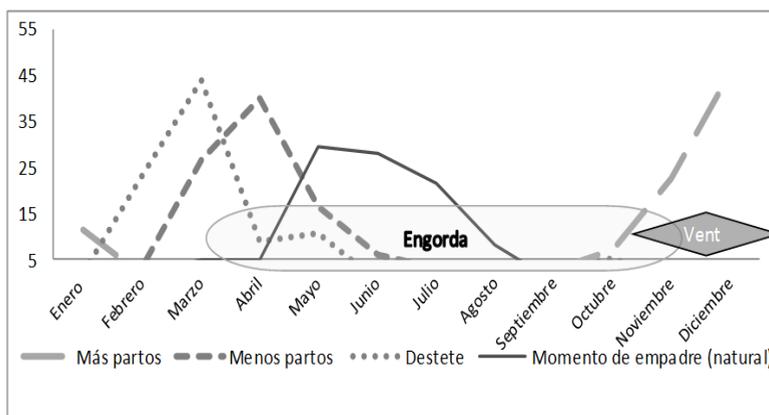
En relación a la dinámica de producción, los meses en la que se presentan más partos son noviembre (22.5%), diciembre (45.1%) y enero (11.3%); los meses en los que la frecuencia de partos disminuye son marzo (26.5%), abril (39.7%) y mayo (16.2%).

El 77.8% de los productores indican que el destete se realiza a una edad del cordero de 61 a 90 días, y los meses en que se realiza son febrero (22.8%), marzo (43.9%), abril (8.8%) y mayo (10.5%).

El 20% aplica un empadre controlado. El 80% tiene un empadre continuo y consideran que los meses en los que se lleva a cabo la monta natural es en los meses de mayo (29.5%), junio (27.9%), julio con (21.3%).

El 78.9% de los partos son en el trimestre de noviembre a enero, y el 86% de las unidades campesinas ovinas destetan en el periodo de Febrero a Mayo.

El 70% de las unidades campesinas ovinas inician la engorda en junio, hasta los meses de noviembre a enero (Gráfica 1).



Gráfica 1. Dinámica de la producción, momento de empadre y de venta

El sistema de empadre empleado por los sistemas de producción de Contepec y Epitacio Huerta es continuo y es el comúnmente empleado en la ovinocultura; se basa en el mantenimiento del macho con las hembras durante todo el año, provocando una dispersión de partos y la imposibilidad de mantener lotes homogéneos (Ugalde Sangies, 2002).

En los sistemas de Contepec y Epitacio Huerta, a pesar de que el empadre es continuo se tiene bien definida la época de pariciones, que es en los meses de noviembre, diciembre y enero, con un 78.9% de concentración de partos en estos tres meses, obedeciendo a un aumento en la disponibilidad de alimento durante la temporada de lluvias, cuando se lleva acabo el empadre.

En una investigación realizada por Reyes *et al.* (2011) en el estado de Tlaxcala, determinó que la población estudiada realiza un empadre continuo originando partos en todo el año, concentrándose en el invierno (43.9%) y otoño (28.2%), atribuyendo esto a la mayor cantidad de borregas de lana, las cuales presentan una estacionalidad y a la calidad del alimento.

De igual forma Vázquez *et al.* (2009) describe que, en Puebla, el empadre es continuo y existe una marcada temporada de partos entre las borregas que va de diciembre a mayo.

Puebla y Tlaxcala, estados que pertenecen a la región centro de México, es donde se presenta la mayor producción de ovinos; marcan una similitud en la forma de producción de borregos en las cuestiones de empadre y presencia de los partos con el sistema de producción campesina de ovinos de los municipios de Contepec y Epitacio Huerta. Existiendo una oportunidad de mercado para los borregos engordados en los meses de noviembre, diciembre y enero, ya que la producción de borregos en los estados de Puebla y Tlaxcala es disminuida en esos meses (Acero, 2012).

El sistema de empadre propuesto se adecua principalmente a la época de mayor demanda del producto. En dicho sistema se tiene como objetivo que la borrega para una vez al año, disminuyendo la intensidad de la producción y el desgaste fisiológico de la borrega, aumentando la posibilidad de parto de mellizos con un mayor peso al nacimiento y al destete, que se verá reflejado en un ingreso mayor al productor al disminuir los días de alimentación en el periodo de engorda.

De Lucas *et al.* (2009) comparó un sistema anual y un sistema intensivo de partos cada 8 meses, en el caso del sistema anual las hembras recuperaron su condición corporal totalmente antes de iniciar el siguiente empadre; mientras que las hembras del sistema intensivo llegaron al siguiente empadre con una condición corporal de 2.5 o menor. En el caso del sistema intensivo se tuvo una fertilidad global de 85%, logrado con técnicas como efecto macho y flushing antes y después del empadre. Sin embargo, el sistema anual presentó una fertilidad hasta del 89%. La comparación del sistema anual y el intensivo de cada 8 meses, demostró una superioridad del sistema intensivo en relación a corderos destetados, siendo que el sistema intensivo pario 3 veces en 2 años, contra 2 partos que tuvo el sistema anual en ese periodo, pero en cuestiones de fertilidad y prolificidad el sistema anual es superior.

Tras el análisis de los reactivos (recursos agrícolas, inventario, trimestre de demanda, mayor demanda-) se determina que no se pueden agrupar los productores mediante un análisis de conglomerados, debido a que los grupos tienen un coeficiente de variación del 75% o más; decidiendo agrupar a los productores de acuerdo al momento de la venta del producto ya sea borrego engordado o cordero recién destetado. Surgiendo tres grupos con las siguientes características (Cuadro 6).

Cuadro 6
Formulación de grupos de acuerdo al trimestre de venta

Grupo	Núm. de unidades de producción	Trimestre de venta	Relación de borregos / hectárea	Finalidad (Integrantes)
A	33 (73% de la población)	Noviembre, diciembre y enero.	9.7	24 borrego engordado 9 cordero Destetes
B	9 (20% de la población)	Marzo, abril y mayo.	15	8 borrego engordado 1 cordero Destetes
C	3 (7% de la población)	Junio, julio y agosto.	11.2	2 borrego engordado 1 cordero Destetes

La mayor demanda del producto se lleva a cabo en los meses de noviembre, diciembre y enero. Se tomarán como modelo las características de este grupo para el diseño del empadre controlado. Teniendo consideraciones para la aplicación en las otras épocas de demanda.

Propuesta de empadre

La propuesta tiene como objetivo obtener un parto por año, porque las condiciones de alimentación, infraestructura y mano de obra no permitirían la aplicación de sistemas de empadre que tuvieran por objetivo obtener un número mayor por borrega al año. De igual manera, para los sistemas de producción campesina ovina que tengan características que permitan obtener diversas épocas de empadre se le recomendará el sistema de empadre que se adecue a sus características.

Consideraciones antes del empadre

Se descartarán las hembras con más de 7 partos, o por falta de piezas dentales que dificulten su alimentación.

El rebaño se encontrará separado entre hembras y machos, en lo posible, prefiriendo que las hembras primerizas no tengan contacto físico con el macho hasta el momento del empadre.

Antes de someter borregas al empadre, se tendrá que revisar condición corporal, buscando que el primer grupo esté compuesto por ovejas con una condición corporal de 3 a 4. Las ovejas que estén por debajo del 3 serán parte del segundo grupo para que haya un aumento corporal, pudiéndose utilizar el Flushing como auxiliar. Las ovejas deberán estar desparasitadas con anterioridad al empadre.

El empadre tiene una duración de 30 días, en los cuales se recomienda que al observar a una borrega ser montada por el macho se aparte del grupo para aumentar las posibilidades de que el macho sirva a todas las hembras. Dado que el inventario promedio de hembras de las unidades de producción campesina de ovinos, un solo semental tiene la capacidad de servir a los dos grupos en una relación de 1 semental por 20 hembras. En el caso que la unidad de producción contara con 2 sementales o más, al término del empadre se deberá introducir el segundo semental como celador.

El sistema de empadre

En el mes de noviembre las hembras serán seleccionadas y divididas en dos 2 grupos, "A" y "B"; la selección será mediante un examen de condición corporal; las borregas que tengan una condición de 3 a 4 pertenecerán al grupo "A", y las borregas con una condición corporal menor a 3 serán asignadas al grupo "B"; si existiera el caso de que una hembra presentara una condición corporal superior a 4, ésta se someterá a una restricción de alimento. El grupo "A" en el mes de diciembre será sometido a un empadre controlado con una duración de 30 días, en cambio el grupo "B", en el cual se encuentran borregas con una condición corporal menor a 3, serán sometidas a un Flushing durante el mes de diciembre, para aumentar su condición corporal.

