



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

**CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, SOCIALES
Y TECNOLÓGICAS DE LA AGROINDUSTRIA Y LA
AGRICULTURA MUNDIAL**

**MODERNIZACIÓN DE LA GANADERÍA
LECHERA FAMILIAR EN LOS ALTOS DE
JALISCO. PROBLEMÁTICA Y PERSPECTIVAS**

TESIS

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:
DOCTOR EN PROBLEMAS ECONÓMICO AGROINDUSTRIALES**

PRESENTA

FERNANDO CERVANTES ESCOTO

MAYO DE 2001

Chapingo, Estado de México



**DIRECCION ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES**



B,6 95506

MODERNIZACIÓN DE LA GANADERÍA LECHERA FAMILIAR EN LOS ALTOS DE JALISCO. PROBLEMÁTICA Y PERSPECTIVAS

Tesis realizada por Fernando Cervantes Escoto bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN PROBLEMAS ECONÓMICO-AGROINDUSTRIALES

Director _____


Dr. V. Horacio Santoyo Cortes

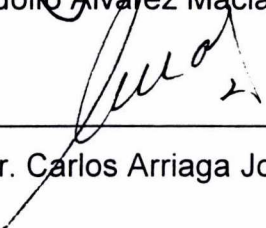
Asesor _____


Dr. José Guadalupe García Muñiz

Asesor _____


Dr. Adolfo Álvarez Macías

Lector Externo _____


Dr. Carlos Arriaga Jordán

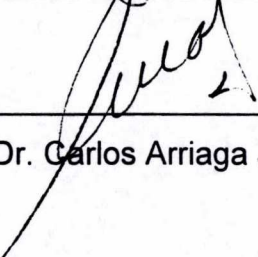
**MODERNIZACIÓN DE LA GANADERÍA LECHERA FAMILIAR EN LOS
ALTOS DE JALISCO. PROBLEMÁTICA Y PERSPECTIVAS**

El jurado que revisó y aprobó el examen de grado de Fernando Cervantes Escoto autor de la presente tesis de Doctor en Problemas Económico-Agroindustriales estuvo constituido por:

Presidente 
Dr. V. Horacio Santoyo Cortes

Asesor 
Dr. José Guadalupe García Muñiz

Asesor  A. 38161
Dr. Adolfo Álvarez Macías

Lector Externo 
Dr. Carlos Arriaga Jordán

DEDICATORIA

A mi hija Claudia, por supuesto

Al esfuerzo de todos aquellos que cada día intentan superarse y ser mejores

AGRADECIMIENTOS

Al Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agricultura y la Agroindustria Mundial (CIESTAAM).

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo brindado para la realización de la presente investigación dentro del proyecto 28885-D.

A los profesores, autoridades y personal administrativo del CIESTAAM, por sus diferentes apoyos.

Al honorable Comité Asesor y Jurado Revisor, que me apoyó en todo momento para la culminación de este trabajo; especialmente a Horacio Santoyo Cortes y Adolfo Álvarez Macias, quienes además de dirigir y asesorar la investigación se convirtieron en excelentes amigos, siendo este quizá el resultado más valioso.

DATOS BIOGRÁFICOS

Fernando Cervantes Escoto originario del Estado de Jalisco. Realizó sus estudios de Preparatoria y Licenciatura en la Universidad Autónoma Chapingo (1980-1987), donde obtuvo el título de Ingeniero Agrónomo especialista en Zootecnia. Realizó estudios de Maestría en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Autónoma de Barcelona, España (1991-1993), obteniendo el grado de Maestro en Ciencias en Producción Animal. Los estudios doctorales los realizó en el CIESTAAM de la UACH (1997-2000), obteniendo el grado de Doctor en Problemas Económico Agroindustriales. Tiene además, un Diplomado en Diseño y Estadística en Ciencias de la Salud por la Universidad Autónoma de Barcelona, España; y una especialización en Producción Animal por el Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos de Zaragoza, España.

Desde hace 13 años es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma Chapingo donde ha impartido los siguientes cursos: Fisiología Animal de los Sistemas, Fisiología de la Reproducción Animal, Agricultura Regional, Sistemas de Producción en Zonas Áridas, Formulación y Evaluación de Proyectos Pecuarios, y Métodos Cuantitativos; algunos de ellos en Licenciatura y otros en Postgrado.

Ha publicado diversos artículos en libros, revistas, congresos, simposios y periódicos de circulación nacional. El más reciente es, Tipología de Ganaderos en Función de Niveles de Rentabilidad: El caso de la Lechería Familiar de Los Altos de Jalisco, publicado en la revista "Técnica Pecuaria en México".

Actualmente se desempeña en el CIESTAAM-UACH, donde participa en la línea de investigación Estructura y Dinámica de los Sistemas Agroindustriales con el tema La Cadena Agroindustrial Lechera en México.

RESUMEN

FERNANDO CERVANTES ESCOTO

Modernización de la ganadería lechera familiar en Los Altos de Jalisco. Problemática y perspectivas

Mayo de 2001

(Bajo la dirección de: Dr. Horacio Santoyo Cortes)

El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto que sobre la lechería familiar en Los Altos de Jalisco, han tenido estrategias seguidas por las empresas lecheras agroindustriales para asegurarse un abastecimiento constante de materia prima, en cantidad y calidad suficiente para el procesamiento industrial. En la metodología de trabajo se delimitó el área de estudio, se calculó el tamaño de muestra para aplicar cuestionarios, se diseñó una tipología de ganaderos, y finalmente se propuso un modelo de efectos fijos para estudiar la evolución de la calidad de la leche. Se concluye que en su afán de lograr un abastecimiento constante de materia prima en cantidad y calidad suficiente para el proceso industrial, las empresas agroindustriales presentes en la región promueven la modernización de la ganadería lechera familiar mediante la difusión del modelo Holstein y la instrumentación de convenciones de calidad, lo cual ha propiciado opciones de desarrollo diferenciado entre productores; esto se manifiesta en la tipología generada, donde existen productores de tecnología moderna, intermedia y tradicional, de acuerdo al nivel de adopción del modelo, y a la calidad lograda en la leche producida.

PALABRAS CLAVE: lechería familiar, Los Altos de Jalisco, agroindustria lechera, calidad de la leche, tipología de ganaderos.

ABSTRACT

FERNANDO CERVANTES ESCOTO

Family dairy farms modernization in Los Altos de Jalisco. Problematic and Perspectives

May of 2001

(Under direction of: Dr. Horacio Santoyo Cortes)

The objective of this work was to analyze the effect of some strategies followed by the dairy agroindustry on family dairy farms in Los Altos de Jalisco, in order to assure a constant supply of raw material in amount and quality enough for the industrial activity. In the methodology of work, the area of study was delimited, the size of sample to apply questionnaires was calculated, a typology of dairy farmers was designed, and a model of fixed effects to study the evolution of milk quality was proposed. It was concluded that with the goal to get a constant supply of raw material in amount and quality enough for industrial process, the milk agroindustry companies promote a family dairy farms modernization through the diffusion of Holstein model and the instrumentation of quality milk conventions. That situation have propitiated different choices of development among producers, this is showed in the generated typology, where there are producers of modern, intermediate and traditional technology, according to the level of adoption from Holstein model and the quality achieved in the produced milk.

KEY WORDS: family dairy, Los Altos de Jalisco, milk agroindustry, milk quality, typology of dairy farmers.

CONTENIDO

CAPÍTULO I. INTRODUCCION.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 FENÓMENO A INVESTIGAR.....	4
1.3 OBJETIVOS.....	12
1.3.1 General.....	12
1.3.2 Particulares.....	13
1.4 HIPÓTESIS.....	13
1.4.1 Hipótesis general.....	13
1.4.2 Hipótesis particulares.....	13
 CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	 15
2.1 LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA FAMILIAR.....	15
2.2 LA PRODUCCIÓN LECHERA FAMILIAR.....	18
2.3 DETERMINACIÓN DE LA AGRICULTURA POR LA AGROINDUSTRIA.....	19
2.4 ARTICULACIÓN DE LA AGROINDUSTRIA CON LA AGRICULTURA.....	23
2.4.1 Integración vertical.....	23
2.4.2 La agricultura de contrato.....	24
2.5 LA INFLUENCIA DE LA AGROINDUSTRIA SOBRE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA.....	27
 CAPÍTULO III. MARCO REFERENCIAL.....	 31
3.1 LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN EL ÁMBITO MUNDIAL.....	31
3.1.1 Principales países productores.....	32
3.1.2 Principales países exportadores o importadores.....	35
3.2 TENDENCIAS DEL MERCADO MUNDIAL DE LA LECHE.....	36
3.3 LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN MÉXICO.....	41
3.3.1 El TLCAN y lácteos.....	41
3.4 LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN MÉXICO.....	47
3.4.1 Sistema especializado.....	48
3.4.2 Sistema de lechería familiar.....	48
3.4.3 Sistema de doble propósito.....	49
3.5 CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA DE LÁCTEOS EN MÉXICO.....	50
3.6 POLÍTICA ESTATAL HACIA EL SECTOR LECHERO EN MÉXICO.....	54
3.6.1 Liberación de precios.....	55
3.6.2 El financiamiento y los subsidios.....	56
3.6.3 El programa de abasto social de leche.....	58

3.7 LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN EL ESTADO DE JALISCO.....	60
3.7.1 La cadena agroindustrial de la leche en Los Altos de Jalisco.....	64

CAPÍTULO IV. MÉTODO DE TRABAJO.....73

4.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	73
4.2 CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	74
4.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	76
4.4 DISEÑO DE LA TIPOLOGÍA DE GANADEROS.....	78
4.5 METODOLOGÍA PARA ESTUDIAR LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD	78

CAPÍTULO V. RESULTADOS.....82

5.1 MICRO-REGIONALIZACIÓN.....	82
5.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN.....	87
5.2.1 Estructura del hato.....	89
5.2.2 Estructura agraria.....	91
5.2.3 Tecnología reproductiva.....	92
5.2.4 Tecnología de alimentación.....	98
5.2.5 Tecnología para el ordeño.....	108
5.2.6 Tecnología agrícola	112
5.2.7 Características del productor.....	117
5.2.8 La mano de obra.....	117
5.2.9 Rendimiento lechero.....	118
5.2.10 Indicadores económicos.....	121
5.3 ORGANIZACIÓN PARA COMERCIALIZAR LA LECHE.....	123
5.4 TIPOS DE PRODUCTORES	125
5.5 LOS CAMBIOS ASOCIADOS A LA CALIDAD DE LA LECHE.....	138
5.5.1 Condicionamiento de la industria.....	138
5.5.2 Mejoras tecnológicas en el sistema de producción.....	142
5.5.3 Exigencia social de cambio.....	144
5.5.4 Independización de socios para poner su termo individual.....	144
5.5.5 El cambio a través del tiempo.....	151
5.5.6 Eliminación paulatina de los intermediarios.....	157

CAPÍTULO VI. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....159

6.1 EL MODELO HOLSTEIN.....	159
6.2 FACTORES DE ÉXITO PARA PERMANECER EN EL MERCADO....	165
6.3 DEPENDENCIA DE LA ALFALFA COMO FORRAJE DE CALIDAD....	166
6.4 LA ESCALA COMO FACTOR DE DIFERENCIACIÓN.....	167
6.5 ESTRATEGIA RECOMENDADA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA LECHERÍA FAMILIAR.....	169
6.6 REFLEXIÓN FINAL.....	179

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES	181
---	-----

CAPÍTULO VIII. BIBLIOGRAFÍA	186
--	-----

ANEXOS	194
---------------------	-----

ANEXO 1. Cuestionarios para encuesta de campo.....	194
--	-----

ANEXO 2. Guión para entrevista con encargados de centro de acopio.....	204
--	-----

ANEXO 3. Resumen de la salida de SAS. Resultados del modelo de efectos fijos.....	205
--	-----

LISTA DE CUADROS

Cuadro	Título	Página
1	Tendencias de la producción de leche de bovino en México	2
2	Producción mundial de leche cruda 1988-1997 (miles de toneladas)	32
3	Producción de leche en el mundo, 1994-2000, principales países productores (miles de toneladas)	35
4	Desgravación de leche en polvo descremada del arancel equivalente	44
5	Plazos de desgravación del sistema leche	46
6	Créditos descontados por FIRA a las diversas líneas de producción pecuaria (millones de pesos constantes de 1997)	57
7	Subsidios otorgados por Alianza para el Campo al sector pecuario (millones de pesos)	58
8	Programa de abasto social de leche	59
9	Principales estados productores de leche y su participación relativa en la producción nacional periodo (1985-2000)	61
10	Características de la producción lechera por regiones en el estado de Jalisco, en 1991	63
11	Estratos de productores para el diseño de la muestra	74
12	Diseño del tamaño de muestra (centros de acopio)	75
13	Aspectos y variables descritos en el estudio	77
14	Variables utilizadas para la delimitación espacial	83
15	Coeficientes de correlación.	83
16	Categorías de municipios y su ubicación espacial	85

17	Estructura del hato en la región de estudio	89
18	Potencial lechero en la región de estudio	89
19	Estructura del hato parte Norte y Sur de Los Altos	90
20	Potencial lechero parte norte y sur de Los Altos	90
21	El uso de la inseminación artificial en los Altos de Jalisco	92
22	Costo de la dosis de semen y de la monta natural	93
23	Correlación del uso de la inseminación artificial con otras características	96
24	Número de vacas en ordeña y total de animales de acuerdo a la técnica reproductiva	96
25	Uso de la alfalfa como forraje para el ganado lechero en Los Altos de Jalisco	99
26	Correlación del uso de la alfalfa, con otras características	100
27	Productores que alimentan con alfalfa y también inseminan, en la lechería familiar, Altos de Jalisco	100
28	Uso del silo de maíz como forraje para el ganado lechero en Los Altos de Jalisco	101
29	Uso del rastrojo de maíz como forraje para el ganado lechero en Los Altos de Jalisco	102
30	Correlación de los kilogramos de concentrado por vaca ordeñada, con otras características	104
31	Correlación del pastoreo en agostadero natural con otras características	106
32	Pastoreo del ganado lechero en agostadero natural por los productores de lechería familiar en Los Altos de Jalisco	106
33	Clasificación de productores por tipo de ordeño en la lechería familiar, Altos de Jalisco	108
34	Ganaderos que inseminan y a la vez utilizan el ordeño mecánico, en la lechería familiar, Altos de Jalisco	110

35	Rendimiento en las explotaciones lecheras familiares en Los Altos de Jalisco, de acuerdo al tipo de ordeño	110
36	Correlación del tipo de ordeño con otras características	111
37	Análisis de la relación del tipo de ordeño con otras variables a través de pruebas Chi-cuadrada y t-student	111
38	Productividad en las explotaciones lecheras familiares en Los Altos de Jalisco, de acuerdo a si posee o no maquinaria agrícola propia	113
39	Correlación de la variable, Uso de maquinaria agrícola propia con otras características	114
40	Análisis de la relación del uso de maquinaria agrícola propia con otras variables a través de pruebas Chi-cuadrada y t-student	115
41	Rendimiento en las explotaciones lecheras familiares en Los Altos de Jalisco, de acuerdo a si posee o no pozo profundo	116
42	Correlación de la variable, Posee pozo profundo con otras características	116
43	Influencia de la inseminación artificial sobre el rendimiento en las explotaciones lecheras de Los Altos de Jalisco	118
44	Influencia de la alimentación con alfalfa sobre el rendimiento en las explotaciones lecheras de Los Altos de Jalisco	119
45	Influencia del tipo de ordeño sobre el rendimiento en las explotaciones lecheras de Los Altos de Jalisco	120
46	Estructura de costos de producción y comercialización	122

47	Clasificación de productores en la lechería familiar, de acuerdo a la forma de comercializar la leche, Altos de Jalisco	123
48	Correlación de la organización para la comercialización de la leche, con otras características	125
49	Tipos de productores en la lechería familiar, Altos de Jalisco	127
50	Características descriptivas y, resultados económicos y productivos de los tipos de productores en la lechería familiar, Altos de Jalisco	130
51	Parámetros de referencia en reductasa para la calidad de la leche	139
52	Evolución de los niveles mínimos de reductasa exigidos por la industria	139

LISTA DE FIGURAS

Figura	Título	Página
1	Comportamiento de la producción y demanda de leche en México, 1960-1999	3
2	Concepción del Modelo Holstein	10
3	Leche entera en polvo, precios FOB en mercados de Europa (Dólares/ton.), 1995-2000	37
4	Leche descremada en polvo, precios FOB en mercados de Europa (Dólares/ton.), 1995-2000	37
5	Comportamiento de la producción y la demanda de la industria láctea en México	52
6	Estacionalidad de la producción y el índice estacional de precios pagados al productor (IEPPP)	53
7	Regiones fisiográficas del estado de Jalisco	62
8	Proporción relativa de las cinco regiones fisiográficas que componen el estado de Jalisco	64
9	Cadena Agroindustrial Lechera en Los Altos de Jalisco	69
10	Ubicación espacial de la cuenca lechera de Los Altos de Jalisco	87
11	Escenarios de eficiencia económica en la reproducción de las vacas lecheras, Altos de Jalisco	94
12	Evolución de la reductasa en Los Altos de Jalisco, 1993-1998	141
13	Precio real al productor y reductasa promedio	142
14	Comparación entre termos de enfriamiento colectivo o individual en la región de Los Altos de Jalisco	147

CAPÍTULO I. INTRODUCCION

1.1 ANTECEDENTES

La cadena productiva leche es muy importante en la economía mexicana que genera aproximadamente 360 mil empleos permanentes, sin embargo, aun cuando en 1995 se produjeron 7,399 millones de litros, nuestro país es fuertemente deficitario en este producto ya que en el mismo año se importó el 33% de la oferta mundial de leche en polvo (Sánchez *et al.*, 1997).

Durante el sexenio 1995-2000 productores y gobierno establecieron el compromiso de sustituir para el año 2000 el 89% de las importaciones y lograr la autosuficiencia para el año 2005. Para alcanzar la meta planteada dentro de una economía globalizada se requiere atender el desarrollo de la cadena productiva de la leche en forma integral. Se debe poner especial énfasis en aspectos tecnológicos y organizativos, así como el retorno de la inversión en las empresas (Peralta y Lastra, 1999).

Aun cuando nuestro país se encuentra entre los principales productores de leche en el mundo, ya que ocupó en 1994 el lugar número quince con 7.5 millones de toneladas métricas (García, 1996), su producción ha sido históricamente insuficiente para cubrir las necesidades de la población y la industria, situación que ha obligado a la importación creciente de productos lácteos (Figura 1).

En efecto, durante el período de 1980 a 1997 se importó en promedio el 25% del consumo nacional, registrándose algunos años —1992 y 1993— en los que el Coeficiente de Dependencia Alimentaria (importaciones/disponibilidad) alcanzó un valor equivalente al 38%. Este nivel de dependencia se traduce en la importación de cuantiosos volúmenes que por

su magnitud convierten a México en el primer importador mundial de leche y derivados para consumo humano (Cuadro 1 y Figura 1).

CUADRO 1. Tendencias de la producción de leche de bovino en México

Año	A Producción (millones de litros)	B Importaciones (millones de equivalentes)	A+B Disponibilidad litros (millones de equivalentes)	B/(A+B) C.D.A.* litros (%)
1980	6,741	1,947	8,688	22
1981	6,803	1,333	8,136	16
1982	6,923	974	7,897	12
1983	6,768	965	7,733	12
1984	7,140	1,004	8,144	12
1985	7,200	1,890	9,090	21
1986	7,388	1,284	8,672	15
1987	6,200	1,572	7,762	20
1988	6,159	2,203	8,363	26
1989	5,577	3,245	8,823	36
1990	6,141	3,364	9,506	35
1991	6,717	2,010	8,727	23
1992	6,974	4,262	11,236	38
1993	7,404	4,596	12,000	38
1994	7,320	3,930	11,250	35
1995	7,398	2,818	10,216	28
1996	7,584	3,137	10,721	29
1997	7,848	3,484	11,332	31
1998	8,316			
1999	8,877			

* Coeficiente de Dependencia Alimentaria = Importaciones / Disponibilidad

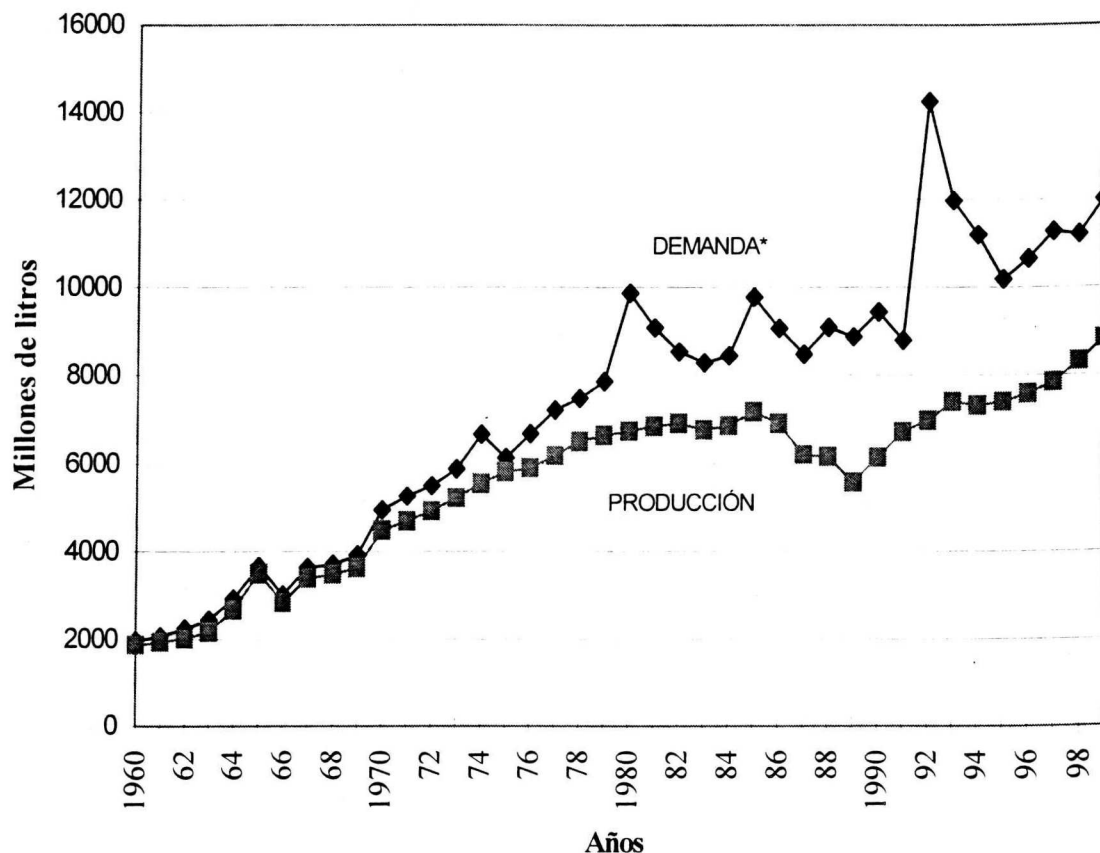
Disponibilidad = producción nacional + importaciones

Fuente: SARH-SECOFI-CNG-Bancomext, 1998.

Los siguientes indicadores dan cuenta de la dinámica que ha registrado la producción nacional y las importaciones:

- Entre 1980 y 1997 la producción nacional creció 16%, mientras que las importaciones lo hicieron en 79%.
- Durante el periodo de vigencia del Tratado de Libre Comercio, la producción creció 7%, en contraste con una caída de 11% de las importaciones.

- A excepción de 1994 en que la producción de leche registró un ligero descenso, en términos generales no ha dejado de crecer durante el periodo 1990-1997.
- Del total de las importaciones, una tercera parte se destina al programa de abasto social, a precios subsidiados, que opera el gobierno mexicano, a través de SEDESOL-LICONSA.



*Demanda = Consumo aparente en millones de litros equivalentes
Fuente: Elaboración propia con datos SAGAR, 2000

FIGURA 1. Comportamiento de la producción y demanda de leche en México, 1960-1999

El carácter importador del sistema lechero mexicano revela un problema de falta de competitividad, misma que, en el contexto actual, es resultado de

una combinación de factores: (i) la desventaja comparativa y (ii) los efectos de las distorsiones de mercado causadas por políticas de intervención de los gobiernos. De hecho, a excepción de Nueva Zelandia, los principales proveedores de México han ganado competitividad en el mercado debido al segundo factor. En efecto, la leche es el producto agropecuario que mayores subsidios recibe, siendo México uno de los países que menos subsidian a sus productores. Por ejemplo, para 1997 el valor de los subsidios apenas representó el 3.6% de los subsidios otorgados por Estados Unidos y 1.4% de los canalizados por los países de la Unión Europea (Altamirano y Muñoz, 1998).

El hecho de que México dependa del exterior para satisfacer una tercera parte de su consumo interno de leche, significa que el peso que las importaciones tienen en la formación de los precios internos es determinante. Si se considera que en virtud de las fuertes distorsiones que presentan los precios internacionales (debido a las políticas de intervención) en algunos países como Canadá, dichos precios son considerados como base para imponer los castigos a los productores que rebasan las cuotas de producción, se comprende el efecto de contención de precios que tiene para los productores y consumidores mexicanos la importación de cuantiosos volúmenes de leche en polvo.

1.2 EL FENÓMENO A INVESTIGAR

Muñoz y Zepeda (1995), y Odermatt y Santiago (1997) señalan que desde el punto de vista de las ventajas comparativas el sistema de producción de lechería familiar es el que hace el uso más ineficiente de los recursos domésticos en comparación con el especializado y el de doble propósito, y que presenta utilidades negativas, que pueden ser provocadas principalmente por altos costos en alimentación, hasta un 98% más altos que en el sistema especializado. Los mismos autores también mencionan que ese costo mayor no se debe a que el consumo por vaca sea mayor sino a que estos productores adquieren los alimentos balanceados en el mercado libre a precios más altos

que los productores especializados. De hecho, las grandes compañías productoras de alimentos balanceados para ganado tienen en la lechería familiar a uno de sus principales mercados, por lo que pareciera que el negocio de la producción de leche es para estas últimas y no para los productores. Sin embargo, al realizar parte de la revisión bibliográfica no hemos encontrado evidencias concluyentes de que la utilidad sea negativa en todo el sistema de lechería familiar en México.

Así, por ejemplo, Sánchez (1979) realizó un estudio para determinar el costo de producción del litro de leche en el área de Texcoco y para ello definió a la lechería familiar como aquella con un tamaño del hato entre 1 y 20 vacas. Los resultados indicaron que todos los productores de lechería familiar estaban produciendo por encima del precio de mercado, por lo que tendían a la descapitalización. Sin embargo, no desaparecieron de inmediato del mercado y creemos que ello se debe a la utilización de mano de obra familiar y/o al hecho de que la actividad lechera está compensada con otras actividades agrícolas y/o comerciales. Esto parecería indicar que la rentabilidad en la producción de leche aunque es fundamental, no define por sí sola la permanencia de las explotaciones.

Sánchez (1985), en una investigación realizada en Los Altos de Jalisco dividió las unidades de producción lechera en: empresariales, medianas y pequeñas. En este estudio el sistema de producción familiar correspondió a las unidades medianas y pequeñas, donde las medianas fueron aquellas que poseían 11 a 50 vacas, y las pequeñas aquellas que tenían de 5 a 10 vacas. Concluyó que las unidades que predominan y caracterizan a la región alteña son las unidades medianas. También se encontró que la relación costo-precio para la lechería familiar en esta región es favorable al productor durante el periodo de lluvias (trimestre julio-agosto-septiembre), porque hay pasto verde de excelente calidad nutricional en los potreros que sustituye buena parte del alimento balanceado comercial, reduciendo el costo de producción; pero que el resto del año esta relación puede ser favorable o desfavorable al productor dependiendo de la disponibilidad de forrajes, ya sea en agostadero o en

almacenamiento. Sin embargo, para llegar a estas conclusiones no realizó ningún análisis de tipo cuantitativo, sólo inferencias propias a través de entrevistas directas con los productores.

Antunez (1994), en un estudio realizado en la Comarca Lagunera, dividió a los productores de lechería familiar en cuatro estratos: E1, de 2 a 4 vacas; E2, de 5 a 10 vacas; E3, de 11 a 20 vacas y E4, de 21 ó más vacas y realizó el análisis de la información para dos épocas del año (verano e invierno). Encontró que la alimentación representó del 42% al 61% del costo de producción. La mano de obra constituyó del 25% al 47% del costo de producción, incluyó la asalariada, y el costo imputado a la familiar. En este estudio se señala que en el E1 el costo de producción rebasó en \$0.414 al precio de venta de un litro de leche, lo que significa que por cada litro vendido se perdieron 41 centavos. En el E2 el costo de producción de un litro de leche superó en \$0.119 al precio de venta. En el E3 el costo de producción del litro de leche fue inferior al precio de venta en \$0.012 y en el E4 el costo de producción del litro de leche fue inferior al precio de venta en \$0.141. No obstante, el hecho de que el E1 y E2 registren utilidades negativas no quiere decir que realicen desembolsos de efectivo para cubrir dichas pérdidas, sino que simplemente no están retribuyendo el valor real de la mano de obra, ni del costo de capital invertido en dicha actividad, ni la depreciación de los activos productivos.

Velázquez (1996), realizó un estudio para analizar la rentabilidad y competitividad de la producción de leche en empresas financiadas por FIRA a nivel nacional, calculando la rentabilidad privada y la rentabilidad social. Concluyó que el sistema de lechería familiar no es rentable socialmente, debido a que los costos de los recursos utilizados son más altos que en el sistema especializado, principalmente el costo de la tierra por litro producido, y que presenta una rentabilidad privada igual a uno, esto significa que tiene un rendimiento neto de efectivo igual a cero; sin embargo, sólo incluyó el universo de empresas financiadas por FIRA, el cual no es representativo de toda la lechería familiar.

Sánchez *et al.* (1997), reportan los resultados de una encuesta de rentabilidad efectuada por el FIRA durante 1995, y difieren de los resultados del autor anterior, al señalar que la lechería familiar de la región occidente (incluye los estados de Zacatecas, Jalisco, Aguascalientes, Michoacán, San Luis Potosí, y Guanajuato), presenta una utilidad positiva de 30 centavos por litro y una utilidad por vaca de \$1,136 al año; y que la alimentación representa el 50% del costo de producción, a diferencia de las empresas tecnificadas en que representa más o menos el 80%. Como puede verse, estos autores, a diferencia de lo reportado por Muñoz y Zepeda (1995), mencionan que en la lechería familiar la alimentación influyó poco, en términos relativos, en el costo de producción del litro de leche; aunque es necesario señalar que el universo de estudio incluyó sólo las empresas que recibieron financiamiento por parte de FIRA, cuyos hatos promedio fueron de 22 vacas, y dejó fuera al resto de productores, por lo que sus conclusiones no pueden ser generalizadas a toda la lechería familiar.

Herrera *et al.* (1997), en un estudio realizado sobre la lechería familiar en el oriente del Estado de México (incluyó los municipios de San Andrés Chiauhtla y Texcoco), encontraron que el costo de producción de un litro de leche varió de \$0.97 a \$1.32, dejando un margen de utilidad por litro de \$0.23 a \$0.71. La alimentación del ganado influyó en un 58-60% del costo total del litro de leche, siguiendo en importancia la mano de obra y la depreciación del ganado. Dividieron a los productores en cuatro estratos: E1, de 1 a 5 vacas; E2, de 6 a 10 vacas; E3, de 11 a 20 vacas y E4, 21 ó más vacas; encontraron que el estrato con menor número de vacas tiene el menor costo de producción en comparación con los otros tres, y que el análisis de sensibilidad del costo de producción de un litro de leche indicó que los productores del E1 podrían continuar en la actividad lechera hasta con un 50% de aumento en el costo de producción, no así el E4, el cual sólo soportaría un aumento del 15% antes de empezar a perder, sin embargo, habría que ser cuidadoso con estos resultados ya que parecen contradecir las economías de escala.

Como puede verse no hay contundencia en el hecho de si efectivamente la utilidad para la lechería familiar es negativa, ya que en la bibliografía se encuentran reportes contradictorios al respecto, además es claro que muchas comparaciones no son válidas dado que el universo de estudio, los conceptos usados y los periodos de estudio no son comparables porque el contexto comercial y la política estatal fueron diferentes. De cualquier manera, es evidente que existe una gran heterogeneidad en este sistema de producción, indicando que pudiera ser competitivo si se descansa en un alto grado de organización (coordinación vertical y horizontal), así como en un sólido dispositivo institucional.

Sin embargo, la producción primaria es sólo uno de los eslabones de la cadena agroalimentaria (la cual está conformada por los siguientes elementos: proveedores de insumos, producción primaria, transformación industrial, y distribución y mercadeo), donde el núcleo principal de esta cadena recae en las empresas agroindustriales encargadas de la transformación, las cuales se erigen como el principal componente regulador del funcionamiento de toda la cadena; particularmente ejercen una influencia importante sobre la producción primaria, buscando lograr la satisfacción de su objetivo básico: abastecerse de materia prima en cantidad y calidad suficiente para el proceso industrial.

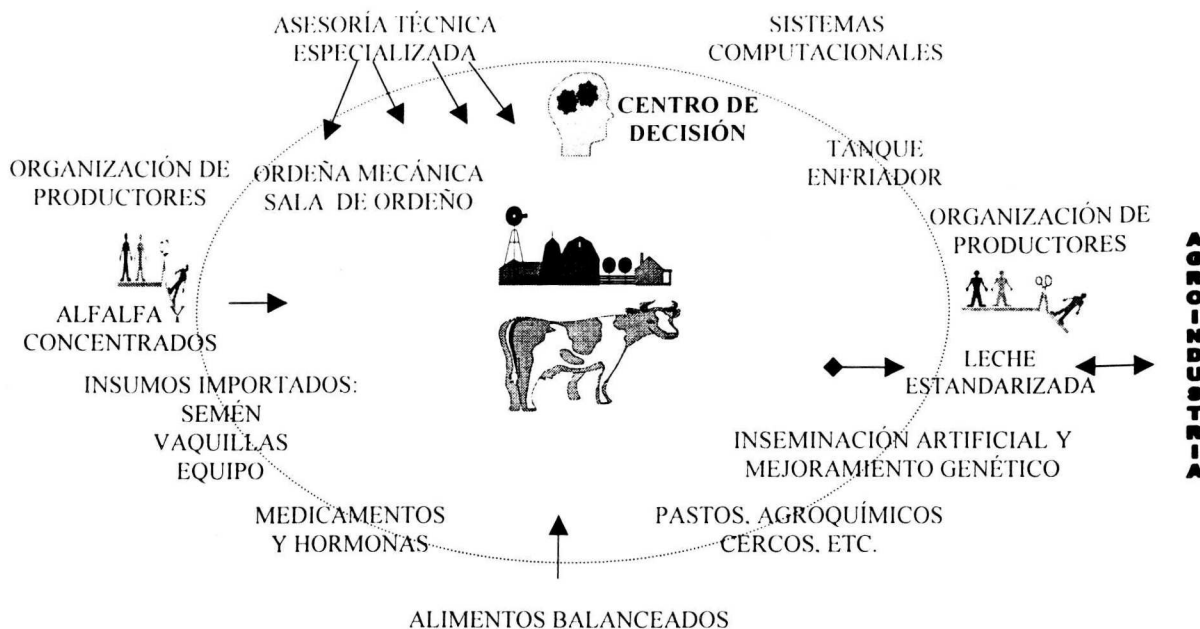
En esta búsqueda incesante del volumen y la calidad, las agroindustrias se instalan en las zonas de producción tratando de asegurar el suministro suficiente y oportuno de materia prima, desde ahí impulsan (casi siempre con la ayuda del Estado) la modernización de las unidades productivas; en esa lógica la producción familiar, en cualquiera de sus modalidades, no es la excepción.

Las empresas transformadoras tienen claro que deben cuidar la rentabilidad y productividad de la producción primaria, para que sus actores puedan continuar en el mercado, además tienen claro también, que la rentabilidad de las unidades de producción depende fuertemente de los incrementos en producción y productividad, y éstos de la tecnología utilizada; es por ello que en el caso particular de la leche, promueven la modernización de las unidades productivas, impulsando la introducción y adopción de todos o

al menos algunos de los elementos del modelo Holstein de producción, el cual se puede caracterizar por aspectos básicos como los siguientes:

- Vacas de raza Holstein, especializadas en producir leche, con frecuencia provenientes de Canadá y Estados Unidos.
- Adopción de la inseminación artificial como medio de mejoramiento genético, siendo el semen mayoritariamente importado.
- Introducción de forrajes mejorados, en especial, alfalfa y concentrados con base en granos.
- Lo anterior involucra que en diferentes unidades de producción se establezcan cultivos forrajeros, con sistemas de riego, alto recurso de agroquímicos, etc. y, a la par, técnicas de conservación de forrajes como el ensilado.
- Adopción de la ordeña mecánica, medidas higiénicas y cadena de frío desde la ordeña, para conservar la calidad e inocuidad de la leche.
- Introducción de biológicos, provenientes de la industria farmacéutica, destinados a mantener la salud de los hatos y, en ciertos casos, a elevar la productividad de los mismos.
- Inclusión de avances en la industria química, para el control bacteriológico del producto, desde el acopio hasta el procesamiento industrial;
- Medios de transporte modernos y adaptados para trasladar de manera rápida y segura la leche.
- Control computacional de buena parte de los procesos productivos, involucrados en la ganadería de leche.

Lo anterior se representa en la Figura 2.



Fuente: Vatin, 1991

FIGURA 2. Concepción del Modelo Holstein

Este modelo, en esencia, se ha diseñado en Estados Unidos¹, se distingue por ser intensivo y por orientarse a facilitar la integración vertical de la producción primaria con la industria, en la perspectiva de satisfacer con leche y derivados un mercado de masas. Su adopción plena sólo es posible por parte de los ganaderos de tipo empresarial, que cuentan con los recursos necesarios para realizar las cuantiosas inversiones que implica; en contraparte, la mayoría de los productores mexicanos sigue este modelo de manera parcial y mediante un proceso de localización², para hacerlo funcional a sus posibilidades y a las condiciones del contexto regional en que se incorpora.

En efecto, el grado de adopción de los componentes del modelo productivo depende de aspectos como la ubicación de una zona dada, de su potencial productivo, de la presencia de productores y distribuidores de

¹ Sobre el particular ver la noción de revolución ganadera, descrita por N. Reig, 1980.

² Según N. Long (1996), los términos de localización y relocalización sugieren que las condiciones exteriores (como puede ser el modelo Holstein) al ser retrabajadas por los actores sociales sufren un proceso de adaptación en función de la cosmovisión de los mismos, de la disponibilidad de recursos y, en general, de las condiciones locales.

insumos, equipo e infraestructura, del nivel organizativo de los ganaderos, y del papel que desempeñan las empresas agroindustriales y el Estado, actores que con frecuencia fungen como promotores de este modelo.

Retomando el planteamiento inicial acerca de que no hay contundencia en la afirmación de que la lechería familiar en México no es rentable, y concatenando esto con el segundo planteamiento acerca de que las empresas agroindustriales (muchas veces con ayuda del Estado) promueven una modernización forzada de las unidades productivas, impulsando y promoviendo la adopción parcial o total del modelo Holstein de producción, buscando siempre lograr y mantener un abastecimiento constante de materia prima en cantidad y calidad³ suficiente para el procesamiento industrial, pero tratando de cuidar también que el ganadero se mantenga en un cierto umbral de rentabilidad para que pueda continuar en la actividad y por ende en el mercado⁴.

En este trabajo se analizan y discuten cinco aspectos fundamentales que tienen que ver con los esfuerzos que las agroindustrias lecheras realizan en la región de estudio y por supuesto también en la lechería familiar, para tener un abastecimiento creciente y constante de leche siempre de mejor calidad, buscando a la vez que con la modernización impulsada, la rentabilidad de las unidades productivas sea suficiente para que continúen en el mercado y no dejen de ser proveedores de materia prima.

Estos aspectos son: **(a)** el grado de adopción del modelo Holstein por parte de la lechería familiar en Los Altos de Jalisco, a través de una tipología de productores, **(b)** el impacto que dicha adopción tiene sobre el rendimiento y la

³En la actualidad las empresas procesadoras de la leche presionan fuertemente a los ganaderos para mejorar la calidad de la materia prima, ya que se encuentran ante dos imperativos fundamentales: (i) satisfacer a un consumidor cada vez más demandante que define un mercado alimentario cada vez más segmentado y volátil donde se buscan atributos más personalizados como la salud, el ahorro de tiempo, la forma de presentación, la duración, las características organolépticas, la frescura y las características de producto natural, y (ii) abastecerse de materia prima con calidad suficiente para poder competir con una serie de productos importados (evidentemente de mejor calidad), que comenzaron a llegar al país junto con el proceso de liberalización comercial.

⁴Sitjar y Osorio (1993) plantean que además de impulsar incrementos en cantidad y calidad de la materia prima, la agroindustria impulsa también la rentabilidad de las explotaciones promoviendo la adopción de nuevas tecnologías.

rentabilidad de estas explotaciones, **(c)** los factores tecnológicos y socioeconómicos que más influyen sobre el rendimiento lechero y la rentabilidad de este sistema de producción, y que le permiten permanecer en el mercado, **(e)** el gran cambio (que congruente con su lógica de sobrevivencia), las empresas agroindustriales han propiciado en la calidad de la materia prima (en este caso la leche) desde 1995, debido a que la modernización impulsada para mecanizar el proceso de ordeña, y la coerción que han ejercido sobre los ganaderos para que modifiquen sus hábitos de limpieza, manejo sanitario y prácticas de alimentación del ganado han dado sus frutos, mejorando la calidad, y **(d)** el planteamiento de una estrategia para el fortalecimiento y desarrollo de la lechería familiar en la región.

El objeto de estudio será pues la lechería familiar, entendida ésta, como la actividad productiva que se lleva a cabo en aquéllas explotaciones lecheras que utilizan mano de obra familiar de manera predominante, a lo largo del año. Pero que también emplean otros recursos, básicamente de origen familiar como: tierra, agua, y capital.

Jalisco presenta un alto volumen de producción estatal pero un bajo índice de producción por vientre, lo cual se explica por la atomización tan marcada del hato, una distribución física sumamente dispersa y por el funcionamiento básicamente familiar.

Estas características hicieron del estado de Jalisco el punto ideal para analizar nuestro objeto de estudio (la lechería familiar); por lo que el presente trabajo se llevó a cabo en dicho estado, y particularmente en la región de Los Altos. En ese sentido, los objetivos y las hipótesis se detallan a continuación.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar el efecto que sobre la lechería familiar en Los Altos de Jalisco, han tenido estrategias seguidas por las empresas lecheras agroindustriales para

asegurarse un abastecimiento constante de materia prima, en cantidad y calidad suficiente para el procesamiento industrial.

1.3.2 OBJETIVOS PARTICULARES

1. Analizar el grado de adopción del modelo Holstein por parte de las unidades de producción de lechería familiar en la región de estudio.
2. Analizar el impacto que la adopción del modelo Holstein tiene sobre el rendimiento lechero y la rentabilidad de estas explotaciones.
3. Encontrar las combinaciones de factores tecnológicos y socioeconómicos que influyen sobre este tipo de explotaciones, y que les permite continuar en el mercado.
4. Analizar la evolución propiciada por las empresas transformadoras sobre la calidad de la leche en este sistema de producción de 1995 a 1999.
5. Proponer estrategias para el fortalecimiento y desarrollo de la lechería familiar en la región.

1.4 HIPÓTESIS

1.4.1 HIPÓTESIS GENERAL

La modernización de la ganadería lechera familiar en Los Altos de Jalisco ha sido promovida por la agroindustria mediante la difusión del modelo Holstein y la instrumentación de convenciones de calidad, generando opciones de desarrollo diferenciado entre productores.

1.4.2 HIPÓTESIS PARTICULARES

1. El modelo Holstein de producción lechera promovido por las empresas agroindustriales y el Estado, ha sido adoptado de forma muy heterogénea en la región de estudio.
2. La adopción del modelo Holstein de producción lechera, permite incrementar el rendimiento lechero y la rentabilidad de las explotaciones lecheras familiares.

3. La combinación de factores como: mejorar genéticamente el ganado a través de la inseminación artificial, utilizar forrajes de calidad principalmente alfalfa, el ordeño mecánico, el enfriamiento de la leche, y la organización para producir alimento balanceado, permiten a las unidades de producción de lechería familiar continuar en el mercado.
4. La organización de los productores en centros de acopio, ha provocado una mejora considerable en la calidad de la leche.

Dado que en este trabajo se hablará de conceptos como, la producción agropecuaria familiar, y la articulación de la agroindustria con la agricultura, a continuación se detallan éstos y algunos otros conceptos en un breve marco teórico .

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Este capítulo está compuesto por cinco apartados, los dos primeros tienen que ver con el concepto de producción agropecuaria familiar; y los últimos tres con la forma en que la agricultura se relaciona con la agroindustria, y como ésta relación las afecta mutuamente.

Los apartados a que se hace referencia son: la producción agrícola familiar; la producción lechera familiar; determinación de la agricultura por la agroindustria; articulación de la agroindustria con la agricultura; y finalmente la influencia de la agroindustria sobre la producción primaria. He aquí el primero de ellos.

2.1 LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA FAMILIAR

Los pequeños productores rurales (ejidatarios y privados) son el componente mayoritario de las unidades agropecuarias de México, producen alimentos básicos y la mayor parte de ellos, junto a los campesinos sin tierra, son componentes importantes de la oferta de trabajo nacional y forman el grupo social de los más pobres del país. Además, muchos de ellos poseen y explotan una parte considerable de los recursos naturales de México. A diferencia de una empresa típica, los pequeños productores rurales de México y de otros países en desarrollo conforman unidades familiares de producción y consumo, con fuentes de sustento e ingreso diversificadas. Una unidad típica de producción rural en pequeña escala o campesina es, al mismo tiempo, un hogar, cuyos miembros se dedican a distintas actividades productivas para lograr el sustento de la familia. Así pues, los miembros de una unidad de este tipo se dedican a la producción agropecuaria para el consumo propio y para la venta, a la producción artesanal, y muchos de ellos también reciben un salario por su participación en los mercados de trabajo locales, regionales y

nacionales. Además, es común la migración nacional o internacional de algunos de sus familiares, cuyas remesas son en ocasiones fuente importante del ingreso del hogar (Yúnez-Naude *et. al.*, 1998).

Los mismos autores mencionan que cuando las unidades campesinas poseen tierras para el cultivo o el pastoreo, su producción agropecuaria se basa en el trabajo familiar, aunque es común la aparcería y la contratación de mano de obra asalariada en las épocas de cultivo y cosecha. Gran parte de las unidades de pequeños productores rurales se encuentran en poblaciones de menos de diez mil habitantes, muchas de ellas con escasa infraestructura y oferta de servicios. El gran o relativo aislamiento de estas localidades, debido a la precaria infraestructura en materia de comunicaciones y transportes, implica que a menudo las unidades de pequeños productores agropecuarios se enfrenten a condiciones de mercados incompletos e imperfectos, tanto de insumos y de productos, como de mano de obra, crédito y de seguros. Además, cuando el grado de aislamiento es elevado, es común que el acceso a los programas gubernamentales de desarrollo agropecuario sea limitado para algunos campesinos.

Señalan que, en síntesis, los pequeños productores rurales de México, constituyen unidades diversificadas de producción y consumo, relativamente aisladas de los mercados y cuyo recurso básico para su sustento es el trabajo familiar.

De manera coincidente, Ruíz (1998) menciona que la función de las pequeñas unidades agropecuarias no se restringe sólo a la producción, sino también a una actividad empresarial. Sin embargo, estrictamente estos productores tampoco son empresarios, ya que la estructura social con que operan es más amplia que la de poseedor nominal de la tierra: es la familia. Son empresas agropecuarias familiares, a las cuales el autor les llama "Famiempresas".

A continuación se presentan las ventajas y desventajas que según el mismo autor tienen las unidades de producción familiares.

Ventajas:

1. Dado que su base es la familia, tienen una estructura dada, por lo tanto no generan costos de creación.
2. Están basadas en la confianza, lo que origina un bajo costo de control y supervisión.
3. En ellas la integración al trabajo es gradual y se basa en habilidades, por lo que se tienen bajos costos de capacitación y de selección de personal.
4. Se busca utilizar al máximo el recurso excedentario que es la mano de obra, esto provoca un bajo costo de creación de empleo u ocupación.
5. Presentan escaso requerimiento de capital financiero, ya que su principal capital es la capacidad de trabajo de los miembros de la familia.
6. Presentan una relación directa esfuerzo/beneficio, ya que en ellas existe una apropiación directa del producto.
7. Todos los integrantes son propietarios, lo que las hace ideales para actividades agropecuarias, no sujetas a jornadas laborales con horarios rígidos.
8. Todos los integrantes son socios, y su retribución está en función de resultados.
9. Los costos fijos son bajos, lo que les confiere una gran flexibilidad.
10. El desarrollo del individuo se da en un ambiente de trabajo, responsabilidad, esfuerzo y confianza.

Desventajas:

1. Son pequeñas, y a pesar de que lo pequeño es hermoso, sigue siendo pequeño.
2. Compran poco y venden poco.
3. Compran sus insumos al último eslabón de la cadena de comercialización y con el mayor valor agregado, lo que las obliga a comprar insumos caros.
4. Venden sus productos al primer eslabón de la cadena de comercialización y con el menor valor agregado, lo que las obliga a vender barato su producto.

2.2 LA PRODUCCION LECHERA FAMILIAR

La ganadería familiar se incluye dentro del sistema de economía campesina, la cual establece lazos muy estrechos con el núcleo familiar, integrado por personas de diferente edad y sexo, pero unidas por lazos de parentesco muy cercanos y con una clara organización para la producción en pequeña escala, bajo la estrategia de distribuir riesgos y oportunidades de producción en diversas actividades como agricultura, ganadería y venta de fuerza de trabajo. Además establece su propia jerarquía en la repartición de los beneficios dentro del grupo. Los productores involucrados generalmente son tradicionalistas, el tamaño de sus hatos está limitado por sus recursos económicos y por el tamaño de sus predios. La mano de obra básica es de la familia, la cual no recibe un salario propiamente dicho, sino que participa de los beneficios de su pequeña empresa, como son la alimentación, educación y vestido (INEGI, 1998).

Concretamente, la producción lechera familiar, puede definirse como aquélla que es desarrollada en unidades de producción rural, con acceso a pequeñas superficies de tierra, con hatos que pueden ser menores a 10 vacas en producción y llegar hasta 80 o 90, más sus reemplazos (por lo que también cuando se trata de hatos pequeños se le denomina "producción en pequeña escala"). En ella la fuerza de trabajo familiar constituye la base en la realización de las actividades, el ordeño puede ser manual o mecánico, es común que el ganado se encuentre en semiestabulación, es decir que pastorea en el agostadero durante el día pero se encierra en los establos por la noche, es poco frecuente el uso de la alfalfa como alimento para el ganado; el mejoramiento genético a través de la inseminación artificial tiene poco arraigo, eventualmente sólo algunos productores pueden producir su propio alimento balanceado, la mayoría lo compra, ya sea a las empresas elaboradoras o a los intermediarios, lo cual eleva considerablemente los costos unitarios. Normalmente no se llevan registros de ningún tipo (de producción, de reproducción, contables, administrativos, etc.), ni en libros o tarjetas y mucho

menos en computadora. Su producción promedio se ubica entre 1,600 y 3,500 litros/vaca/año (Arriaga, *et al.*, 1998).

Cabe precisar que en otros países la lechería familiar también es muy importante, pero presenta características diferentes como se aprecia por ejemplo, en el caso de EE.UU.

Las granjas lecheras familiares en éste país poseen entre 60 y 400 vacas en producción, son establos mecanizados, tanto para la ordeña como para la producción de forrajes; producen la mayor parte de los mismos y el ganado está en completa estabulación; utilizan tecnología de punta en todos los aspectos técnicos de la producción y el uso de computadoras para llevar la contabilidad y los registros es rutinario; el único método de cruzamiento es la inseminación artificial, producen su propio alimento balanceado, y proporcionan el forraje y el concentrado totalmente mezclados a través de las RTM (raciones totalmente mezcladas). Obtienen una producción promedio de 10,000 kg. de leche/lactancia (Ward, 1997; Carroll, 1997; Harlow, 1997). Como puede verse, su sistema de producción y la productividad, difieren mucho de las condiciones encontradas en México. Ello puede explicar, en parte, el interés de la agroindustria por promover éste modelo norteamericano en la lechería nacional, a través de impulsar la introducción y adopción del paquete tecnológico que ha dado en llamarse “el modelo Holstein de producción lechera”.

A pesar de sus diferencias, se aprecia en ambos casos una dependencia creciente de los dictados del mercado a través de la agroindustria, por lo cual se presenta en el siguiente apartado una revisión sobre el proceso de integración de la agricultura con la industria.

2.3 DETERMINACIÓN DE LA AGRICULTURA POR LA AGROINDUSTRIA

En la región de estudio se detecta una clara subordinación de la producción agropecuaria al capital agroindustrial, tanto nacional como transnacional; por tal motivo, en este apartado se realiza una revisión bibliográfica sobre el particular, para señalar las formas en que se da esta subordinación en términos amplios.

En general e históricamente la industria, y por tanto la agroindustria como parte de ésta, subordina a la agricultura. En la industria, el desarrollo de las formas capitalistas de producción lleva cada vez a una mayor composición orgánica del capital y aunque en la agricultura se presenta la misma tendencia, por las características específicas de ésta (dependencia de condiciones ambientales, incluida la tierra, y de los ciclos biológicos de las plantas y animales), este proceso es más lento y, por ello, como tendencia, se presenta una transferencia de valor de la agricultura hacia la industria (Gómez, 1991).

Asimismo, en la producción agropecuaria participan cada vez más los productos de origen industrial, pues la industria transforma y desarrolla la producción al introducir en la agricultura máquinas y productos elaborados por ella misma (como fertilizantes químicos, herbicidas, fungicidas, alimento para ganado, entre otros), para incrementar la productividad de la tierra y del material genético.

Ghezán (1995), apunta que las estrategias de las empresas agroindustriales y las grandes cadenas de distribución, para adaptarse a las nuevas y cambiantes características de la demanda final, repercuten fuertemente en el sector primario, en el sentido de inducir procesos de reconversión o de reorganización productiva o de especificar con mayor precisión las características de la materia prima agropecuaria. Dicho de otro modo, todo parece indicar que en el futuro las decisiones de producción – qué, cómo y para quién producir- del sector primario estarán cada vez más determinadas por la agroindustria.

Además, el hecho de que las materias primas agropecuarias sean sometidas a un procesamiento cada vez más acabado y complejo, ha reducido la capacidad de decisión del sector primario – y por ende su carácter autónomo-, lo que se traduce en una creciente subordinación de la producción agropecuaria a la dinámica del capital industrial.

Gómez (1991), resalta que conforme se industrializa la producción agropecuaria y se especializa más la producción industrial, descende el valor porcentual que le corresponde a la agricultura; lo producido por la agricultura

tiene cada vez menos valor en el proceso final total, en relación a las fases que son cubiertas por los procesos industriales.

Muñoz y Santoyo (1993), argumentan que una de las características de la implantación de las empresas agroindustriales, ya sea nacionales o transnacionales, en la agricultura mexicana, es que éstas se ubican preponderantemente en las etapas de procesamiento y comercialización de la cadena agroindustrial, demostrando menor interés por participar directamente en la producción primaria; esto obedece a cuestiones económicas, ya que los márgenes de ganancia en la producción agrícola son variables y presentan ciertos riesgos dadas las imprevisibles fluctuaciones del mercado y del clima. Lo anterior explica, en parte, por qué la inversión directa en tierras por parte de estas empresas es muy baja.

Por otra parte, Gómez (1991) puntualiza que el capital nacional y transnacional, por medio de la agroindustria, ha transformado a la agricultura, a través de:

- a) La introducción de nuevos cultivos o el desarrollo de la producción agrícola por medio de cultivos que ya existían en el país.
- b) El aumento de la cantidad y calidad de la producción agrícola, por medio de la incorporación de nuevas técnicas (a partir de un paquete tecnológico).
- c) La incorporación en forma simultánea de una serie de mecanismos como los contratos de producción, la utilización de comisionistas, la triangulación a través de la participación del Estado, el uso de la investigación, los análisis específicos de calidad de los productos, entre otros, para asegurar la producción en la cantidad y calidad requeridas, así como para incorporar a productores que por su lógica de producción contribuyen a abaratar los costos de producción.
- d) La presentación de formas nuevas de explotación de la fuerza de trabajo que garantizan mayor obtención de plusvalía absoluta y relativa (como son la utilización de personal femenino y la triangulación de comisionistas en la contratación de fuerza de trabajo).

Es claro que la agricultura en algunas regiones y determinados procesos productivos, se subordina a las exigencias que impone la agroindustria para abastecerla de materias primas en calidad, cantidad y precios que le garanticen la obtención de ganancias.

Sin embargo, Flores *et al.* (1987) argumentan que esta subordinación no es unidireccional, ya que en esta relación el agricultor también se ve beneficiado al contar con un mercado seguro para sus productos, lo que le permite reducir los riesgos de mercado, aunque se mantienen los riesgos en la producción; no obstante la agroindustria sale más beneficiada, ya que el capital inherente a ella tiene mayor capacidad de movilidad y de diseño de estrategias alternativas.

Para Morett (1987), los principales mecanismos de que se vale el capital para subordinar la producción agropecuaria son: el crédito, la tecnología y los contratos. Estos factores se encuentran íntimamente relacionados y mutuamente condicionados, permitiendo a las empresas agroindustriales tener el control del proceso productivo y organizar, como iniciativa propia, la producción de la materia prima.

La determinación de la agricultura por parte de la industria, también se manifiesta en el tipo y cantidad de innovaciones tecnológicas que se incorporan al proceso de la producción primaria, debido a la superior capacidad de innovación tecnológica de la industria y su mayor posibilidad de subordinar a la naturaleza y al hombre.

Por ejemplo, en la ganadería los productores carecen de laboratorios o centros de investigación en sus unidades de producción; por lo que son el Estado y las grandes corporaciones quienes pueden generar las tecnologías, las innovaciones o adaptaciones modernas. De la relación entre el Estado y la agroindustria surgen las diferentes tecnologías y su adaptación en la producción primaria, para beneficio de las corporaciones. Por ello los ganaderos individuales, por más poderosos que sean, se encuentran en condición de usuarios sin prácticamente otra alternativa que adoptar los parámetros capitalistas, ya que es claro que en lo individual, no pueden afrontar

los gastos y riesgos que implica la investigación y el desarrollo de tecnología (Reig, 1980).

2.4 ARTICULACIÓN DE LA AGROINDUSTRIA CON LA AGRICULTURA

Generalmente la agroindustria se articula con la agricultura a través de una **coordinación vertical**, entendida ésta como el proceso por medio del cual se ajustan mutuamente, la oferta y la demanda, en función de la cantidad, calidad, localización y momentos de entrega del producto agrario a la industria o a la comercialización minorista. Básicamente, los mecanismos de coordinación vertical son tres: el mercado abierto, la integración vertical y la agricultura de contrato (Posada, 1998).

Desde una perspectiva histórica, las relaciones entre los agentes económicos transitan desde una situación de mercado libre a otra en que la coordinación entre ellos ocupa un lugar central, en especial bajo la forma de la firma de contratos de producción. A partir de estas tres formas básicas de coordinación, los distintos agentes adoptan una u otra, y aun, una combinación determinada de ellas. Así, es factible que una industria se aprovisione en una proporción dada por medio de contratos de producción con agricultores, y el resto lo adquiera en los mercados abiertos; de la misma manera, un agricultor podría llevar adelante una cierta producción previamente contratada con una empresa, mientras que el resto de la superficie de su unidad la destina a otro cultivo o cría que luego venderá en el mercado abierto (Posada, 1998).

2.4.1 INTEGRACIÓN VERTICAL

Como se mencionó la integración vertical, constituye una forma de coordinación vertical; donde la primera, implica la propiedad jurídica por parte de una firma de al menos dos etapas contiguas de la cadena agroindustrial; en el caso de la agricultura, implicaría que la firma que lleva a cabo la transformación industrial, fuera dueña de las tierras de cultivo y llevará a cabo la producción primaria.

Para no dejar lugar a dudas Faiguenbaum (1992), establece que en términos convencionales, la integración vertical corresponde a la posesión patrimonial de un conjunto de activos, vinculados a distintas actividades económicas en la línea de producción-circulación de una determinada rama productiva.

Queda claro entonces que la integración vertical tiene como distintivo **la propiedad** de los bienes en distintas fases de una misma firma, en tanto que la agricultura por contrato no implica esto, al contrario, conlleva la idea de la permanencia autónoma (aunque sea, sólo formalmente en algunos casos) de distintas empresas (la del agricultor y la del agroindustrial).

2.4.2 LA AGRICULTURA DE CONTRATO

Se incluye una revisión bibliográfica en este concepto, debido al hecho de que en la región de estudio, a pesar de que no existen contratos formales entre las empresas agroindustriales y los centros de acopio para leche, sino únicamente acuerdos verbales, en la práctica se da una relación contractual, mediante la cual los productores se comprometen a entregar una cierta cantidad de leche, con una calidad determinada a la agroindustria, mientras que ésta a su vez se compromete a pagar oportuna y puntualmente por la leche recibida.

Según Soria *et. al.* (1988), la agricultura de contrato se define como un sistema para la producción y oferta de productos agropecuarios bajo contratos de futuros, siendo la esencia de tal sistema un acuerdo para suministrar un bien agropecuario de características determinadas, en el momento y la cantidad requeridos por un comprador conocido.

De tal manera que la contratación puede definirse como una tarea temporal emprendida por una compañía **independiente** para producir para otra compañía también independiente. Es claro entonces que la agricultura contractual –como modalidad coordinadora- permite una estrecha relación entre la fase agropecuaria y la fase industrial sin afectar la independencia jurídica de cada parte.

¿Qué lleva a un agricultor o a un ganadero a entablar con la industria (o la distribución) este tipo de acuerdos? ¿Qué ventajas y desventajas acarrearán éstos tanto para los agricultores como para los industriales? A grandes rasgos, una síntesis evaluativa mostraría que para ambas partes hay elementos que alientan y factores que desestimulan el establecimiento de este tipo de acuerdos (Posada, 1998).

Ventajas para la agricultura:

- a) Disminuye el riesgo de la volatilidad de precios, propia de los mercados agrarios.
- b) El productor sabe de antemano cuándo y a cuánto venderá su producción, disminuyendo así la incertidumbre de los mercados abiertos.
- c) El agricultor logra una cierta seguridad de cobro por la producción contratada y, con ello, un ingreso mínimo asegurado.
- d) Esta modalidad permite al productor un acceso al financiamiento por fuera de los límites del sistema bancario, siendo la industria la financiadora del ciclo productivo.
- e) Facilita el acceso a nuevos insumos, maquinaria y técnicas para la producción agropecuaria.
- f) Al realizarse cierta especialización en la producción contratada, se puede generar economías de escala, que le otorgan una mayor competitividad al productor.
- g) Al incorporar el agricultor la producción contratada, diversifica riesgos e incrementa sus ingresos proporcionalmente a la superficie operada bajo contrato.
- h) Al tratarse de producciones intensivas en trabajo, se logra un uso más eficiente de la mano de obra familiar, en aquellas unidades que mantienen esta forma organizativa.
- i) Se mantiene la autonomía empresarial pese a que se pierden algunos aspectos relativos a la toma de decisiones.

Ventajas para la industria:

- a) Asegura un flujo continuo de insumos agrícolas y a precio conocido.
- b) Obtiene un mayor control sobre la calidad de la materia prima que utiliza.
- c) Se eliminan intermediarios que encarecen los costos.
- d) Transfiere al agricultor los riesgos inherentes a la producción agrícola.
- e) Evita inmovilizar capital en tierra.
- f) La capacitación de los proveedores no le cuesta.
- g) Genera y retiene la mayor parte de la renta relacional.

Desventajas para la agricultura:

- a) El agricultor pierde independencia en la toma de decisiones, debiendo adecuarse este proceso a los acuerdos que alcance con su contraparte.
- b) El productor no logra establecer un mecanismo que controle –por fuera del contratante- los niveles cualitativos de la producción entregada.
- c) Puede inducirse una monoactividad estimulada por ciertas ventajas obtenidas a partir de la producción contratada.
- d) Dificulta el establecimiento de mecanismos de defensa ante abusos del contratante (por ejemplo, pagos fuera de término, arbitrariedad en la calificación de los productos, etc.).
- e) En los casos de entrega de insumos adelantados, generalmente la industria cobra elevados precios por ellos, lo que disminuye el resultado final obtenido.
- f) La permanencia de acuerdos contractuales por largo tiempo le resta habilidad al agricultor, para un posible retorno a los intercambios en los mercados abiertos.
- g) Generación y retención de una menor parte de la renta relacional.

Desventajas para la industria:

- a) Incrementa los costos de transacción al tener que monitorear a un elevado número de proveedores.

- b) Los aseguramientos contractuales –adaptables a las diferentes circunstancias de cada contratado- originan nuevos incrementos en los costos mencionados.
- c) Las controversias pueden ser frecuentes y de difícil solución.
- d) Aumenta el riesgo moral por incumplimiento del agricultor.
- e) La persistencia por largo tiempo de los acuerdos contractuales, le resta entrenamiento para un posible retorno a los intercambios en los mercados abiertos.

Sin embargo, las ventajas son mayores para la industria, ya que por un lado, se abastece de materia prima en cantidad y calidad suficientes, y a precios razonables, sin afrontar los riesgos que implica la producción primaria, la cual presenta un alto grado de aleatoriedad por la intervención de las variables climáticas; mientras que por otro, se queda con la mayor parte de la renta relacional.

2.5 LA INFLUENCIA DE LA AGROINDUSTRIA SOBRE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA

Es evidente que la agroindustria, influye sobre la producción primaria, buscando satisfacer un objetivo básico para ella: abastecerse de materia prima en cantidad y calidad suficiente para el procesamiento industrial; ahora bien, ¿por qué es importante cumplir con este requisito?. En primer lugar la industria debe abastecerse de materia prima en cantidad suficiente, por la insaciable necesidad que tiene de expandirse y valorizar su capital, por esta razón promueve constantemente el aumento de la productividad de la tierra y el ganado (rendimientos), valiéndose para ello normalmente de la introducción de innovaciones tecnológicas que han probado ser efectivas para lograr este objetivo; este proceso de introducción y adecuación de nuevas tecnologías lo impulsan las empresas agroindustriales normalmente con la ayuda del Estado, a través de los organismos de fomento agropecuario.

Sitjar y Osorio (1983) señalan que además de que impulsar incrementos en productividad de los actores de la producción primaria, la agroindustria

busca también de manera accesoria que los productores se mantengan en un cierto umbral de rentabilidad, para que puedan seguir produciendo y no salgan del mercado, logrando así tener un abastecimiento seguro y continuo, para poder dar vida al proceso de trabajo industrial, base de sus ganancias. Sobre este planteamiento descansa gran parte de la investigación, ya que se asume en este trabajo que las empresas agroindustriales promueven la adopción del modelo Holstein buscando incrementar además de la cantidad y calidad de leche, la rentabilidad; por lo que teóricamente, la probabilidad de obtener ganancias será mayor en las explotaciones que más elementos adopten del modelo.

En cuanto a la calidad, la agroindustria manifiesta una necesidad creciente de abastecerse de materia prima, cada vez de mejor calidad porque en la actualidad las empresas agroalimentarias se encuentran ante el imperativo de satisfacer a un consumidor de multiperfil, que define paulatinamente un mercado alimentario cada vez más segmentado, volátil y demandante de atributos más personalizados. Para conseguir estos valores inherentes al concepto de “bien-servicio”, tales como la salud, el ahorro de tiempo, la forma de presentación, la duración, las características organolépticas, la frescura y las características de producto natural, las firmas agroalimentarias, promueven en la producción primaria, y en las primeras fases de la transformación industrial, la introducción y adecuación de innovaciones tecnológicas vinculadas al concepto de “calidad en procesos y productos” (Sanz *et. al.*, 1998).

Además, con el imperativo de reducir costos y mejorar la competitividad, las agroindustrias buscan mejorar la calidad de la “logística, que no es otra cosa que la modernización de los canales de comercialización, tratando de privilegiar la comercialización del producto, a través de las grandes cadenas comerciales y supermercados, en detrimento de otras formas de distribución al menudeo. La introducción y adecuación de innovaciones tecnológicas, en la producción primaria y en las primeras fases del procesamiento agroindustrial, han dado como resultado incrementos en productividad, reducción de costos

(aumento de rentabilidad), y mejoras considerables en calidad (Sanz *et. al.*, 1998)

García *et. al.* (1998) señalan que las agroindustrias, ya sean nacionales o extranjeras, influyen sobre el proceso de producción primaria, por la gran necesidad que tienen de abastecerse de materia prima en cantidad y calidad suficiente, para lo cual deben cuidar la rentabilidad y productividad de los productores primarios; estas empresas tienen claro que la rentabilidad de los pequeños productores depende de los incrementos en producción y productividad, y éstos de las innovaciones tecnológicas utilizadas. Por tal motivo, se instalan en las zonas de producción, tratando de asegurar el suministro suficiente y oportuno de materia prima, en este caso la leche, para disminuir al mínimo los costos de recolecta y evitar su descomposición durante el transporte; desde ahí impulsan, con el apoyo del Estado, la modernización de las unidades de producción, promoviendo el modelo Holstein de producción lechera, que se basa fundamentalmente, en el uso de la inseminación artificial, la alimentación con alfalfa, alimento balanceado con alto valor proteico, y la utilización de grandes cantidades de medicamentos y hormonas.

Todo lo anterior ha generado un cambio tecnológico, promovido desde afuera, como oportunamente lo documentó Gómez-Cruz (1983), al analizar el caso de la Nestlé en el estado mexicano de Tabasco.

Este mismo autor menciona que los mecanismos a través de los cuales las agroindustrias influyen para incrementar la producción y productividad de los actores primarios, son múltiples y diversos como: incentivos en precios, asistencia técnica, créditos y venta de una serie de productos que coadyuvan a incrementar la producción.

En el caso concreto de la Nestlé en Tabasco, esta industria propició incrementos en producción y productividad, influyendo sobre el componente animal (impulsando la inseminación artificial), introduciendo sementales mejorados, y vaquillas compradas en el extranjero (EE.UU. y Canadá), introduciendo nuevos pastos, manejo de potreros y uso de fertilización, alimentación balanceada para el ganado en producción, destete precoz y

suplementación del becerro, uso de suplementos en la alimentación de las vacas en producción, y la creación de módulos lecheros y ranchos piloto de producción intensiva.

En su afán de proveerse de materia prima en cantidad y calidad suficientes, las empresas agroindustriales impulsan una modernización tecnológica de la producción primaria, en el caso particular de la leche, este fenómeno se manifiesta, en la promoción del modelo Holstein de producción lechera. Sin embargo, este esfuerzo de la agroindustria en la región de Los Altos de Jalisco, se ha topado con una producción de leche sumamente dispersa, que se distingue por su heterogeneidad, y basada en la utilización de mano de obra familiar, donde se asume que la adopción del modelo Holstein de producción lechera, promovido por las empresas ha sido desigual y con diferentes matices.

En este trabajo se analiza el grado de adopción del modelo Holstein de producción lechera, como mecanismo utilizado por las agroindustrias para impulsar un incremento en cantidad y calidad de la materia prima producida en la lechería familiar de Los Altos de Jalisco, y su impacto sobre la rentabilidad.

En cuanto a la cantidad, se estudian los principales factores tecnológicos, económicos y organizativos, sobre los que han influido las empresas agroindustriales para impulsar la producción primaria en la lechería familiar de la región, después se categorizará el desigual grado de adopción de las innovaciones tecnológicas, a través de una tipología de productores, y se analiza cómo estos diferentes grados de adopción y adecuación tecnológica influyen sobre la productividad y la rentabilidad de las explotaciones lecheras familiares. Se estudia también el otro componente de interés para las empresas: la calidad de la materia prima, siguiendo su evolución, tendencias y factores que la han afectado, desde 1995 hasta 1999.

Llegado a este punto se hace necesario darle un marco referencial a la investigación, por lo que el siguiente capítulo se orienta a ese fin.

CAPÍTULO III. MARCO REFERENCIAL

Este capítulo esta compuesto por seis apartados, los dos primeros tienen que ver con la producción de leche en el plano mundial y las tendencias del mercado; los siguientes tres con la producción de leche y características de la industria láctea en México; y finalmente el último con las características de la producción lechera en estado de Jalisco.

Los apartados a que se hace referencia son: la producción de leche en el ámbito mundial; tendencias del mercado mundial de la leche; los sistemas de producción de leche en México; características de la industria de lácteos en México; política estatal hacia el sector lechero mexicano; y la producción de leche en el estado de Jalisco.

3.1 LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN EL AMBITO MUNDIAL

La ganadería bovina de leche constituye una de las más importantes actividades pecuarias en el ámbito mundial. Ello es así en virtud de la magnitud del hato y volumen producido, pero también por su grado de articulación con la agroindustria procesadora y con las esferas comercial, de distribución y abasto. En algunos países y regiones contribuye de manera significativa al producto agropecuario y es de los sistemas pecuarios que ofrecen un mayor número de empleos, lo que en algunas naciones alcanza relativa significación. Por ejemplo, se estima que la producción láctea aporta alrededor del 20% del valor del producto agropecuario de la Comunidad Económica Europea y ocupa a un millón de personas. En EE.UU. y Canadá los lácteos contribuyen con cerca del 13 y 20% del producto agropecuario, respectivamente. Además es frecuente que esta ganadería entrañe acuerdos comerciales y cuantiosas transacciones de país a país, e involucre una compleja y bien estructurada política de protección, fomento y subsidios gubernamentales. Probablemente sea una de

las actividades agropecuarias donde se observe mayor injerencia e influencia de los gobiernos (De la Fuente y Jiménez, 1993).

3.1.1 PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES

Los principales productores a nivel mundial son Estados Unidos y Europa Occidental, como se observa en el los Cuadros 2 y 3.