A partir del mes de enero y hasta el mes de mayo, las borregas del grupo "A" estarán en gestación, esperando que hubiese repeticiones de celo en el siguiente mes después del empadre o repeticiones tempranas; las hembras repetidoras se clasificaran en 2, las repetidoras por primera vez y las repetidoras frecuentes, en el caso de estas últimas se recomendará la venta. En el caso del grupo "B", en el mes de enero iniciará el empadre controlado con una duración de 30 días, a este grupo se le sumaran las borregas repetidoras por primera vez del grupo "A". Durante los meses de febrero a junio las hembras del grupo "B" estarán en gestación.

En marzo se deben de identificar a las hembras del grupo "A" que presenten una repetición tardía y pasarán a integrar un tercer grupo de empadre "C", junto con las hembras que presenten una repetición temprana y la repetición tardía del grupo "B", este nuevo grupo se someterá a un empadre controlado en el mes de julio.

Con respecto a junio, iniciarían los partos del grupo "A" durando 2 quincenas, iniciando la lactación de este grupo en la segunda quincena de junio extendiéndose hasta fines de agosto. En el caso del grupo "B", los partos serán en el mes de Julio, coincidiendo con el empadre del grupo "C". La lactación del grupo "B" se iniciara en la segunda quincena de julio a septiembre.

Teniendo en cuenta que el final de la lactación es por medio del destete, este se llevara a cabo en los últimos días de la segunda quincena de agosto en el grupo "A"; en el grupo "B" se llevará a cabo a finales de septiembre. Pasando los corderos a engorda. Y las hembras se reincorporan al rebaño previamente una selección donde se desecharán las hembras con 7 partos en adelante, teniendo las borregas del grupo "A" tres meses para recuperar la condición corporal para el siguiente ciclo productivo, que iniciaría en noviembre, con la selección de acuerdo a la condición corporal. El grupo "B" tendrá dos meses para aumentar su condición corporal antes de la selección para la formación de los grupos A y B.

El grupo "C" que estará conformado por las borregas de repetición tardía del grupo "A" tanto como repetidoras tempranas y tardías del grupo "B" pero desecharo una repetidora que fuera repetidora del grupo "A".

El empadre se llevará a cabo durante todo el mes de julio, estando gestantes desde agosto a finales de diciembre; teniendo que estar las borregas amamantando en la segunda quincena de enero; borrega que no pariera será vendida, tras repetir dos veces consecutivas. Llevándose a cabo el destete en los últimos días del mes de marzo. Reincorporándose las hembras del grupo "C" al mismo, en la siguiente época de empadre que será en julio, teniendo tres meses para recuperar la condición corporal.

El objetivo del sistema de empadre propuesto es que las épocas de demanda coincida con la época de finalización de engorda del borrego, el cual se describe a continuación:

Los corderos del grupo "A" y "B" estarían indicados para la repoblación del rebaño, esta selección de las hembras o machos dependerá del productor, tanto el número y las características, en el caso de ser seleccionados en el momento del destete, que sería a finales de agosto para el grupo "A", y septiembre para el grupo "B", pasarían una selección de acuerdo al peso; si es mayor a 25 kg al momento de selección de los grupos "A" y "B" se incorporarán a uno de estos grupos, si fuera menor a 25 kg se empadranán en el grupo "B", si alcanzara el peso y cumpliera con la condición corporal de 3 a 4 en el momento de empare que será en el mes de enero; si no cumpliera con dichas características se deberá de engordar y vender.

Para los corderos destinados a la engorda del grupo "A", dicha engorda empezará en septiembre, finalizando con la venta en la primera quincena de diciembre. En el caso del grupo "B", la engorda iniciara en octubre, teniendo a la venta los borregos en la primera quincena de enero de siguiente año. Siendo el trimestre de noviembre, diciembre y enero las épocas con mayor demanda y mayor precio del borrego engordado con relación a todo el año, y en menor grado la otra época de demanda sobresaliente es durante el mes de junio. El grupo "C" será destetado en los primeros días de la segunda quincena, poniéndolos a la venta a partir de la segunda quincena de junio. En el caso del grupo "C" no se seleccionaran remplazos.

Conclusión

El trabajo propone un diseño de empadre controlado que responde a las condiciones de los sistemas campesinos de producción ovina, cuyo propósito es el aprovechamiento racional de los recursos alimenticios, favoreciendo la producción de borrego al destete y en pie durante las temporadas del año en las que el precio representa una ventaja para el productor.

Teniendo las consideraciones anteriores se determina que es factible la aplicación de una propuesta del sistema de empadre controlado en la región de Contepec y Epitacio Huerta, ya que su aplicación es una cuestión de orden, mas que una inversión monetaria importante. Viéndose reflejada en una organización de la producción y una inversión menor en costos alimentación y lotes a la venta homogéneos en edad y peso.

Literatura consultada

- Acero C. M. 2012. La Innovación en la empresa ovina con visión de mercado. Memorias de IV congreso internacional del borrego: Retos de la ovinocultura actual. 1y 2 de agosto Pachuca, Hgo.
- De Lucas T. J; Zarco Q. L.A; Gonzales P. E. Tortora P. J; Vázquez P. C. 2009. Evaluación biológica de dos sistemas de apareamiento en ovinos de raza Columbia en producción intensiva, Veterinaria México, No. 002, enero Disponible en <http://www.ejournal.unam.mx/rvm/vol40-02/RVM040000201.pdf>
- Martínez G. S., Macías C. H., Moreno F. L. A, Zepeda G. J., Espinoza M. M E., Figueroa M. R., Ruiz F. M. 2011. Análisis económico en la producción de ovinos en Nayarit, México. Abanico Veterinario 1 (1): 1-6 Disponible en <http://www.sisupe.org/abanicoveterinario/files/abanicovetart6.pdf> (consultado el 19/11/2011)
- Nuncio, G., Nahed, J., Díaz, B., Escobedo, F., Salvatierra, B. 2001. Caracterización de los sistemas de producción ovina en el estado de Tabasco. Agrociencia 35 (4):469-477.
- Reyes G.R.J. Vargas L.S. Zaragoza R. J. L. Bustamante G. A. Ramírez B. E. Guerrero R. J. D. Hernández Z. J. S. 2011. Evaluación territorial de los sistemas de producción ovina en la región nor-poniente de Tlaxcala. Revista Mexicana Ciencia Pecuaria 2 (1) pp 53-68.
- Vázquez Martínez, I; Vargas López, S; Zaragoza Ramírez, JL; Bustamante González, A; Calderón Sánchez, F; Rojas Álvarez, J; Casiano Ventura, MA. 2009. Tipología de explotaciones ovinas en la sierra norte del estado de Puebla, México. Técnica Pecuaria México 47(4):357-369.
- Ugalde, R. P. J; Sangines G. J. R. 2002. Respuesta al efecto macho de primalas Pelibuey en condiciones de pastoreo y suplementación en el trópico. Técnica Pecuaria, numero 40(3). Pp 309-317.

Análisis del sistema de innovación en la cadena bovinos leche del Valle del Mezquital, Hidalgo

Anastacio Espejel García¹, Venancio Cuevas Reyes¹, Fernando Cervantes Escoto²,
Manrribio Muñoz Rodríguez²

Introducción

La metodología de redes de innovación (MRI) surge como una alternativa que permite dinamizar a los actores, considerando los recursos locales existentes y las potencialidades de la región. La MRI se define como la unidad básica de los sistemas de innovación, de tal manera que el análisis de su forma y dinámica revelan aspectos clave para entender los procesos de organización y gobernanza de los sistemas de innovación (Radjou, 2004).

Los elementos de una red de innovación incluye los siguientes componentes: *nodo investigador*, cuyo papel está centralizado en la realización de investigación básica y aplicada; *nodo financiador*, encargado de proveer los fondos para que los inventores, transformadores, empresarios, transferidores y articuladores desempeñen su papel; *nodo transformador*, capturan las ideas y conocimientos de los investigadores, empresarios y agricultores, las someten a validación y transformación hasta generar bienes y servicios con valor de uso; *nodo transferidor/difusor*, identifican y diseminan el conocimiento, bienes o servicios a nivel de los diferentes actores que los adoptan con el propósito de generar valor; *nodo productor*, adopta e incorpora los conocimientos al proceso productivo y comercial con el propósito de crear riqueza; y finalmente, *nodo Orquestador u articulador*, identifica la oportunidad, reúne y coordina a los demás actores de la red para dar lugar a una articulación fuerte y novedosa de recursos que hacen posible la innovación a nivel de los procesos productivos, comerciales y agroindustriales (Radjou, 2006; Adner, 2006).