CUADRO 2. Producción mundial de leche cruda 1988-1997 (miles de toneladas)

Año	Europa Occiden.	Asia	E.U.	Sudamérica	Africa	Canadá	México	Australia	Otros	Producc. Mundial
1988	133,039	54,111	65,786	30,039	14,696	7,827	6,350	6,319	154,121	472,288
1989	133,226	56,850	65,269	31,508	15,221	7,980	5,750	6,484	156,010	478,298
1990	132,713	60,843	67,005	31,827	15,333	7,975	6,332	6,456	155,242	483,726
1991	129,999	63,835	66,995	32,704	15,086	7,790	6,925	6,601	145,299	475,234
1992	128,015	78,853	68,423	34,523	15,301	7,633	7,182	6,941	119,269	466,140
1993	126,622	81,193	68,303	35,364	15,183	7,500	7,634	7,554	115,813	465,166
1994	126,411	82,060	69,701	36,538	15,725	7,750	7,547	8,327	112,241	466,330
1995	127,909	83,844	70,500	38,715	16,546	7,920	7,628	8,460	106,673	468,195
1996	127,163	85,607	70,003	40,304	16,672	7,890	7,822	8,968	102,563	467,010
1997	126,079	87,412	71,072	42,517	17,004	7,800	8,091	9,303	102,516	471,794
%	27	16	14	8	3	2	2	2	27	100

Fuente: FAO, 1998.

De acuerdo con los datos anteriores se puede observar que la producción de leche en el ámbito mundial va en aumento aunque lentamente, tal es el caso de EE.UU., Europa occidental y Asia, que en conjunto aportan más del 50% del total de la producción; por otra parte países como México, Australia, los países de Africa y Sudamérica, también presentan un incremento importante en su producción. Sin embargo, en el resto de países que en conjunto aportan el 27% se refleja una disminución a partir de 1991 y hasta 1997 de hasta 50,000 ton anuales, pero a pesar de todo esto se puede afirmar que en términos globales, la producción se ha mantenido muy estable a nivel mundial en los 9 años de análisis que se presentan.

La producción mundial de leche a través del tiempo, ha ido paulatinamente en aumento, debido a la fuerte demanda ejercida por parte de la población. En los países en desarrollo de Asia y América Latina, se prevé

que la producción lechera continuará creciendo. Suponiendo condiciones atmosféricas normales, la producción lechera de la India en 1998/99 habría aumentado a 74 millones de toneladas, después de haberse triplicado en los últimos 30 años, lo que convertiría a este país en el mayor productor mundial de leche superando a Estados Unidos. El crecimiento de la producción lechera de la India se ha visto sostenido por un aumento de la demanda interna, aunque el consumo por habitante es relativamente moderado (FAO, 1998).

Sin embargo, como las cifras nacionales se basan en estimaciones, dado que menos del 10% de la producción pasa a través del sector oficial, deben tomarse con cautela. Muchos países latinoamericanos aumentarán su producción lechera, como consecuencia principalmente del aumento de la demanda de sus mercados internos. En los países latinoamericanos que son también exportadores de productos lácteos, principalmente la Argentina y el Uruguay, es posible que el descenso de los precios internacionales que se ha presentado desde inicios de 1999 podría contribuir a frenar el crecimiento de la producción. (SAGAR,2000).

La producción obtenida durante 1999, en los dieciocho principales países productores de leche, fue de 334.4 millones de toneladas, que al compararse con el obtenido en 1998, que fue de 332.6, registra un crecimiento del 0.7%; destacando como mayores productores del mundo, Estados Unidos, la India y Rusia, con una aportación de 73.6, 36.0 y 31.5 millones de toneladas respectivamente. En términos generales la producción mundial de leche durante el período 1994-1999 en estos principales países productores, se ha mantenido sin cambios al alza, sin embargo conviene señalar que algunos países se han esforzado en incrementar su producción en dicho período, tal es el caso de Brasil, Argentina, Australia, México y la India, al registrar crecimientos medios anuales de 5.7%, 5.5%, 4.8%, 3.8% y 3.0% respectivamente, ver Cuadro 2 (SAGAR, 2000).

El pronóstico de producción para el año 2000 en estos principales países productores de leche oscila en los 336.1 millones de toneladas, esto quiere

decir que se estima producir un 0.5% por arriba del año 1999 y un 2.1% más que lo que se obtuvo hace 6 años (SAGAR, 2000).

El hato lechero sin embargo, observó una tendencia a la baja al registrar una tasa media de crecimiento de -1.1% anual durante el período 1994-1998. Para 1999, se estimaba un inventario de 114.6 millones de cabezas, menor en 1.2% al de 1998, que fue de 116.0 millones (SAGAR, 1999).

Con relación a la leche entera en polvo, la producción mundial aumentó a un ritmo sostenido del 3.8% anual, durante el período 1994-1999, destaca Argentina por su alto índice de crecimiento del 19.3% anual, le siguen en orden de importancia, Australia, China, Reino Unido, Brasil y Francia, con un crecimiento anual de 9.3%, 8.6%, 7.6%, 6.9% y 5.9%; respectivamente (SAGAR, 2000).

El precio internacional de la leche en polvo, tanto entera como descremada, en los mercados de Europa, sufrió una tendencia a la baja desde diciembre de 1995 hasta septiembre de 1999, al registrar una caída en los precios máximos del 37% para la leche descremada y 28% para la leche entera; sin embargo, a partir de octubre de 1999, se observa una ligera recuperación, del orden del 8.4%, para la leche descremada en polvo y del 7.6% para la leche entera en polvo. Los precios máximos para el mes de febrero del 2000, se ubicaron en 1,550 y 1,700 dólares por tonelada para la leche descremada en polvo y leche entera en polvo respectivamente (SAGAR, 2000).

CUADRO 3. Producción de Leche en el Mundo, 1994-2000, principales países productores (miles de toneladas)

PAÍS	1994	1995	1996	1997	1998	1999*	2000**	TMAC*** 94-00
E. U.	69,701	70,440	69,857	70,802	71,415	73,550	74,550	1.1
India	31,000	32,500	33,500	34,500	35,500	36,000	36,500	3.0
Rusia	42,800	39,300	35,800	34,100	33,000	31,500	30,700	-5.9
Alemania	27,866	28,621	28,776	28,702	28,500	28,300	28,300	0.3
Francia	25,322	25,413	25,083	24,893	24,793	24,700	24,500	-0.5
Brasil	16,700	18,375	19,480	20,600	21,630	22,062	22,500	5.7
Reino Unido	14,920	14,700	14,640	14,857	14,446	14,400	14,350	-0.7
Ucrania	18,138	17,181	16,000	13,650	13,800	12,500	11,600	-7.2
Polonia	11,822	11,420	11,690	11,980	12,500	11,880	12,500	0.1
Nueva Zelanda	9,719	9,684	10,405	11,500	11,640	11,070	12,020	2.6
Holanda	10,964	11,294	11,013	10,922	11,000	11,000	10,500	0.1
Italia	10,365	10,500	10,800	10,818	10,736	10,870	10,870	1.0
Australia	8,300	8,433	8,957	9,274	9,722	10,483	10,797	4.8
Argentina	7,800	8,500	8,900	9,060	9,450	10,200	10,200	5.5
México	7,542	7,623	7,816	8,086	8,567	9,094	9,488	3.8
Japón	8,388	8,382	8,657	8,642	8,566	8,440	8,350	0.1
Canadá	7,750	7,920	7,890	8,100	8,200	8,340	8,350	1.5

* Preliminar.

** Pronóstico.

*** Tasa Media Anual de Crecimiento

.Fuente: SAGAR, 2000.

3.1.2 PRINCIPALES PAÍSES EXPORTADORES O IMPORTADORES

Con respecto al comercio internacional, Estados Unidos es el mayor exportador de lácteos, principalmente quesos. Nueva Zelanda continúa siendo el principal país exportador de leche entera en polvo y el segundo en leche descremada en polvo, al comerciar 567 mil toneladas de estos productos durante 1999 (SAGAR, 2000).

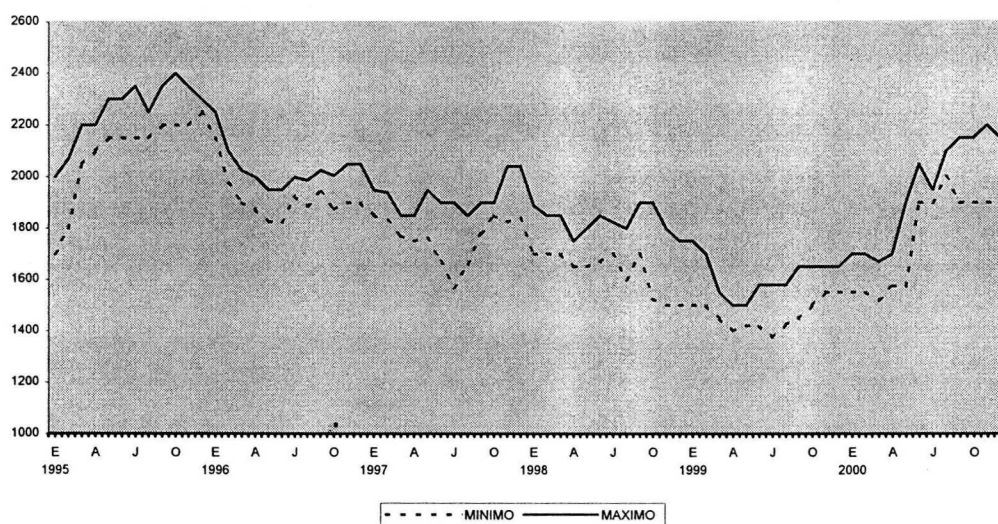
Por el contrario, los principales países importadores de leche descremada en polvo son: México, Argelia y Japón que en conjunto absorben el 60% del total de las ventas realizadas en el mercado internacional. México se ubicó en el primer lugar de los países importadores de leche descremada en polvo al adquirir 140 mil toneladas durante 1999. En el caso de la leche entera en polvo, México importa 45 mil toneladas, de un volumen total de 466 mil toneladas, ocupando el sexto lugar como importador de este tipo de leche, cuyo primer lugar lo tiene Brasil al absorber el 22.8% de las ventas totales (SAGAR, 2000).

Otros países importadores, por regiones, son del sudeste de Asia: Filipinas, Malasia, Tailandia, China, Singapur y Vietnam. Productos importados: leche ultrapasteurizada (UHT), leche en polvo especialmente para los programas escolares, leche con saborizantes, helado, yogur, comidas que contienen mozzarella y queso feteado, productos para grupos especiales tales como leche enriquecida con calcio o baja en lactosa (Griffin, 1997).

En Latinoamérica: México, Brasil, Venezuela y Perú. Productos importados: leche UHT, leche en polvo, especialmente para programas de alimentación financiados por el gobierno, quesos blancos y neutros, feteado, yogur, postres, y sólo en el caso de Brasil, leche caramelizada.

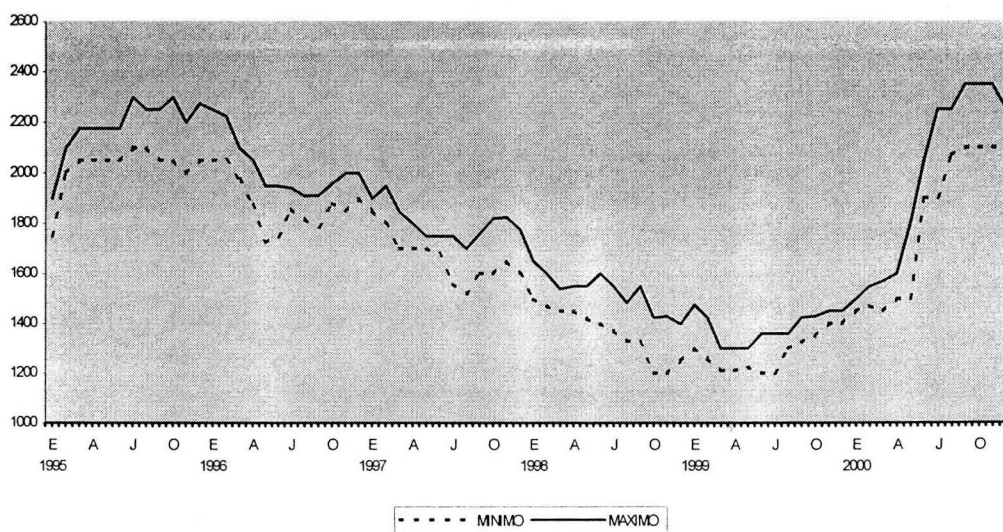
3.2 TENDENCIAS DEL MERCADO MUNDIAL DE LA LECHE

El precio internacional de la leche en polvo tanto entera como descremada en los mercados de Europa ha disminuido desde 1995 hasta 1999, mostrando recuperación en el 2000, ver Figuras 3 y 4. Esto tiene repercusiones muy importantes en los países importadores netos de productos lácteos (caso de México), muchos de los cuales además están en vías de desarrollo; ya que esta baja en los precios mundiales deprime los precios domésticos pagados al productor disminuyendo la rentabilidad, y frena el crecimiento de la industria interna por la competencia de las importaciones. Nada asegura que el precio internacional de la leche se mantenga en los niveles actuales por mucho tiempo, por lo que las perspectivas no son halagadoras para México ya que ocupa el sexto lugar como importador de leche entera en polvo y primer lugar en importación de leche descremada en polvo México (SAGAR, 2000).



Fuente: SAGAR, 2000

FIGURA 3. Leche entera en polvo, precios FOB en mercados de Europa (Dólares/ton.), 1995-2000



Fuente: SAGAR, 2000

FIGURA 4. Leche descremada en polvo, precios FOB en mercados de Europa (Dólares/ton.), 1995-2000

Por otro lado, en el caso de Asia Sudoriental, la fuerte devaluación de las monedas de muchos países frente al dólar estadounidense ha llevado los precios internos de la leche a niveles inferiores al de los precios internacionales y, por consiguiente, sus sectores lecheros no deberían verse afectados por la competencia exterior, al menos hasta que termine el proceso de ajuste (FAO, 1998).

La leche es quizás el artículo de primera necesidad cuya producción mundial cambia poco de año en año (1 a 2%). Existen un sin número de razones para esto. Casi toda la producción lechera (65%) se concentra en países desarrollados donde la demanda esta prácticamente cubierta. De cualquier manera la tendencia en EU (el mayor productor de leche) ha tenido un leve aumento de 1% al año. EU, Canadá, Noruega y Suiza producen como grupo el 40% de la producción total en el mundo, por lo que no sorprende que ellos actúen como un factor de restricción importante del crecimiento de la producción láctea en el ámbito mundial (Griffin, 1997).

En años recientes, crecimientos substanciales en producción en Asia, Latinoamérica y Oceanía han sido compensados por un delineamiento de la producción en Europa Oriental y Rusia. A futuro, se espera que sucedan algunas tendencias importantes en el mediano plazo (próximos 10 años): crecimiento fuerte en zonas del mundo donde el consumo está registrando un rápido crecimiento, como son Asia y Latinoamérica. Concretamente los países en los que se espera un fuerte crecimiento son: India, Paquistán, China, Argentina, Brasil, Chile, y Uruguay; en Oceanía se espera también un buen crecimiento, estimulado por la demanda exportadora. En EU se espera un crecimiento lento pero continuo que va paralelo al crecimiento de la demanda doméstica. Igualmente se espera una recuperación gradual de Europa Oriental. A corto plazo, se prevé un declinamiento más amplio del total de la producción en la CEI. Quizás, a mediano plazo (5 a 10 años), la producción láctea se estabilice a niveles mucho más bajos que aquél que prevalecía al comienzo de la década (Griffin, 1997).

Tomando como un todo las tendencias, se espera un traslado del balance de la producción láctea desde los países desarrollados a los países en desarrollo. Se anticipa que hacia el 2000 los países en desarrollo contarán con el 40% de la producción, y tendrán una participación creciente. Adicionalmente, implicará el aumento en las importaciones de leche distinta a la de vaca en el cuadro total de la producción mundial. Por ejemplo, mientras que el 99% de la producción láctea en los países desarrollados proviene del ganado vacuno, casi un tercio de la producción en países en desarrollo proviene de otras especies animales (búfala, oveja, cabra y camella). La leche de búfala es de particular importancia pues cuenta con el 10% de la producción, con una substancial proporción que proviene de la India.

Las tendencias de mercado lácteo (leche y productos lácteos) en el ámbito internacional se ven afectadas por un cierto número de factores relacionados tanto a la economía general y situación social como al desarrollo específico del mercado lácteo (Griffin, 1997). Algunos factores importantes son:

- Incremento de la urbanización y crecimiento de los países en desarrollo.
- Crecimiento del poder de los supermercados.
- Aumento de la concentración de mercados.

Incremento en la urbanización y crecimiento de los países en desarrollo:

Como sucedió en los países desarrollados, la población de los países en desarrollo se está urbanizando rápidamente. Este proceso generalmente está acompañado de un mayor ingreso y del consecuente acceso a una gran variedad de alimentos.

Crecimiento del poder de los supermercados: Así como la urbanización lleva a la concentración de las poblaciones, los alimentos también se concentran en todos los países donde son comercializados. El movimiento de alimentos a través de los supermercados es un fenómeno mundial y no se limita solo a países desarrollados.

Aumento en la concentración de mercados: el crecimiento de los supermercados es en sí misma una instancia de la forma en que la actividad

económica se concentra más; sin embargo, esto se aplica a muchos sectores, incluyendo el lácteo.

Las tendencias del consumo se pueden identificar en un cierto número de cambios en el mercado lácteo internacional (Griffin, 1997). De particular importancia son:

- Las marcas.
- El énfasis en calidad/salud.
- El aumento de la segmentación del consumo.
- Los cambios en los hábitos alimentarios.

Las marcas: En algunos casos, el involucramiento de una compañía internacional en el sector lácteo de un país es inmediatamente manifiesto; por ejemplo, Nestlé ofrece los mismos productos en numerosos países, generalmente mostrando en forma prominente el nombre de la compañía en el envase. La globalización de los productos a través de las marcas es una faceta importante que va en aumento en los mercados internacionales. Los rasgos de una marca internacional líder son: cobertura, reconocimiento internacional, y posición en el mercado.

Énfasis en calidad/salud: Es sabido que cada vez más los consumidores de hoy se interesan en los beneficios de la calidad de lo que se come, y los beneficios para la salud que esto implica. Los productos lácteos y la leche disfrutan de una imagen positiva en términos de calidad y salud, existe además la tendencia a agregar elementos adicionales al valor nutricional intrínseco de los lácteos.

Aumento de la segmentación del consumo: Una visita a cualquier procesadora de lácteos es suficiente para observar la vasta colección de formas en que la leche se presenta. Para leche en sí misma, donde debe haber sólo y simplemente leche, existe una multitud de combinaciones: estandarizadas en grasa, enriquecidas, saborizadas, en distintas formas y dirigidas a diferentes consumidores: embarazadas, infantes, niños, adolescentes, débiles, adultos activos y jubilados.

Cambios en los hábitos alimentarios: Mientras que comer y beber son actividades indispensables, la forma en que el alimento es ingerido, el lugar donde es comido y la compañía a la que se compra, siempre cambian. Cada vez más un mayor número de comidas se realiza fuera del hogar, muchos alimentos son consumidos cada vez más con amigos que con familiares. Una visible manifestación del crecimiento del hábito de alimentarse afuera, es el crecimiento de la industria de las comidas rápidas. Las compañías más importantes en este sector se distinguen por: alto nivel internacional de cobertura y reconocimiento, primera posición en el mercado y calidad reconocida.

Por otra parte, el mercado lácteo en sí mismo, no puede separarse del desarrollo de la economía en general y, realmente, factores como el aumento de la urbanización, la globalización de las actividades económicas, cambios en las compras y formas de alimentación tienen que ver con ello. El futuro de este mercado se ve prometedor: la demanda va en aumento y la producción se está incrementando en muchas regiones. En términos de comercio, las regiones que se espera se beneficien más por cualquier incremento en la demanda mundial de lácteos son aquellas que tienen un menor costo de producción y son capaces de exportar sus productos sin la necesidad de un subsidio. Indudablemente, el mercado de los lácteos en el futuro será más diversificado en términos de productos y envases. No será un mercado a granel sino enfocado a proveer un gran rango de productos altamente especializados, de acuerdo con las necesidades de los consumidores del mundo (Griffin, 1997).

3.3 LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN MÉXICO

3.3.1 EL TLCAN Y LÁCTEOS

La inclusión del sector lechero mexicano en las negociaciones del TLCAN con Estados Unidos –Canadá excluyó este sector por considerarlo estratégico- abrió amplias expectativas de comercio para los productores e industriales estadounidenses; mientras que para los mexicanos las perspectivas se veían sumamente difíciles.

Lo anterior por el hecho de que desde antes de la entrada en vigor del TLCAN, Estados Unidos era ya el principal proveedor de leche y derivados del mercado mexicano. Así de los diez diferentes tipos de productos que tienen mayor peso en el comercio exterior: yogur, quesos, leche fluida, leche evaporada, leche condensada, leche en polvo, grasa butírica, mantequilla, suero, y lactosuero, Estados Unidos era el principal proveedor de seis, e incluso en tres de éstos -yogur, leche fluida y leche evaporada- era prácticamente el único abastecedor. En este sentido, con el TLCAN, Estados Unidos buscaba consolidar y ampliar su participación en el atractivo mercado mexicano, poniendo en graves aprietos a la producción e industria lechera mexicanas (Muñoz *et al.*, 1997)

Tomando como referencia a Muñoz *et al.* (1999), a continuación se expone lo referente a tasas arancelarias y periodos de desgravación que se establecieron con la firma de dicho tratado. El TLCAN contempla la eliminación de todos los aranceles en plazos que varían según la fracción arancelaria. Así, considerando la cadena en su conjunto, la negociación quedó como se muestra en Cuadro 5.

La lógica de la negociación en materia de desgravación arancelaria partió del reconocimiento de dos hechos fundamentales:

1. La desventaja en la que se encuentra la producción lechera nacional y la industria productora de alimentos balanceados en el aprovisionamiento de maquinaria, insumos y tecnología a precios competitivos.

En efecto, a excepción de los fertilizantes, el resto de la maquinaria e insumos indispensables para la producción de forrajes, alimentos balanceados, ganado reproductor, vacas lecheras, máquinas ordeñadoras, semen y agroquímicos quedaron liberados a partir de la entrada en vigor del TLCAN. La razón por la cual los fertilizantes de mayor uso en la producción forrajera, como el sulfato de amonio, superfosfatos y fosfato diamónico, quedaron sujetos a liberarse en un plazo de cinco años, puede explicarse por el hecho de que apenas hasta finales de 1992 se concluyó el proceso de privatización de la industria de fertilizantes, razón por la cual se

juzgó necesario otorgarles a los nuevos dueños un lapso de tiempo razonable para interiorizarse en el manejo de la planta productiva antes de exponerlos a la libre competencia.

Bajo esta misma lógica se procedió con la industria aceitera y productora de alimentos para ganado lechero, misma que, para el caso de esta última, también es propiedad de los mismos ganaderos de leche altamente especializados, pues se les liberalizó por completo la importación de los dos principales granos forrajeros, el sorgo y la soya, y se les protegió por el lado de algunos insumos y productos finales como las pastas oleaginosas, preparados concentrados, harina y “pellets” de alfalfa, al imponerle a estos últimos niveles arancelarios — 10–15%— y períodos de protección — diez años— muy razonables.

El eslabón que sacó la peor parte en la negociación final fue el de la producción primaria, pues al exponer a los productores de sorgo y soya a la libre competencia, no obstante sus bajos niveles de competitividad, prácticamente se les condenó a su extinción. Como consecuencia de ello, la producción nacional de estos granos se redujo drásticamente, situación que se espera revertir con la implementación del PROCAMPO y la devaluación del peso frente al dólar en diciembre de 1994.

Si bien es cierto que las importaciones de sorgo y soya ya se habían desgravado considerablemente antes de que se iniciaran las negociaciones del TLCAN, también lo es el hecho de que el trato otorgado a estos granos contrasta con el asignado a la alfalfa. Así, mientras que a ésta se le protege por igual en su estado natural e industrializada en harina o “pellets”, en el caso del sorgo y la soya solo se protege a la industria que depende de ellos, mientras que a los primeros se les libera. Esta aparente contradicción sólo puede explicarse por el lado de la importancia que ambos productos tienen en la alimentación animal, así como por el hecho de que los productores de alfalfa están muy ligados a la producción lechera, pues en la mayoría de las veces se trata de los mismos agentes.

2. La elevada dependencia externa en el abastecimiento de leche y derivados a la población y a la agroindustria.

Al analizar la estructura arancelaria y los plazos de desgravación de la leche y sus derivados, claramente se aprecian dos extremos: en uno se ubica la LPD y en otro al resto de los productos, exceptuando la Grasa Butírica. Así, el trato especial otorgado a la LPD se debe al hecho de ocupar el primer lugar en la estructura de las importaciones, con 52% del volumen y 62% del valor total (para 1990 significaba el 73% del volumen y el 84% del valor), y por representar uno de los principales insumos no solo para la industria, sino también para uno de los programas de asistencia social más importantes del Gobierno.

Como resultado de las negociaciones se estableció un arancel específico de US \$ 1,160/ TM (pero no menor al 139% *ad valorem*), mismo que sustituye al permiso previo de importación como parte de los compromisos de tarificación. Supuestamente este arancel es igual al diferencial existente entre los precios internos y los precios internacionales, más costos de transporte, internación y manejo, entre otros. Sin embargo para un producto como la LPD, sujeto a fuertes intervenciones por parte de los países productores y que se traducen en grandes variaciones de precios, este esquema de protección es muy relativo. Se acordó que dichos aranceles se eliminarían en un plazo no mayor a 15 años (Cuadro 4).

CUADRO 4. Desgravación de leche en polvo descremada del arancel equivalente

Año*	<i>Ad valorem</i> [†]	Específico [‡]	Año*	<i>Ad valorem</i> [†]	Específico [‡]
1994	133.4	1,113.6	2002	70.4	587.70
1995	127.8	1,067.2	2003	58.7	489.80
1996	123.0	1,020.8	2004	46.9	391.80
1997	116.7	974.40	2005	35.2	293.90
1998	111.2	928.00	2006	23.5	195.90
1999	105.6	881.60	2007	11.8	98.00
2000	93.9	783.60	2008	Libre	Libre
2001	82.1	685.70			

* A partir del primero de enero de cada año; [†] Porcentaje; [‡] Dólares por tonelada.

Asimismo, con el objeto de mantener el abasto y la congruencia de la cadena productiva, se estableció una cuota con arancel cero por 40 mil toneladas de LPD provenientes de EE.UU., la cual crecerá a una tasa de 3% anual. Esta cuota se calculó en base al promedio 1989/91 de las importaciones provenientes de los EE.UU. Aunque es necesario resaltar que considerando el volumen de importaciones de 1993, esta cuota representa el 66% del total importado de ese país, lo cual significa que los EE.UU. tenía en México a un mercado prácticamente liberalizado en cuanto a LPD se refiere.

Cuadro 5. Plazos de desgravación del sistema leche

Fracción arancelaria	Tasa base	Categoría de desgravación	
		EE.UU.	Canadá
Maquinaria e insumos para la producción forrajera			
– Tractores	15	A	A
– Arados	10	A	A
– Remolques	20	A	A
– Semillas	Exento	D	D
– Cosechadoras de forraje	10	A	A
– Fertilizantes*	10	B	B
– Agroquímicos	10–15	A	A
Ganado e insumos para la producción			
– Ganado	Exento	D	D
– Semen	Exento	D	D
Maquinaria e insumos para la producción de alimentos			
– Maquinaria	15	A	A
– Preparados concentrados	10	C	C
– Pastas oleaginosas	15	C	C
– Harina y Pellets de alfalfa	15	C	C
– Granos (sorgo)			
a) del 16 de diciembre al 15 de mayo	Exento	D	D
b) del 16 de mayo al 15 de diciembre	15	A	A
– Forrajes (alfalfa)	10	C	C
Maquinaria e insumos para la ordeña			
– Máquinas para la ordeña	15	A	A
Maquinaria e insumos para la industria lechera			
– Tanques térmicos para el transporte de leche	20	A	A
– Maquinaria y aparatos para la industria lechera	10	A	A
– Leche en polvo o en pastilla	**	***	†
– Grasa butírica	Exento	D	†
– Suero y lactosuero	10	C	†
– Caseína	10	C	†
– Leche evaporada	20	C	†
– Leche condensada	15	C	†
Productos terminados para el consumo			
– Leche fluida envasada	10	C	†
– Yogur	20	C	†
– Mantequilla	20	C	†
– Queso fresco, incluido lactosuero y requesón	40	C	†
– Quesos maduros, rallados	20	C	†

† Este conjunto de productos quedaron fuera del TLCAN entre México y Canadá.

A: Desgravación inmediata. Productos que quedan libres de arancel a partir de la entrada en vigor del TLCAN.

B: Desgravación en cinco etapas anuales iguales, a partir del 1º de enero de 1994, de manera que el producto en cuestión quede libre de arancel a partir del 1º de enero de 1998.

C: Desgravación en 10 etapas anuales iguales, comenzando del 1º de enero de 1994, de tal manera que la fracción en cuestión quede libre de arancel a partir del 1º de enero de 2003.

D: Estos productos se encontraban libres de arancel cuando se llevó a cabo la negociación del TLCAN. Para productos originarios esta situación se consolida a partir de la entrada en vigor del TLCAN.

* Incluye sulfato de amonio, superfosfatos y fosfato diamónico; el resto de los abonos y fertilizantes quedaron con una tasa base entre 10 y 15% y con categoría de desgravación A.

** Se aplicará la mayor de las tasas siguientes: 139% *ad valorem* o 1,160 dólares de EE.UU. por tonelada métrica a desgravarse en 15 años.

*** Se aceptará una cantidad de 40 mil toneladas libres de arancel y en cantidades superiores a esta se aplicará un arancel sobre la tasa base de 139% a eliminarse en un periodo de 15 años.

Fuente: Elaboración propia a partir de SECOFI, 1993.

En suma, el arancel equivalente establecido para LPD tiene como fin proteger al productor primario, mientras que la cuota de acceso le permite al sector agroindustrial, pero sobre todo a SEDESOL-Liconsa, adquirir LPD a precios atractivos, de tal suerte que le permitan sostener el Programa de Abasto Social a zonas marginadas.

Para el caso del resto de los productos lácteos, tales como la leche evaporada, condensada y fluida envasada, el suero y lactosuero, la caseína, el yogur, la mantequilla y los quesos, independientemente de que entren como insumos a la industria o sean productos terminados, se negociaron plazos de desgravación de hasta 10 años, con niveles arancelarios que van desde el 10 al 20%. Sólo al queso fresco se le otorgó un nivel arancelario mayor, 40%, dado que es el producto de mayor importancia para la micro, pequeña, mediana y grande agroindustria, además de representar más del 90% de la demanda de quesos.

Esto significa que a partir del 1º de enero de 2003 entrarán al país, libres de arancel los siguientes productos: leche fluida, yogur, mantequilla, leche evaporada, leche condensada, quesos frescos, quesos maduros, suero, lactosuero, caseína, preparados concentrados, pastas oleaginosas, y harina y pellets de alfalfa; que sumado a una sobrevaluación acumulativa del peso (alrededor de 20%); y al descenso en el precio de algunos de éstos productos en el mercado internacional, puede disparar las importaciones, agravando un panorama ya de por sí complicado para la producción e industria lechera nacionales.

3.4 LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN MÉXICO

La producción de leche en México se desarrolla en condiciones muy heterogéneas desde el punto de vista tecnológico y socioeconómico. Así, se pueden distinguir por lo menos tres sistemas de producción: el especializado, el de lechería familiar⁵ y el de doble propósito⁶ (Peralta y Lastra 1999).

⁵ Algunos autores le llaman también sistema semiespecializado, ya que en ocasiones puede presentar características del sistema especializado como son el uso de inseminación artificial y ordeño mecánico; por lo tanto esta clasificación corresponde más a un orden tecnológico que al uso de la mano de obra familiar.

3.4.1 SISTEMA ESPECIALIZADO

Se ubica en el Altiplano y Norte de México, los climas característicos son templado, árido y semiárido; sus sistemas de producción incluyen la mecanización tanto para producir forrajes como para el ordeño. El ganado se encuentra en estabulación total, alimentado con forraje de corte y altos niveles de alimento balanceado. Presentan alto grado de integración hacia la fuente de abastecimiento de alimento balanceado y hacia la comercialización pues generalmente son accionistas de las grandes empresas lecheras de México. Disponen de crédito, ya sea a través de los bancos o de las uniones de crédito; cuentan con cooperativas de consumo; incluye empresas como LALA, ALPURA y GILSA. Es muy dependiente del exterior debido a la importación de vaquillas de reemplazo, equipos, semen, semillas, medicamentos, máquinas ordeñadoras, equipo de procesamiento y maquinaria agrícola. En 1988 éste sistema de producción generó 4,196 millones de litros lo que representó el 50.5% de la producción nacional (Peralta y Lastra, 1999).

3.4.2 SISTEMA DE LECHERÍA FAMILIAR

Para Zorrilla, *et. al.* (1997), la lechería familiar es aquella actividad lechera que se caracteriza por utilizar preponderantemente mano de obra familiar no asalariada. En este sistema la vaca permanece algunas horas en el campo y el resto del día en el corral, de tal manera que su dieta es complementaria; por un lado recolecta algunos forrajes, mientras que por otro el productor puede suministrar forrajes y alimentos balanceados en el corral (Sánchez, 1992).

Según Muñoz y Zepeda, (1995) el sistema de producción de lechería familiar, se localiza en la región del altiplano. El tipo de ganado es el resultado de una serie de cruces entre Holstein, Suizo y Criollo, aunque predomina el

⁶ Aunque el sistema de doble propósito puede presentar rasgos de la lechería familiar, se le considera como un sistema aparte, ya que su objetivo no es exclusivamente producir leche sino producir leche y carne.

primero. La alimentación se basa en el uso de alimentos balanceados (con un consumo de 5 a 6 kg/vaca), de esquilmos agrícolas mezclados con maíz molido y del pastoreo directo de pastos nativos. Incorporan a la dieta del ganado subproductos agrícolas cosechados en los terrenos del productor o en los minifundios aledaños (SARH, 1989; FIRA, 1991; González *et. al.*, 1997).

La producción de leche por periodo de lactancia va de 1,266 a 2,899 litros por vaca. La ordeña es manual, eventualmente mecánica; no cuenta con equipos de enfriamiento; existe un deficiente control sanitario; es un sistema de producción olvidado por las políticas gubernamentales ya que tiene muy poco acceso al crédito, a la asistencia técnica y a los servicios en general, y ha logrado sobrevivir básicamente por la elevada utilización de mano de obra familiar; aunque aquí es pertinente aclarar que esta situación no es privativa de la lechería familiar, pues casi todo el sector agropecuario está desatendido.

El inventario nacional de lechería familiar esta representado por 1,470,000 vacas, pertenecientes a más de 100,000 productores entre pequeños propietarios privados, ejidatarios y comuneros. En 1998 Intervió en la producción lechera nacional con un 30%, equivalente a 2,497 millones de litros (Peralta y Lastra, 1999).

3.4.3 SISTEMA DE DOBLE PROPÓSITO

Se ubica en las regiones tropicales y subtropicales de México, está basado en explotaciones de ganado bovino para carne y producción de leche, se caracteriza por el ordeño estacional de un 10% de los vientres recién paridos que muestran un mayor temperamento lechero; este tipo de ganadería presenta una alta estacionalidad observando grandes picos de producción en la época de lluvias (Peralta y Lastra, 1999).

Las condiciones para la producción son de alta rusticidad; 19% de la producción de leche es captada por la Nestlé en las zonas más alejadas y aisladas de los estados de Chiapas, Tabasco y Veracruz; 51% de la producción de leche se destina a la producción artesanal de quesos y 28% se vende como leche bronca (Odermatt y Santiago, 1997). En 1998 su aporte a la producción

nacional fue de 1,622 millones de litros, lo que representó el 19.5% del total (Peralta y Lastra, 1999).

Según García (1996), la problemática de este sistema de producción se puede resumir en las siguientes características:

- a).- Baja eficiencia en el aprovechamiento de los recursos.
- b).- Poco uso de tecnología moderna.
- c).- Estacionalidad en la producción.
- d).- Poca infraestructura para desplazar la leche del centro de producción al mercado.
- e).- Gran número de intermediarios en la comercialización.
- f).- Universo de productores atomizado, heterogéneo, individualista y con poca capacidad empresarial.
- g).- El productor tiene mayor preferencia por producir carne ya que este producto tiene un precio relativo mayor.
- h).- Los problemas con la tenencia de la tierra han sido un obstáculo para la inversión.

La única ventaja manifiesta que presenta es su bajo costo de producción, por la baja utilización de alimento balanceado comercial; su costo es de 16.8 centavos de dólar por litro, siendo sólo superado en este aspecto por Nueva Zelanda (García, 1996).

3.5 CARACTERISTICAS DE LA INDUSTRIA DE LACTEOS EN MEXICO

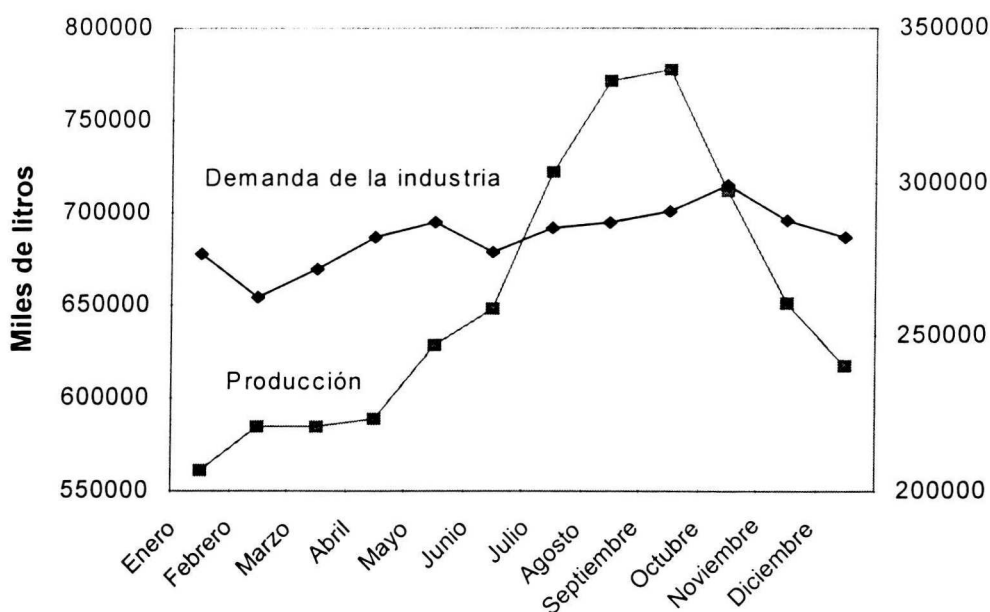
La industria de productos lácteos tiene una participación de 10 a 12 por ciento en la rama de alimentos. Contribuye con 0.6% del PIB total, genera más de 50 000 empleos y sus ventas son de alrededor de 12 500 millones de pesos (Del Valle, *et.al.*, 1996).

Esta agroindustria se puede dividir en tres clases o tipos de actividad industrial: leche pasteurizada, leches industrializadas y derivados lácteos.

Según Hernández (1996), el proceso de pasteurización en México se ha llevado a cabo con capital nacional privado, con base en grandes plantas pasteurizadoras con fuertes inversiones en capital y en materia prima, imitando

así en gran medida el modelo estadounidense de pasteurización. Este proceso tiene una serie de limitaciones entre las que destacan los problemas de abasto de materia prima, creados por la falta de infraestructura para el traslado, por la cercanía de las plantas pasteurizadas de las zonas de consumo final y por último por la capacidad ociosa que existe en los procesos de pasteurización en el país.

En el país existen 108 empresas pasteurizadoras aunque 6 son las más importantes (Lala, Alpura, Boreal, Gilsa, Pasteurizadora Mexicali y Zaragoza Escobar); el producto que sacan al mercado son leches pasteurizadas, ultrapasteurizadas y aquéllas con bajo contenido de grasa (Del Valle, *et al.*, 1996). Las empresas pasteurizadoras cuentan con una capacidad agroindustrial instalada en conjunto de 4 300 millones de litros por año, sin embargo, se utiliza sólo en un 45% (Alvarez, 1999). Otra característica importante de la industria pasteurizadora en México, es que su demanda a lo largo del año es más o menos estable, contrastando fuertemente con la curva de producción de leche, la cual es marcadamente estacional en los meses de lluvia (junio, julio, agosto, y septiembre), como se puede ver en la Figura 5.



Fuente: SAGAR, 1998

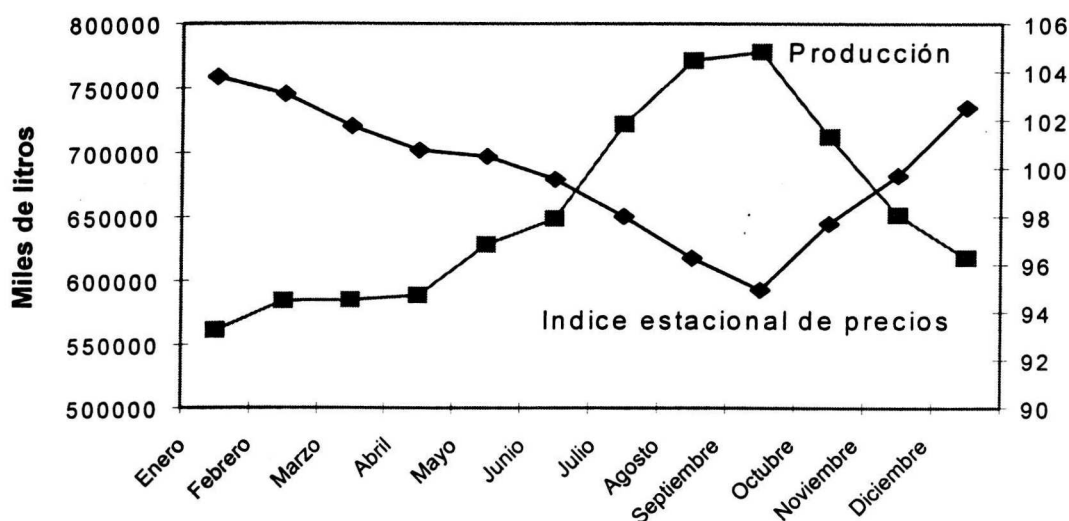
FIGURA 5. Comportamiento de la producción y la demanda de la industria láctea en México

Esta característica origina excedentes de leche fluida en estos meses, situación que es aprovechada por las empresas para fijar topes a la cantidad de leche que están dispuestas a recibir y bajar los precios al productor, como se aprecia en la Figura 6. Sin embargo, esto no necesariamente se refleja en una disminución del precio al consumidor. Los excedentes que no absorbe la industria son canalizados principalmente a cremerías, queserías, dulcerías, y al programa de abasto social.

Por su parte las leches industrializadas, las cuales incluyen a la leche condensada, la evaporada y leche en polvo presentan también un alto grado de concentración. De hecho, la compañía Nestlé es la que domina todo el mercado de la leche condensada y evaporada, principalmente a partir de 1984, cuando adquirió a la única compañía que le hacía competencia en el rubro de leche evaporada, la Carnation Company (Hernández, 1996). En cuanto a la leche en polvo, existen varias compañías que la fabrican, pero no representan

competencia alguna para la Nestlé, puesto que esta domina el 97% de la obtención de leche en polvo entera y descremada, y el 59% en leche maternizada. En México existen 18 establecimientos que elaboran leche condensada, evaporada y en polvo, sin embargo, la gran mayoría forman parte de la mancuerna Nestlé-Carnation (Del Valle, 1993; Del Valle *et.al.*, 1996).

En cuanto a la industria de derivados lácteos, esta actividad comprende la producción de queso, mantequilla, crema, cajeta, dulces, helados, paletas, leches acidificadas y yogures, principalmente. Existen 1 390 empresas que se dedican a la elaboración de queso, crema y mantequilla, la producción se concentra en grandes empresas de capital extranjero como Chambourcy y Kraft, y otras de origen nacional como Caperucita. Hay además 357 empresas de cajetas y otros lácteos y más de 9000 fabricantes de helados y paletas (Hernández, 1996).



Fuente: Investigación propia en los Altos de Jalisco.

FIGURA 6. Estacionalidad de la producción y el índice estacional de precios pagados al productor (IEPPP)

Las tres líneas de producción: leche pasteurizada, leches industrializadas y derivados lácteos, se diferencian por la forma en que se

abastecen de materia prima, las características tecnológicas, el origen del capital, el nivel de concentración y su comportamiento en el mercado de productos finales.

Es de recalcar también, la distribución regional que presenta la agroindustria, ya que tan sólo seis estados concentran el 50% de la industria lechera y derivados, como a continuación se detalla: Estado de México con el 13%; Jalisco, 10%; D.F., 11.6%; Michoacán 6%; Veracruz, 5% y Puebla 4.4%. El restante 50% se distribuye en las otras entidades del país (Alvarez, 1999).

El mismo autor señala que es interesante resaltar cómo la concentración de empresas pasteurizadoras en Jalisco y el Estado de México hacen de estas áreas las mas competidas en este rubro, que a la vez registran los mayores volúmenes de producción con una combinación de sistemas familiares e intensivos.

3.6 POLÍTICA ESTATAL HACIA EL SECTOR LECHERO MEXICANO

El Estado es el ente que proporciona el marco regulatorio en el que funciona la cadena agroindustrial lechera, su participación se da en los aspectos de: normalización y control jurídico-administrativo, y en las actividades de fomento y gestión económica, a través de un gran número de entidades e instituciones oficiales que intervienen en la formulación y ejecución de medidas concretas con respecto a la producción, mercadeo, comercio exterior, etcétera.

Por ejemplo, el Estado contribuye al desarrollo de la cadena agroindustrial lechera, con programas de fomento y subsidio, como Procampo y Alianza Para el Campo; con la construcción de carreteras para facilitar el transporte; con instituciones de extensión agropecuaria, por ejemplo SAGARPA, antes SAGAR; con institutos y centros de investigación como INIFAP; con la creación de centros de formación profesional (universidades públicas), con financiamiento de la banca de desarrollo, etcétera.

Dada la importancia del Estado como ente normador de la cadena agroindustrial lechera, a continuación se presenta una revisión acerca de los principales aspectos de la política estatal hacia el sector.

3.6.1 LIBERALIZACIÓN DE PRECIOS

La historia de la política de precios en México ha transitado por diferentes etapas. El control de precios de referencia al productor, al pasteurizador y consumidor, diferenciados por zonas y consumidores mediante publicaciones en el Diario Oficial, operó durante la década de los setenta, hasta 1988. A partir de 1989 se dejó como precio controlado, únicamente el precio al consumidor, quedando el productor y el industrial sin referencia para su fijación. Esta mecánica obligó al ganadero a negociar su precio directamente con el industrial por lo que un aumento al precio al consumidor no necesariamente repercutió en la misma proporción en el ganadero.

Durante 1990 y 1991, se inició la etapa de concertación de precios, en la que mediante oficios emitidos por la Secretaría de Comercio, se daba a conocer los precios al consumidor, resultado de un proceso de consulta con los diferentes sectores de la economía dentro del llamado "Pacto para la Estabilidad y el Crecimiento Económico". Durante 1995, la SECOFI liberó todos los lácteos, excepto la leche pasteurizada y ultrapasteurizada (UHT) en presentación de un litro (Marín, 1996).

El 18 de marzo de 1996, la SECOFI anunció la liberalización del precio de la leche ultrapasteurizada y autorizó el incremento al precio de la leche pasteurizada en presentación de un litro a \$3.60/l, en el D.F. y en los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas, y a \$3.80/l en los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán; quedando liberado el precio de la leche en todas sus presentaciones en la Zona Norte.

La liberalización parcial de la leche pasteurizada se dio en diciembre de 1996, marcando una nueva etapa en la política de precios. Cabe hacer notar que la liberalización total se dio hasta enero de 1998. Sobre esta base de liberalización de precio al consumidor se dejó sin referencia al ganadero productor, por lo que la negociación quedó sujeta a lo que el comprador

estuviera este dispuesto a pagar; en este sentido no es casual que en otros países sí opere un precio soporte, o un precio de referencia, como mecanismo que asegure al ganadero la percepción de un ingreso de equilibrio.

En este contexto, el precio de la leche descremada en polvo (LDP) importada juega un papel muy importante ya que funciona como precio de indiferencia. Las importaciones de leche en polvo siempre fueron realizadas por CONASUPO, y durante más de treinta años operó un organismo tripartito integrado por productores, industriales y gobierno, denominado “Comisión Nacional para la Producción y el Aprovechamiento de la Leche”, cuyo propósito era darle seguimiento y emitir sugerencias al destino de la LDP. Es a partir de 1991 cuando bajo la apertura comercial, se conformaron bases distintas de operación, donde CONASUPO continuó siendo el único importador y se estableció el mecanismo de venta mediante subastas abiertas.

3.6.2 EL FINANCIAMIENTO Y LOS SUBSIDIOS

Tradicionalmente la ganadería había sido uno de los sectores privilegiados por las instituciones de crédito. Sin embargo, debido quizás a la caída de los niveles de rentabilidad y a la creciente competencia que significan los productos importados, los volúmenes de financiamiento canalizados al sector pecuario en general y, al lechero en particular, han registrado descensos importantes.

Así, mientras que en 1990 se destinaba 43% de los créditos descontados por FIRA⁷ a la ganadería, para 1997 dicha proporción se redujo a 18%. Por su parte, el monto de crédito ha descendido en términos reales en 66% entre 1990 y 1997, para ubicarse en 2 mil 935 millones de pesos.

La línea de producción más favorecida por el FIRA es la relacionada con las especies menores —avicultura y porcicultura—, seguida por los bovinos de

⁷ El Fideicomiso Instituido en Relación con la Agricultura (FIRA) opera en el segundo piso y su función es inducir a la banca comercial y más recientemente a la de desarrollo a canalizar créditos al sector rural. Para ello FIRA participa con recursos propios con un rango que oscila entre 60 y 90% del total de un crédito que la banca otorga a un productor. Además, este fideicomiso otorga una serie de estímulos y servicios a la banca, a fin de hacerles atractiva su participación.

carne y finalmente los bovinos de leche y de doble propósito. Para 1997 estas dos últimas líneas recibieron el 29% de los créditos totales descontados por los FIRA, mientras que en 1990 esta proporción era de 33%, lo cual significa que los sistemas lecheros han perdido cierta importancia como receptores de financiamiento como se observa en el Cuadro 6.

CUADRO 6. Créditos descontados por FIRA a las diversas líneas de producción pecuaria (millones de pesos constantes de 1997)

Año	Total		Bovinos De carne		Bovinos doble propósito		Bovinos de leche		Especies menores	
	Monto	(%)	Monto	(%)	Monto	(%)	Monto	(%)	Monto	(%)
1989	6,510	100	3,224	49.52	1,419	21.79	1,028	15.79	839	12.88
1990	8,703	100	4,655	53.48	1,580	18.15	1,241	14.25	1,227	14.09
1991	11,748	100	6,822	58.06	1,282	10.91	1,412	12.01	2,232	18.99
1992	12,615	100	7,161	56.76	1,237	9.80	1,400	11.09	2,817	22.33
1993	12,856	100	7,256	56.44	1,104	8.58	1,564	12.16	2,932	22.80
1994	18,332	100	10,314	56.26	2,145	11.70	2,104	11.47	3,769	20.55
1995	8,869	100	5,163	58.21	981	11.06	908	10.23	1,817	20.48
1996	5,039	100	2,812	55.80	709	14.07	575	11.41	943	18.71
1997	2,935	100	1,309	44.59	376	12.81	465	15.84	785	26.74

Fuente: Banxico-FIRA. Informes anuales.

Por otro lado, de alguna manera el programa Alianza para el Campo pretende contribuir a revertir la tendencia que ha registrado la caída del financiamiento bancario, al canalizar subsidios orientados prioritariamente a la capitalización de las unidades de producción pecuarias. La realidad, sin embargo, es que los recursos globales que operó Alianza para el Campo son relativamente limitados, pues apenas representan 91% de los créditos descontados por FIRA a todo el sector pecuario durante 1997.

En el Cuadro 7 se puede observar que dentro del gran total de los recursos manejados por Alianza para el Campo, el sector pecuario absorbió 23% del presupuesto para 1996 y 16% para 1998. Específicamente, al programa de fomento lechero se canalizó el 3.4% del presupuesto global. Sumando el presupuesto de los cuatro subprogramas pecuarios de la Alianza, resulta que apenas representan 69% del total de créditos descontados por FIRA a las líneas de bovinos de doble propósito y bovinos de leche para 1997.

CUADRO 7. Subsidios otorgados por Alianza para el Campo al sector pecuario (millones de pesos)

Concepto	1996	(%)	1997	(%)	1998 ^p	(%)
Gran total del programa	1,880.2	100	2,671.0	100	3,135.5	100
Subprogramas pecuarios:						
– Establecimiento de praderas	152.5	8.1	239.6	8.9	193.0	6.1
– Ganado mejor	96.9	5.1	144.9	5.4	143.5	4.5
– Mejoramiento genético	70.0	3.7	80.1	2.9	76.6	2.4
– Fomento lechero	112.3	5.9	113.4	4.2	109.6	3.4

p Programado.

Fuente: SAGAR, 1998.

Con lo anterior no se pretende minimizar lo que representa la Alianza para la ganadería, sobre todo si se considera que son subsidios y no crédito, sino mas bien señalar que debido a los montos tan reducidos que opera ni siquiera compensan lo que se ha dejado de canalizar de financiamiento, el cual por cierto es en sí mismo reducido. Sin embargo, una ventaja del programa es que constituye un complemento y detonante a fondo perdido, que a pesar de su baja cobertura ha tenido un efecto acumulado importante, principalmente en ordeñadoras y tanques de enfriamiento.

3.6.3 EL PROGRAMA DE ABASTO SOCIAL DE LECHE

A diferencia del estilo de intervención que realizan los gobiernos de los países desarrollados en sus sistemas lecheros —consistente en la canalización de cuantiosos subsidios a la producción y al comercio exterior—, en el caso de México el gobierno interviene en forma significativa a través de la operación de un programa de abasto social de leche orientado a la población que vive en condiciones de pobreza. Este programa absorbe una tercera parte de las importaciones de leche en polvo, producto que es rehidratado y luego distribuido a través de 11 mil puntos de venta localizados en todo el país. La leche se vende a un precio que representa 42% del precio comercial de la leche rehidratada producida por las empresas privadas.

En el Cuadro 8 se observa que entre 1980 y 1997 el volumen producido por LICONSA aumentó 91%, aunque a partir de 1984 el volumen se ha

estabilizado e incluso disminuyó 4% hasta 1997. El volumen producido por LICONSA en 1997 representó 13% de la producción nacional y 10% del consumo nacional (Muñoz, *et al.* 1999).

El monto de subsidio otorgado en el marco de este programa equivale al monto total de créditos descontados por FIRA a todo el sector pecuario y supera en 8% a los recursos operados por el programa de Alianza para el Campo para todo el país, lo cual refleja la gran magnitud de los recursos fiscales involucrados en el subsidio al abasto social de leche.

CUADRO 8. Programa de abasto social de leche

Año	Leche producida por Liconsa (mill. de litros equivalentes)	Miles de litros distribuidos diariamente	Miles de niños beneficiados (a)	Puntos de venta (núm. Lecherías)	Municipios atendidos (b)	Valor del subsidio (c) (miles de pesos)
1980	564	1,000	425	n.d.	n.d.	1,784
1981	750	1,000	536	n.d.	n.d.	2,549
1982	788	1,599	566	n.d.	n.d.	5,831
1983	972	1,734	742	n.d.	n.d.	10,734
1984	1,123	1,889	788	n.d.	n.d.	21,585
1985	1,313	2,241	1,029	n.d.	n.d.	38,886
1986	1,404	2,519	1,167	n.d.	n.d.	75,710
1987	1,475	3,071	1,476	n.d.	n.d.	205,167
1988	1,023	3,262	3,842	1,346	n.d.	478,440
1989	1,108	3,389	4,102	1,558	n.d.	916,953
1990	1,078	3,458	4,798	2,230	n.d.	861,010
1991	1,179	3,958	6,323	5,683	1,370	1,289,703
1992	1,218	4,070	6,689	5,979	1,447	1,451,624
1993	1,162	3,801	6,779	6,146	1,551	1,363,950
1994	1,042	3,421	4,906	6,296	1,692	1,248,626
1995	1,041	3,419	5,244	7,584	1,748	1,957,294
1996	1,075	3,569	5,128	11,072	1,878	2,612,249
1997	1,077	3,589	5,081	11,076	1,907	2,891,459
1998 ^e	1,045	3,454	4,849	11,052	1,912	2,930,678

a Desde 1980 el beneficio se otorgó a familias y, a partir de 1991, a niños menores de 12 años.

b Se inició su registro a partir de 1991.

c Considera la diferencia entre el precio de la leche de Liconsa y el promedio nacional de leche pasteurizada preferente.

e Cifras estimadas.

Fuente: Compañía Nacional de Subsistencias populares

3.7 LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN EL ESTADO DE JALISCO

Como ya se mencionó en México existen tres sistemas de producción bien diferenciados, en este trabajo se analizará el sistema de producción de lechería familiar.

Según SARH (1989); Muñoz y Zepeda (1995) la lechería familiar se concentra fundamentalmente en la región del altiplano mexicano (S.L.P., Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, Querétaro y el Estado de México), aunque es claro que en estos estados también existe la lechería especializada. Todos estos estados en conjunto aportan aproximadamente el 36.7% de la producción total nacional de leche, siendo los estados más representativos Jalisco, Guanajuato y Estado de México con 17.25%, 6.79% y 4.74%, respectivamente (SAGAR, 2000)

Por otra parte el estado de Jalisco, además de ser el principal productor en el Altiplano Central, es también el principal productor de leche a nivel nacional, durante el periodo 1985-2000 (INEGI, 1995; CNG, 1998, SAGAR, 2000); como puede verse en el Cuadro 9.

CUADRO 9. Principales estados productores de leche y su participación relativa en la producción nacional periodo (1985-2000)

AÑO	JAL. (%)	VER. (%)	GTO. (%)	CHIH. (%)	MEX. (%)	COAH. (%)	DGO. (%)
1985	13.78	8.26	6.04	4.73	9.59	6.93	4.81
1986	15.94	8.56	6.83	6.52	10.96	4.60	4.94
1987	16.48	7.83	7.29	5.79	7.23	5.06	6.10
1988	15.54	6.96	6.97	5.52	5.94	4.80	6.01
1989	18.76	8.35	7.47	6.10	5.29	5.28	5.69
1990	18.24	8.95	8.13	7.61	5.62	5.30	5.60
1991	17.62	8.89	9.35	8.13	6.10	5.85	5.17
1992	17.50	9.24	7.79	7.45	5.87	5.84	5.40
1993	17.26	9.83	9.37	8.64	5.82	5.73	6.63
1994	17.18	8.53	7.78	7.44	5.51	8.42	7.45
1995	15.81	9.45	7.65	6.48	5.52	8.59	7.84
1996	15.97	7.51	7.57	6.68	5.80	8.77	9.43
1997	15.69	7.59	7.47	8.03	5.31	9.22	9.47
1998	15.08	6.81	7.28	8.40	5.14	9.50	9.85
1999*	17.27	6.80	7.02	8.19	4.88	9.67	9.37
2000**	17.25	6.57	6.79	8.60	4.74	9.82	9.74

* Preliminar

** Pronóstico

Fuente: INEGI, 1995; CNG, Información Económica Pecuaria No.7, 1998; SAGAR, 2000.

Asimismo, el sistema de producción predominante en el estado de Jalisco, es el de lechería familiar (Zorrilla et.al., 1997). Este hecho se manifiesta de manera clara por lo siguiente; el estado de Jalisco es el principal productor de leche a nivel nacional por su alto volumen de producción, pero se caracteriza por presentar muy bajos niveles de productividad, 6.5 l/vaca/día en promedio, aunque esto puede subir a 10 l/vaca/día en la región de Los Altos (cálculo propio con base en datos de INEGI, 1995), mientras que los productores con más alto rendimiento del país obtienen 31 l/vaca/día (Rodríguez, 1996). Este mismo autor señala que la paradoja entre el alto volumen de producción en el estado y el bajo índice de producción por vientre y productor, se explica por la atomización tan marcada del hato, por su distribución física sumamente dispersa y **por su funcionamiento básicamente familiar.**

De acuerdo con Moreno *et al* (1986), por sus características fisiográficas en el estado de Jalisco se pueden distinguir 5 regiones bien diferenciadas: Norte, Altos, Centro, Costa y Sur; como puede verse en la Figura 7.



FIGURA 7. Regiones fisiográficas del estado de Jalisco

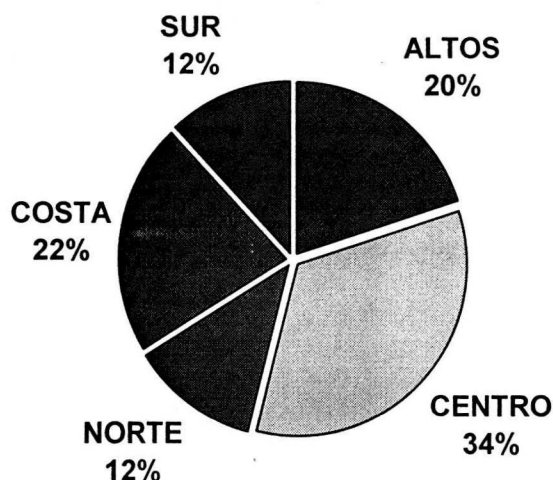
En el Cuadro 10 se presentan las características más sobresalientes de la producción lechera por regiones en el estado.

CUADRO 10. Características de la producción lechera por regiones en el estado de Jalisco, en 1991

CONCEPTO	ALTOS	CENTRO	NORTE	COSTA	SUR
Número de municipios	19	71	10	12	13
Superficie (Km ²)	16,798.36	28,593.04	10,247.96	19,231.01	8,089.97
Superficie estatal (%)	20.25	34.47	12.35	23.18	9.75
Número de Unidades de producción	9,691	12,688	1,274	2,779	2,089
Unidades de producción (%)	35	44	4	10	7
No. De cabezas	98,276	70,910	6,801	19,653	16,705
Cabezas (%)	47	33	3	9	8
Prod. De leche (miles de litros)	1,205.97	813.46	93.935	223.884	228.60
Participación en la prod. (%)	47	31	4	9	9
Densidad lechera (vacas/Km ²)	5.85	2.48	0.66	1.02	2.07
Densidad de unidades de prod. (U/Km ²)	0.58	0.44	0.12	0.14	0.26
Hato promedio (vacas/producción)	10	6	5	7	8
Productividad (litros/vaca/día)	9.18	6.34	5.27	4.92	6.34

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI, 1995

La región de Los Altos a pesar de no ser la más grande en extensión, ya que representa el 20.25% de la superficie estatal contra 34.47% de la región Centro (Fig. 6), sí concentra la mayor cantidad de cabezas de ganado y aporta la mayor cantidad de leche a la producción estatal (47% en ambos casos) (ver Cuadro 10). Es la región con más alta densidad lechera (vacas/km²) ya que presenta 2.4 veces más vacas por km² que la región Centro que es la que más se le acerca; asimismo, es la región con más alta productividad en el estado (10 l/vaca/día). Es indudable que la región más importante en producción de leche en el estado de Jalisco, es la región de Los Altos, por lo que el trabajo de investigación se desarrolló en esa región.



Fuente: Elaboración propia con base a datos de INEGI, 1995.

FIGURA 8. Proporción relativa de las cinco regiones fisiográficas que componen el estado de Jalisco

3.7.1 LA CADENA AGROINDUSTRIAL DE LA LECHE EN LOS ALTOS DE JALISCO

Se supone que la cadena agroindustrial de la leche, tiene diferentes “eslabones”, los cuales son:

- a) **Insumos**; tanto para el sustrato vegetal como animal.
- b) **Proceso biológico de producción primaria**; se considera la transformación de los insumos que el animal realiza en el interior del establo.
- c) **Comercialización**; proceso que se da entre el establo y la planta procesadora.
- d) **Transformación**; implica la pasteurización, homogeneización y producción ya sea de leche “industrializada” o productos lácteos.
- e) **Distribución**; es el trayecto entre la planta procesadora una vez terminado el producto y su localización en puntos de mercadeo, ya sea a nivel de intermediarios, supermercados o del hogar.
- f) **Consumo**; se entiende por tal, el tiempo y forma bajo el cual dispone el consumidor final del producto una vez adquirido.

A continuación se analizan los principales eslabones de la cadena de producción y transformación láctea en Los Altos de Jalisco, lo cual permitirá apreciar con mayor precisión el desenvolvimiento de las empresas agroalimentarias ahí establecidas.

Insumos

En primer lugar, en cuanto al abastecimiento de insumos se observa que las empresas nacionales y transnacionales tienen una intervención precisa y específica, distribuyéndose el mercado. Los forrajes son, en gran medida, producidos por los mismos ganaderos y el resto es comprado a otros particulares, o es proporcionado por empresas forrajeras.

En los alimentos balanceados, básicos en la productividad y calidad de la leche producida, se evidencia una participación importante de las empresas nacionales y regionales, ya que algunas de las más importantes en la zona son: Eficiencia Alimentaria (EFALI), Forrajes Lagos, Forrajera el Torito, Forrajera el Arenal, Nutrición Agropecuaria, Alimentación Animal Básica, Forrajes Malta de Lagos, Forrajes Aguilagos, Nutrientes Básicos de Monterrey, Comercial Forrajera de Lagos y Malta Texo (Anderson Clayton).

Con relación al aprovisionamiento de ganado de reposición, generalmente los ganaderos producen sus propios reemplazos, sin embargo, en algunos casos se puede llegar a importar; cuando esto sucede, el ganado proviene fundamentalmente de EE.UU. y Canadá, la mayoría de las vaquillas que se importan son traídas directamente por los productores más especializados, a través de créditos de programas de gobierno y/o por medio de la Asociación Ganadera Local o Regional.

Respecto a otros insumos productivos, según información del Fideicomiso Instituido en Relación a la Agricultura (FIRA), con residencia en Lagos de Moreno, Jal. y Tepatitlán de Morelos, Jal., en 1998, existían 14 empresas distribuidoras de maquinaria y equipo agromecánico, y 30 farmacias veterinarias.

Producción de leche

Esta fase del sistema lechero se encuentra bajo la propiedad de ganaderos particulares e individuales. Todos ellos se encuentran articulados a fases previas de la cadena agroindustrial con empresas proveedoras de insumos, y/o a fases posteriores con las empresas transformadoras.

El número de ganaderos y explotaciones lecheras en la región, según la SAGAR, en 1998, era de aproximadamente, 15,000 productores clasificados fundamentalmente en dos tipos de sistemas de producción, de acuerdo al origen de la mano de obra y al uso de tecnología. Existe un grupo mayoritario, caracterizado como lechería familiar, ya que el origen de la mano de obra y otros recursos como tierra y agua, son básicamente de origen familiar, constituyendo entre el 70 y 80% de las explotaciones en la zona. El otro grupo representa del 20 al 30 % de las unidades de producción en la región y se caracteriza como sistema de producción empresarial, ya que utiliza fundamentalmente mano de obra contratada, sistema de ordeño mecanizado, mejores instalaciones, y una buena capacidad empresarial. En este trabajo se analizará únicamente la influencia o impacto de las empresas transformadoras sobre la producción primaria y la calidad de la materia prima en el sistema de lechería familiar.

La gran mayoría de los ganaderos en la región se ha organizado para el acceso colectivo a equipos de enfriamiento, recolectando grandes volúmenes de leche que, de esta manera logran pasar a la etapa de industrialización. Esto significa que los productores recibirán un precio más elevado por cada litro de leche, de lo contrario deben vender a intermediarios o a microempresas dedicadas a fabricar queso y crema, obteniendo un precio menor. Esta situación plantea una paradoja muy común en el ámbito de la globalización: a pesar de que estos ganaderos son los propietarios de sus medios de producción (las vacas), lo que les imprime un sello de independencia y autonomía económica que ha sido una característica propia de los ganaderos, ahora las empresas les imponen cómo producir y qué tipo de productos

requieren, de tal manera que los ganaderos tienen dos alternativas, adecuarse a las condiciones que impone la empresa o salirse del mercado.

Transformación

Según Urzúa y Alvarez (1998), las empresas transformadoras de la leche en la región de Los Altos, se pueden clasificar en tres grupos principales. Primero, las de potencial económico fuerte, donde se agrupan las empresas transnacionales y los grandes grupos nacionales, que son seis en la región: Compañía Nestlé, Sigma Alimentos (división yogur), Parmalat, Lechera Guadalajara (Sello rojo), Lácteos de la Laguna (LALA) y Alpura. Esta última aunque no dispone de planta en la región, tienen injerencia e intereses en tanto mercado, comprando parte de la producción de leche. En conjunto, estas empresas captan alrededor del 63% de la producción alteña. Es destacable que tanto Lechera Guadalajara (la más importante desde el punto de vista regional) como Nestlé trabajan con medianos y pequeños productores principalmente; por el contrario, las restantes empresas sostienen relaciones comerciales con los grandes productores.

Las transformadoras lecheras con captación intermedia (Acción Ganadera, PROLAJSA, ALPRODEL y LICONSA) absorben más o menos el 9% del volumen de leche que se genera en la región de Los Altos; trabajan preferentemente con medianos y pequeños productores, a quienes a cambio les proporcionan sólo mínimos apoyos en subsidio o financiamiento, limitándose fundamentalmente a recibirles el producto. Tampoco existe ningún tipo de convenio escrito o formal, entre los productores y las empresas, ni requisitos explícitos sobre la calidad de la leche.

En la región alteña, existe también una gran cantidad de pequeñas empresas transformadoras de escaso potencial económico, que captan aproximadamente el 4% de la leche. Se caracterizan por su limitada tecnología y por su incapacidad para la apertura de mercados para los productos que elaboran; estas unidades transformadoras, dadas sus características, no demandan ningún requerimiento o exigencia específicos para la leche que

captan; entre ellas se encuentran: Cecoopal, Lácteos del Fuerte, Lácteos Gama, Lácteos Gosa, etcétera.

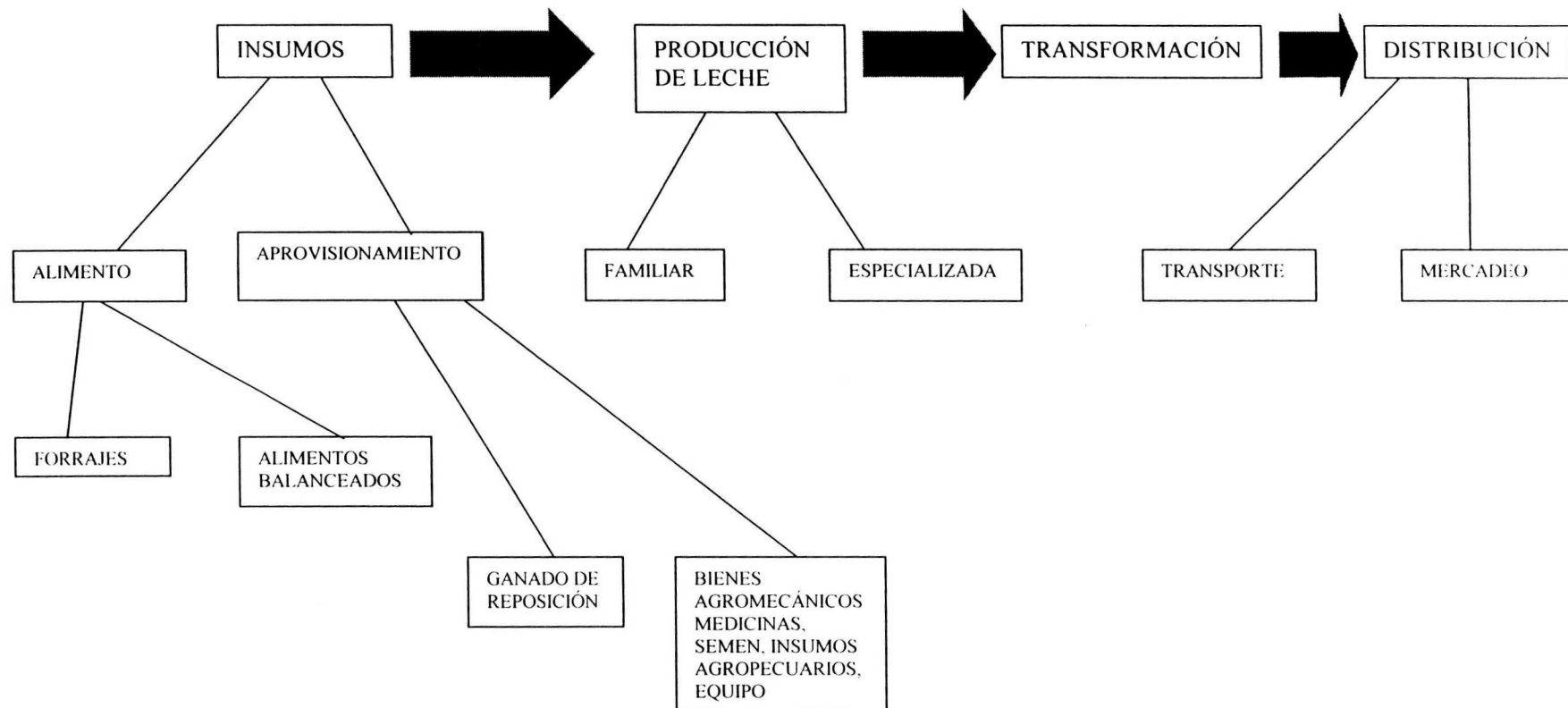
Así pues, la leche producida en Los Altos tiene un destino eminentemente industrial, ya que el 94% se orienta a esos fines; supera con creces el promedio nacional que alcanza el 72% (ASERCA, 1996).

Distribución y mercadeo

La venta de productos de las empresas se desarrolla en dos niveles, accediendo diferenciadamente de acuerdo al tamaño de la empresa. Primero, existe un mercado local al que ingresan indistintamente todas las empresas que operan en la región y donde prácticamente es muy difícil encontrar otras empresas.

El segundo mercado de leche fluida y otros derivados, implica colocarlos en grandes distribuidoras, en las principales ciudades del país -México, Monterrey y Guadalajara- desde las cuales se provee a los vendedores al menudeo como son los supermercados.