Desde finales de la década de los noventas, se generaron una serie de cambios sustanciales en el ámbito de la investigación, innovación y transferencia de tecnología en México, entre las que se pueden mencionar: la creación de las Fundaciones Produce; la creación de programas de extensionismo y el desarrollo de mecanismos de financiamiento competidos para la investigación y la transferencia de tecnología. Se estableció el Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología (SITT) el cual es operado por las 32 Fundaciones Produce; con la creación de éstas se dio la concurrencia de productores, estados, federación y en menor medida centros públicos y privados e instituciones de enseñanza e investigación. En el 2001 se creó al Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología (SNITT), cuya función

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

² Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM.

es proponer las políticas públicas en apoyo a la investigación e innovación para el desarrollo rural sustentable (Ekboir, 2006).

México ocupa el lugar trece a nivel mundial en la producción de leche, con 10 mil millones 711 625 L; sin embargo, el país es deficitario en un 33%; sus importaciones provienen de Nueva Zelanda, Australia y Estados Unidos, principalmente como leche descremada en polvo (SIAP, 2007). El estado de Hidalgo ocupa el octavo lugar, con una producción de 1.35 millones de litros por día, 63% de los cuales se produce en el Valle del Mezquital y en el Valle de Tulancingo bajo un sistema predominantemente familiar (CEL, 2006). El Valle del Mezquital aporta el 37% de la producción estatal, de la cual el 80% proviene del 99.5% de los productores llamados del “sector social” y, el 20% restante, lo produce el 0.5% de productores de mayor nivel tecnológico. La región representa el 40% de la superficie del estado, el 66% de la superficie irrigada, y se cultiva principalmente maíz forrajero, alfalfa y hortalizas.

La producción de leche en la región ha ganado importancia a partir del proceso de reconversión de los terrenos cultivados con hortalizas hacia la producción de forrajes, por lo que es considerado la principal cuenca lechera en el estado. Así, el objetivo de este estudio fue analizar el sistema de innovación en la cadena bovinos leche y la relación con la rentabilidad de las unidades productivas pecuarias involucradas en esta cadena en el Valle del Mezquital, Hidalgo.

Materiales y métodos

El presente estudio se desarrolló en la región denominada, Valle del Mezquital, en el estado de Hidalgo, en los municipios de Actopan, Ixmiquilpan y San Salvador, que registran una mayor producción de leche, y que de acuerdo con la CEL (2006) concentran al 48 % de los productores.

Se aplicó una encuesta a 66 productores de leche, definidos mediante un muestreo simple aleatorio, con la finalidad de analizar su nivel de adopción de innovaciones, su desempeño productivo, y evaluar el grado de articulación de los actores que participan en el sistema. La evaluación del Sistema de Innovación (SI) se realizó considerando un conjunto de organizaciones que, dentro de un determinado ámbito geográfico, interactúan entre sí, con la finalidad de asignar recursos a actividades orientadas a la generación y difusión de los conocimientos que son la base del desarrollo económico de los productores. Las variables e indicadores que se emplearon se muestran en el cuadro 1.

Para el caso de los indicadores de innovación y redes, se empleó la metodología propuesta por Muñoz *et al.* (2007). Para ello se construyeron indicadores de adopción de innovaciones y rapidez de adopción de innovaciones por los productores.

El estudio de las innovaciones inició con el análisis de 53 prácticas que un productor de leche podría realizar, a partir de éstas se definieron las 20 de mayor adopción, y con base a la revisión de documentos especializados se determinaron cinco prácticas de mayor impacto en términos de rentabilidad y que diferencian el sistema. Para el cálculo del indicador de adopción

de innovaciones (INAI), se asignó un puntaje a cada una de las innovaciones dentro de cada una de las siete categorías³ en las que se agruparon, con la finalidad de obtener un valor ponderado de acuerdo a la importancia de cada innovación dentro de cada categoría. Se calculó un indicador de rentabilidad, el cual se construyó sumando los ingresos por la venta de leche menos todos los costos de producción de leche a fin de estimar la utilidad neta de cada productor. Finalmente, se estableció mediante un análisis de correlación y regresión, el impacto de las variables explicativas en la rentabilidad de las Unidades de Producción.

Cuadro 1
Niveles de análisis del estudio

Nivel	Variable	Indicador
Primer nivel de análisis	Articulación de los actores	Nivel de articulación de la red: Densidad, centralidad
Segundo nivel de análisis	Dinámica de innovación	$INAI = \sum (\text{Innovaciones realizadas por el productor } i / \text{Máximo número de innovaciones realizadas por los productores } j) * 100$
	Fuentes de innovación	$FI = \sum \text{Fuentes de innovación de cada productor} / \text{Fuentes totales de todos los productores} * 100$
Tercer nivel de análisis	Costos de producción, utilidad	Utilidad de las unidades de producción

Fuente: Elaboración propia.

Resultados y discusión

Perfil de los productores

Los productores del Valle del Mezquital se caracterizan por tener en promedio ocho años de escolaridad, once años de experiencia en la producción de leche, y 43 años de edad. Son productores integrados a centros de acopio de leche, ya sea como proveedores o como socios del grupo, con un promedio de 10 vacas en producción con rendimientos promedio de 15.8 L por vaca por día. Poseen equipos de ordeña desde portátiles hasta los llamados de línea, con salas de ordeña semi-equipadas pero funcionales para el sistema; la alimentación del ganado se basa en alfalfa, concentrado y en menor proporción silo; la inseminación artificial predomina sobre la monta natural.

³ Las prácticas se agruparon en siete categorías, a saber: Nutrición, reproducción, genética, sanidad, integración a centros de acopio, administración y asistencia técnica. Cada una de las siete categorías recompone de varias prácticas a las cuales se les asignó un valor de acuerdo a la importancia e innovación de cada una, por ejemplo, la categoría de reproducción está compuesta por seis prácticas como lo son: monta directa (0), inseminación artificial (1), diagnóstico de gestación por ultrasonido (2), semen sexado (3), trasplante de embriones (4), división de embriones (5), los valores se asignaron de acuerdo al nivel tecnológico e importancia que representa cada práctica.

Dos elementos caracterizan la actividad lechera en la región: primero, la elevada disponibilidad de agua tratada, a bajo costo, la cual es utilizada para la producción de alfalfa y maíz forrajero principalmente; segundo, existe un soporte brindado por la CEL para fijar el precio de venta de la leche con los industriales, lo cual da garantía al productor y certidumbre al industrial sobre el precio y la calidad de la leche. Las unidades de producción tienen en promedio 5.2 ha, de las cuales 2.9 ha se destinan para la siembra de alfalfa, y las 2.3 ha restantes se dividen en maíz (grano y forraje). Los productores tienen hatos pequeños y poca superficie, el 87% de sus ingresos proviene de esta actividad. Para analizar la articulación del sistema de innovación de leche en la región, se estableció en qué medida los diferentes actores involucrados participan como fuente de innovación hacia los productores (Figura 1). Los resultados indican que el 29 % de los productores aprenden por experiencia propia, el 20.4% refieren a otro productor, mientras que el 19.5% refieren a instituciones de investigación. La asesoría particular es referenciada por el 17.5%. Estudios realizados por Muñoz *et al.* (2007), FAO (2007), y Úrzua (1998) en la cadena bovina de doble propósito en el estado de Veracruz, señalan que el 28.4% de los productores tiene como principal fuente de innovación la experimentación propia. Como se señala en la figura 1, el papel de los centros de investigación y su incidencia e impacto en la cadena es bajo. En el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) no existen especialistas en el tema de la lechería en el campus de Hidalgo, cabe destacar, que el Instituto creó el modelo GGAVATT, bajo el cual el gobierno contrata técnicos que son capacitados por personal del instituto.

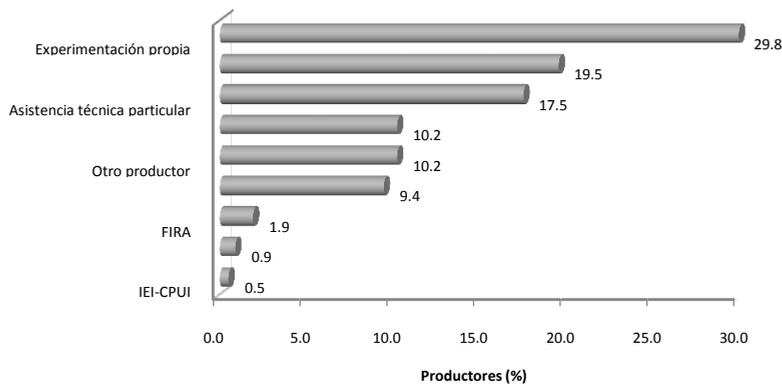


Figura 1. Fuentes de innovación en la cadena bovina leche del Valle del Mezquital Hidalgo

Fuente: Encuesta a productores, 2010.