Algunas de las cuestiones centrales en la distribución y venta de leche fluida y otros derivados en la región de Los Altos son, por un lado el transporte, y por otro los empaques y las estrategias de mercadeo.



Fuente: Elaboración propia

FIGURA 9. Cadena Agroindustrial Lechera en Los Altos de Jalisco

Según Urzúa y Alvarez (1998), en la zona de Los Altos existen tres tipos de cadenas agroindustriales: La cadena tradicional, la cadena básica y la cadena transnacional.

La cadena tradicional

Estos autores mencionan que se trata de una cadena donde predominan productos tradicionales en el sentido de que son distintivos de la región, movilizan conocimientos artesanales, derivados de la experiencia acumulada o, en su defecto no incorporan ningún proceso de transformación; entre estos destacan la leche caliente o bronca, quesos, y dulces artesanales entre otros y, que, como tales, tienden a valorarse en el mercado local y regional. En consecuencia las cadenas son más bien cortas y el polo dominante recae en las agroindustrias de tipo artesanal, o en agentes que tienden a ocupar un lugar trascendente dentro de las relaciones sociales de producción de una localidad, como puede ser el caso de los ruterros. Estos actores, en su afán de asegurarse el abastecimiento de materia prima, recurren a su prestigio y a las relaciones personales y de proximidad.

En este caso, los criterios de calidad radican fundamentalmente, en el volumen y la oportunidad de entrega, ya que en ningún punto de la cadena se aplican controles de calidad, ni por los miembros de la cadena agroindustrial, ni por alguna instancia oficial, por lo que se recurre frecuentemente a insumos alternativos como leche en polvo descremada, grasa vegetal e incluso lactosuero.

La cadena básica

Siguiendo con estos autores, se señala, que la cadena básica funciona a partir de productos muy normalizados y dirigidos a un consumo de masas, como la leche pasteurizada y ultrapasteurizada.

Se trata de cadenas largas en el sentido de que incorporan abiertamente la fase de insumos y bienes de capital, en especial los alimentos balanceados, hasta el consumo, pasando por la producción primaria, y en parte la

organización de los productores en centros de acopio, la industria y un sofisticado sistema de distribución, que apunta a los grandes núcleos urbanos, aunque toman en cuenta el mercado local, regional y nacional.

El núcleo de esta cadena recae de igual modo en las empresas agroindustriales, aunque en este caso se trata de poderosas empresas nacionales de tipo cooperativo como Lechera Guadalajara y Alpura. Tienden a establecer una férrea competencia por la materia prima y, en ese sentido diseñan tácticas agresivas destinadas a asegurar a sus proveedores. Para ello elaboran barreras para evitar la salida en su padrón de productores, que se expresa en precios atractivos, venta a bajo precio de insumos y, en ciertos casos financiamiento de corto plazo. Algunas de estas empresas llegan a incorporar a los ganaderos como socios, tal es el caso de Alpura, a condición de entregar grandes volúmenes de leche.

Por lo tanto, la disponibilidad de técnicas de producción y equipo es fundamental para propiciar al máximo el esquema de fluidez industrial que debe prevalecer en este sistema; es por ello que las empresas industriales promueven constantemente la modernización de los productores impulsando el modelo Holstein de producción lechera, al promover el ordeño mecánico, el recurso masivo a productos biológicos, incluidas las hormonas, la inseminación artificial propiciadora del mejoramiento genético, la disponibilidad de una extensa cadena de frío, etc. Este tipo de cadena es el predominante en la región de Los Altos de Jalisco.

La cadena transnacional

Finalmente los autores describen la cadena transnacional de la siguiente manera: es una cadena que presenta gran similitud con la anterior ya que se organiza en torno a productores altamente normalizados, aunque con un procesamiento más sofisticado y, en consecuencia, con productos de valor agregado más elevado que con los precedentes, como yogur, queso, postres, leches industrializadas, etc. Quizá por ello esté dominada exclusivamente por empresas transnacionales, siendo Nestlé un caso notable; algunas se han

asociado con grupos nacionales (vg Sigma). Al igual que las anteriores se trata de cadenas largas, pero que se enfocan a determinados segmentos del mercado, como las clases medias y altas o grupos de la población como los infantes.

En este caso el grado de normalización tiende a ser más elevado que el anterior, por lo cual han tendido a una integración vertical y horizontal muy marcada. Aun así han optado por vincularse principalmente con pequeños y medianos ganaderos, con quienes establecen relaciones contractuales, más bien anónimas (informales), pero que suelen gozar de estabilidad porque el mercado en la región es más bien de tipo oligopsónico (muchos proveedores y pocos compradores), donde el productor quiere siempre tener un mercado seguro para su producto.

Sin embargo, en aras de asegurar la calidad del producto, estas empresas han diseñado estrategias integrales para apoyar a los ganaderos, como la dotación de tanques de enfriamiento a productores individuales y a grupos organizados, servicios de asistencia técnica, suministro de insumos y equipo, etc. Todo ello con el fin de asegurar la conexión y sincronización de procesos productivos y, a la vez, disponer de materia prima acorde a sus necesidades. En esto también se esconde una relación de poder: forzar a los productores a que cumplan con los requisitos de las empresas transformadoras de manera segura y con las mayores ventajas para éstas.

En el siguiente capítulo se describe la metodología que siguió para el desarrollo de la presente investigación.

CAPÍTULO IV. MÉTODO DE TRABAJO

Este capítulo se compone de cinco apartados, orientados a delimitar la zona de estudio; a señalar las variables fueron registradas en el trabajo de campo; a describir como se diseñó la tipología de productores por medio de la cual se analizó el grado de adopción del modelo Holstein de producción lechera; y finalmente a describir la metodología con la cual se estudió la evolución que sobre la calidad de la leche han propiciado las empresas transformadoras en la lechería familiar en el periodo 1995-1999.

Los apartados señalados son: delimitación del área de estudio; cálculo de la muestra; análisis de la información; diseño de la tipología de ganaderos; y metodología para estudiar la evolución de la calidad. A continuación el primero de ellos.

4.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Si bien Los Altos de Jalisco se considera una cuenca lechera relativamente homogénea, no todos los municipios al interior de la región presentan el mismo grado de especialización en la producción de leche, por tal motivo un primer paso fue delimitar la **ubicación espacial de la región**, para identificar los municipios con mayor vocación en la actividad y desarrollar en ellos el trabajo de investigación. Con ese fin se definieron las siguientes cinco variables en cada municipio: productividad, especialización regional, evolución, tamaño de la unidad de producción, y concentración de la industria, las cuales se definen de la siguiente manera:

Productividad = Producción de leche en el Mpio./No. de vacas en el municipio
(litros/cabeza).

Especialización regional = No. de cabezas en el Mpio./Área en km² del Mpio.
(cabezas/km²)

Evolución = $(Inv_t - Inv_{t-7})/Inv_{t-7}$, Donde: Inv_t = Inventario de bovinos lecheros en el año t, $t=1998$; $Inv_{t-7} = 1991$

Tamaño de la unidad de producción = No. de cabezas en el Mpio./No. de productores en el Mpio. (cabezas/productor)

Concentración de la industria = No. de empresas que acaparan y procesan 10,000 litros de leche o más por día en cada Mpio.

Con base en esta información se seleccionaron los municipios con mayor vocación lechera, que representan la base espacial del estudio, como se plasma en el capítulo de resultados y discusión.

4.2 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

A partir de lo anterior se procedió a determinar el tamaño de la muestra de centros de acopio y productores a entrevistar; se tomó como variable de cálculo el número de socios en cada centro de acopio, ya que es muy estable, dado que tal número ha cambiado poco desde que se formaron los centros (principios de los años noventa).

El esquema de muestreo utilizado se presenta en el Cuadro 11, el cual fue un modelo estratificado simple, considerando los siguientes estratos.

CUADRO 11. Estratos de productores para el diseño de la muestra.

Número estrato	de Número socios	de Número de centros de acopio	Participación (%)
I	1*	100	27
II	2-20	170	46
III	21-60	96	26
IV	>60	4	1
Total		370	100

* Se trata de productores con tanque individual.

Fuente: Elaboración propia.

Bajo esta consideración, el número de centros de acopio a muestrear se calculó de la siguiente manera (Cochran, 1980).

$$NZ^2 S^2 p$$

$$n = \frac{N(\mu d)^2 + Z^2 S^2 p}{N(\mu d)^2 + Z^2 S^2 p}$$

Donde:

n = número total de centros de acopio a visitar.

N = número total de centros de acopio en la región de estudio

Z = valor de la distribución normal estándar para un nivel de significancia de 5% = 1.96

$S^2 p$ = varianza ponderada de la población.

μ = media ponderada de número de socios por estrato.

d = precisión = 0.10 ó 10%

$$S^2 p = \sum P_i S_i^2$$

Donde:

k = total de estratos

i=1...,k

S_i^2 = varianza del i-ésimo estrato

P_i = participación porcentual del estrato i-ésimo en el total de centros de acopio

En el Cuadro 12 se presentan los resultados del cálculo de tamaño de muestra.

CUADRO 12. Diseño del tamaño de muestra (centros de acopio)

Estrato	N° de centros de acopio	Media	Varianza	Muestra
I	100	1	0	6
II	170	13.56	34.56	12
III	96	29.83	75.58	7
IV	4	75.26	86.33	1
Total	370			26

Fuente: Elaboración propia.

El tamaño de muestra estuvo conformado por 26 centros de acopio. Se aplicaron 1, 4, 5 ó 6 entrevistas a productores en cada centro en función del número de socios, distribuidas así: estrato I (1 encuestas por centro), estrato II (4 encuestas por centro), estrato III (5 encuestas por centro), y estrato IV (6

encuestas por centro). Es decir, se levantaron 100 encuestas en total (La encuesta se muestra en el anexo 1).

Por cuestiones operativas los centros de acopio localizados en los municipios del norte de la región se visitaron durante el mes de marzo de 1999, mientras los que se ubican en la porción sur se visitaron en el mes de julio del mismo año. La zona norte, comprendió los municipios de: Encarnación de Díaz, Jalostotitlán, Lagos de Moreno, Ojuelos, San Diego de Alejandría, San Juan de Los Lagos, San Julián, Teocaltiche, Unión de San Antonio y Villa Hidalgo. La zona sur los de: Cañadas de Obregón, Arandas, Jesús María, San Miguel el Alto, Yahualica, Mexxicacan, Tepatitlán de Morelos, Acatic y Valle de Guadalupe.

4.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En este trabajo se describen 33 variables agrupadas en once grandes aspectos, que tienen que ver directa o indirectamente con el objeto de estudio (ver Cuadro 13). De éstas se seleccionaron 17, que según la literatura revisada (Salinas y Tornez, 2000; Valencia y Velasco, 2000), y la propia experiencia son componentes importantes del modelo Holstein de producción lechera, y pueden influir de manera importante sobre la productividad y la rentabilidad de las explotaciones lecheras familiares en Los Altos de Jalisco; estas variables fueron las siguientes: uso de la inseminación artificial, uso de alfalfa para la alimentación, pastoreo del ganado en agostadero natural, total de hectáreas cultivadas, tipo de ordeño, organización para comercializar la leche, organización para producir alimento balanceado, número de vacas en producción, años como productor lechero (experiencia), edad del productor, trabajadores por vaca ordeñada, rendimiento, costos brutos por litro, costos totales por litro, precio por litro, utilidad privada por litro y utilidad económica por litro.

CUADRO 13. Aspectos y variables descritos en el estudio

Aspecto	Variables
1. Estructura del hato	1. Número de vacas en producción 2. Potencial lechero
2. Estructura agraria	3. Superficie cultivada 4. Superficie de agostadero
3. Tecnología reproductiva	5. Uso o no de la inseminación artificial 6. Años inseminando
4. Tecnología alimenticia	7. Uso de alfalfa para la alimentación 8. Porcentaje de autoabastecimiento alfalfa 9. Uso o no de ensilaje de maíz 10. Porcentaje de autoabastecimiento de ensilaje 11. Uso o no de rastrojo de maíz 12. Porcentaje de autoabastecimiento de rastrojo 13. Uso de concentrado 14. Pastoreo en agostadero natural 15. Carga animal por hectárea 16. Empleo de pastos inducidos
5. Tecnología para el ordeño	17. Tipo de ordeño
6. Tecnología agrícola	18. Uso de maquinaria agrícola propia 19. Posee pozo profundo 20. Rendimiento de maíz forrajero
7. características del productor	21. Experiencia (años como productor lechero) 22. Edad
8. Mano de obra	23. Mano de obra familiar 24. Mano de obra asalariada 25. Trabajadores por vaca ordeñada
9. Rendimiento lechero	26. Rendimiento lechero
10. Indicadores económicos	27. Costo bruto de producción 28. Costo total de producción 29. Precio de venta de la leche 30. Utilidad privada 31. Utilidad económica 32. Organización para producir alim. balanceado
11. Organización para comercializar la leche	33. Organización para comercializar la leche

4.4 DISEÑO DE LA TIPOLOGÍA DE GANADEROS

Posteriormente se procedió a realizar la tipología de productores utilizando la metodología propuesta por Herrera, (1998)⁸, que parte del supuesto de que la realidad de los pequeños productores es más heterogénea de lo que normalmente se percibe, por lo que ayuda a la búsqueda y concepción de grupos más homogéneos de productores en la perspectiva de encontrar soluciones apropiadas a las condiciones de cada uno. Identifica los diferentes tipos de agricultores implicados, considerando sus intereses, los medios que poseen, el marco de relaciones sociales en el cual trabajan, y sus reacciones ante el cambio tecnológico. Para establecer los grupos de productores y describirlos, la metodología utiliza tres tipos de criterios: a). **Criterios principales**, son los que definen la inclusión de los actores y las categorías generadas; por esta razón, decidir cuáles son los criterios principales es una de las tareas más importantes, que debe desarrollarse con sumo cuidado. b). **Criterios de calificación**, como su nombre lo indica, califican las categorías de productores una vez definidas; en nuestro estudio los hemos llamado "Características descriptivas"; y finalmente, c). **Criterios de cuantificación**, éstos establecen claramente cuáles son las diferencias que distinguen a las categorías de productores entre sí; en este estudio los hemos llamado "Resultados económicos y productivos".

Para decidir cuáles serían en este caso los criterios principales más adecuados para realizar la tipología de productores se recurrió a una matriz de correlaciones (Doménech y Portell, 1993).

4.5 METODOLOGÍA PARA ESTUDIAR LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD

Como parte de la definición de las estrategias de desarrollo y fortalecimiento para la lechería familiar, se analizó la evolución de la producción y la calidad de la leche en la región de estudio; para ello se determinó el

⁸ Una descripción detallada de la metodología puede verse en Herrera Danilo, 1998, Metodología para la elaboración de tipología de actores. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), San José, Costa Rica. 97 PP.

volumen de leche que aporta anualmente cada uno de los centros de acopio participantes en esta parte de la investigación, y su fluctuación a través del año; se analizaron algunos parámetros que evalúan la calidad y su evolución de 1995 a 1999.

Se procedió de la siguiente manera: se visitaron 7 tanques de enfriamiento individual y 8 de enfriamiento colectivo, todos entregan la leche a la empresa Lechera Guadalajara S.A. de C.V. Los criterios de selección utilizados fueron: la accesibilidad, y que contaran con los registros de calidad; en general coincidió que los termos colectivos que entraron en el estudio eran de tamaño medio, y muy homogéneos en cuanto al número de socios (tenían entre 20 y 40). Pero la característica común en todos (individuales o colectivos), fue que el encargado del termo era una persona muy meticulosa para llevar los registros.

Se levantó una base de datos con la siguiente información diaria registrada en cada termo: temperatura ($^{\circ}\text{C}$), volumen (l), acidez (%), crioscopia ($^{\circ}\text{C}$), reductasa (minutos), densidad (g/l) y grasa (%). Debido a que estas variables se registran todos los días y a que se dispuso de los registros de 1995 a 1999, la base de datos constó de aproximadamente 63,000 registros. Además de los datos cuantitativos, la información se complementó con una encuesta a cada encargado de termo (anexo 2); entrevistas con jefes de enfriadoras; y una entrevista con el jefe del departamento agropecuario de la empresa Lechera Guadalajara S.A. de C.V.

Con esta información se analizaron los aspectos siguientes: el programa de estímulos y castigos que han establecido las empresas acopiadoras como estrategia para mejorar la calidad; la evolución de la reductasa comparada con el precio real de la leche pagado al productor, esto con la intención de detectar si una posible mejora en reductasa, estaba siendo remunerada por la agroindustria en términos reales; el efecto que las mejoras tecnológicas (principalmente ordeño mecánico y enfriamiento de la leche), han tenido sobre la calidad; la presión que se da en los centros de acopio colectivo para que los productores con poca calidad salgan del grupo; la independización de socios

para poner su termo individual; el cambio en la calidad a lo largo del tiempo; y la integración más directa de los productores con las empresas acopiadoras a través de la paulatina eliminación de los intermediarios.

Para analizar la evolución de la reductasa comparada con el precio real de la leche pagado al productor, los datos de precio al productor se obtuvieron de encuesta directa en la zona, mientras que los precios reales se calcularon tomando como base 1994, de la siguiente manera:

$$\text{Precio en pesos de 1994} = \text{Precio corriente de mes y año } x * \frac{INPC_{1994}}{INPC_{\text{de mes y año } x}}$$

La información de la base de datos se analizó utilizando un modelo de efectos fijos, se evaluaron los efectos de tipo de centro de acopio (individual o colectivo), y año de producción, sobre las variables de respuesta que fueron: temperatura, volumen, acidez, densidad, crioscopía, reductasa y grasa. El modelo utilizado para el análisis se presenta a continuación:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + A_j + E_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = k-ésimo valor de la variable respuesta (temperatura, volumen, grasa, crioscopía, densidad, reductasa, acidez)

μ = Media general de la variable respuesta.

T_i = efecto del i-ésimo tipo de termo (i = individual, colectivo).

A_j = efecto del j-ésimo año de producción (k = 1995, 1996,...,1999).

E_{ijk} = error aleatorio.

Para el análisis estadístico de los datos, se utilizó el software de SAS, versión 6.11, utilizando un procedimiento general de modelo lineal para medias

de mínimos cuadrados, y se ajustó a una prueba de comparación múltiple de Scheffé. Un resumen de la salida de SAS se puede ver en el anexo 3.

El modelo analiza el efecto de tipo de tanque. Aquí se detectan las diferencias que pudieron existir entre un termo de enfriamiento colectivo y un termo de enfriamiento individual. Los termos colectivos son aquellos en los cuales se capta leche de varios productores, para ello los ganaderos se han asociado bajo una forma jurídica, comúnmente Sociedad de Producción Rural (S.P.R. de R.L.) y Sociedad Cooperativa (S.C.). Los termos individuales son aquéllos en los que la leche captada proviene de un solo productor. El modelo también analiza el efecto del año de producción. Aquí se estudia la evolución que han tenido las variables durante el periodo de análisis.

Los resultados de la investigación se describen profusamente en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO V. RESULTADOS

Este capítulo se organiza en cinco partes, la primera resume los resultados de la delimitación de la zona de estudio; en la segunda, se describe y analiza las variables e indicadores utilizados para el trabajo y que tienen que ver, o no con la adopción del modelo Holstein de producción lechera promovido por las empresas transformadoras y el Estado, y con los niveles de rentabilidad de los productores; en la tercera, se describen y analizan las distintas maneras de comercializar la leche en la región; en la cuarta se llega a la tipología de ganaderos y su caracterización; y en la quinta se analizan los distintos cambios asociados a la calidad de la leche que se han presentado en la zona.

5.1 MICRO-REGIONALIZACIÓN

Dentro de la reasignación de papeles de las regiones en el concierto mundial, inducidas por procesos como los de globalización, federalización, etc. se puede afirmar que Los Altos de Jalisco es una de las regiones ganadoras; esto se refleja particularmente en el ámbito lechero, ya que la región concentra el mayor número de agroindustrias a nivel nacional y ha atraído en los años recientes a empresas nuevas como Parmalat, Sigma y Lácteos la Concordia, entre otras (Coplade, 2000). No obstante, la región muestra una alta heterogeneidad, por lo cual se decidió en primera instancia delimitar la zona con mayor importancia y potencial lecheros. Entonces, con base en los valores de las cinco variables expuestas en la parte metodológica, se calculó la distribución municipal, como se aprecia en el Cuadro 14.

CUADRO 14. Variables utilizadas para la delimitación espacial

Municipio	Especialización (cabezas/km ²)	Tamaño Unidad Producción (cab. /prod.)	Productividad (l/cabeza)	Evolución (%)	Concentración industrial (No. empresas)
Lagos	23.32	37.29	6.56	503	7
Ojuelos	4.03	8.69	3.31	342	0
Teocaltiche	7.08	4.24	6.43	179	0
Villa Hgo.	3.09	2.67	9.53	41	0
Encarnación	26.27	42.91	10.47	144	4
Jalostotitlán	2.52	1.60	9.32	-76	3
San Juan	80.95	48.07	6.30	487	3
Cañadas	9.32	28.93	3.14	1022	0
Unión	6.20	7.86	2.17	-43	1
San Diego	0.95	2.31	3.14	-49	0
San Julián	1.84	2.66	2.59	-82	3
Arandas	14.54	15.17	7.30	64	2
Jesús María	0.31	0.28	1.78	-79	0
San Miguel	25.46	35.84	6.61	168	5
Yahualica	4.55	4.45	2.65	33	0
Mexticacan	39.85	27.60	9.13	1740	0
Tepatitlán	10.80	13.41	9.13	76	5
Acatic	7.36	5.38	8.01	40	0
Valle de Gpe.	2.46	4.00	8.52	-35	0

Fuente: Elaboración propia con base a INEGI 1995 y datos proporcionados por Sagar, DDR 02, Lagos de Moreno, Jalisco, México.

Se calcularon también correlaciones entre las cinco variables, las cuales se presentan en el Cuadro 15.

CUADRO 15. Coeficientes de correlación

	Especialización Regional	Tamaño Unidad de producción	Productividad	Evolución	Concentración Industrial
Especialización Regional	1.00				
Tamaño Unidad de producción	0.82	1.00			
Productividad	0.27	0.28	1.00		
Evolución	0.49	0.52	0.14	1.00	
Concentración Industrial	0.33	0.50	0.24	- 0.07	1.00

Fuente: Elaboración propia

De los datos resulta evidente que en el rubro de especialización, el municipio de San Juan de los Lagos se destaca con 81 cabezas/km², mientras que el resto fluctúa entre 1 y 10 cabezas; en tamaño de la unidad de producción, en la mayoría de municipios ésta arroja un promedio de 10 vacas o menos; la productividad se ubica entre 7 y 10 litros por cabeza; respecto a la evolución, cabe señalar que sólo 10 municipios han incrementado en 10 veces su inventario a lo largo del periodo de análisis, mientras que el resto presenta incrementos moderados e incluso retrocesos; finalmente, en el indicador de concentración de la industria, sólo 4 municipios presentan una elevada concentración de la industria lechera, lo que se halla estrechamente vinculado a los demás indicadores (ver Cuadro 14).

En cuanto a los coeficientes de correlación, la especialización está altamente correlacionada con tamaño de la unidad de producción; mientras que esta variable, se correlaciona medianamente con la evolución y concentración de la industria (ver Cuadro 15), por lo que es de esperar que en los municipios más especializados sea donde el productor tenga más cabezas de ganado, el inventario haya evolucionado y se concentre la industria

Estos valores se transformaron en variables cualitativas representándolas de acuerdo a su intensidad (por número de cruces o asteriscos), como se observa en el Cuadro 16. Posteriormente se combinaron entre sí, para generar tres categorías de municipios, que son las que finalmente definieron una especie de regionalización lechera. Las categorías son:

Categoría I: Especializados, dinámicos y que concentran industria (es decir, aquéllos que tienen más cabezas/km², cuyo inventario ha aumentado rápidamente en el periodo de análisis y concentran industrias lecheras).

Categoría II: No especializados, dinámicos, sin concentración de industria.

Categoría III: No especializados, en retroceso y sin concentración de industria.

CUADRO 16. Categorías de municipios y su ubicación espacial

Municipio	Especialización (cabezas/km ²)	Tamaño Unidad (cab./prod.)	Productividad (litros/cabeza)	Evolución (%)	Concentración Industria	Categoría	Ubicación
Lagos	***	***	**	++	***	I	Centro
Ojuelos	*	*	*	++		II	Noroeste (NO).
Teocaltiche	*	*	**	+		II	NO.
Villa Hgo.	*	*	**	+		II	NO
Encarnación	***	***	***	+	**	I	Centro
Jalostotitlán	*	*	**	-	*	I	Idem
San Juan	***	***	**	++	*	I	Idem
Cañadas de O.	*	***	*	++		II	NO.
Unión de San Antonio	*	*	*	-	*	III	Sureste (SE)
San Diego	*	*	*	-		III	Idem
San Julián	*	*	*	-	*	I	Centro
Arandas	**	**	**	-	*	III	SE.
Jesús María	*	*	*	-		III	Idem
San Miguel	***	***	**	+	**	I	Centro
Yahualica	*	*	*	+		II	NO
Mexticacan	***	***	**	++		II	Idem
Tepatitlán	**	**	**	+	**	I	Centro
Acatic	*	*	**	+		I	Idem
Valle de Gpe.	*	*	**	-		II	NO

Fuente: Elaboración propia

Criterios para pasar de variables cuantitativas a variables cualitativas.

Especialización * = 0 a 10 ** = 10.1 a 20 *** = > 20

Tamaño de la unidad de producción * = 0 a 10 ** = 10.1 a 20 *** = > 20

Productividad * = 0 a 5 ** = 5.1 a 10 *** = > 10

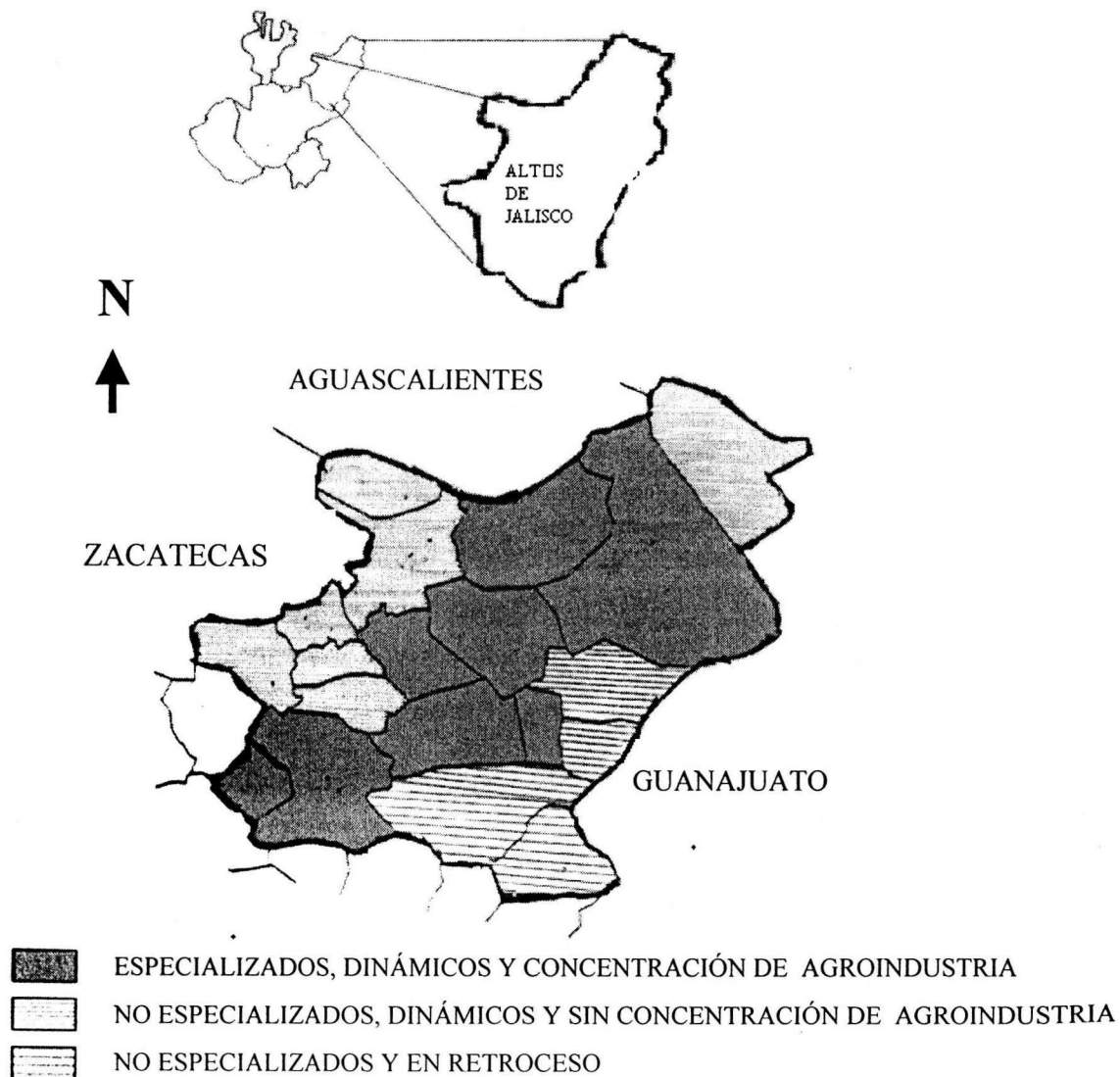
Evolución (-) = crecimiento negativo (+) = crecimiento de 1 a 200% (++) = crecimiento mayor a 200%

Concentración de la industria * = 1 a 3 ** = 4 a 5 *** = > 5

Los municipios de la **Categoría I**, es decir, los especializados, dinámicos y que concentran industria, forman una franja que va de noreste a suroeste, en el centro de la región; dado que son los que presentan mayor vocación en la actividad, fue en ellos donde se entrevistó a los agentes considerados y, por tanto, a donde se circunscribe la investigación. La **Categoría II**, aquellos municipios no especializados, sin embargo, dinámicos pero sin concentración de industria se ubican en la periferia noroeste, es decir, colindan con los

estados de Zacatecas y Aguascalientes, y según referencias de informantes claves de la zona, aunque se produce leche en estos municipios, tienen una fuerte orientación a producir ganado de carne en pastoreo, ya que es una zona de serranías donde llueve poco, con suelos someros poco aptos para la producción de forrajes cultivados. Finalmente, los municipios de la **Categoría III**, aquellos no especializados, y en retroceso, es decir, cuyo inventario ha disminuido, son municipios colindantes con el estado de Guanajuato, y que han reorientado su producción hacia porcinos y aves, son municipios muy influenciados por la zona porcícola de este estado (ver Figura 10).

Los municipios de la **Categoría I** constituyen el 42% del total y poseen un amplio sistema de comunicaciones que los enlaza entre sí y hacia otros puntos geográficos de importancia nacional, lo cual se complementa con la presencia de infraestructura básica, de instituciones y, como se apuntaba anteriormente, de un gran número de agroindustrias, que han permitido la especialización lechera de esta zona.



ELABORACIÓN PROPIA, 2000.

FIGURA 10. Ubicación espacial de la cuenca lechera de Los Altos de Jalisco

5.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN

Uno de los objetivos de este trabajo fue encontrar los principales factores tecnológicos y socioeconómicos (impulsados en muchos casos por las

empresas transformadoras)⁹, y que influyen de manera importante sobre las explotaciones de lechería familiar en la región, permitiéndoles continuar en el mercado; para poder encontrar estos factores, se elaboró una matriz de correlaciones y se seleccionó una serie de variables que presentaron correlaciones importantes entre sí o con la productividad (l/vaca ordeñada) o con la utilidad económica por litro (\$/l), consideradas estas dos como las variables que miden la eficiencia y la permanencia en el mercado.

La mayoría de las variables que aquí se describen tienen que ver directa o indirectamente con el grado de adopción del modelo Holstein de producción lechera, promovido por la agroindustria con la ayuda del Estado, de tal manera que éste ejercicio de descripción sirvió también para definir los criterios principales que se usaron para realizar la tipología de productores. Aquí se describen 33 variables, agrupadas en once aspectos, sin embargo, al final sólo 17 variables e indicadores, considerados los más importantes se utilizaron para la tipología. Los once aspectos a que se hace referencia se describen y analizan en las próximas páginas, y son los siguientes: estructura del hato, estructura agraria, tecnología reproductiva, tecnología de alimentación, tecnología para el ordeño, tecnología agrícola, características del productor, mano de obra, rendimiento lechero, indicadores económicos, y organización para comercializar la leche.

⁹ Por ejemplo, la Nestlé en la región ha impulsado la inseminación artificial a través de cursos promovidos por ella misma; vende termos para inseminación y semen; proporciona crédito para la adquisición de termos para el enfriamiento individual o colectivo de la leche; produce, introduce y promueve diferentes clases de alimento balanceado; tiene un gran equipo de profesionales y promotores que proporcionan asistencia técnica a los ganaderos que le proveen de leche. Por su parte Lechera Guadalajara, la empresa más importante a nivel regional, ha establecido el PAT (Programa de Asistencia a Termo), que consiste en designar a un profesional, normalmente un veterinario o un ingeniero agrónomo zootecnista, para que proporcione asistencia técnica a los ganaderos con termos de enfriamiento individual o colectivo, este asesoramiento incluye la promoción, adopción y adecuación de tecnologías que incrementan la productividad (como la inseminación artificial y el balanceo de raciones), y todos los aspectos encaminados a producir una materia prima de mejor calidad, como sería mejorar la higiene, ordeñar mecánicamente y controlar la mastitis. Finalmente, también al igual que la mayoría de las empresas acopiadoras en la región, otorga termos en comodato o proporciona crédito para la adquisición de los mismos.

5.2.1 ESTRUCTURA DEL HATO

La estructura de las empresas lecheras con carácter familiar en la región de estudio se presenta en el Cuadro 17.

CUADRO 17. Estructura del hato en la región de estudio

	Total animales	Vacas producción	en Vacas secas	Vaquillas preñadas	Becerras	Becerras y toretes	Sementales
Media	51	24	15	6	10	4	1
Desv. Estándar	37	20	16	6	8	6	1
Máximo	185	115	80	30	40	38	3
Mínimo	7	4	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

Se observa que en promedio son hatos pequeños, con pocas vacas en ordeña, alrededor de 20, sin embargo, con una gran dispersión ya que puede ir desde 4 vacas hasta 115, son unidades de producción con poco ganado para carne, ya que en promedio sólo tienen 4 becerros y toretes, esto refleja que los hatos en la región de estudio, tienen un alto potencial lechero (89%)¹⁰ como se observa en el Cuadro 18. De hecho, el 60% de los productores tiene menos de 20 vacas en ordeña y sólo el 10% tiene más de 45.

CUADRO 18. Potencial lechero en la región de estudio

	% vacas producción	% vacas secas	% Vaquillas preñadas	% Becerras	Potencial lechero (%)
Media	45	12	12	20	89
Desv. Estándar	12	7	8	10	11
Máximo	81	36	63	56	100
Mínimo	13	0	0	0	49

Fuente: Elaboración propia con datos del Cuadro 17.

Se considera que una explotación con vocación lechera debe tener un potencial lechero, mínimo de 80% (Urzúa *et al.*, 1998), el cual es superado en 9 puntos porcentuales, por el promedio de las explotaciones lecheras familiares de Los Altos de Jalisco. Es evidente entonces que este tipo de unidades de producción presenta un alto grado de especialización en la producción lechera.

¹⁰ El potencial lechero, es el porcentaje del hato que corresponde a animales con vocación lechera, como serían vacas, vaquillas y becerras.

Paralelamente a este análisis se comparó la estructura del hato de la parte norte de Los Altos de Jalisco contra la parte sur, los resultados se presentan en el Cuadro 19.

CUADRO 19. Estructura del hato parte Norte y Sur de Los Altos (media)¹

Estructura	Parte norte	Parte sur	Total
Vacas producción	25	22	24
Vacas secas	7 ^a	22 ^b	15
Vaquillas preñadas	6	7	6
Becerras	10	11	10
Beceros y toretes	7 ^a	3 ^b	4
Sementales	1	1	1
Total del hato	55	49	51

¹ Medias con diferente superíndice son significativamente diferentes (P<0.01)

Sólo se encontraron diferencias significativas en vacas secas y en número de becerros y toretes, lo cual es indicativo de que en la parte norte de Los Altos los hatos se renuevan más rápido, y/o existe una mayor eficiencia reproductiva. Por otro lado, no existen diferencias importantes en potencial lechero entre la parte norte y la parte sur, como se observa en el Cuadro 20. Aunque en la parte sur el porcentaje de animales improductivos es mayor ya que se tiene un porcentaje más alto de vacas secas y becerras en relación con la parte norte, mostrando quizás una mayor ineficiencia en la renovación del hato y en el sistema de producción.

CUADRO 20. Potencial lechero parte norte y sur de Los Altos

Estructura	Parte norte	Parte sur	Total
Vacas producción (%)	45	45	45
Vacas secas (%)	11	13	12
Vaquillas preñadas (%)	12	12	12
Becerras (%)	18	21	20
Potencial lechero (%)	86	91	89

Fuente: Elaboración propia con datos del Cuadro 19.

En conclusión sobre **este apartado de estructura del hato**, es muy importante resaltar que las empresas lecheras con carácter familiar en Los Altos de Jalisco, son pequeñas, con pocas vacas en ordeña pero con un alto

potencial lechero, además de que se perfila cierta diferenciación dentro de la región ya que las explotaciones de la parte sur, renuevan su hato más lentamente, ya que presentan un mayor porcentaje de vacas secas y becerras.

5.2.2 ESTRUCTURA AGRARIA

El 90% de los productores de lechería familiar en Los Altos de Jalisco posee tierras para el cultivo, las cuales se destinan principalmente a la producción de forrajes (silo de maíz, avena y alfalfa), lo cual indica que la agricultura y la ganadería están estrechamente imbricadas en este sistema de producción; la extensión promedio de los predios cultivados es de 15 ha, con un mínimo de 0.5 y un máximo de 120, sin embargo, son predios en su mayoría pequeños ya que el 50% de los productores posee menos de 10 ha, el 75% menos de 17 y sólo un 20% posee predios con más de 20.

Por otra parte, son tierras fundamentalmente de temporal, ya que el 76% de la superficie cultivada por los productores de lechería familiar, está bajo este régimen de humedad; el 15% de la superficie recibe algún riego de auxilio con represa, y sólo el 9% de la superficie de estos productores se riega con agua de pozo profundo, por lo que quizá ésta es una de características que ayudan a explicar la baja productividad en general que se presenta en la zona.

En cuanto al agostadero, como ya se mencionó, el 72% de las unidades de producción poseen tierras de agostadero con una superficie promedio de 19 ha, con un mínimo de 0.5 y un máximo de 230, sin embargo, al igual que en la superficie de cultivo son agostaderos pequeños, ya que el 50% de los productores posee menos de 10 ha, y el 75% menos de 20 y sólo el 20% posee más de 25.

En el aspecto de estructura agraria se concluye que de acuerdo a la superficie cultivada y a la superficie en agostadero que poseen este tipo de ganaderos, puede decirse que se trata de productores básicamente minifundistas, por lo que quizá ésta sea una de las principales limitantes que enfrentan estas unidades de producción para crecer.

5.2.3 TECNOLOGIA REPRODUCTIVA

En cuanto a tecnología reproductiva, la inseminación artificial como vía para el mejoramiento genético es una técnica poco difundida en la región ya que solamente el 48% de los productores encuestados la realiza, el resto emplea la monta natural. Además, quienes la llevan a cabo tienen poco tiempo practicándola, el 10% de los productores la realiza desde 1998, 25% desde 1997, 50% desde 1994, y 15% desde antes de 1989, por lo que el avance genético no ha sido todavía de la dimensión que se requiere, reflejándose en la baja productividad de éstas explotaciones, es evidente que existe un potencial muy grande para el mejoramiento genético en la zona, y para las empresas que se dedican a la venta de semen. El mejoramiento genético es un aspecto muy importante dentro del modelo Holstein de producción lechera, ya que a través de él se puede mejorar la productividad y la rentabilidad de las explotaciones.

También se realizó un análisis para comparar la parte norte con la sur en la región de estudio y no se encontraron diferencias significativas en cuanto uso de la inseminación artificial, aunque sí, en cuanto a la variable años inseminando, como se observa en el Cuadro 21. Lo anterior señala que es en la parte norte, donde se tiene más tradición en el uso de la técnica a pesar del bajo porcentaje que la realiza, marcando también otra diferencia regional en este aspecto.

CUADRO 21. El uso de la inseminación artificial en los Altos de Jalisco¹

Parámetro	Parte norte	Parte sur
Uso de inseminación artificial (%)	40	55
Años inseminando	Desde 1991 ^a	Desde 1994 ^b

¹ Valores con diferente superíndice son significativamente diferentes ($P < 0.01$)

Los ganaderos que inseminan realizan esta práctica, en promedio desde 1993, al mismo tiempo que existen algunos que la llevan a cabo desde 1970, este largo periodo en el que sólo la mitad de los productores ha adoptado la técnica, hace suponer que ésta es una innovación tecnológica que se difunde

muy lentamente a pesar de que los beneficios que puede reportar en productividad y utilidad económica están bien documentados.

Las respuestas a este fenómeno pueden ser varias, en primer lugar, algo importante puede ser la aversión al riesgo, ya que el costo de una dosis de semen es mayor al costo de la monta natural y la probabilidad de que la vaca quede preñada en el primer intento es menor con la inseminación artificial, además de que al pagar una monta natural el ganadero tiene derecho a que su vaca sea cubierta cuantas veces sea necesario hasta que quede gestante, mientras que con la inseminación artificial cada intento fallido se tiene que volver a pagar, esto es importante en un ganadero que tiene pocas vacas, ya que puede consumir los pocos ingresos de la leche en pagar sucesivos intentos de preñar sus vacas con inseminación artificial. Puede observarse en el Cuadro 22 que la dosis de semen que consumen los ganaderos en la zona cuesta en promedio el doble de la monta natural, llegando a comprarse dosis de hasta en \$ 300.00.

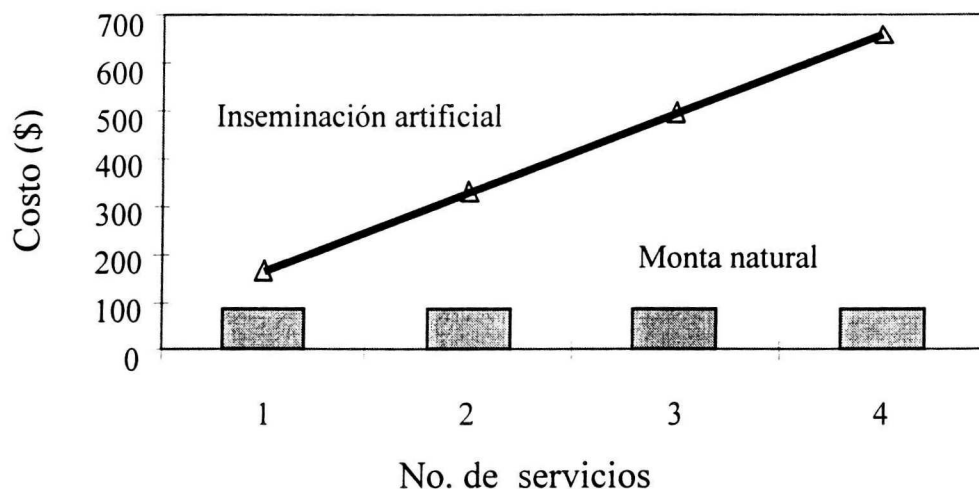
CUADRO 22. Costo de la dosis de semen y de la monta natural.

Parámetro	Dosis de semen	Monta natural
Media	163	85
Desviación estándar	66	18
Máximo	300	100
Mínimo	40	70

Fuente: Investigación directa en campo

Si esto se traslada a un esquema de escenarios de eficiencia, como el que se presenta en la Figura 11, se observa que el costo por 1,2,3, hasta n servicios no cambia con la monta natural, mientras que en la inseminación artificial este costo se incrementa en forma proporcional con cada servicio; éste es quizá uno de los principales factores que a simple vista frenan una expansión más acelerada de la inseminación artificial en la región. Sin embargo, si se analiza con detenimiento el fenómeno, se llegaría a las siguientes conclusiones, el número de servicios por concepción promedio, con inseminación artificial es de 2.5 por lo que el costo promedio de preñar una vaca con inseminación es de \$408.00, cantidad que se recupera fácilmente con

el incremento en productividad que se logra con el mejoramiento genético que se propicia con la inseminación artificial, como se verá más adelante.



Fuente: Elaboración propia con datos del Cuadro 22.

FIGURA 11. Escenarios de eficiencia económica en la reproducción de las vacas lecheras, Altos de Jalisco

Otro argumento de los ganaderos para no adoptar la inseminación artificial es que en las comunidades no hay técnicos inseminadores, y cuando hay alguno no es fácil disponer de él en el momento que se le requiere para que insemine el ganado, ante esta situación empresas transformadoras como Nestlé han promovido la capacitación de un miembro de la familia en el dominio de la técnica, mientras que otras como Lechera Guadalajara, han optado por asignar un médico veterinario en los centros de acopio de leche, para que esté disponible e insemine las vacas cuando los productores lo requieran, y para que brinde asesoría integral al productor para el mejoramiento de la calidad de su producto; el sueldo de este técnico es pagado 50% por la empresa y 50% por el centro de acopio.

Al parecer quien mejores resultados ha obtenido con su estrategia es Nestlé ya que gracias a su programa de capacitación muchos productores se han incorporado al uso de la inseminación artificial, mientras que en el caso de

Lechera Guadalajara, al parecer más bien ha sido un fracaso, ya que como el productor recibe un castigo o un premio de acuerdo a la calidad de leche que entrega al centro de acopio, los productores no quieren que el veterinario de la empresa perciba las condiciones de higiene en que están realizando la ordeña y prefieren no llamarlo para que insemine sus vacas.

Un argumento más, sobretodo de los ganaderos pequeños, es que cuando hay algún técnico inseminador en la comunidad, no quiere ir con los ganaderos que tienen pocas vacas, porque debe viajar una larga distancia para inseminar un solo animal, amén de que cuando llegue al establo ya hayan transcurrido muchas horas desde que la hembra entró en calor y ya no sea adecuado inseminarla, dado que la probabilidad de gestación disminuye.

El uso de la inseminación artificial está correlacionada positivamente y de forma significativa con características como: alimentación con alfalfa, rendimiento de maíz forrajero, número de vacas en ordeña, ordeño mecánico, uso de maquinaria agrícola propia, organización de los productores para producir su propio alimento balanceado y el rendimiento por vaca (ver Cuadro 23). Es decir, el uso de inseminación artificial es parte de todo un paquete tecnológico de mayor modernización; en efecto, los productores que inseminan son también en su mayoría los que alimentan con alfalfa, tienen los mejores rendimientos por hectárea de maíz forrajero, el número de vacas en ordeña tiende a ser mayor, utilizan el ordeño mecánico, tienden a organizarse para producir su propio alimento balanceado, muchos de ellos utilizan maquinaria agrícola propia para la producción de forrajes y la productividad de su ganado tiende a ser más alta.

Asimismo, el uso de la inseminación artificial se correlaciona significativamente, pero de forma negativa, con el pastoreo del ganado en el agostadero natural y con el número de unidades animal por hectárea en agostadero, indicando que los ganaderos que no inseminan tienden a llevar su ganado al agostadero y a sobrepastorearlo, mientras que los que inseminan tienden a mantener su ganado en estabulación. En otras palabras adoptar o no

la inseminación artificial parece ser algo que ayuda a clasificar las unidades de producción como de tecnología moderna o de tecnología tradicional.

CUADRO 23. Correlación del uso de la inseminación artificial con otras características

Característica	Correlación	Nivel de significancia
Alimenta con alfalfa	0.55	P<0.01
Ordeño mecánico	0.54	P<0.01
Rendimiento por vaca	0.53	P<0.01
Número de vacas en ordeña	0.33	P<0.05
Rendimiento de maíz forrajero	0.32	P<0.05
Uso de maquinaria agrícola propia	0.31	P<0.05
Organización para producir su propio alim. Balanceado	0.43	P<0.01
Pastoreo en agostadero natural	-0.41	P<0.01
Unidades animal por hectárea en el agostadero	-0.53	P<0.01

El coeficiente de correlación utilizado fue el de Pearson para variables cuantitativas, y el de Spearman para variables categóricas (Doménech y Portell, 1993)

Se realizó un análisis para saber si el número de vacas en ordeña y el total de animales difiere entre los ganaderos que inseminan y los que no lo hacen; se encontraron diferencias significativas en ambas características, como se observa en el Cuadro 24; es decir, se confirma que la inseminación es más popular cuando el hato es más grande. Sin embargo, lo que quizá todo esto indique es que para los ganaderos pequeños es más barato y más cómodo utilizar la monta natural, considerando que el semental puede ser propio o del vecino, aunque con ello tengan una menor utilidad en su explotación. Por otra parte se manifiesta también que al aumentar el tamaño del hato se hace evidente una mayor especialización en la producción lechera.

CUADRO 24. Número de vacas en ordeña y total de animales de acuerdo a la técnica reproductiva (media)¹

Tamaño del hato	Insemina	No insemina
Vacas en ordeña	30 ^a	18 ^b
Total de animales	62 ^a	42 ^b

¹ Medias con diferente superíndice son significativamente diferentes (p<0.01)

Otro elemento que se desprende de este análisis es que en efecto, la inseminación artificial y el tamaño del hato son características que van asociadas; es decir, los ganaderos que tienen un hato grande son los que preferentemente optan por usar la inseminación artificial.

De cualquier manera, existe todavía un potencial importante para difundir la técnica dentro de los ganaderos pequeños, como lo muestra la gran desviación estándar que hay en las características analizadas, esto lo pueden estimular las empresas que venden semen adoptando una estrategia similar a la de Nestlé, o por parte de los productores contratando un técnico inseminador pagado 100% por el centro de acopio. En realidad, los más interesados en que el productor se capacite en esta técnica son las empresas transformadoras de la leche, las instituciones de fomento agropecuario pertenecientes al gobierno estatal o federal y las empresas que venden semen; al productor no parece interesarle demasiado, por lo que una de las tareas fundamentales para las agroindustrias es despertar su interés por el tema y presionarlo para que a través de la adopción de esta técnica se avance en el mejoramiento genético, y se logren incrementos importantes en productividad y se mantenga un abasto creciente de materia prima.

En el aspecto de tecnología reproductiva se concluye que la inseminación artificial es una técnica poco difundida ya que sólo un 48% de las unidades de producción la realizan. Asimismo, no existen diferencias estadísticamente importantes al interior de la región, en cuanto al porcentaje de productores que insemina; sin embargo, sí hay diferencias significativas en el tiempo que llevan realizando esta práctica, ya que en la parte norte los ganaderos llevan más años inseminando, lo cual es de esperar que se traduzca en un mayor avance genético en comparación con la parte sur.

La inseminación artificial para el mejoramiento genético, es un aspecto fundamental del modelo Holstein de producción lechera, como se halló en este estudio, además está correlacionada positivamente y de forma significativa con una serie de características propias de una tecnología moderna de producción, por lo que adoptar o no la inseminación artificial parece ser un elemento

fundamental para clasificar las unidades de producción como de tecnología moderna o de tecnología tradicional. Por otra parte, la inseminación presenta una fuerte correlación con el tamaño del hato, indicando que esta técnica es más popular conforme los establos tienen más ganado, sugiriendo que los esfuerzos de capacitación sobre el particular deben orientarse con intensidad sobre los productores con menos vacas en ordeña.

5.2.4 TECNOLOGÍA DE ALIMENTACIÓN

Para analizar la tecnología alimenticia es necesario comenzar con la alfalfa, el mejor forraje que se conoce en la actualidad para alimentar a la vaca lechera; en la región de estudio este alimento de alta calidad nutricional es poco usado por los productores, solamente el 23% la incluye en la dieta del ganado. Sin embargo sí existen diferencias significativas dentro de la zona, según revela el siguiente análisis; Cuadro 24. Los ganaderos de la parte norte son los que más la usan, quizá porque es en esta zona donde se encuentra la mayor superficie irrigada, a pesar de lo profundo del espejo del agua (200-250 m) y a lo costoso de la perforación, perforar y equipar un pozo cuesta aproximadamente \$750,000.00 pesos.

Es bien conocido que el cultivo de alfalfa es uno de los que más agua consume, y con la precipitación de la región (500 a 700 mm, distribuidos en los meses de junio a septiembre) no es posible cultivarla sin el apoyo del riego; se evidencia entonces que una de las limitantes más severas para la producción de leche, es la escasez de agua de lluvia y lo costoso que resulta extraerla del subsuelo. Otro elemento que explica el bajo uso de la alfalfa como forraje, es el desconocimiento por parte de los productores de su calidad nutricional, ya que en época de escasez de forraje un kilogramo de rastrojo de maíz puede llegar a valer más que un kilogramo de alfalfa, cuando el contenido de proteína de esta última es de 17%, mientras que del primero es sólo 4%, esto es un absurdo que se presenta por la falta de información.

Un elemento adicional en este análisis, es que existen diferencias significativas en el porcentaje de autoabastecimiento de alfalfa entre los

productores que la utilizan para la alimentación de su ganado (ver Cuadro 25). Así los ganaderos de la parte norte, en términos generales no la compran, sino que ellos mismos la producen, mientras que en la parte sur, sucede lo contrario, la compran toda porque no se produce en la unidad de producción; esto quizá se relaciona con el hecho ya mencionado de que en la parte norte es donde más agua se extrae del subsuelo. Es claro entonces que el poco uso de la alfalfa para alimentar el ganado es una debilidad importante del sistema de producción, y una oportunidad para aquellos productores o entidades que quieran comercializar con este producto en la región, ya que hay potencial para su desarrollo, siempre y cuando se disponga de agua proveniente del subsuelo.

CUADRO 25. Uso de la alfalfa como forraje para el ganado lechero en Los Altos de Jalisco¹

Característica	Parte norte	Parte sur	Total
Si alimenta con alfalfa (%)	32 ^a	14 ^b	23
Porcentaje de autoabastecimiento	92 ^a	0 ^b	65

¹ Porcentajes con diferente superíndice son significativamente diferentes (P<0.05)

El uso de alfalfa en la alimentación, está correlacionado en forma significativa con el uso de la inseminación artificial, con el rendimiento de maíz forrajero, con la organización para producir su propio alimento balanceado, y con el rendimiento por vaca ordeñada (ver Cuadro 26). La correlación con el rendimiento de maíz forrajero puede estar asociada al hecho de que los productores que cultivan alfalfa, son los que más disponen de agua, lo que puede ayudar a elevar los rendimientos de dicho cultivo. Por otra parte, se manifiesta que los productores que alimentan con alfalfa, pertenecen también al grupo que insemina, y que se organiza para producir su propio alimento balanceado, es decir al grupo de tecnología moderna que se preocupa por mejorar las condiciones y la productividad de su explotación. Hay que recordar que la utilización de la alfalfa para alimentar el ganado es otro de los factores importantes del modelo Holstein de producción lechera.

CUADRO 26. Correlación del uso de la alfalfa, con otras características

Característica	Correlación	Nivel de significancia
Inseminación artificial	0.55	P<0.01
Rendimiento de maíz forrajero	0.42	P<0.01
Organización para producir su propio alim. Balanceado	0.42	P<0.01
Productividad por vaca ordeñada	0.27	P<0.05
Unidades animal por hectárea	-0.29	P<0.01
Pastoreo en agostadero natural	-0.52	P<0.01

El coeficiente de correlación utilizado fue el de Pearson para variables cuantitativas, y el de Spearman para variables categóricas (Doménech y Portell, 1993)

Se realizó un análisis para corroborar la afirmación de que los productores que alimentan con alfalfa, también inseminan su ganado, los resultados se presentan en el Cuadro 27. Efectivamente, el 83% de los ganaderos que alimenta con alfalfa, también insemina, además se encontraron diferencias significativas ($P<0.001$), indicando que alimentar o no con alfalfa, difiere significativamente en el uso de la inseminación artificial, esto sugiere que alimentar con alfalfa e inseminar son tecnologías que van juntas, pero dado que el porcentaje de productores que alimenta con alfalfa es reducido, esta característica puede ayudar a conformar una tipología de productores en el grupo que insemina, ya que se tendría el subgrupo que insemina y alimenta con alfalfa y otro subgrupo que insemina pero no alimenta con alfalfa.

CUADRO 27. Productores que alimentan con alfalfa y también inseminan, en la lechería familiar, Altos de Jalisco¹

Característica	Si alimenta con alfalfa	No alimenta con alfalfa
Utiliza la Inseminación (%)	83 ^a	38 ^b

¹ Porcentajes con diferente superíndice son significativamente diferentes ($p<0.001$)

Continuando con el análisis de la tecnología alimenticia, se hablará ahora del ensilaje de maíz, este forraje es utilizado por un poco menos de la mitad de los productores en la región (47%); éste es un porcentaje bajo, ya que debería ser utilizado por la totalidad de los productores lecheros, gracias a su

calidad nutricional, no obstante, todavía es un forraje más popular que la alfalfa. Al comparar las subregiones norte y sur, se encontraron diferencias significativas (ver Cuadro 28). En la parte norte se utiliza más como ingrediente de la dieta, quizá porque la mayor disponibilidad de agua del subsuelo, lo convierte en un cultivo de uso común. Además, los kilogramos que se ofrecen a cada vaca ordeñada, son también mayores en la parte norte.

Se observa que alimentar con alfalfa y alimentar con silo de maíz, son tecnologías de mayor uso en la parte norte, lo que la clasifica como una zona más avanzada en este aspecto. En cuanto al porcentaje de autoabastecimiento de silo, se tiene que en la parte norte el ganadero produce en promedio el 86% del que necesita, mientras que en la parte sur sólo produce 56% del que consume para alimentar las vacas (ver Cuadro 28), viéndose en la necesidad de comprar el resto, esto hace que los ganaderos de la parte sur sean más dependientes del mercado en el abasto de alfalfa y silo de maíz.

CUADRO 28. Uso del silo de maíz como forraje para el ganado lechero en Los Altos de Jalisco¹

Característica	Parte norte	Parte sur	Total
Si alimenta con silo de maíz (%)	77 ^a	21 ^b	47
Kilogramos de silo por vaca ordeñada	17.8 ^a	10.1 ^b	16.1
Porcentaje de autoabastecimiento	86 ^a	56 ^b	78

¹ Porcentajes y medias con diferente superíndice son significativamente diferentes (P<0.05)

Una vez más, el hecho de que menos de la mitad de los productores utilicen el silo de maíz como parte de la dieta, es una debilidad para el sistema de producción y una oportunidad para aquellos productores o entidades que quieran comercializar con el producto, ya que es un alimento que goza de una gran aceptación en la zona y sus requerimientos de agua son menores a los de la alfalfa

Alimentar con silo de maíz, no presenta correlaciones importantes con ninguna otra variable, lo que sugiere que no es un buen criterio de clasificación

tecnológica ya que puede ser utilizado tanto por los productores de tecnología moderna como por los productores de tecnología tradicional.

En cuanto a la utilización de rastrojo de maíz, éste es el forraje más popular en la región ya que es utilizado en la dieta de los animales por el 81% de los productores, a pesar de que es uno de los forrajes de más baja calidad que existen; es tan popular que los productores lo prefieren a la alfalfa, aún cuando el contenido nutricional de ésta es 4 veces más alto, lo cual refleja el desconocimiento y la poca información que los productores tienen sobre la alfalfa. En el análisis dentro de la región, este forraje todavía es más popular en la parte sur, asimismo, la cantidad por vaca ordeñada y el porcentaje de autoabastecimiento también son mayores, indicando una menor tecnología alimenticia en esta zona (ver Cuadro 29); incluso en épocas de escasez de forraje, la parte sur se convierte en un importante abastecedor de rastrojo para la parte norte.

CUADRO 29. Uso del rastrojo de maíz como forraje para el ganado lechero en Los Altos de Jalisco¹

Característica	Parte norte	Parte sur	Total
Si alimenta con rastrojo de maíz (%)	64 ^a	95 ^b	81
Kilogramos por vaca ordeñada	4.7 ^a	6.7 ^b	6.0
Porcentaje de autoabastecimiento	37 ^a	74 ^b	61

¹ Porcentajes y medias con diferente superíndice son significativamente diferentes (P<0.05)

En cuanto a las correlaciones, las variables que tienen que ver con el uso del rastrojo en la alimentación del ganado, presentan correlaciones significativas (P<0.05) con uso de agostadero natural (0.40), trabajadores por vaca ordeñada (0.39), costos totales (0.31), utilidad económica por litro (-0.39), y organización para producir su propio alimento balanceado (-0.36). Ello indica que los ganaderos que tienden a una mayor utilización del rastrojo, son los que mantienen el ganado semiestabulado, con encierro nocturno para la ordeña, asimismo, son los que tienen más trabajadores por vaca, incluida la mano de

obra familiar, ya que utilizan fundamentalmente el ordeño manual, tienen los más altos costos de producción por litro, derivado de lo anterior son los que obtienen una menor utilidad económica por litro, y son los ganaderos que menos están organizados para producir su propio concentrado; en otras palabras, utilizar el rastrojo de maíz como una base importante de la alimentación y mantener el ganado en el agostadero natural, son características propias de una tecnología más tradicional y que reditúa menores utilidades al ganadero

Continuando con la tecnología alimenticia, se analiza ahora el uso del concentrado. En la región de Los Altos el 100% de los productores utiliza el concentrado en la dieta, el cual tiene normalmente 16% de proteína; se ofrece a razón de 7.9 kg en promedio por vaca ordeñada por día. En el análisis dentro de la región, se encontraron diferencias significativas ($P < 0.01$), al comparar parte norte con parte sur, en la parte norte se ofrecen 8.7 kg de concentrado en promedio por vaca por día, mientras que en la parte sur las vacas consumen en promedio apenas 7.3 kg al día, es decir, 1.4 kg menos.

La cantidad de kilogramos de concentrado por vaca ordeñada está positivamente correlacionada y de forma significativa con el tipo de organización para comercializar la leche (centro de acopio para enfriamiento colectivo o tanque de enfriamiento individual), y con el tamaño del hato, sugiriendo que los ganaderos que tienen termo individual para enfriamiento de la leche en el propio establo son normalmente también los que tienen más ganado, y proporcionan más kilos de concentrado por día a sus vacas; esto coincide con los hallazgos reportados por Urzúa *et al.*, (1998) quienes señalaron que los pequeños productores lecheros de Los Altos de Jalisco proporcionaban 6.25 kg de concentrado/vaca/día, mientras que los grandes productores ofrecían 11.12 kg de concentrado/vaca/día.

Los kilos de concentrado por vaca ordeñada también están positivamente correlacionados con el rendimiento por vaca ordeñada, sugiriendo que al aumentar la cantidad de concentrado el rendimiento por vaca ordeñada se mejora, esto coincide también con lo señalado por Urzúa *et al.*,

(1998), quienes encontraron que el rendimiento por vaca en los pequeños productores era de 14.81 l/día, mientras que el rendimiento en los grandes productores era de 23.03 l/día.

La cantidad de concentrado por vaca ordeñada está correlacionada en forma negativa con los kilogramos de rastrojo ofrecidos, indicando que al aumentar el concentrado en la dieta, la cantidad de rastrojo proporcionada tiende a disminuir; esto una vez más coincide con Urzúa *et al.*, (1998), quienes mencionan que en la región de Los Altos de Jalisco, los pequeños productores proporcionan 6.07 kg de rastrojo/vaca/día, mientras que con los grandes ganaderos esta cantidad se reduce 4.33 kg/vaca/día. Otra correlación importante, pero negativa, es con la cantidad de trabajadores por vaca ordeñada (incluye mano de obra asalariada y mano de obra familiar), sugiriendo que al aumentar la cantidad de concentrado/vaca/día, el número de trabajadores disminuye, pero lo que sucede en realidad es que los productores con más ganado, son los que proporcionan más concentrado, y son también los que normalmente utilizan ordeño mecánico, disminuyendo la cantidad de trabajadores requeridos. Los valores de todas estas correlaciones aparecen en el Cuadro 30.

CUADRO 30. Correlación de los kilogramos de concentrado por vaca ordeñada, con otras características

Característica	Correlación	Nivel de significancia
Organización para comercializar la leche	0.43	P<0.01
Tamaño del hato vacas en producción	0.34	P<0.05
Rendimiento por vaca ordeñada	0.30	P<0.05
Alimentación con silo de maíz	0.28	P<0.05
Kilogramos de rastrojo por vaca por día	-0.31	P<0.05
Cantidad de trabajadores por vaca ordeñada	-0.33	P<0.05

El coeficiente de correlación utilizado fue el de Pearson para variables cuantitativas, y el de Spearman para variables categóricas (Doménech y Portell, 1993)

Se analiza a continuación el pastoreo del ganado en agostadero natural, en la región de Los Altos. Al respecto, se encontró que el 72% de las unidades de producción pastorean en agostadero, con una carga animal en promedio de 5.4 unidades animal por hectárea, lo que ha provocado un enorme sobrepastoreo del recurso, ya que lo recomendado por COTECOCA (1981) es un promedio de 0.1 unidades animal por hectárea, o lo que es lo mismo, 10 has por unidad animal.

En cuanto a la correlación de esta variable con otras características de interés, se encontró que está positivamente correlacionada y de forma significativa, con variables como: autoabastecimiento de rastrojo, costos totales de producción, número de trabajadores por vaca ordeñada; asimismo, está negativamente correlacionada y de forma significativa con variables como: la utilidad económica por litro, el uso de la inseminación artificial, la organización para producir su propio alimento balanceado y la alimentación con alfalfa, como puede apreciarse en el Cuadro 31.

Esto indica que los productores cuyos animales pastorean en agostadero natural son los que tienen como base importante para la alimentación del ganado el rastrojo de maíz, a pesar de la baja calidad nutritiva de este alimento; el que utilizan preponderantemente sólo la cantidad que producen en su explotación. Son también los productores que manifiestan tendencia a utilizar mayor cantidad de mano de obra en la explotación, principalmente de tipo familiar, esta última situación al parecer se refleja en los costos totales, ya que son también las unidades de producción que tienden a presentar costos totales de producción más elevados, disminuyendo de esta manera la utilidad económica para el productor.

Asimismo, presenta correlaciones negativas con la inseminación artificial, la alimentación con alfalfa y la organización para producir su propio alimento balanceado, sugiriendo que estas explotaciones tienden a caracterizarse por: no utilizar la inseminación artificial, no alimentar con alfalfa, y que los productores no se organicen para producir su propio alimento balanceado.

CUADRO 31. Correlación del pastoreo en agostadero natural con otras características

Característica	Correlación	Nivel de significancia
Autoabastecimiento de rastrojo	0.40	P<0.01
Costos totales de producción	0.37	P<0.05
Número de trabajadores por vaca ordeñada	0.34	P<0.05
Utilidad económica por litro	-0.28	P<0.05
Uso de la inseminación artificial	-0.41	P<0.01
Organización para producir su propio alim. Balanceado	-0.46	P<0.01
Alimentación con alfalfa	-0.52	P<0.01

El coeficiente de correlación utilizado fue el de Pearson para variables cuantitativas, y el de Spearman para variables categóricas (Doménech y Portell, 1993)

Por otra parte una vez más existen diferencias significativas ($P<0.05$) dentro de la región (ver Cuadro 32); por ejemplo, los ganaderos de la parte sur tienden a mantener el ganado en el agostadero y con mayor carga animal por hectárea, mientras que en la parte norte manifiestan una mayor tendencia a mantener el ganado estabulado, y aquéllos que lo tienen en el agostadero utilizan menor carga por hectárea; sin embargo, aun así es un recurso que está sobrepastoreado. Las especies de pastos nativos que se encuentran son las popularmente conocidas como “navajitas”: *Bouteloua gracilis*, y *Bouteloua curtipendula*.

CUADRO 32. Pastoreo del ganado lechero en agostadero natural por los productores de lechería familiar en Los Altos de Jalisco¹

Característica	Parte Norte	Parte Sur	Total
Si pastorea su ganado en agostadero (%)	51 ^a	89 ^b	72
Unidades animal por hectárea	3.0 ^a	6.5 ^b	5.4

¹ Porcentajes y medias con diferente superíndice son significativamente diferentes ($P<0.05$)

En relación al empleo de pastos inducidos, esta es una tecnología poco difundida entre los productores de lechería familiar en Los Altos de Jalisco, ya que se encontró que únicamente el 10% de ellos ha realizado esta práctica, y todos son productores de la parte sur, indicando que es en estos municipios donde se han preocupado por mejorar en este aspecto. En el análisis de ubicación espacial de la región, realizado con anterioridad, se encontró que en los municipios de la parte sur los productores manifiestan una tendencia a producir ganado de engorda en pastoreo, en sustitución de la lechería, lo que le ha dado un impulso considerable al empleo de los pastos inducidos, aunado a los apoyos recibidos a través del programa “Establecimiento de praderas”, de Alianza Para el Campo, con el que se ha sembrado semilla de pasto estrella africana (*Cynodon plectostachyus*), rodex (*Choris gayana*), pasto llorón (*Eragrostis curvula*), y pasto buffel (*Cenchrus ciliaris*). Parece que es en los municipios de la parte sur donde la difusión de esta tecnología tiene más perspectivas.

En el apartado de tecnología de alimentación se concluye que la alfalfa es un forraje de poco arraigo entre los productores de lechería familiar en la región, ya que sólo el 22% de los ganaderos la incluyen en la dieta de sus vacas, a pesar del alto valor nutritivo que presenta, lo cual es una debilidad para el sistema de producción. Existen diferencias al interior de la región ya que el uso de este forraje es más popular en la parte norte que en la parte sur, pero a pesar de todo el porcentaje de unidades de producción que la emplean no llega al 50%. Por otra parte, también existen diferencias al interior de la región en cuanto al porcentaje de autoabastecimiento de alfalfa; así, los ganaderos de la parte norte tienden al autoconsumo, sólo se consume la que se produce, mientras que en la parte sur toda la que se utiliza se compra, por lo que éstos productores son más dependientes del mercado y por lo mismo están en una posición de mayor vulnerabilidad.

La alimentación con alfalfa presenta una correlación fuerte, con la inseminación y con los rendimientos de maíz forrajero, por lo que inseminar y alimentar con alfalfa son dos características que tienden a presentarse juntas

en las explotaciones lecheras familiares de Los Altos de Jalisco. En cuanto al uso del silo de maíz se concluye que es un forraje más popular que la alfalfa, sin embargo, el porcentaje de productores que lo utiliza no llega todavía al 50%; además existen diferencias estadísticamente significativas al interior de la región, ya que en la parte norte a diferencia de la sur, el porcentaje de ganaderos que lo incluyen en la dieta rebasa el 50%, y la mayoría (86%), es autoabasto, es decir que dependen poco del mercado para tenerlo disponible. Asimismo, alimentar con silo de maíz, no presenta correlaciones importantes con otras características, por lo que no es un buen criterio para clasificar unidades de producción.

5.2.5 TECNOLOGÍA PARA EL ORDEÑO

Entre los productores de lechería familiar de Los Altos de Jalisco, existen tres modalidades para el ordeño que son: manual, mecánico con ordeñadora portátil y mecánico con ordeñadora fija, en los porcentajes que se presentan en el Cuadro 33.

CUADRO 33. Clasificación de productores por tipo de ordeño en la lechería familiar, Altos de Jalisco

	Manual	Mecánico con ordeñadora portátil	Mecánico con ordeñadora fija
Productores (%)	47	30	23

Fuente: Elaboración propia

Se observa que aproximadamente la mitad de los productores de lechería familiar realizan el ordeño a mano, y la otra mitad con máquina, ya sea portátil o fija, con predominio de la primera. El uso del ordeño mecánico es una tecnología que poco a poco se está difundiendo en la zona, sobretodo a raíz de la formación de los centros de acopio para leche, ya que con esta forma de comercializar el fluido las empresas acopiadoras han exigido, mayor calidad del producto, fundamentalmente han requerido leche con menos contaminantes, como pelos, basuritas, tierra, moscas y materia fecal, que es común encontrar

cuando el ordeño se realiza a mano. Para lograr su objetivo las empresas han establecido severos castigos económicos cuando la leche recibida sobrepasa el nivel de contaminantes que están dispuestas a permitir.

Con la intención de no recibir descuentos en el pago de la leche, los productores están haciendo un esfuerzo para cambiar al ordeño mecánico, sobretodo de ordeñadoras portátiles; al mismo tiempo, los gobiernos federal y estatal, le han dado un impulso a la difusión de esta tecnología, con el programa “fomento lechero” de la Alianza Para el Campo, a través del cual muchos ganaderos han adquirido ordeñadoras portátiles, ya que el beneficiario sólo paga la mitad de su valor. Es evidente la presión que sobre los ganaderos ejercen las empresas agroindustriales, para proveerse de una materia prima cada vez de mejor calidad.

En suma, el ordeño mecánico es una tecnología propia del modelo Holstein de producción lechera, y se está difundiendo con mayor aceleración en los últimos años, se prevee que seguirá así, por lo que quizás en tiempos venideros sean pocos los productores de lechería familiar que sigan ordeñando a mano en la zona.

Se ha sugerido en este análisis que la inseminación artificial y el ordeño mecánico, además de ser tecnologías propias del modelo Holstein de producción lechera, van de la mano en las unidades de producción, y que de alguna manera son representativas de un nivel tecnológico de mayor modernización. Al respecto se realizó un análisis para corroborar esta afirmación, y se encontró que en efecto, más de dos tercios (76%) de los ganaderos que inseminan también tienen ordeño mecánico, además se encontraron diferencias significativas ($P < 0.001$), indicando que cuando se insemina o no, se difiere significativamente en el uso del ordeño mecánico, esto corrobora que ordeñar mecánicamente a las vacas e inseminarlas son tecnologías que van más o menos juntas en las explotaciones lecheras familiares de Los Altos de Jalisco.

CUADRO 34. Ganaderos que inseminan y a la vez utilizan el ordeño mecánico, en la lechería familiar, Altos de Jalisco

Criterio	Insemina	No insemina
Usa ordeño mecánico (%)	76 ^a	32 ^b

¹ Porcentajes con diferente superíndice son significativamente diferentes (P<0.001)

Con todo lo mencionado hasta aquí, se desprende que un grupo de productores más o menos homogéneos y considerados de tecnología moderna son aquéllos que inseminan, utilizan ordeño mecánico, tienen 40 vacas o más en ordeña y alimentan con alfalfa; en otras palabras los que más se acercan al modelo Holstein de producción lechera.