Se pueden identificar dos círculos virtuosos donde el flujo de información entre algunos actores de la red es más intenso: el primero está formado por el nodo financiador (gobierno) que subsidia al productor para la adquisición de los tanques de enfriamiento, equipo de laboratorio y de monitoreo de calidad para los centros de acopio, equipos y salas de ordeño, la capacitación, asistencia técnica y transferencia de tecnología. El segundo está formado por la CEL en su calidad de reguladora de precios entre la industria, y el 95% de los productores integrados a centros de acopio colectivos (Figura 2). Los resultados indican que hay un nivel fuerte de articulación del sistema de innovación orquestado por la CEL y que se ha desempeñado como orquestador. Vínculos débiles se aprecian entre la Fundación Produce como financiador de proyectos al INIFAP, quien a su vez se vincula poco con el productor de manera directa.

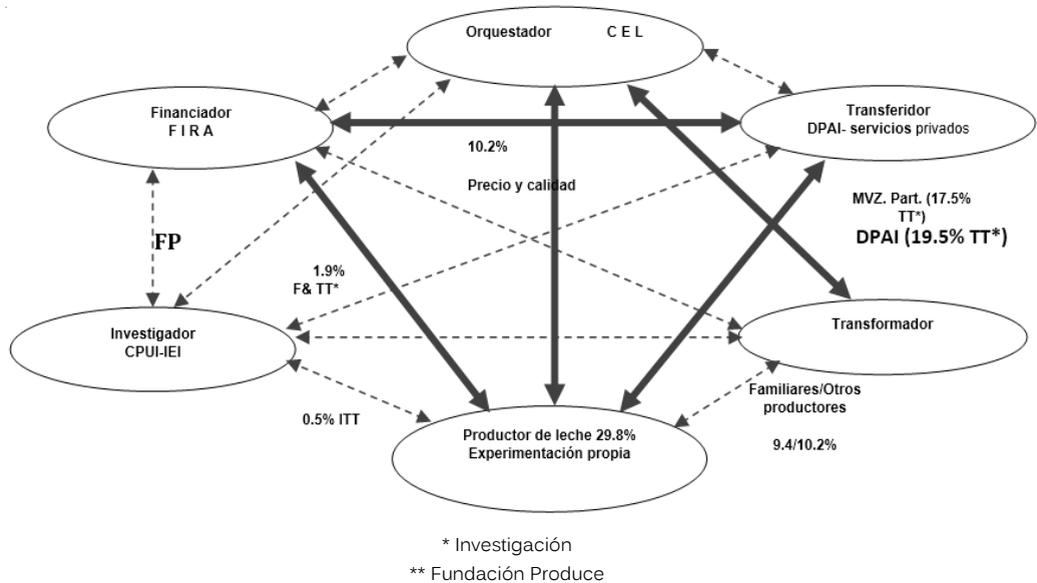


Figura 2. Fuentes de innovación en la cadena bovina leche del Valle del Mezquital

Fuente: Encuesta a Productores 2010.

Para un pequeño y mediano productor, el modelo de innovación en red representa una alternativa para articularse a la cadena productiva de forma más eficiente dado que le permite acceder a información, tecnología, economías de escala, y así obtener mayores ingresos de la actividad (Salles-Filho *et al.*, 2007).

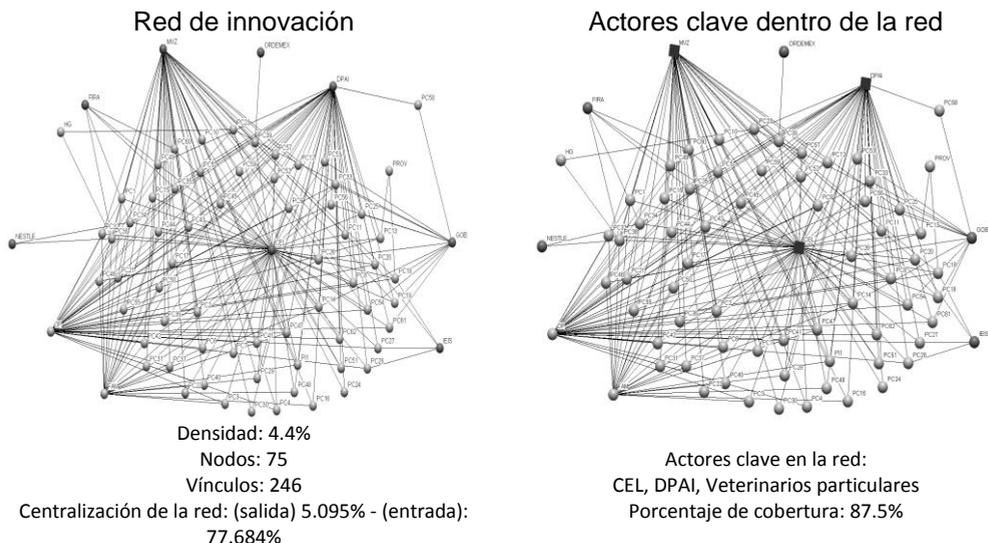


Figura 3. Red de innovación en la cadena bovinos leche del Valle del Mezquital

Fuente: Encuesta a productores, 2010.

Los indicadores de la red de innovación indican que la densidad de la red es baja lo que indica que del total de relaciones posibles solamente hay un 4.4% de las relaciones posibles totales, es una red muy abierta a la información ya que el indicador de centralización de entrada es de 77.6%. Los actores clave de la red son la comisión estatal de la leche, los técnicos del Programa DPAI y los médicos particulares, entre estos tres actores logran comunicarse con el 87.5% de los actores de la red (Figura 3).

Caracterización del sistema de producción

Los sistemas de producción en México son diversos, condicionados en gran medida por los factores agroclimáticos, geográficos y la disponibilidad de los factores de producción como tierra, agua y capital, las costumbres, conocimientos tradicionales (De las Heras *et al.*, 2008). Este grupo de productores poseen en promedio 14 vacas en producción con rendimientos de 15.8 L vaca⁻¹ día⁻¹ (Cuadro 2). Urzúa *et al.*, (1998) y Cervantes *et al.* (2000) consideran que una explotación tiene vocación lechera si por lo menos tiene el 80% entre vacas en producción, vacas secas, vaquillas y beceras, por lo tanto, podríamos afirmar que la región de estudio tiene elevado potencial lechero.

Cuadro 2
Composición del hato

Variable	Media	Desviación estándar	%	Potencial lechero
Vacas en producción	10	32	36	85%
Vacas secas	4	5	14	
Vaquillas	4	7	14	
Becerras	6	26	21	
Becerras	3	6	11	
Sementales	1	2	4	
Tamaño del hato	28	65	100	
Rendimiento(L day ⁻¹)	15.8	5		

Fuente: Encuesta a productores 2010.

Innovaciones de alto impacto

Dado que el nivel de innovación tiene relación directa y proporcional con el nivel de competitividad de las naciones y regiones (Radjou y Lussanet, 2006), se busca establecer la relación del índice de innovación con la rentabilidad de los productores de leche. Dentro de las innovaciones más importantes asociadas con la conservación de la calidad de la materia prima, está la integración de los productores a centros de acopio colectivos o individuales, quienes comercializan la leche fría. Se seleccionaron y analizaron cinco innovaciones que permitieron mejorar las condiciones de producción en la región de estudio: ensilado, inseminación artificial, ordeño mecánico, análisis de calidad e integración a un tanque colectivo. La práctica del ensilado se adoptó hace 20 años; sin embargo, no se realiza por todos los productores debido al costo de oportunidad que representa entre sembrar maíz forrajero y alfalfa; el 80 % de los productores produce alfalfa porque es más rentable y es una estrategia de alimentación en el tiempo de estiaje. No obstante, a partir del año 2000 se difunde la práctica del ensilado debido a incidencia en la calidad composicional de la leche, mediante cursos de capacitación (Figura 4).

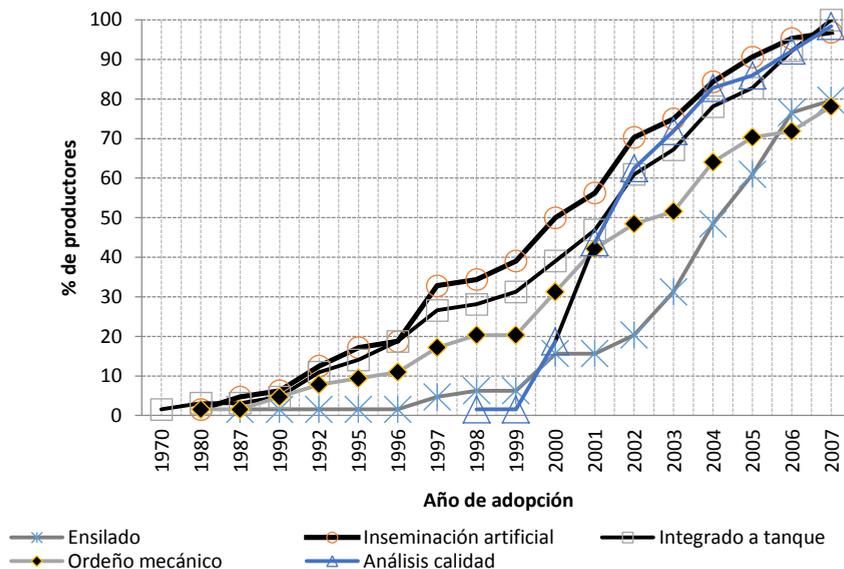


Figura 4. Velocidad de adopción de las innovaciones del alto impacto

Fuente: Encuesta a productores, 2010.

La inseminación artificial (IA) es una de las técnicas reproductivas más importantes en los sistemas de producción de leche, pues permite mejorar la calidad del ganado y con ello incrementar rendimientos. En la región de estudio, el 97 % de los productores entrevistados la realizan; su uso y éxito está condicionado por el nivel de riesgo que representa el que la vaca no quede preñada en la primera inseminación; posteriormente se traduce en mayores costos, comparado con la monta natural. La IA se empezó a adoptar a inicios de los ochentas y tuvieron que pasar más de 20 años para que un 50% de los productores la adoptara y una vez conocida, sólo bastaron 7 años para que el otro 50% de los productores lo realizara, acompañado de asesoría y asistencia técnica.

Existe una resistencia del productor rural a agruparse para producir, transformar y cooperar en acciones comunes, y temor a invertir el escaso capital monetario que generan. Sin embargo, la perecibilidad del producto empujó al productor a asociarse en centros de acopio para comercializar leche fría, mantener la calidad y con ello obtener mejor precio. Asimismo, el incremento en la demanda de leche de mejor calidad sanitaria, creó la necesidad de integrarse a la cadena de frío, e implementar buenas prácticas de producción y ordeño. El incremento en la demanda de productos lácteos de mejor calidad fomentó la adopción de otras innovaciones, una de estas fue el ordeño mecánico, impulsado por el programa de alianza para el

campo, la necesidad del productor para mejorar sus sistemas de producción y extraer la mayor cantidad de leche por vaca ordeñada (Magaña *et al.*, 2006). Actualmente, el 78% de los productores posee ordeñadora mecánica.

Paralelamente se implementaron programas de calidad de la leche basados en un sistema de pagos según calidad, por tal motivo los productores comenzaron a realizar análisis composicional y microbiológico de su leche. Esta información les permitió mejorar la toma de decisiones sobre la mejora en la alimentación (Pérez, 2011).

Rentabilidad del sistema de producción

Porter (2004) señala cuatros factores que definen la ventaja competitiva. El *primero* de ellos tiene que ver con las condiciones de los factores y se refiere a la posición de la región en dotación de factores de producción, necesarios para competir en una industria, en este caso la láctea. *El segundo* se refiere a las condiciones de la demanda. *El tercero*, se vincula con las industrias relacionadas o de apoyo, y, el *cuarto*, hace referencia a la estructura, estrategia y rivalidad de las firmas. Estos elementos crean el entorno en el cual las empresas nacen y aprenden a competir.

El elemento más importante en el Valle del Mezquital son las condiciones de los factores que son propicios para la actividad productiva lechera. Los resultados indican que existe una alta correlación entre la rentabilidad y la superficie sembrada con alfalfa, el número de vacas en ordeña, el tamaño del hato, el componente de innovaciones correspondiente a la parte de administración, la experiencia del productor y las innovaciones correspondientes al componente de reproducción (Cuadro 3).

Cuadro 3
Análisis de correlación de la variable rentabilidad

Variable	Correlación	Significancia
Superficie plantada con alfalfa	0.71	0.000**
Adopción de innovaciones (administración)	0.63	0.000**
Numero de vacas en ordeño	0.78	0.000**
Escolaridad (años de estudio)	0.31	0.014*
Años como productor de leche (experiencia)	0.31	0.013*
Adopción de innovaciones (reproducción)	0.3	0.018*
Tamaño total del hato	0.7	0.000*

* significant at $p < 0.01$ / ** significant at $p < 0.05$

Fuente: Encuesta a productores, 2010.

El sistema cuenta con una estructura organizativa formal mediante los centros de acopio, existen problemas de índole cooperativo. Se generó un indicador de cooperación para evaluar en qué actividades trabajan conjuntamente los productores. Los resultados indican que existe

un nivel de cooperación de 38 % debido a que los productores sólo se asocian para la venta de la leche, no para compras en común de insumos y poder generar economías de escala, lo cual tiene un impacto en términos de rentabilidad. Se realizó una prueba de correlación entre la rentabilidad y el índice de cooperación, el cual resultó débil (0.3) pero significativo con una $p < 0.05$, lo que sugiere una relación entre estas variables, así mientras mayor sea el índice de cooperación podría asociarse con una mayor rentabilidad. Si bien los costos producción han aumentado en un 38%, la negociación de la CEL ha favorecido los precios, logrando un incremento del 81 %, haciendo rentable y atractiva la actividad. Se crearon dos indicadores⁴ de percepción actual y futura de la actividad, los cuales resultaron de 0.82 y 0.90 respectivamente, mientras más se acerque el valor a la unidad el productor percibe que su actividad mejora. Adicionalmente, para el 72% de los productores representa su principal actividad y de ella provienen el 87 % de sus ingresos. El 71% de los productores obtienen utilidades con una relación beneficio-costo promedio de 1.7, mientras que el 29% de los productores obtiene utilidades negativas con una relación beneficio-costo de 0.8.

Se realizó un análisis de regresión múltiple con la ayuda del paquete estadístico SPSS, en donde se introdujeron las variables explicativas al modelo. Mediante el procedimiento *stepwise* se definieron las variables que influyen significativamente sobre la rentabilidad. Los resultados del modelo estadístico sugieren que las variables que influyen sobre la rentabilidad son: el número de vacas en producción, las innovaciones de la categoría de sanidad, y la superficie sembrada con alfalfa.

Los resultados del análisis de varianza muestran que el modelo es significativo con una $p < 0.05$ y una $R^2 = 0.77$, lo que implica que las variables consideradas explican en un 77% la rentabilidad de las unidades de producción. El modelo de regresión múltiple resultante se expresa como:

$$Y = 0.76 + X_1(0.764) + X_2(0.416) + X_3(0.369) \quad (1)$$

En donde, Y es utilidad (\$ año⁻¹); (X_1) = Vacas en producción (cabezas); (X_2) = Índice de adopción de innovaciones de sanidad; y (X_3) = Superficie con alfalfa (Ha)

Los resultados sugieren que por cada vaca en producción que se aumente, la utilidad mejorará en \$ 76.4 ($p < 0.01$). Por la parte de las innovaciones, el rubro significativo es el correspondiente a la sanidad, es decir, por cada 1% que se incremente la adopción de innovaciones de sanidad, la rentabilidad se incrementa en \$ 42 pesos ($p < 0.05$). La superficie sembrada con alfalfa resultó ser una de las variables de mayor influencia en la rentabilidad, pues al incrementar en 1% la superficie sembrada con alfalfa, la rentabilidad aumentará en \$ 37 ($p < 0.05$).

⁴ Estos dos indicadores se construyeron mediante los resultados de una pregunta de la encuesta aplicada, ¿cómo consideran que esta su actividad actualmente y cómo estará en el futuro? Para ambas preguntas existían cuatro respuestas: Esta o estará creciendo, esta o estará consolidada, esta o estará estancada y esta o estará decreciendo, se asignaron los siguientes valores para cada respuesta, 4, 3, 2, y 1 respectivamente, como el valor deseable o mejor es 4, el productor con este valor de 4 tenía el 100% y en fracción corresponde a 1, por lo que el indicador va de 0 a 1.

Con respecto al indicador de adopción de innovaciones (INAI) presenta dinámicas y adopción similares para las siete categorías de mejores prácticas, con lo que se reafirma que si bien es cierto la adopción de innovaciones de alto impacto podría hacer la diferencia, también lo es el hecho de que los recursos con los que se dispone en la región son determinantes para la permanencia de los productores y la mejora de su rentabilidad. Se relacionó el INAI y la rentabilidad, el supuesto es que a mayor adopción de innovaciones mejora la rentabilidad, sin embargo, el R^2 es de 0.15 lo que sugiere que si bien la innovación es parte importante de la competitividad sólo representa una parte pues hay más factores que influyen en ésta.

Conclusiones

La producción de leche en el Valle del Mezquital cuenta con las condiciones que la diferencian y que contribuyen al crecimiento de la actividad. El sistema de innovación en la cadena bovinos leche presenta un alto grado de articulación orquestado por la Comisión Estatal de la leche. Sin embargo, es necesario implementar esquemas de gestión de la innovación que dinamicen una mayor articulación de otros actores clave que se traduzcan en una mayor eficiencia y generación de valor. Los centros de investigación y las universidades tienen baja presencia en el sistema, al igual que las instituciones de crédito, por tal motivo, es necesario que se involucren mediante estrategias de vinculación, transferencia de tecnología, difusión y aplicación de la investigación, y la creación de esquemas de financiamiento flexibles para los diferentes estratos de productores.