Se analizó también si el rendimiento (l/vaca ordeñada) era diferente entre los distintos tipos de ordeño. Al respecto, se encontraron diferencias significativas, (P<0.05) (ver Cuadro 35); así, el menor rendimiento se alcanzó con el ordeño manual, como era de esperarse, ésta es significativamente distinta de la alcanzada con el ordeño mecánico (máquina portátil o fija); dentro del ordeño mecánico no se encontraron diferencias significativas entre sí; estos hallazgos refuerzan la idea de que el ordeño mecánico es parte de una tecnología moderna, que tiene un impacto significativo sobre el rendimiento y la calidad de la materia prima.

CUADRO 35. Rendimiento en las explotaciones lecheras familiares en Los Altos de Jalisco, de acuerdo al tipo de ordeño (media $\pm$ desviación estándar)¹

Rendimiento	Ordeño manual	Máquina portátil	Máquina fija
L/vaca ordeñada/día	14.8 ^a	19.0 ^b	19.4 ^b

¹ Medias con diferente superíndice son significativamente diferentes (P<0.05)

En cuanto a correlaciones importantes del tipo de ordeño esta asociado con las siguientes variables, ver Cuadro 36.

CUADRO 36. Correlación del tipo de ordeño con otras características

Característica	Correlación	Nivel de significancia
Inseminación artificial	0.54	P<0.01
Tamaño del hato	0.42	P<0.01
Maquinaria agrícola propia	0.41	P<0.01
Unidades animal por hectárea	- 0.31	P<0.05
Trabajadores por vaca ordeñada	- 0.50	P<0.01

El coeficiente de correlación utilizado fue el de Pearson para variables cuantitativas, y el de Spearman para variables categóricas (Doménech y Portell, 1993)

Con la intención de corroborar lo que sugieren las correlaciones se realizó un análisis de varianza, donde los grupos estuvieron conformados por los diferentes tipos de ordeño, ver Cuadro 37.

CUADRO 37. Análisis de la relación del tipo de ordeño con otras variables a través de pruebas Chi-cuadrada y t-student¹

Característica	Ordeño manual	Máquina portátil	Máquina fija
Vacas en ordeña (No.)	13 ^a	29 ^b	38 ^b
Unidades animal por hectárea	3.4 ^a	2.5 ^a	0.42 ^a
Trabajadores por vaca ordeñada	0.23 ^a	0.15 ^b	0.11 ^b

¹ Medias y porcentajes con diferente superíndice son significativamente diferentes (P<0.05)

En efecto, se encontraron diferencias significativas entre el ordeño manual con cualquiera de las dos modalidades del ordeño mecánico, en el número de vacas en ordeña, y trabajadores por vaca ordeñada, donde los productores con ordeño manual, son los que tienen el menor número de vacas en ordeña, y la mayor relación de trabajadores por vaca ordeñada. No se encontraron diferencias significativas entre el ordeño mecánico con máquina portátil y el ordeño mecánico con máquina fija. Se sugiere entonces, de acuerdo a este análisis, que los productores más eficientes son los de ordeño mecánico, no importa la modalidad que este adopte. En cuanto a la variable unidades animal por hectárea, no se encontraron diferencias significativas, aunque es evidente que al pasar de ordeño manual a ordeño mecánico, el número de unidades animal por hectárea tiende a disminuir.

En el aspecto tecnología para el ordeño se concluye que el ordeño mecánico, caracteriza al grupo de productores que mayormente utiliza la inseminación artificial, tiene significativamente más vacas en ordeña, tiende a reducir el número de unidades animal por hectárea en el agostadero, y menos miembros de la familia se involucran en el ordeño, por la misma razón de ser un proceso mecanizado. Evidentemente estas diferencias se reflejan en la productividad (ver Cuadro 37), ya que en el ordeño manual la productividad promedio en línea es de aproximadamente 15 litros contra 19 del ordeño mecánico, indicando que el tipo de ordeño es una característica que ayuda a clasificar las explotaciones entre la de tecnología moderna (más cercanas al modelo Holstein de producción lechera) y las de tecnología tradicional.

5.2.6 TECNOLOGÍA AGRÍCOLA

En este apartado se analizan tres variables las cuales tienen que ver precisamente con la tecnología agrícola, las cuales son: “uso de maquinaria agrícola propia”, esta es una variable categórica binaria que solo puede tomar dos valores (si ó no). La segunda es, “existencia de pozo profundo”, la cual también es variable categórica binaria, con solo dos valores (si ó no). La tercera es “rendimiento por hectárea de maíz forrajero”, variable cuantitativa discreta que puede tomar cualquier valor entero. Nos referiremos en primer lugar al uso de maquinaria agrícola propia para producir sus forrajes entre los productores de lechería familiar en Los Altos de Jalisco.

Sorprendentemente, el porcentaje de productores que posee maquinaria agrícola propia (incluye tractor e implementos) es alto, alrededor de 25%, lo que indica que una cuarta parte de estos ganaderos se ha capitalizado a lo largo del tiempo, jugando un papel muy importante en este proceso, las divisas provenientes de Estados Unidos, ya que al parecer éstas se destinan principalmente a la adquisición de maquinaria y equipo, perforación de pozos y electrificación, construcción de bodegas, corrales y tejabanos, y al aumento del inventario ganadero, vía la compra de vientres. Este fenómeno también está indicando que las estrategias individuales de los productores prevalecen sobre

las estrategias gubernamentales para capitalizar al subsector, ya que mientras el programa "Fomento Lechero" de Alianza Para el Campo, en el periodo 1996-1997, benefició entre el 3.4 y 5.2% de los ganaderos lecheros de Los Altos (Cervantes *et al.*, 1999), los ganaderos por sí mismos han adquirido maquinaria agrícola casi en un 25% de los casos.

A continuación analizaremos como se comporta el rendimiento entre los ganaderos que poseen maquinaria agrícola propia y los que no. Según el Cuadro 38, no se encontraron diferencias significativas ($p>0.05$) entre los dos grupos, por lo que al parecer esta no es una característica que influya de manera importante sobre el rendimiento, lo cual es lógico ya que la maquinaria agrícola no interviene en forma directa en el proceso de producción lechero, aunque sí puede tener influencia sobre la utilidad económica, ya que se supone que los productores que tienen maquinaria agrícola propia pueden producir sus forrajes a menor costo.

CUADRO 38. Productividad en las explotaciones lecheras familiares en Los Altos de Jalisco, de acuerdo a si posee o no maquinaria agrícola propia (media $\pm$ desviación estándar)¹

	Posee maquinaria agrícola propia	No posee maquinaria agrícola propia
Productividad (l/vaca ordeñada/día)	16.5 ^a	16.7 ^a

¹ Medias con diferente superíndice son significativamente diferentes ($P<0.05$)

En cuanto a la correlación de esta variable con otras de interés, se encontró que está positivamente correlacionada y de forma significativa con variables, que caracterizan una tecnología moderna (ver Cuadro 39); por lo tanto si el productor usa maquinaria agrícola propia, esto ayuda a ubicarlo como productor de tecnología moderna.

CUADRO 39. Correlación de la variable, Uso de maquinaria agrícola propia con otras características

Característica	Correlación	Nivel de significancia
Inseminación artificial	0.31	P<0.05
Tamaño del hato	0.48	P<0.01
Experiencia	0.43	P<0.01
Tipo de ordeño	0.41	P<0.01
Posee pozo profundo	0.43	P<0.01
Trabajadores por vaca ordeñada	-0.29	P<0.05
Organización para producir su propio alimento balanceado	-0.29	P<0.05

El coeficiente de correlación utilizado fue el de Pearson para variables cuantitativas, y el de Spearman para variables categóricas (Doménech y Portell, 1993)

En ese sentido puede afirmarse que los ganaderos que utilizan maquinaria agrícola propia, son también los que tienden a inseminar, tienen el mayor número de vacas en ordeña, tienen más años de experiencia como lecheros y poseen pozo profundo; asimismo, dadas las correlaciones negativas encontradas, son también los ganaderos que tienen la menor relación de trabajadores por vaca ordeñada, y los que menos están organizados para producir su alimento balanceado.

Continuando con el análisis, se realizaron pruebas de Chi-cuadrada, y t-Student, para explorar si existía una relación estadísticamente significativa entre el uso de maquinaria agrícola propia con las variables que presentaron correlaciones importantes.

Efectivamente, como se esperaba, se encontraron diferencias significativas en la relación del uso de maquinaria agrícola propia con todas las variables analizadas (ver Cuadro 40); indicando que un alto porcentaje de los ganaderos que posee maquinaria agrícola propia, también insemina, ordeña mecánicamente, y posee pozo profundo, tiene un promedio de 38 vacas en ordeña y un promedio de 31 años como productor lechero, contra 15 vacas en ordeña promedio y 19 años como productor lechero, de los ganaderos que no tienen maquinaria agrícola propia; esto señala que los ganaderos con maquinaria agrícola propia están asociados con la tecnología moderna, con mayor tamaño de hato y con más experiencia en la producción lechera.

CUADRO 40. Análisis de la relación del uso de maquinaria agrícola propia con otras variables a través de pruebas Chi-cuadrada y t-student¹

Característica	Posee maquinaria agrícola propia	No posee maquinaria agrícola propia
Inseminación artificial (%)	63 ^a	37 ^b
Tamaño del hato	38 ^a	15 ^b
Experiencia	31 ^a	19 ^b
Ordeño mecánico (%)	67 ^a	19 ^b
Posee pozo profundo	38 ^a	4 ^b
Trabajadores por vaca ordeñada	0.14 ^a	0.20 ^b

¹ Medias y porcentajes con diferente superíndice son significativamente diferentes (P<0.05)

Por otra parte, los ganaderos con maquinaria agrícola propia, son los que tienen menor número de trabajadores por vaca ordeñada, esto se explica por el hecho de que esta variable se calculó dividiendo la mano de obra asalariada más la mano de obra familiar entre el número de vacas ordeñadas; una de las actividades de la producción lechera que más mano de obra requiere es el ordeño manual, por lo que si el ordeño se realiza mecánicamente el indicador trabajadores por vaca ordeñada disminuye sensiblemente, y en este caso hemos encontrado que el uso de maquinaria agrícola está significativamente asociado con el ordeño mecánico, y por lo tanto también con una menor relación de trabajadores por vaca ordeñada.

Ahora nos referiremos a la variable “existencia de pozo profundo”. Se encontró que únicamente el 14% está en esa circunstancia, esto debido fundamentalmente a lo cuantioso de la inversión para perforar y equipar ya que el espejo del agua se encuentra a una profundidad aproximada de entre 200 y 250 m, lo que de inicio excluye a muchos productores. Sin embargo, es interesante saber si el ganado de los productores que poseen pozo profundo ha alcanzado un mayor rendimiento lechero, para ello se realizó el siguiente análisis cuyos resultados se muestran en el Cuadro 41.

CUADRO 41. Rendimiento en las explotaciones lecheras familiares en Los Altos de Jalisco, de acuerdo a si posee o no pozo profundo (media $\pm$ desviación estándar)¹

	Posee pozo profundo	No posee pozo profundo
Rendimiento (l/vaca ordeñada)	16 ^a	14 ^a

¹ Medias con diferente superíndice son significativamente diferentes ($P < 0.05$)

No se encontraron diferencias significativas entre los grupos, lo cual es comprensible, ya que el hecho de que el productor posea un pozo profundo no tiene una influencia directa sobre el proceso de producción de leche, aunque es muy probable que esta variable sí tenga influencia sobre la utilidad que le quede al productor, ya que al poseer un pozo profundo, en teoría el ganadero podría producir forrajes de mejor calidad a menor costo, reduciendo el costo de producción y aumentando la utilidad.

Por otro lado se encontró que esta variable está positivamente correlacionada, y en forma significativa, con las variables: “tamaño del hato en producción” y con el “uso de maquinaria agrícola propia”, los coeficientes de dichas correlaciones se presentan en el Cuadro 42.

CUADRO 42. Correlación de la variable, Posee pozo profundo con otras características

Característica	Correlación	Nivel de significancia
Tamaño del hato	0.40	$P < 0.01$
Uso de maquinaria agrícola propia	0.43	$P < 0.01$

El coeficiente de correlación utilizado fue el de Pearson para variables cuantitativas, y el de Spearman para variables categóricas (Doménech y Portell, 1993)

En cuanto al rendimiento del maíz forrajero por hectárea entre los productores de lechería familiar en Los Altos de Jalisco, este es de 24.5 ± 15.4 ton, con una productividad mínima de 4 ton y una máxima de 100. El rendimiento promedio es bajo, considerando que una productividad normal es de 60 ton, esto puede deberse a que gran parte de este cultivo, se produce en condiciones de temporal; recuérdese que sólo el 14% de los productores encuestados posee un pozo profundo, y esto repercute sobre la productividad de la tierra, sin embargo, esta es una de las debilidades del sistema de

producción ya que habría que aumentar los rendimientos, para mejorar la utilidad del productor.

5.2.7 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTOR

En este apartado se describen brevemente dos variables: la experiencia (años como productor lechero), y la edad (un análisis más detallado se presenta en la tipología de ganaderos). La experiencia promedio es de 25 años, con un máximo de 60 y un mínimo de 15. Esto indica que los productores de lechería familiar en la región no son aficionados, por contrario, quieren el negocio, lo conocen y están en él desde hace muchos años; es decir, son individuos especializados en la producción lechera.

La edad promedio es de 48 años, con un máximo de 73 y un mínimo de 16. Esto señala que son productores maduros, que en muchos de los casos superan los 50 años; ante esta circunstancia, es posible que en el futuro cercano se presenten problemas de sucesión en las explotaciones, ya que muchos jóvenes emigran a EE.UU. en busca de mejores condiciones de vida¹¹.

5.2.8 LA MANO DE OBRA

La mano de obra que se utiliza de manera predominante en el 100% de las explotaciones es la familiar, aunque también en mayor o menor medida se contrata mano de obra asalariada. El número promedio de miembros de la familia que participan en las actividades lecheras es de 2, con un mínimo de 1, y un máximo de 6; el 80% de las unidades de producción utilizan tres miembros de la familia o menos en el proceso de producción, y el número de horas promedio que cada miembro dedica diariamente a las labores de la lechería es de seis.

En cuanto a la mano de obra asalariada, se encontró que el 70% de las explotaciones ganaderas no contratan mano de obra adicional a la de la familia; es decir son explotaciones en las cuales la mano de obra que se requiere es

¹¹El estado de Jalisco es que más remesas familiares recibe seguido por Michoacán, Guanajuato, Distrito Federal y Zacatecas (García, 2000)

cien por ciento de tipo familiar; mientras que el 30% restante contrata de una a dos personas, las cuales se suman a los miembros de la familia que intervienen en el proceso de la lechería.

Se calculó la variable “número de trabajadores por vaca ordeñada”, la cual incluye tanto la mano de obra familiar como la asalariada, con el objeto de generar una medida que señale las explotaciones lecheras, que pueden tener un exceso de mano de obra, situación que indudablemente se reflejará en costos de producción más elevados y una menor utilidad económica por litro para el productor.

5.2.9 RENDIMIENTO LECHERO

El rendimiento promedio encontrado en este estudio para la lechería familiar fue de 15.8 l/vaca ordeñada, también conocido como rendimiento en línea, (es decir, no se consideran para el cálculo las vacas secas, sólo vacas en producción), el cual es extremadamente bajo si se compara con los 30 l/vaca que se obtienen en otras cuencas lecheras como por ejemplo la Comarca Lagunera (Rodríguez, 1996). Sin embargo, este rendimiento por vaca ordeñada podría incrementarse si se mejoran una serie de factores que influyen directamente sobre el, como se verá a continuación. Los factores mencionados son: el uso de la inseminación artificial, la alimentación con alfalfa y el tipo de ordeño (ver Cuadro 43).

CUADRO 43. Influencia de la inseminación artificial sobre el rendimiento en las explotaciones lecheras de Los Altos de Jalisco (media)¹

Rendimiento	No insemina	Si insemina
L/vaca ordeñada/día	14.5 ^a	19.7 ^b

¹ Medias con diferente superíndice son estadísticamente diferentes (P<0.01)

Se observa en el Cuadro 43, que al pasar de no inseminar a sí hacerlo, el rendimiento se mejora en promedio en 5.2 l/vaca ordeñada/día, gracias al mejoramiento genético que se propicia con esta técnica; sin embargo, hay que hacer notar que la mejora en la productividad no es inmediata, sino que se da de forma gradual conforme se va sustituyendo la sangre del ganado. Como puede verse la inseminación artificial, componente importante del modelo Holstein de producción lechera, es uno de los principales factores que influyen sobre el rendimiento lechero en esta región.

Asimismo, preñar una vaca con inseminación artificial, cuesta aproximadamente, \$408.00 como se mencionó, mientras que con monta natural cuesta \$85.00, la diferencia son \$323.00 que con un incremento de 5.2 l/vaca/día, se recuperan aproximadamente en 24 días; la lactancia típica en el ganado lechero es de 305 días, por lo que restan todavía 281 días durante los cuales el incremento en productividad sería utilidad bruta para el ganadero, esto representa aproximadamente \$3,800.00 de utilidad bruta adicional por vaca ordeñada/lactancia. Sin embargo, el mayor beneficio que propicia la inseminación artificial es el mejoramiento genético que se puede adquirir; aunque comienza a manifestarse 24 meses después, cuando inicia la vida productiva de las vacas producto de la inseminación.

El uso de la alfalfa para alimentar el ganado es otro componente importante del modelo Holstein de producción lechera, el cual influye de manera significativa sobre el rendimiento en la región de estudio, como se ve en el Cuadro 44.

CUADRO 44. Influencia de la alimentación con alfalfa sobre el rendimiento en las explotaciones lecheras de Los Altos de Jalisco (media)¹

Rendimiento	No alimenta con alfalfa	Si alimenta con alfalfa
L/vaca ordeñada/día	15.7 ^a	18.5 ^b

¹ Medias con diferente superíndice son estadísticamente diferentes ($P < 0.05$)

Se observa que al pasar de no alimentar con alfalfa a sí hacerlo, el rendimiento se mejora en promedio en 2.8 lt/vaca ordeñada/día, este incremento se da más o menos de forma inmediata, a diferencia de lo que ocurre con la inseminación artificial.

Como ya se ha mencionado el tipo de ordeño se clasificó en ordeño manual, ordeño mecánico con ordeñadora portátil y ordeño mecánico con ordeñadora fija, se encontró que existen diferencias estadísticamente significativas en rendimiento entre el ordeño manual y el ordeño mecánico en cualquiera de sus dos modalidades, sin embargo, entre los tipos de ordeño mecánico, no existen diferencias estadísticamente significativas como se observa en el cuadro 45.

CUADRO 45. Influencia del tipo de ordeño sobre el rendimiento en las explotaciones lecheras de Los Altos de Jalisco (media)¹

Rendimiento	Ordeño manual	Máquina portátil	Máquina fija
L/vaca ordeñada/día	14.8 ^a	19.0 ^b	19.4 ^b

¹ Medias con diferente superíndice son estadísticamente diferentes ($P < 0.01$)

Lo que este Cuadro sugiere es que al pasar de ordeño manual a ordeño mecánico el rendimiento se mejora en promedio en 4.4 lt/vaca ordeñada/día, sin embargo, no hay que caer en el error de pensar que con sólo cambiar el tipo de ordeño el rendimiento se mejora; sino lo que sucede normalmente es que los productores que han adoptado el ordeño mecánico son también los que inseminan artificialmente y alimentan su ganado con alfalfa, por lo que el aumento en productividad se debe más a estos dos últimos factores que al ordeño mecánico en sí; es decir, el ordeño mecánico más que una causa del incremento en rendimiento, es un efecto o consecuencia de la adopción de una tecnología moderna de producción, que incluye la alimentación del ganado con alfalfa y el uso de la inseminación artificial.

En conclusión los productores de lechería familiar que deseen aumentar los rendimientos de sus vacas, y que aún no han adoptado la inseminación artificial, no alimentan con alfalfa, y ordeñan manualmente el ganado, pueden adoptar estas prácticas, ya que esto les recompensará con

incrementos en algunos casos superiores a los 5 l/vaca ordeñada/día, sin embargo, hay que recordar que estos aumentos en el rendimiento se darán de forma gradual; y aunque suponen inversiones importantes son en principio soportables para la mayoría de los ganaderos.

5.2.10 INDICADORES ECONÓMICOS

En este apartado se describen seis variables: costo bruto de producción, costo total de producción, precio de venta de la leche, utilidad privada, utilidad económica y organización para producir su propio alimento balanceado.

Se determinó la estructura del costo de producción y comercialización de un litro de leche¹², así como la utilidad privada por litro, la cual se obtiene restando a los ingresos por venta de la leche y animales, los costos brutos de producción, es decir, los desembolsos en efectivo; en tanto, la utilidad económica por litro se obtiene restando a los ingresos, los costos totales, los cuales incluyen además de los desembolsos en efectivo, el costo de oportunidad de la mano de obra familiar, las depreciaciones y la renta de la tierra. El costo bruto de producción promedio fue de \$2.16/l, y el costo total promedio de \$2.65/l. El precio de venta promedio fue de \$2.61/l. La utilidad privada promedio fue de \$0.45/l, y utilidad económica promedio de \$(0.04)/l. Esto indica que considerando todos los costos, los ganaderos de lechería familiar están perdiendo en promedio \$0.04/l; sin embargo, es necesario matizar esta afirmación ya que se trata de un valor promedio, esto significa que en realidad no todos están perdiendo, sino que existen productores que están ganando, como se verá más adelante en la tipología de ganaderos.

La estructura de costos de producción y comercialización, tanto de costos brutos como de costos totales, que se encontró al momento de levantar la encuesta (1999), se presenta en el Cuadro 46.

¹²Para revisar con detalle el método de cálculo de costos brutos y totales, ver F. Alonso, 1989.

CUADRO 46. Estructura de costos de producción y comercialización

Concepto	Estructura costos brutos (%)	Estructura costos totales ¹³ (%)
Alimentación	87	71
Reproducción	1	1
Depreciación de la vaca	-	3
Sanidad	2	2
Mantenimiento	3	2
Combustibles y lubricantes	5	4
Mano de obra asalariada	2	2
Mano de obra familiar	-	14
Renta de la tierra	-	1
Total	100	100

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

Puede observarse que en los costos brutos, los conceptos que más influyen son: alimentación, combustibles y mantenimiento, donde la primera representa cerca del 90% del costo de producción, indicando que en lo que más gasta el ganadero es en comprar alimento y, sobretodo, “alimento balanceado”. Los conceptos combustibles y mantenimiento también son importantes pero mucho menos que la alimentación.

En el caso de los costos totales, también la alimentación constituye el concepto más importante, seguida de mano de obra familiar y combustibles. Nótese la participación tan importante de la mano de obra familiar en el costo de producción, la cual en la mayoría de los casos no es totalmente retribuida.

En cuanto a la organización para producir su propio alimento balanceado, es una característica poco común en la zona, ya que sólo 15% de los productores encuestados manifestó formar parte de un grupo conformado con este objetivo. Todo ello a pesar de que esto puede influir significativamente sobre la rentabilidad, si se considera que el 87% del costo bruto de producción corresponde a la alimentación, donde el gasto más importante es en la compra de alimento balanceado.

¹³ No se incluye el costo por depreciación de instalaciones ya que en la mayoría de los casos se trato de construcciones muy antiguas y/o muy rústicas.

En el siguiente apartado se analizan las distintas formas como se comercializa la leche en la región.

5.3 ORGANIZACIÓN PARA COMERCIALIZAR LA LECHE

De acuerdo a la forma como comercializan la leche, los productores de lechería familiar en Los Altos de Jalisco, se pueden clasificar en tres categorías: productores que tienen su propio termo enfriador ubicado en el establo, entregan leche fría a la empresa acaparadora; productores que están organizados para enfriar la leche en un centro de acopio colectivo, estos también entregan leche fría a la empresa acaparadora; y finalmente productores que venden la leche caliente, puede ser a ruterros, cremerías, queserías, o al público en general, el porcentaje de productores que se ubica dentro de cada categoría se presenta en el Cuadro 47.

CUADRO 47. Clasificación de productores en la lechería familiar, de acuerdo a la forma de comercializar la leche, Altos de Jalisco

	Termo Individual	Termo Colectivo	Caliente
Productores (%)	9	84	7

Fuente: Investigación propia

Se observa que la principal forma de comercializar la leche en la región es a través del enfriamiento en un centro de acopio colectivo, sin embargo, este es un fenómeno reciente, ya que durante muchos años la leche se comercializó caliente por medio de ruterros; de hecho al inicio la década de los noventa, alrededor del 95% de los productores comercializaba la leche caliente (Rodríguez, 1998); mientras que en la actualidad ese porcentaje ha disminuido hasta un 7%, esto da idea del cambio tan drástico que se presentó en la forma de comercializar la leche en un periodo de tiempo relativamente corto. En la década pasada, y anteriores, los ruterros controlaban el mercado de la leche en la región, sin embargo, en la actualidad su función es más bien de amortiguadores de dicho mercado, ya que absorben gran parte de los excedentes de leche que se presentan en la época de lluvias, así como la leche

de los productores que no cumplen los estándares de calidad fijados por las empresas compradoras del lácteo.

Este cambio en la forma de comercializar la leche fue impulsado de manera determinante por la industria y el Estado, ya que los técnicos de las empresas o el gobierno solían argüir que la leche producida en esta región era de mala calidad porque contenía agua y estaba sucia. Por esta razón, las empresas procesadoras de la región con el apoyo de los gobiernos estatal y federal, impulsaron el establecimiento de tanques de enfriamiento colectivos e individuales en las propias comunidades de los productores, con el objetivo de que éstos enfriaran la leche justo después de la ordeña y la entregaran fría a la industria, mejorando así la calidad del producto.

En cuanto a correlaciones, la organización para comercializar la leche está positivamente correlacionada, y de forma significativa, con variables como: la utilidad económica por litro, el rendimiento de maíz forrajero por hectárea, el número de vacas en producción, el tipo de ordeño, el rendimiento por vaca ordeñada, y los kilogramos de concentrado por vaca ordeñada (ver Cuadro 48); esto sugiere que al pasar de comercializar la leche caliente, a termo colectivo, o a termo individual, la utilidad por litro para el productor mejora; los productores tienden a pasar de ordeño manual a ordeño mecánico; los rendimientos de maíz forrajero por hectárea tienden a ser superiores; los productores tienden a ofrecer una mayor cantidad de alimento balanceado a las vacas; y finalmente hay una tendencia a que el rendimiento por vaca ordeñada sea mayor, como resultado de todo esto se desprende que la característica “organización para la comercialización de la leche”, es un buen criterio a utilizar para hacer una tipificación de explotaciones lecheras familiares.

CUADRO 48. Correlación de la organización para la comercialización de la leche, con otras características

Característica	Correlación	Nivel de significancia
Rendimiento por vaca ordeñada	0.45	P<0.01
Kilogramos de concentrado por vaca ordeñada	0.43	P<0.01
Rendimiento del maíz forrajero por hectárea	0.40	P<0.01
Número de vacas en producción	0.37	P<0.05
Utilidad económica por litro	0.31	P<0.05
Tipo de ordeño	0.27	P<0.05

El coeficiente de correlación utilizado fue el de Pearson para variables cuantitativas, y el de Spearman para variables categóricas (Doménech y Portell, 1993)

A continuación se analizan las categorías de productores que resultaron de la elaboración de la tipología.

5.4 TIPOS DE PRODUCTORES

Después de describir y analizar en el apartado anterior las principales características de las unidades de producción involucradas en este trabajo, se decidió que cuatro eran los **criterios principales** más adecuados para realizar la tipología de productores, ya que presentaron muchas correlaciones importantes con otras características, lo que permite agrupar unidades de producción con características similares, tomando como eje estos criterios, además de que están muy correlacionados con el rendimiento y la utilidad económica, dos variables que en este estudio son muy importantes para definir la permanencia de los productores en el mercado, o en otras palabras, para medir su eficiencia. Asimismo, son criterios muy importantes que coadyuvan a la construcción del modelo Holstein de producción lechera; éstos son: uso o no de la inseminación artificial como técnica para el mejoramiento genético; uso o no de la alfalfa para la alimentación del ganado; tipo de ordeño, y forma de organización para comercializar la leche (entrega en termo individual o en termo colectivo).

Una vez definidos los criterios principales se procedió a elaborar la tipología de productores, basándonos en la metodología propuesta por Herrera (1998); el resultado de ésta tipología se presenta en los Cuadros 49 y 50. Se obtuvieron seis categorías de productores; las dos primeras consideradas de tecnología moderna, comprenden al 13% de los ganaderos; las siguientes dos, de tecnología intermedia, incluyen al 25% de los productores; y las últimas, de tecnología tradicional, abarcan al 48% de los mismos. El 14% restante lo constituye un conjunto de unidades de producción que presenta una mezcla de todas las variables conformando un grupo muy heterogéneo que no pudo ser modelados con los criterios metodológicos adoptados en este trabajo.

CUADRO 49. Tipos de productores en la lechería familiar, Altos de Jalisco¹⁴

CRITERIOS PRINCIPALES							
Inseminación artificial	Insemina su ganado				No insemina		
Alimentación con alfalfa	Alimenta con alfalfa			No alimenta con alfalfa		No alimenta con alfalfa	
Tipo de ordeño	Mecánico			Mecánico	Manual	Mecánico	Manual
Organización para comercializar la leche	Termo individual	Termo colectivo	Termo colectivo		Termo colectivo		
Categorías	Tecnología moderna	Tecnología moderna	Tecnología intermedia	Tecnología intermedia	Tecnología tradicional	Tecnología tradicional	
Porcentaje de productores	5 %	8 %	19 %	6 %	14 %	34 %	
Volumen aportado aprox.	13%	15%	21%	3%	15%	19%	

Fuente: Elaboración propia con base en la metodología propuesta por D. Herrera, 1998

¹⁴ Esta tipología involucró sólo al 86% de las unidades de producción, ya que un 14% de ellas no pudieron ser modeladas con los criterios metodológicos adoptados en este trabajo. Sin embargo, se considera una tipología aceptable ya que comprende a un elevado porcentaje de unidades de producción.

La tipología se construyó de la siguiente manera: la primer variable de clasificación fue el uso o no de la inseminación artificial. Esto dió origen a dos grandes grupos de productores: los que la han adoptado y los que no.

La segunda variable de clasificación fue el uso o no de alfalfa para alimentar el ganado; combinada con uso de la inseminación artificial, dió origen a tres grupos: inseminación-alfalfa; inseminación-no alfalfa; no inseminación-no alfalfa.

La tercer variable de clasificación fue el tipo de ordeño, el cual puede ser manual o mecánico. Se observa que los productores que alimentan con alfalfa también utilizan ordeño mecánico; mientras que cuando no alimentan con alfalfa, el ordeño puede ser mecánico o manual.

Finalmente, la cuarta variable de clasificación fue la forma de organizarse para comercializar la leche. En este caso se presentan dos modalidades: entrega en termo individual o entrega en termo colectivo. En el primer caso el productor individual tiene un tanque de enfriamiento propio en su establo; en el segundo, los productores se han asociado para comprar o adquirir un tanque (vg en comodato con Lechera Guadalajara), que se ubica físicamente en un lugar estratégico dentro de la comunidad, y enfrían la leche en forma colectiva. Destaca que los productores que no alimentan con alfalfa, entregan la leche a termos de enfriamiento colectivo, por lo que estas características están asociadas; mientras que los que alimentan con alfalfa, pueden canalizar la leche a alguno de las dos sistemas de enfriamiento.

Estas cuatro variables de clasificación permitieron definir seis categorías de productores, las dos primeras clasificadas como de tecnología moderna, donde los productores inseminan artificialmente el ganado, utilizan la alfalfa para la alimentación, el ordeño es mecánico, y entregan la leche a termo de enfriamiento individual o colectivo. Estas categorías, por sus características tecnológicas, son las que más se aproximan al modelo Holstein de producción lechera.

Las siguientes dos categorías son consideradas como de tecnología intermedia. Es decir, han adoptado algunas características del modelo Holstein,

como el uso de la inseminación artificial, pero conservan otras muy propias de un modelo tradicional de producción, como son: no alimentar el ganado con alfalfa, pastorear en agostadero natural y en algunos casos ordeñar manualmente. Se puede decir que su tendencia es adoptar el modelo Holstein de producción lechera, pero se encuentran en una etapa intermedia o de transición.

Las dos categorías finales son consideradas de tecnología tradicional, donde los productores no inseminan, no utilizan alfalfa, el ordeño puede ser manual o mecánico; sólo han adoptado un elemento del modelo Holstein (el enfriamiento de la leche).

Sin embargo, el enfriamiento es fundamental para la estrategia industrial, porque permite proveer una materia prima de mejor calidad. De hecho, las empresas procesadoras y el Estado, promueven todo el paquete tecnológico (modelo Holstein), pero dentro de él han enfocado sus esfuerzos prioritariamente, a que el ganadero adopte la “cultura del frío” (enfriamiento de la leche). Por lo tanto, aunque sólo hayan adoptado un elemento del modelo, éste es el más importante para la industria.

Se observará más adelante que el grado de adopción de las características propias del modelo Holstein de producción lechera, tiene una influencia importante sobre la productividad (rendimiento lechero de vacas en producción), y sobre la rentabilidad de las explotaciones. Una vez definidas las seis categorías señaladas, aparecen las características descriptivas y los resultados económicos y productivos, los cuales se presentan en el Cuadro 50. Se desprende que el 13% de las unidades de producción son consideradas como muy rentables; 33% como rentables; y 40% como no rentables. Sobre el 14% restante no se sabe, ya que está conformado por un grupo de unidades de producción muy heterogéneas que no pudieron ser modeladas con los criterios metodológicos adoptados en este trabajo. Sin embargo, la hipótesis apuntaría a que no son rentables ya que estos productores comercializan la leche caliente, (con ruterios, cremerías y/o queserías), que tradicionalmente pagan más barato el litro de leche (entre 20 y 25 centavos menos).

CUADRO 50. Características descriptivas y, resultados económicos y productivos de los tipos de productores en la lechería familiar, Altos de Jalisco

Categorías	Tecnología moderna	Tecnología moderna	Tecnología intermedia	Tecnología intermedia	Tecnología tradicional	Tecnología tradicional
CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS						
Pastorea en agostadero natural	No		Si			
Núm. De vacas en producción	30-45	35-40	22-25	10	23-27	14
Edad del productor (años)	44	55	58	51	58	44
Años como productor lechero	20-23	33-35	28	25-33	30	15-18
Hectáreas para cultivo	21-33	10-12	11-13	4-5	13-25	9-11
Trabajadores por vaca ordeñada	0.12	0.11	0.12	0.26	0.14	0.25
Esta organizado para producir su propio alimento balanceado	Si	No	No	Si	No	No
RESULTADOS ECONÓMICOS Y PRODUCTIVOS						
Rendimiento (l/vaca/día)	23	18	16	17	15	14
Costo bruto/l (\$)	2.06	2.08	2.10	1.96	2.13	2.28
Costo total/l (\$)	2.42	2.38	2.43	2.64	2.46	2.96
Precio por litro (\$)	2.78	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
Utilidad privada/l (\$)	0.72	0.54	0.52	0.66	0.49	0.32
Utilidad privada (salarios mínimos)	17	10	5.7	3.2	5.2	1.8
Utilidad económica/l (\$)	0.47	0.24	0.19	(0.04)	0.16	(0.36)
Rentabilidad	Muy rentable	Muy rentable	Rentable	No rentable	Rentable	No rentable

Fuente: Elaboración propia con base en la metodología propuesta por D. Herrera, 1998

A continuación se comentan en primer término las características descriptivas, y seguidamente los resultados económicos y productivos.

a) Pastoreo del ganado en agostadero natural

Se observa que en las categorías de tecnología moderna no se sigue, sino que el ganado permanece todo el día en el establo, mientras que en las categorías de tecnología intermedia o tecnología tradicional, el ganado sí es llevado a pastorear al agostadero; se pone de manifiesto que en las explotaciones donde se practica la inseminación y se suministra alfalfa, el régimen de producción es estabulado.

b) Tamaño del hato

Considerando sólo vacas en producción, el número de animales por productor en Los Altos de Jalisco es modesto, ya que oscila entre 10 y 45 vacas, mientras que en la cuenca lechera de La Laguna por ejemplo, es posible encontrar establos que con frecuencia superan los 1000 vientres (Odermatt y Santiago, 1997). Se aprecia además, que en las categorías de tecnología moderna los productores tienen más vacas en ordeño (30-45). Esto apoya la idea de que en las explotaciones donde se insemina y se alimenta con alfalfa, el tamaño del hato es mayor, y el ganado está estabulado (Urzúa *et al.*, 1998). En contraste, en las categorías de tecnología intermedia o tradicional, el número de vacas en ordeña disminuye, principalmente en tecnología tradicional con ordeño manual, donde los ganaderos tienen entre 10 y 14 vientres en producción.

c) Edad del productor

A excepción de las categorías extremas, el productor de lechería familiar en los Altos de Jalisco, es en promedio un individuo maduro cuya edad oscila entre 50 y 60 años. Esto sugiere que la sucesión dentro de las explotaciones no está asegurada, ya que muchos jóvenes emigran a Estados Unidos de

Norteamérica, y es común que ya no les intere seguir al frente del negocio de su progenitor (García, 2000).

d) Experiencia (años) como productor lechero

Destaca que a excepción de las categorías extremas, el productor de lechería familiar en ésta región es un productor con bastante experiencia, ya que en promedio registra 30 años en el negocio. En la categoría de productores que insemina, alimenta con alfalfa, ordeña mecánicamente, y entrega la leche en tanque individual (tecnología moderna), el promedio es menor (20-23 años en el negocio). Esto se explica de la siguiente manera; es sabido que los jóvenes son más receptivos a la adopción de nuevas tecnologías, y esta categoría de productores está conformada como ya se vio por individuos más jóvenes, que por el mismo hecho reportan menos años de experiencia.