Las innovaciones con mayor adopción fueron: la inseminación artificial, el análisis de leche pagado por el productor, y la integración a centros de acopio. No obstante las variables que tuvieron una alta correlación con la rentabilidad de los productores fueron: el tamaño del hato, la superficie sembrada con alfalfa y las buenas prácticas de sanidad; aunado a las condiciones de los factores de producción que le permiten perfilarse a los productores del Valle del Mezquital como la cuenca lechera más importante del estado de Hidalgo.

Literatura citada

- Adner R. 2006. Ajuste su estrategia de innovación con su ecosistema de innovación. Harvard Business Review. Vol. 84, núm. 4. Santiago de Chile. p. 108-118.
- Cervantes E.F., M.A. Álvarez, y C. H. Santoyo. 2000. La lechería familiar en los Altos de Jalisco, factores de éxito para el negocio. Ed. Plaza y Valdez.
- Comisión Estatal de la leche del Estado de Hidalgo (CEL). 2006. Diagnóstico de producción y rentabilidad de los centros de acopio de leche del sector social en el Estado de Hidalgo. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Estado de Hidalgo.
- De las Heras T. J. G., M. M. Osorio A., y J. C. Segura C. 2008. Crecimiento de becerros en un sistema de doble propósito en el trópico húmedo de México. Revista Científica. Marzo-abril. Año XVIII, No. 002. Universidad del Zulia, Maracaibo. Venezuela. p. 170-174.

- Ekboir, J.M., G. Dutrénit, G. Martínez, V.A. Torres Vargas, y A. Vera-Cruz. 2006. Las Fundaciones Produce a diez años de su creación: pensando en el futuro. Informe Final de Evaluación. IFPRI. Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce. (COFUPRO A.C.), México.
- FAO. 2007. Evaluación Nacional del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología 2006. Proyecto Alianza para el Campo. 111 pp. <http://www.fao-evaluacion.org.mx> (Consultado: 26/09/2009).
- LICONSA. 2007. Estudio de conformación y análisis del padrón de productores lecheros inscritos en el Programa de adquisiciones de LICONSA en el estado de Jalisco. Guadalajara. México. 70 pp.
- Magaña M. J. G., G. Ríos A. y J. C. Martínez G. 2006. Los sistemas de doble propósito y los desafíos en los climas tropicales de México. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. Vol. 14 (3): 105-114
- Muñoz R.M, J. Aguilar A, J. R. Altamirano, M.R. Rendón, A. Espejel G. 2007. Innovación- Motor de la competitividad agroalimentaria. Políticas y estrategias para que en México ocurra. CIESTAAM-UACH – Fundación Produce Michoacán. 310 pp.
- Pérez A. J. 2011. Production systems, technical parameters and quality of bovine milk producers in southern Chile. Ciencia e Investigación Agraria. 8(1):15-29.
- Porter M. 2004. La ventaja competitiva de las naciones. Harvard Business Review. Nov 2007. 85 (11): 55-76.
- Radjou N y M. A. Lussanet. 2006. Quantitative evaluation of 26 nations in four global innovation competencies 2006. The Forrester Wave: National Innovation Networks, Q4. www.forrester.com
- Radjou N. 2004. Innovation networks: a new market structure will revitalize invention-to-innovation cycles. *Forrester Research, Inc.* 21 p. Disponible en <http://sitemaker.umich.edu/mo563/files/innovationnetworks.pdf>. (Consultado: 10/03/2009).
14. Salles-Filho S., P. Edilson, V. J., P. Jeanne y V. Mendes. 2007. Conceptos, elementos de políticas y estrategias regionales para el desarrollo de innovaciones institucionales. IICA. FORAGRO, San José Costa Rica. 78 pp. Disponible en: www.iica.int. (Consultado: 15/04/2008).
- Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2007. Indicadores estratégicos 15.del Sector Agropecuario. SAGARPA. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx>
- Úrzua J.W., O.J.M. Núñez, y O.M. García. 1998. La dimensión económica de la producción primaria. En los rejugos del poder, globalización y cadenas agroindustriales de la leche en occidente. CIESAS. Guadalajara. México.

Evaluación del nivel tecnológico de GGAVATT de productores del sistema de lechería familiar en el estado de Guanajuato

Alejandra Vélez Izquierdo¹, José Antonio Espinosa García¹, Miguel Omaña Silvestre²,
Tomás Arturo González Orozco¹

Introducción

La adopción de tecnología es un concepto referido al conjunto de actividades mentales y prácticas que realiza cada individuo desde que se conoce una novedad hasta que la aplica de manera notable en sus actividades cotidianas y productivas. En el campo de la agricultura y la ganadería, se refiere al conjunto de cambios (técnicos y culturales) que se producen en las unidades de producción como consecuencia de la introducción de innovaciones tecnológicas de forma relativa (Flores, 1993; Casas y Velázquez, 2002; Cuevas *et al.*, 2012). De igual forma, se entiende a la innovación como aquella tecnología económicamente viable en sentido técnico y económico (Yotopoulos, 1981). Para que se dé la adopción de tecnología y por tanto la innovación en unidades de producción agropecuarias, es determinante la asistencia técnica y la capacitación.

En el caso de los sistemas familiares agropecuarios en México, la asistencia técnica y capacitación que reciben los productores es brindada por el estado a través de diversos programas gubernamentales, por lo tanto, el identificar factores que impulsen o limiten el uso de innovaciones es relevante desde la perspectiva de la mejora de política pública y la asignación eficiente de recursos públicos. En 2010, el Programa Soporte de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) representó el 8% del presupuesto total de esta dependencia, es decir, 73 mil millones de pesos. El 19% de dicho presupuesto se destinó a asistencia técnica y capacitación, lo que representó el 1.5% del presupuesto general de la SAGARPA (OCDE, 2001).

En el estado de Guanajuato, el modelo de transferencia de tecnología nombrado Grupos de Ganaderos para la Validación y Transferencia de Tecnologías (GGAVATT) se implementó en el año 1999 con productores de lechería familiar, el cual representaba el 90% de los productores de leche en el estado (García *et al.*, 2007); posteriormente se difundió con productores de especies productos de bovinos para carne, ovinos y caprinos. En este estudio, se analiza información de unidades de producción pecuarias de lechería familiar beneficiarios del componente de asistencia técnica y capacitación del Programa Soporte a través del modelo GGAVATT durante el ciclo 2010-2011. El objetivo fue evaluar el nivel tecnológico de los grupos GGAVATT de lechería familiar, participantes en un programa gubernamental de asistencia técnica y ca-

¹ INIFAP.

² Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo.

pacitación en el estado de Guanajuato a través del uso de innovaciones tecnológicas de manejo, reproducción y genética, sanidad, forrajes, alimentación, y cuidados del medio ambiente.

Metodología

Información analizada y sus fuentes

Base de datos

Se utilizó información de los cuestionarios diagnósticos y de los registros mensuales de seguimiento de 248 productores de leche del sistema familiar en el estado de Guanajuato agrupados en 21 grupos ubicados en 16 municipios con mayor actividad lechera (Figura 1); cada uno de estos grupos recibieron apoyo para el pago de un prestador de servicios profesionales pecuarios (PSPP) por parte del Programa Soporte de la SAGARPA, durante el ciclo de septiembre de 2010 a marzo de 2011 (UTEP, 2011).

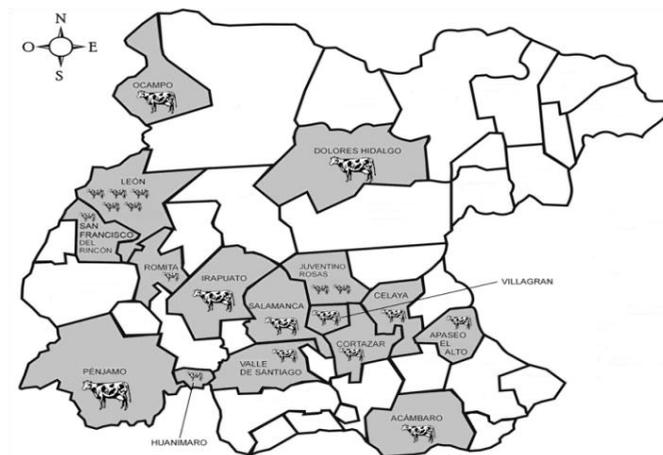


Figura 1. Ubicación de los grupos en 16 municipios del estado de Guanajuato

Fuente: INEGI, 2012.

Del cuestionario de diagnóstico se generó una base de datos con las siguientes variables: años de recibir asistencia técnica, edad del productor, años de escolaridad, otras actividades económicas, ingreso por la actividad ganadera, número de vientres, hectáreas dedicadas a la ganadería y número de vientres en ordeño. Esta base se complementó con la información de uso de tecnologías, de variables productivas y de variables económicas, que los productores

registraron mensualmente con la asesoría de los PSPP. De la información productiva y económica registrada se estimaron las siguientes variables y se incorporaron a la base de datos:

- Producción promedio de leche por día por vientre en ordeño (PPLVO), estimada a partir de la producción diaria de leche por rancho entre el número de vacas en ordeño.
- Costo unitario por litro de leche (CUPL), estimado a partir de la suma de los costos: mano de obra, alimentación, salud animal, gastos de mantenimiento, inseminación artificial, pago de servicios y otros gastos efectuados por productor durante los 7 meses registrados entre el total de litros de leche producidos en ese periodo.
- Relación Beneficio-Costo (R B/C), estimada aplicando la siguiente fórmula, $R\ B/C = (\text{Ingresos totales} - \text{Costos totales}) / \text{Costos totales de producción}$.

La base de datos generada permitió caracterizar a los productores y estimar el índice de adopción de tecnología (IAT).

Índice de adopción de tecnología

Se utilizó la información del uso de 25 componentes tecnológicos reportados en el informe de seguimiento del último mes del servicio (marzo de 2011) de cada uno de los 248 productores. El IAT parte de un valor nominal de 100 para representar el uso del 100% de las 25 tecnologías, agrupadas en seis disciplinas, el ponderador definido para cada una de ellas se basó en el planteamiento de (Urdaneta *et al.*, 2004; Espinosa *et al.*, 2009; González *et al.*, 2001) y se validó en un Panel presencial y electrónico de especialistas en producción animal, definiéndose que las disciplinas de reproducción y genética, la de alimentación y la de sanidad tuvieran un valor de 25 cada una, la disciplina de actividades de manejo un valor de 15 y las disciplinas de forrajes y de medio ambiente un valor 5 cada una; el aporte de cada variable al interior de cada disciplina se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1

Disciplinas y Tecnologías utilizadas para estimar el Índice de Adopción de Tecnología en Unidades Familiares de Producción de Leche en Guanajuato.

Actividades de Manejo (15) ¹	Sanidad y pruebas diagnósticas (25)	Forrajes (5)	Medio Ambiente (5)
Registro técnicos (2)	Diagnóstico de mastitis (3)	Conservación de forrajes en silo (2)	Uso de cerco vivo (2)
Registros económicos (2)	Desparasitación (3)	Conservación de forraje henificado (1)	Actividades de reforestación (1)
Identificación numérica (1)	Vacunación (3)	Siembra de forrajes de corte (2)	Elaboración de composta (2)
Pesaje de becerros al nacimiento (2)	Diagnóstico brucelosis y tuberculosis (3)		
Pesaje de becerros al destete (2)	Análisis coproparasitoscópico (2)	Alimentación (25)	Reproducción y Genética (25)
Pesaje de leche (2)	Prácticas sanitarias de ordeño (10)	Uso de ensilaje (10)	Inseminación artificial (13)
Lotificación del ganado (2)		Suplementación con minerales (5)	Diagnóstico de gestación (12)
Crianza artificial (2)		Suplementación con dieta balanceada (10)	

¹El número entre paréntesis es el ponderador utilizado para estimar el IAT.

Para lo estimación del IAT se aplicó la siguiente ecuación:

$$IAT = \left| \sum_{i=1}^{k=6} (\rho_i)(V_i) \right| \quad (1)$$

Donde:

IAT= Índice de Adopción Tecnológica.

K= número de disciplinas que agrupan los componentes tecnológicos aplicados.

ρ_i = ponderación otorgada a la i-ésima disciplina:

$$\sum_{j=i}^{k=6} \rho_i = 100; i = 1, 2, \dots, k, k = 6 \quad (2)$$

V_i = Es el valor máximo obtenido por el uso de componentes tecnológicos correspondientes a cada disciplina, cuyo valor va de 0 a 100.

Caracterización de productores

La caracterización de los 248 productores, se realizó con las variables captadas del cuestionario diagnóstico y las variables estimadas a partir de la información técnica y económica de los informes mensuales de seguimiento, analizándose por nivel tecnológico, definiéndose tres niveles de acuerdo al IAT:

- Productores con nivel tecnológico alto (NTA), si el valor del IAT fue: Mayor a 60 y hasta 100
- Productores con nivel tecnológico intermedio (NTI) con valor de IAT en el rango: Mayor de 30 y hasta 60.
- Productores con bajo nivel tecnológico (NTB) con valor de IAT en el rango: Mayor a 0 y hasta 30. > 0 < 30

Resultados

Caracterización de productores

La caracterización se presenta por nivel tecnológico, de acuerdo al valor obtenido del IAT, los productores de nivel tecnológico bajo (NTB) representan el 10%, los del nivel medio (NTM) el 37% y los de alto nivel tecnológico (NTA) el 53% del total. También se incluyeron otras ocho variables de tipo social, económico y productivo para complementar esta caracterización.

La edad promedio fue de 51 años, siendo los productores de NTB los del mayor valor, con 55.28±0.04 años, le siguen los del NTM con 49.14±0.04 años, siendo los productores del NTA los más jóvenes. Todos los productores han recibido asistencia técnica como mínimo un año y máximo ocho, aunque son los productores del NTA lo que más años la han recibido, con un promedio de 3.3 años, le sigue los del NTM con 2.7 años y los del NTB con 2.1 años (Cuadro 2).

La primaria fue el grado académico de mayor frecuencia en los tres estratos de productores, con porcentaje mayor al 36%, aunque llama la atención el valor del 33% con estudios de secundaria en el NTA y el 40% sin estudios de los productores de NTB. El 80% de los productores de NTA y NTB tienen como actividad única la producción y venta de leche de vaca, en cambio el 15% de los productores con NTM son asalariados eventuales. Esta variable no presentó diferencias estadísticamente significativas (Cuadro 2).

La actividad lechera representa el 100% de los ingresos del 58% de los productores del NTA y el 42% restante de estos productores representa más del 50% pero menos del 100% y 52% de NTB (Cuadro 2).

Cuadro 2
Variables socioeconómicas por tipo de productor

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	UPNTB	UPNTM	UPNTA
Edad	Años	55.28±0.04	49.14±0.04	47.75±0.007
Años de recibir asistencia técnica (\bar{x})	Años	2.1	2.7	3.3
	%		%	%
Escolaridad	Sin escolaridad	40	11	9
	Primaria	44	50	36
	Secundaria	4	26	33
	Preparatoria	8	8	20
	Licenciatura o más	4	5	2
Otras actividades económicas	Ninguna	80	76	80
	Asalariado fijo	12	3	3
	Asalariado eventual	4	15	13
	Negocio particular	4	6	4
Ingreso de la actividad ganadera	Aporta al ingreso más del 50% y menos del 100%	52	49	42
	Aporta al ingreso el 100%	48	51	58

Fuente: Elaboración propia con base a la información del cuestionario de diagnóstico aplicado a productores de lechería familiar, UTEP-INIFAP, 2011.

En función de los resultados obtenidos, los productores de NTA tienen en promedio 16 vientres en ordeño a diferencia de las siete que tienen los productores del NTB y las 12 del NTM. Con respecto a las hectáreas dedicadas a la ganadería, los productores con NTA poseen 3.98 ± 0.53 y menos de dos hectáreas los productores de NTB (1.76 ± 1.22) (Cuadro 3).

La producción promedio por vientre en ordeño para los productores del NTA fue de 19.42 ± 0.73 , siendo este valor mayor en aproximadamente dos litros más que la obtenida por los productores del NTM y tres litros del NTB. El costo promedio de producir un litro de leche fue de $\$4.15 \pm 0.08$ para los productores del NTA y el valor más bajo fue con los productores del NTB de $\$3.77 \pm 0.18$. La relación beneficio costo promedio al igual que la variable de costo

unitario promedio no presentó diferencias significativas entre los grupos, siendo los productores del NTA los que obtuvieron las mayores ganancias con valor de 1.16 ± 0.01 (Cuadro 3).

Cuadro 3
Variables productivas y económicas por tipo de productor

Variabes	Descripción	UPNTB	UPNTM	UPNTA
Número de vientres en ordeño (\bar{x})	Cabezas	7	12	16
Hectáreas dedicadas a la ganadería	ha	1.76 ± 1.22	2.018 ± 0.64	3.98 ± 0.53
Producción promedio de leche por vientre en ordeño	L	16.32 ± 1.68	17.11 ± 0.88	19.42 ± 0.73
Costo Unitario promedio	$\$ L^{-1}$	3.77 ± 0.18	$4.02\pm 0,09$	4.15 ± 0.08
Relación Beneficio Costo promedio	Unidades	1.13 ± 0.03	1.15 ± 0.02	1.16 ± 0.01

Nota: UPNTB= Unidades de producción con nivel tecnológico bajo, UPNTM= Unidades de producción de nivel tecnológico medio y UPNTA= Unidades de producción de nivel tecnológico alto.

Fuente: Elaboración propia con base a la información del cuestionario de diagnóstico aplicado a los productores y formatos de seguimiento mensual a unidades de producción de lechería familiar. UTEP-INIFAP, 2011.

Adopción de innovaciones

Los productores de los tres niveles tecnológicos incorporaron los 25 componentes tecnológicos (Ct) distribuidos en las disciplinas de manejo, sanidad y pruebas diagnósticas, alimentación, forrajes, reproducción y genética y conservación del medio ambiente en porcentajes diferentes.

En el área de manejo la identificación numérica fue el componente de mayor uso en los tres niveles con más del 90%; el pesaje de becerros al destete el de menor uso, con 40% en el nivel bajo, 30% en el nivel medio y 41% en el nivel alto; el pesaje de becerros al nacimiento con el 55% de uso de productores en el NTA y 56% en unidades de producción de NTB. Sobresale el uso de registros técnicos y económicos en los tres niveles en más del 60%, y hasta el 95% en registros técnicos en el nivel alto (Cuadro 4), los registros técnicos presentan diferencias significativas entre los tres niveles.

Los componentes tecnológicos considerados en el área de sanidad y pruebas diagnósticas fueron seis, de los cuales destaca el diagnóstico de mastitis con un porcentaje de adopción de más del 50% en los tres estratos, y los diagnósticos de brucelosis y tuberculosis igualmente con un porcentaje de más de 71% (Cuadro 4).

En el área de alimentación, el uso de minerales fue la tecnología de mayor uso con un porcentaje de 72% en el NTB; 86% en el NTB y 80% en el NTA. En cambio, el uso de ensilaje fue el componente tecnológico de menor uso con un valor no mayor al 48% (Cuadro 4). La siembra de forrajes de corte la realizó el 84% de los productores del NTB, superior en 1% al porcentaje

de uso de los productores del NTA, que en promedio tienen 3.98 ± 0.53 hectáreas dedicadas a la ganadería, a diferencia de las 1.76 ± 1.22 ha del nivel bajo, en el cual el 76% conserva forrajes mediante el henificado, en tanto que en el NTA la conservación de forrajes (silo) se realizó en 73%. En el NTM los productores conservan el forraje (henificado) en 78% y siembran forrajes de corte en 71 (Cuadro 4).

En el área de reproducción y genética, los componentes tecnológicos considerados fueron dos, la inseminación artificial y el diagnóstico de gestación, siendo altos los porcentajes de adopción con porcentajes mayores al 70%; destaca el uso de la inseminación artificial en 93% por los productores de NTA (Cuadro 4). Finalmente, los componentes tecnológicos del área de conservación del medio ambiente, fueron la reforestación y la elaboración de composta. La reforestación fue realizada por el 31% de los productores de NTM, y la elaboración de composta por el 20% de los productores de NTB (Cuadro 4), en general fueron los componentes con los menores porcentajes de uso, de los 24 registrados.

Cuadro 4
Uso de componentes tecnológicos por tipo de productor

Área del conocimiento	Componente Tecnológico	Nivel tecnológico		
		Bajo (IAT <30)	Medio (30 > IAT <60)	Alto (60 < IAT <100)
Manejo	Registros técnicos	84	85	95
	Registros económicos	76	62	71
	Identificación numérica	92	97	97
	Pesaje de becerros al nacimiento	56	41	55
	Pesaje de becerros al destete	40	30	41
	Pesaje de leche	76	73	70
	Lotificación del ganado	72	70	59
	Crianza artificial	64	82	78
Sanidad y pruebas diagnósticas	Análisis coproparasitoscópico	4	26	18
	Diagnóstico de mastitis	52	65	67
	Desparasitación	80	88	92
	Vacunación	76	89	95
	Diagnóstico de brucelosis y tuberculosis	72	71	79
Prácticas sanitarias de ordeño	Prácticas sanitarias de ordeño	64	56	58
Alimentación	Uso de ensilaje	44	42	48
	Suplementación con minerales	72	86	80
	Suplementación con dieta balanceada	52	57	55
Forrajes	Conservación de forrajes (Silo)	56	70	73
	Conservación de forrajes (henificado)	76	78	83
	Siembra de forrajes de corte	84	71	75
Reproducción y genética	Inseminación artificial	72	87	93
	Diagnóstico de gestación	72	79	85
Conservación del medio ambiente	Uso de cervo vivo	16	14	13
	Actividades de reforestación	24	31	27
	Elaboración de composta	20	19	18

Nota: UPNTB= Unidades de producción con nivel tecnológico bajo, UPNTM= Unidades de producción de nivel tecnológico medio y UPNTA= Unidades de producción de nivel tecnológico alto.

Fuente: Elaboración propia con base a la información del cuestionario de diagnóstico aplicado a los productores y formatos de seguimiento mensual a unidades de producción de lechería familiar. UTEP-INIFAP. 2011.

Conclusiones

De los 248 productores analizados, predominan los del nivel tecnológico alto, con índice de adopción de tecnologías de más del 60% de los 25 componentes tecnológicos evaluados, siendo los que más años tienen recibiendo asistencia técnica, mayor escolaridad, menor edad; para más del 58% de ellos la actividad lechera representa su única fuente de ingresos, cuentan con un mayor número de vacas en producción y la mayoría de posee terreno para producir forraje.

Los componentes tecnológicos de mayor adopción en los tres tipos de productores fueron los relacionados con las áreas de salud animal, la de alimentación y las de manejo. En cambio, los relacionados con el cuidado del medio ambiente los que menos se adoptaron.

Con respecto a las variables económicas, en el nivel alto y medio se presentaron los costos unitarios promedio por litro de leche más altos, pero también fueron los que alcanzaron mayor productividad, lo cual propició que tuvieron una relación beneficio costo mayor.

Literatura citada

- Casas DE y Velázquez HMA. Una metodología para evaluar el proceso de generación, transferencia y adopción de tecnología. *Agrocien*. 2002; (36): 123-130.
- Cuevas RV, Baca del Moral J, Cervantes EF, Espinosa GJA, Aguilar AJ y Loaiza MA. Factores que determinan el uso de innovaciones tecnológicas en la ganadería de doble propósito en Sinaloa, México. *Rev Mex Cien Pec* 2013;4(1):31-46.
- Espinosa GJA, González OR, Luna EAA y Ramírez SM. Efectos productivos y económicos de la transferencia de tecnología a través de grupos organizados en el sistema de lechería familiar de Guanajuato. *La lechería Familiar en México*. UACH, CIESTAAM, COLPS, UAM y CONACYT, México. 2009: 137-165.
- Flores MAB. Análisis del proceso de generación-transferencia de tecnología-adopción de la tecnología generada por el campo experimental "La Campana" (INIFAP) para la ganadería bovina productora de carne en el municipio de Chihuahua, Chi. [Tesis Maestría]. Montecillos, Texcoco, México. Colegio de Postgraduados, 1993.
- García-M JG, Mariscal-A DV, Caldera-N NA, Ramírez-V R, Estrella-Q H y Núñez-D R. Variables relacionados con la producción de leche de ganado Holstein en Agroempresas familiares con diferente nivel tecnológico. *Interciencia*, 2007; 2(12): 841-846.
- González OTA, Peña VN y Espinosa GJA. GGAVATT de lechería familiar La Labor. Primera Evaluación. INIFAP 2001; 27.
- OCDE. 50 mejores políticas para una vida mejor. Análisis del extensionismo agrícola en México. 2001. Available: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/EXTENSIONISMO/ESTUDIOS%20OCDE%20EXTENSIONISMO.pdf>. Consultado julio 15, 2012.

- Urdaneta F, Materán M, Peña ME y Casanova A. Tipificación tecnológica del sistema de producción con ganadería bovina de doble propósito (BOS TAURUSXBOS INDICUS). Revis. Cient. Universidad de Zulia, Venezuela, 2004; 24(3): 1-16.
- UTEP-INIFAP (Unidad Técnica Especializada Pecuaria- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias). 2011. [en línea]: [_www.utep.inifap.gob.mx](http://www.utep.inifap.gob.mx). Consultado julio 17, 2011.
- Yotopoulos AP y Nugent BJY. Investigaciones sobre el desarrollo económico. El cambio tecnológico. México Ed. Fondo de Cultura Económica, 1981.

Esta publicación estuvo a cargo del Departamento de Zootecnia de la UACH.

Se imprimieron 500 ejemplares

en el mes de octubre de 2013

en los talleres de Impresos América, S.A.

(dirección)

San Vicente Chiciloapan, Estado de México

Tipo de impresión: Offset sobre papel bond de 75 g.