En la categoría de productores que no insemina, no alimenta con alfalfa, el ordeño es manual, y entrega leche a un termo colectivo (tecnología tradicional), el promedio también es menor (15-18 años en la actividad), esto se explica por el hecho de que muchos ganaderos en la región se hacen lecheros después de que regresan de trabajar en EE.UU, ahorran un cierto capital y compran ganado (Castro y Tuiran, 2000). Sin embargo, en muchas ocasiones adoptan el mismo sistema de producción que siguieron sus padres; es decir, un sistema tradicional, por lo que en este caso la edad no refleja apertura a las innovaciones tecnológicas.

e) Hectáreas disponibles para cultivo

Resalta el hecho de que los productores de lechería familiar en esta región tienen poca tierra disponible para el cultivo, revelándose esto como una de las limitantes para el sistema de producción, donde los que más tienen son los de la primera categoría de tecnología moderna (21-33 ha). Esto sugiere que la tecnología utilizada en el sistema de producción está muy ligada a la cantidad de tierra disponible. En las otras cinco categorías la tierra disponible

para el cultivo baja de manera drástica, sobretodo en aquellas donde el ordeño es manual, ya que tienen en promedio entre 5 y 11 ha/productor.

f) Número de trabajadores por vaca ordeñada

Se observa que cuando el ordeño es manual, el número de trabajadores que se requieren por vaca ordeñada es aproximadamente el doble que cuando el ordeño es mecánico; esto indica que al pasar de ordeño manual a ordeño mecánico las necesidades de mano de obra se reducen prácticamente a la mitad, disminuyendo en consecuencia el costo de producción (siempre y cuando se asigne un costo a la mano de obra familiar).

g) Organización para producir su propio alimento balanceado

Sólo dos categorías de productores cumplen con esta característica. Esto es un rasgo importante, ya que de esa forma se logran dos ventajas notables; en primer lugar repercute sobre la calidad del producto, ya que cuando es elaborado por los propios productores se asegura que tenga el contenido de proteína y otros nutrientes que indica la etiqueta, y además, la calidad de esta proteína está garantizada; dicho control de calidad se ve reflejado en una mayor productividad del ganado; en segundo lugar se produce el alimento balanceado a un menor costo unitario (entre 15 y 40 centavos menos por kilogramo, en 1999). Esto influye mucho sobre la rentabilidad, si se considera que el 87% del costo bruto de producción corresponde a la alimentación (Cuadro 44), donde el concepto compra de alimento balanceado es el más importante. Bajo estas circunstancias es de esperar que la utilidad sea mejor en las categorías cuyos productores están organizados para producir su propio alimento balanceado.

A partir de este punto se comentan los resultados económicos y productivos de la tipología.

i) Rendimiento

Los datos se obtuvieron de la encuesta. Se aprecia que el rendimiento más alto se logra en la categoría de productores que inseminan, alimentan con alfalfa, tienen termo individual y están organizados para producir su alimento balanceado; esto sugiere que la inseminación, la alimentación con alfalfa, y el control de calidad del alimento balanceado ofrecido se conjugan para aumentar el rendimiento por vaca. La diferencia en rendimiento entre las dos categorías de tecnología moderna (23 vs 18 l/vaca/día) se explica, al menos en parte, por el hecho de que en la categoría de productores con menor rendimiento no están organizados para producir alimento balanceado.

En las categorías de tecnología intermedia los rendimientos son menores (16 y 17 l/vaca ordeñada/día), esto se atribuye probablemente a que aquí los ganaderos no utilizan alfalfa para alimentar las vacas. La diferencia entre ellas se atribuye probablemente al hecho de que, en la categoría con mejor rendimiento los productores están organizados para producir su alimento balanceado. En las categorías de tecnología tradicional, los rendimientos son los más bajos (15 y 14 l/vaca/día), esto se atribuye al hecho de que en estas categorías no se insemina, no se alimenta con alfalfa, el ordeño es manual y los productores no están organizados para producir su alimento balanceado.

ii) Costo bruto de producción

Este indicador se calculó a partir de los cuestionarios, sumando únicamente desembolsos en efectivo que realiza el ganadero para producir un litro de leche; se detecta que el litro más barato se produce en las categorías que tienen en común la inseminación y la organización para producir su alimento balanceado; es decir, por un lado son productores que han logrado mejoramiento genético lo cual eleva el rendimiento, y por otro lado, reduce el costo bruto de producción, vía la autoproducción del alimento para el ganado.

iii) Costo total por litro

Este indicador también se calculó a partir de los cuestionarios, sumando el total de gastos que realiza un ganadero para producir un litro de leche; incluyendo gastos corrientes; costo de oportunidad de la mano de obra familiar; renta de la tierra, y depreciación del ganado.

Con estos conceptos el litro de leche más caro se produce en las categorías de productores que realizan el ordeño manual, lo que está reflejando el gran peso que representa la mano de obra. En la práctica este último rubro es poco perceptible, pues se recurre a mano de obra familiar, que con frecuencia no es remunerada o, al menos, no en su totalidad.

iv) Precio por litro pagado por las empresas procesadoras

Cuando la leche se entregó en un termo colectivo, el precio pagado al productor fue en promedio de \$2.60/l, durante 1999; mientras que cuando la leche se entregó en termo individual, la leche se pagó en promedio a \$2.78/l. Las empresas acopiadoras, con el argumento de buscar una mejor calidad de la materia prima, han persuadido a algunos productores, sobre todo a los que entregan los volúmenes más altos, para que abandonen el termo colectivo y pongan su propio termo individual; en contrapartida les pagan mejor precio por la leche (18 centavos más en promedio, durante 1999), de tal manera que esta última opción repercute en una mayor rentabilidad para el ganadero.

v) Utilidad privada por litro

Se entiende por utilidad privada, la que le queda al productor, después de restarle a sus ingresos los desembolsos en efectivo. Es necesario subrayar en primer lugar, que la utilidad privada es positiva en todas las categorías de productores, lo cual indica que considerando sólo los desembolsos en efectivo todos los productores tienen ganancias, razón que explica, en gran medida, su continuidad en la producción y en el mercado. Por otro lado, como era de esperarse la utilidad privada más alta la logran aquellos productores que tienen

el costo bruto de producción más bajo; es decir los que inseminan y están organizados para producir alimento balanceado.

vi) Utilidad económica por litro

Ésta es la utilidad que le queda al productor después de restarle a los ingresos todos los costos, incluidos los costos fijos antes expuestos. Es notorio que la utilidad económica más alta se obtiene en las categorías de productores con tecnología moderna; en contrapartida, la más baja, la cual es negativa, se alcanza en las categorías cuyos productores utilizan el ordeño manual, que como ya se mencionó refleja la elevación en los costos totales por la valoración financiera de la mano de obra familiar para ordeñar.

vii) Rentabilidad

Se catalogó a una explotación ganadera como rentable cuando la utilidad económica fue positiva. Éste análisis se complementó, suponiendo que se requiere de 4 salarios mínimos para que una familia viva decorosamente (Chan *et al.*, 1999). Las categorías de productores rentables obtienen 5.2 y 5.7 salarios mínimos, que representa 1.3 y 1.43, veces lo requerido para la reproducción de una familia, mientras que en las categorías de productores muy rentables, el ingreso en salarios mínimos es de 10 y 17 salarios, que significa 2.5 y 4.25 veces lo requerido para la reproducción de una familia; los productores no rentables no rebasan los 4 salarios mínimos, es decir, apenas pueden sostener a su propia familia. Los ingresos provenientes de actividades complementarias a la lechería no pudieron estimarse.

En este margen, las explotaciones lecheras con tecnología moderna fueron clasificadas como muy rentables, mientras que las que se calificaron como no rentables son aquéllas donde la tecnología es intermedia o tradicional, pero que tienen en común el ordeño manual.

El 46% de los productores de lechería familiar en los Altos de Jalisco, de acuerdo a esta tipología, fueron clasificados como rentables o muy rentables, mientras que un porcentaje alto (40%) fue clasificado como no rentable.

Un aspecto muy importante en esta investigación, es todo lo que se refiere a las transformaciones tecnológicas, sociales, económicas y de comportamiento asociadas a la calidad de la leche, por lo que en el siguiente apartado, se describen y analizan brevemente, los principales cambios asociados a este concepto.

5.5 LOS CAMBIOS ASOCIADOS A LA CALIDAD DE LA LECHE

En este apartado se exponen los siguiente aspectos, vinculados estrechamente con el tema: condicionamiento de la industria (estrategia de premios y castigos); mejoras tecnológicas en el sistema de producción (fundamentalmente ordeño mecánico y enfriamiento de la leche); exigencia social de cambio para productores con baja calidad en su producción; separación de socios para poner su termo individual; el cambio a través del tiempo; y la eliminación paulatina de los intermediarios.

5.5.1 CONDICIONAMIENTO DE LA INDUSTRIA (ESTRATEGIA DE PREMIOS Y CASTIGOS)

En los inicios de la década de los noventa, las empresas industrializadoras empezaron a promover entre los productores la estandarización en la calidad de la leche, con el argumento de obtener la competitividad de este producto a nivel internacional. Sin embargo, dado que México es un país importador neto de productos lácteos, lo que no se decía y que en realidad se estaba buscando era lograr la competitividad de los productos lácteos nacionales en el mercado interno para evitar que fuesen desplazados por los productos importados, los cuales comenzaron a llegar al país en grandes cantidades y mucho más baratos. Para lograr lo anterior, las empresas establecieron programas de estímulos y castigos, vía precio, que obligaron al productor a mejorar la calidad. Para ejemplificar esta situación se

muestra el análisis de la evolución que ha sufrido la reductasa¹⁵, en el periodo 1993-1998 en la región de estudio.

La reductasa es una medida indirecta de la cantidad de microorganismos que contiene la leche. Se mide a través del tiempo de reducción del azul de metileno en leche; este tiempo (medido en minutos) es una función de la cantidad de bacterias presentes: entre mayor es el tiempo de reducción, mejor es la calidad de la leche (Goded, 1966). La relación aproximada entre el tiempo de reducción, contenido bacteriano y calidad de la leche se muestra en el Cuadro 51.

CUADRO 51. Parámetros de referencia en reductasa para la calidad de la leche

Minutos de reducción	Bacterias por mililitro	Calidad	Conservabilidad (hr)
90	Más de 5 billones	Muy mala	De 5 a 6
120-210	De 700 mil a 5 millones	Mala	Más de 14
240-330	De 200 mil a 700 mil	Buena	De 23 a 32
>480	Menos de 200 mil	Muy buena	Más de 32

Fuente: Goded, 1966.

En el Cuadro 52 y Figura 12, puede observarse que la calidad de la leche medida a través de la reductasa mejoró en el periodo de análisis, al pasar de valores inferiores a 200 minutos (leche de mala calidad) hasta valores superiores a los 500 minutos (leche de muy buena calidad).

CUADRO 52. Evolución de los niveles mínimos de reductasa exigidos por la industria

Año	Nivel mínimo para no recibir castigo (minutos)	Nivel mínimo para recibir premio (minutos)
1993	200	No hay
1994	330	No hay
1995	370	No hay
1996	400	No hay
1997	400	450
1998	400	450

Fuente: Investigación directa en campo.

¹⁵ Principal variable que utilizan las empresas procesadoras en la región para estimar la carga microbiana o calidad bacteriológica de la leche; de acuerdo con sus valores definen la calidad de la leche para el procesamiento industrial.

La tendencia que se presenta es generalente lineal, lo cual permite suponer que esta variable seguirá mejorando en los años venideros, aunque posiblemente ya no al mismo ritmo con que lo hizo en los primeros. Se observa también que a pesar de la mejoría, los menores valores de reductasa de cada año se presentan durante los meses de verano, que coincide con la época de lluvias y temperaturas más elevadas, evidenciando que en este periodo la contaminación de la leche se acentúa y los problemas de manejo se agravan.

Por otra parte, a través de programas de estímulos y castigos, como el que se presenta en el Cuadro 52, las empresas obligaron al productor a cambiar sus hábitos en el manejo de la leche: los estímulos son independientes del precio base, mientras que los castigos afectan la baja en el precio, y se puede llegar hasta el rechazo del producto e inclusive del productor, cuando los laboratorios de las empresas detectan problemas. Se observa que la industria ha ido incrementando el nivel del mínimo de calidad que debe tener la leche para no recibir castigo, y el productor ha respondido a esta exigencia mejorando la calidad por temor a quedarse fuera del mercado, ya que las empresas los amenazan constantemente con no recibir la leche si ésta no cumple con los estándares mínimos.

Por lo demás, contar con un mercado seguro es fundamental para los productores, dada su vulnerabilidad debido a la naturaleza perecedera del producto y sus limitadas condiciones materiales. Es muy probable que debido a esta presión y con la esperanza de conseguir un mejor precio por su producto, los ganaderos seguirán mejorando la calidad dentro de sus posibilidades y hasta un punto en que todavía sigan teniendo un margen de utilidad.

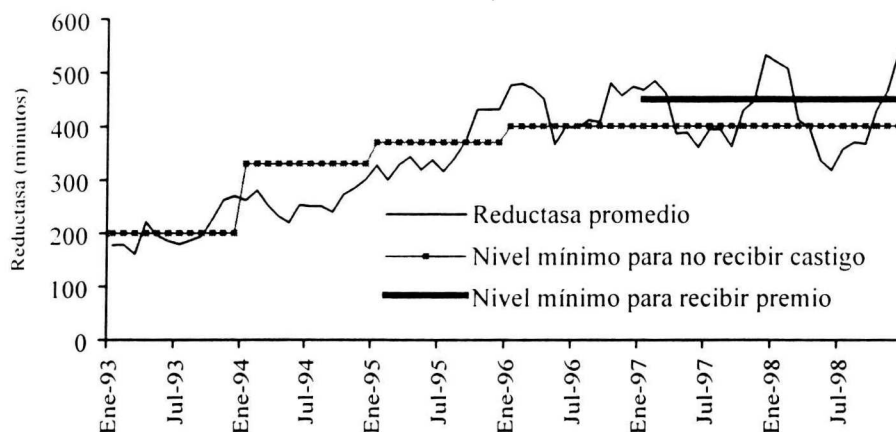
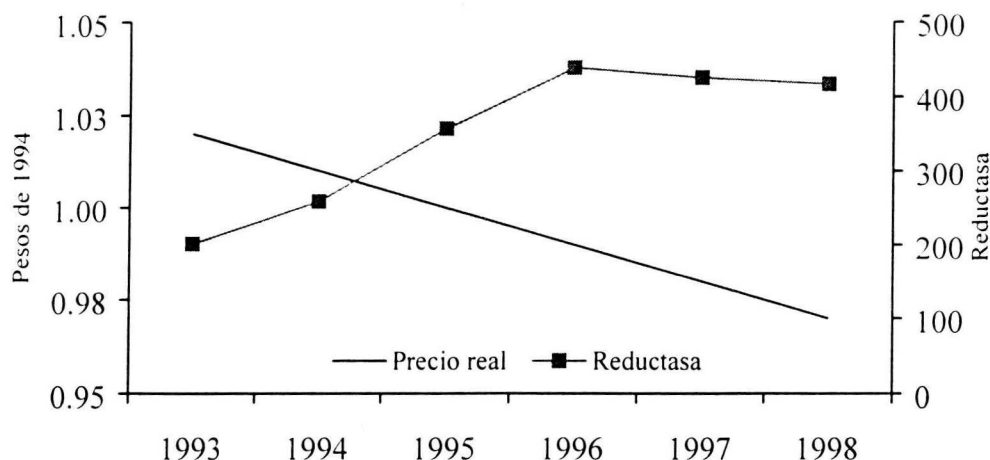


FIGURA 12. Evolución de la reductasa en Los Altos de Jalisco, 1993-1998

Otro aspecto interesante, es que la mejora en la calidad ha sido independiente del comportamiento de los precios reales de la leche pagados al productor, ya que mientras la calidad ha mejorado, los precios reales no sólo no han crecido, sino que por el contrario han disminuido, como puede apreciarse en la Figura 13.

Esto permite concluir que lo que ha obligado a mejorar la calidad es la presión de las empresas para obtener un producto de mejor calidad, que les permita competir en el mercado interno con los productos importados, en un contexto de liberalización comercial. La estrategia que han seguido las agroindustrias es amenazar al productor con dejarlo fuera del mercado, si no cumple con los requisitos mínimos de calidad.



Fuente: Elaboración propia con datos de campo

FIGURA 13. Precio real al productor y reductasa promedio

5.5.2 MEJORAS TECNOLÓGICAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN (FUNDAMENTALMENTE ORDEÑO MECÁNICO Y ENFRIAMIENTO DE LA LECHE)

En la región de estudio puede observarse una creciente influencia de la modernidad, entendida esta como el empleo de tecnología. Existen diversas evidencias del uso de tecnologías que están impulsando la mejora en la calidad de la leche. Por ejemplo, un 50% de los productores monitoreados en esta investigación, cuenta con algún tipo de ordeñadora mecánica; además de que en el universo de estudio toda la leche se capta en tanque enfriador, ya sea individual o colectivo, donde la leche se conserva a una temperatura de 2 a 3°C, hasta que es llevada a la planta transformadora, lo cual conserva su calidad.

Aunque su cobertura ha sido limitada, otro elemento que quizá este contribuyendo a explicar la mejoría en la calidad, es la implementación del programa "Fomento lechero" de la Alianza Para el Campo, ya que antes de 1996 entre los productores "Alteños" predominaba la ordeña manual y eran contados los ganaderos que usaban coladores o telas para evitar que la leche llevase

basuritas, estiércol, moscas u otros insectos. Uno de los cambios que trajo consigo la Alianza para el Campo fue contribuir a la higiene, ya que incluyó entre sus programas la adquisición de ordeñadoras mecánicas portátiles a precios accesibles, con lo cual disminuyó en muchas explotaciones la contaminación de la leche que se introduce con el ordeño manual.

Se prevé que el ordeño mecánico es una tecnología que se seguirá difundiendo con relativa rapidez en la zona, por tres razones: **primero**, por la presión que ejercen las empresas procesadoras, vía descuentos en el precio de compra, para disminuir el nivel de contaminantes que pudiera llevar la leche, como moscas, tierra, materia fecal, etc. que es común encontrar cuando el ordeño se realiza a mano; **segundo**, porque actualmente en la zona, para los productores que requieren contratar mano de obra adicional a la de la familia, no es fácil encontrar ordeñadores bien capacitados y que sean constantes en su trabajo, la deserción es un problema grave, quizá porque es un trabajo aburrido y no muy bien pagado, que no motiva la fidelidad con el ganadero contratante, o quizá porque la gran mayoría de ellos son muchachos entre 15 y 18 años, que el día menos pensado emigran a Estados Unidos, sin avisar previamente al dueño de las vacas. **Tercero**, la mala capacitación de los ordeñadores es una de las principales causas de los problemas de mastitis tan frecuentes en la zona, ya que no ordeñan bien a la vaca y la leche que queda en la ubre provoca la mastitis, o no avisan al ganadero cuando alguna vaca está enferma, haciendo que el problema se extienda a otros cuartos de la ubre o inclusive a otras vacas; la leche proveniente de vacas enfermas afecta considerablemente la calidad (en particular la reductasa), por ello actualmente para muchos productores está pareciendo más práctico, cómodo, eficiente y económico comprar ordeñadoras portátiles, máxime si se pueden adquirir a precios accesibles y a través de la Alianza Para el Campo, donde el beneficiario sólo paga la mitad del valor y la otra mitad es aportada por los gobiernos federal y estatal.

Se prevé que el sistema de producción seguirá modernizándose tecnológicamente y con ello la calidad de la leche entregada seguirá mejorando.

5.5.3 EXIGENCIA SOCIAL DE CAMBIO PARA PRODUCTORES CON BAJA CALIDAD

Cuando se constituyeron los grupos para formar los centros de acopio colectivo, no existieron criterios bien definidos para seleccionar a la gente, de tal manera que se anotaron todas aquellas personas que quisieron y eso ha generado muchos problemas internos, porque no todos cumplen con las normas de calidad, y cuando la leche resulta de mala calidad en un termo de enfriamiento colectivo, los castigos se aplican por igual a todos, elevando la tensión y provocando fricciones¹⁶.

Un hecho claro y evidente es que al interior de los grupos hay una presión social muy fuerte para que los ganaderos “menos limpios”, por darles un calificativo, adopten las normas que fija la empresa en cuanto a calidad; inclusive se han dado casos de socios que son expulsados de los grupos cuando después de repetidos llamados de atención siguen haciendo caso omiso a la norma. Sin embargo, la tendencia que se observa en general, es que el ganadero está respondiendo a esta presión, volviéndose “menos sucio”, todo ello propiciado en buena medida por el temor a perder el mercado seguro que tiene para su producto. Ante estas circunstancias, se prevee que el productor se irá transformando paulatinamente en un ganadero “más limpio”, adecuándose más al modelo Holstein, y mejorando la calidad en general de la leche entregada en los centros de acopio colectivo.

5.5.4 INDEPENDIZACIÓN DE SOCIOS PARA PONER SU TERMO INDIVIDUAL

En efecto, una de las principales quejas de los productores asociados en un termo de enfriamiento colectivo, es que cuando no se cumple con los requisitos mínimos de calidad que piden las empresas procesadoras, los castigos (vía disminución en el precio de compra) se aplican a todos los socios,

¹⁶ Por ejemplo hemos documentado casos de termos en los cuales la tensión ha llegado a tal punto, que hay productores que delante de todos los socios le agregan agua a la leche, al tiempo que sacan la pistola preguntando a quién no le gusta para darle un tiro.

independientemente de que su leche en lo individual sea o no de mala calidad. Ante esta genuina inconformidad y con la intención de proveerse cada vez más con una materia prima de mejor calidad, las empresas acopiadoras comenzaron a

invitar a los productores que aportaban los mayores volúmenes y que tenían buen récord de calidad, a independizarse del grupo, ofreciéndoles un termo de enfriamiento individual, a crédito, el cual pagarían con un descuento de 5 a 10 centavos por litro de la leche entregada diariamente.

Como era de esperar esta opción fue muy atractiva para muchos ganaderos, por dos razones; primero, aquéllos que entregan leche de calidad, no van a padecer los castigos presentes en el centro de acopio colectivo, cuando la leche en común no reúne los estándares de calidad establecidos; segundo, el precio que se paga por la leche a un productor con tanque enfriador individual es más elevado (en 1999 fue de \$ 2.78/l en promedio contra \$ 2.60/l, en los centros de acopio colectivos).

Paulatinamente una serie de ganaderos han ido separándose de los grupos, marcando una clara tendencia en este sentido. Por ejemplo, Lechera Guadalajara, S.A de C.V. la principal empresa procesadora en la región, recibe diariamente leche de 282 termos de los cuales 148 son de enfriamiento colectivo y 134 son de enfriamiento individual; en tal sólo escasos dos años (1998 y 1999), el número de termos de enfriamiento individual pasó de cero a una cantidad muy similar a la de los centros de acopio colectivo. Incluso el volumen de leche captada a través de termos de enfriamiento individual también ha estado creciendo rápidamente, considerando el mismo ejemplo de Lechera Guadalajara; esta empresa está llegando a captar actualmente el 25% de la leche bajo esta modalidad de enfriamiento.

Se prevé que esta tendencia continuará de manera más o menos acelerada, ya que en un inicio el principal requisito que fijaron las empresas para financiar vía crédito, el establecimiento de termos de enfriamiento individual, fue que el productor entregara por lo menos 1,000 litros de leche por día, después el volumen mínimo requerido fue de 800 litros, posteriormente de

600 y actualmente se requiere que el productor entregue tan sólo 300 litros de leche al día, circunstancia que ha acelerado la salida de algunos productores de los centros de acopio colectivo; de hecho, muchos ganaderos piensan que algunos centros de acopio colectivo podrían llegar a desaparecer porque los socios se van a ir separando para poner su propio tanque enfriador en el establo.

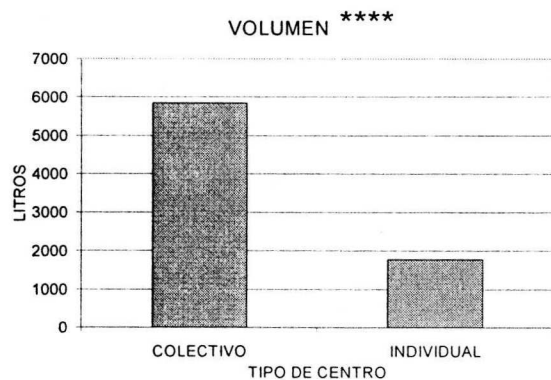
Algunos investigadores han externado (comunicación personal) que ésta es una estrategia de las empresas procesadoras encaminada a restar fuerza, así como capacidad de gestión y movilización a los productores organizados en torno a los centros de acopio colectivo. Nosotros creemos que este condicionamiento de la agrindustria tiene que ver más bien con el objetivo de proveerse de una materia prima cada vez de mejor calidad para el procesamiento industrial, ya que la calidad de la leche entregada por los termos de enfriamiento individual es significativamente mejor, como lo demostraron los resultados que obtuvimos sobre el particular en la zona (ver Figura 14); y que como efecto colateral, las empresas transformadoras están desintegrando los grupos y debilitando ésta forma de organización.

Se comparó el volumen captado y la calidad, en termos de enfriamiento individual o colectivo que entregan leche a la empresa Lechera Guadalajara S.A. de C.V. Dada la desigual incorporación de estos dos tipos de termo al ámbito regional, los promedios para termo colectivo comprenden el periodo 1995 a 1999, mientras que para termos individual de 1998 a 1999. La calidad se evaluó a través del análisis de seis parámetros que fueron: temperatura, acidez, crioscopia, reductada, densidad y grasa, los resultados se muestran en la Figura 14.

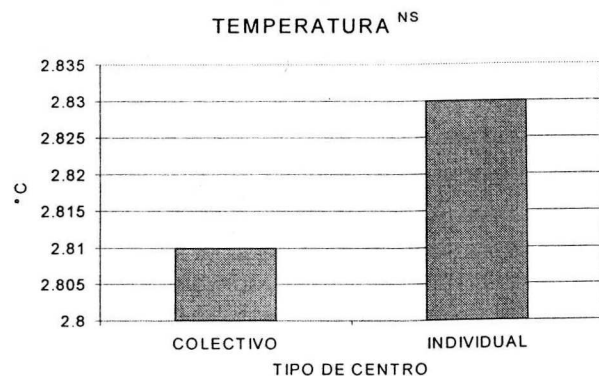
En general se encontró que la calidad en los termos de enfriamiento individual es mejor en todos los parámetros analizados, a excepción de la temperatura de enfriamiento en la cual no existieron diferencias significativas.

FIGURA 14. Comparación entre termos de enfriamiento colectivo o individual en la región de Los Altos de Jalisco

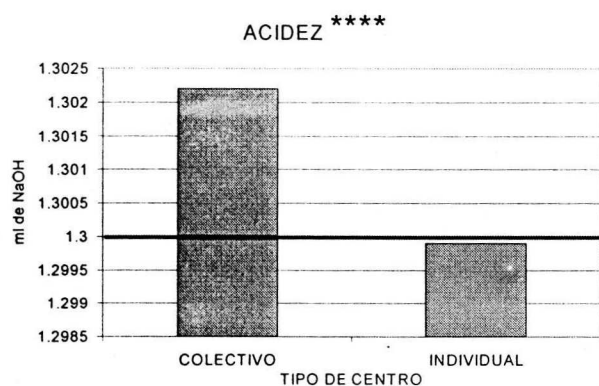
Gráfica 1



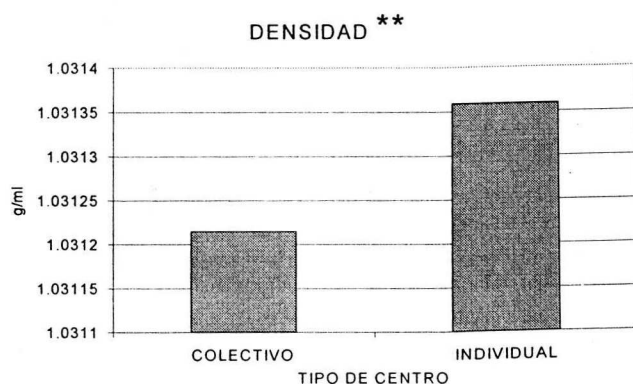
Gráfica 2



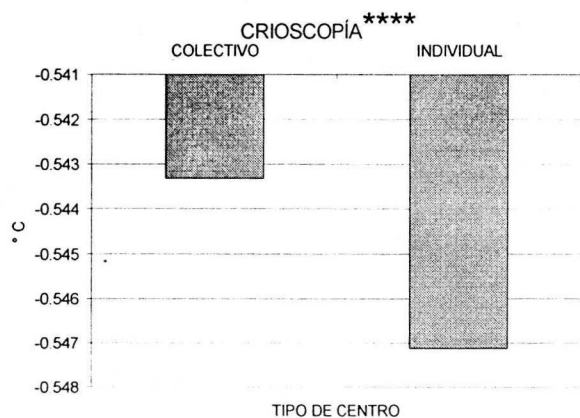
Gráfica 3



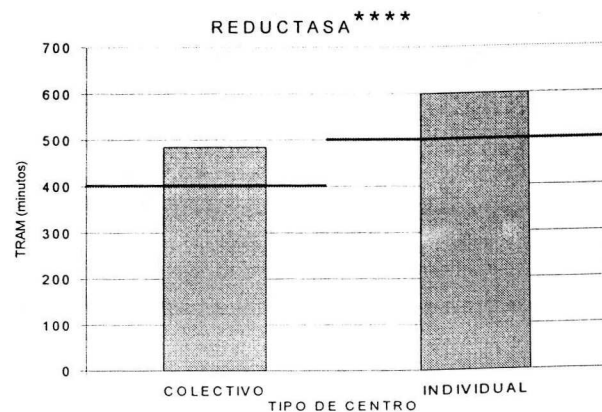
Gráfica 4



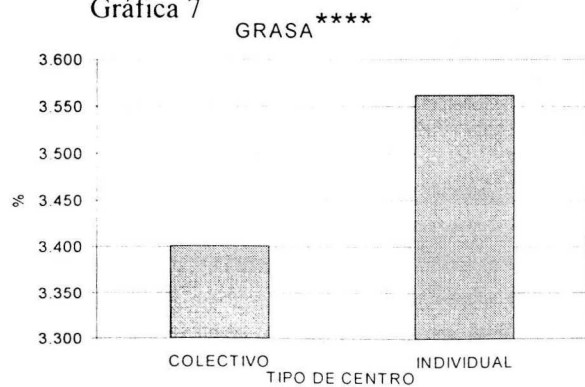
Gráfica 5



Gráfica 6



Gráfica 7



Valor de significancia

* P<0.05
 ** P<0.01
 *** P<0.001
 **** P<0.0001
 NS NO SIGNIFICATIVO

— Valor teórico o exigido por la industria

En cuanto al **volumen** promedio captado por día, se encontraron diferencias significativas donde los termos de enfriamiento colectivo captan alrededor de 5,840 litros, mientras que los termos de enfriamiento individual apenas 1,780 litros (Gráfica 1). Esto se debe a que los termos de enfriamiento colectivo están conformados por un grupo de socios, mientras que el termo de enfriamiento individual pertenece a un solo productor.

En la **variable temperatura** de enfriamiento de la leche no se encontraron diferencias significativas, lo cual hace suponer que la eficiencia y manejo del equipo en las dos modalidades de enfriamiento es muy similar, pues en los individuales se reporta una temperatura promedio de 2.84°C, y en los colectivos 2.81°C (Gráfica 2), ambas son menores a 3°C, considerada la temperatura máxima a la cual todavía se inhibe el crecimiento microbiano, se concluye entonces que el enfriamiento se esta llevando a cabo en forma correcta en los dos casos.

En **acidez** de la leche se encontraron diferencias significativas, donde como era de esperarse la acidez más elevada se reportó en los colectivos 1.3023%, contra 1.2999% en individuales (Gráfica 3), aunque en términos prácticos las diferencias podrían no considerarse importantes, ya que la literatura reporta una acidez normal de la leche de 1.3% (Amiot, 1991), una acidez menor en los individuales podría atribuirse probablemente a que la leche es enfriada inmediatamente después del ordeño, con lo que se evita la degradación bacteriana de la lactosa, situación que no sucede en los colectivos, donde las condiciones que tiene cada socio para la ordeña, el transporte y limpieza del equipo (ordeñadora, botes, camioneta, etc.) no son las más adecuadas, lo cual favorece el crecimiento de bacterias ácido lácticas que trae como consecuencia una acidez mayor. Además del mejoramiento en la higiene, el enfriamiento es el mecanismo con el que los productores están evitando el deterioro de la leche, frenando el desarrollo de microorganismos, y controlando propiedades fisicoquímicas como la acidez.

En la **variable densidad** se encontraron diferencias significativas, donde los individuales presentan una densidad promedio ligeramente mayor (1.3014),

contra (1.3012) en colectivos (Gráfica 4). Esto se debe posiblemente a que en los termos individuales el productor se cuida más de no adulterar la leche con agua, en tanto que en los colectivos, debido a que la leche recolectada es una mezcla de varios productores, existe menos control de la adulteración. La relación que existe entre densidad y adulteración, es que si se le agrega agua a la leche, la densidad disminuye, en caso contrario aumenta debido a que los sólidos están más concentrados. Aunque es necesario destacar que ambos promedios se encuentran dentro del rango normal de densidad para la leche el cual va de 1.0275 a 1.0340 (Amiot, 1991).

La crioscopía o punto crioscópico mide la temperatura a la cuál cada una de las partículas de la leche en estado líquido pasa al sólido por la disminución de la temperatura, es decir es el punto de congelación. Como se trata de una propiedad característica de dicha sustancia y es medible, puede ser utilizada para distinguirla de otros materiales. El punto de congelación de la leche es ligeramente más bajo que el del agua, gracias a los sólidos disueltos que contiene; ahora bien, si este equilibrio es modificado el punto de congelación varía. La dilución progresiva de la leche con agua provoca un punto de congelación más cercano al del agua pura, es decir el valor va aumentando en forma proporcional a la cantidad de agua añadida hasta alcanzar 0°C (Chombo, 1998).

Al comparar los termos de enfriamiento colectivo con los individuales, se encontraron diferencias significativas en cuanto al punto crioscópico. Se observa que los termos colectivos en promedio tienen un punto de congelación más cercano a cero (-0.543°C) en tanto que los individuales tienen un punto de congelación más alejado de cero (-0.547°C) (Gráfica 5) lo cual sugiere que en los termos de enfriamiento colectivo, algunos productores pudieran estar agregándole algo de agua a la leche, situación más improbable en los termos de enfriamiento individual, dado que es un solo productor el que almacena la leche en ellos. Hay que hacer notar sin embargo, que ambos promedios están dentro del rango de aceptabilidad para calidad de leche reportado por Amiot, (1991), y que va de -0.520°C a -0.560°C. Así también superan el nivel mínimo

que generalmente establecen las empresas procesadoras en la región que es de -0.540°C .

La reductasa es la variable que más influencia ha tenido en el mejoramiento de la calidad de la leche en la región, puesto que representa la calidad microbiológica de la misma; con respecto a esta variable las empresas acopiadoras han establecido una serie de castigos e incentivos como ya se explicó en párrafos anteriores. Se encontraron diferencias significativas al comparar los termos de enfriamiento colectivo contra los individuales; alcanzando mejor calidad los individuales (599 minutos de reductasa en promedio), en tanto que en los colectivos fue menor (485 minutos en promedio) (Gráfica 6). Estas diferencias se deben a que en los termos individuales la leche es de un solo productor, y se maneja con mayor cuidado e higiene, además de que el productor posee (en la mayoría de los casos) equipo de ordeño adecuado, cobertizos higiénicos y también tiene mayor interés en recibir asesoría.

En cuanto a los termos colectivos la reductasa es menor debido a que la leche que se recolecta es de varios productores; los medios en que se transporta son distintos y varían desde un animal de carga (burro) hasta vehículos automotores reacondicionados para el transporte (camionetas). Los valores promedio de reductasa obtenidos en ambos casos están por encima de los niveles mínimos que actualmente esta exigiendo la agroindustria en la región que son: 400 minutos en termos de enfriamiento colectivo y 500 minutos en termos de enfriamiento individual. Con estos datos es posible concluir que la leche que actualmente se produce en los Altos de Jalisco, evaluada desde el punto de vista de la calidad microbiológica, es considerada **buena o muy buena** de acuerdo a los estándares que fija la propia industria.

La grasa es una de las variables que más historia ha tenido en la calidad de la leche en Los Altos de Jalisco, se menciona que hace algunos años era la variable bajo la cual se fijaban incentivos al pago normal de la leche. En este análisis se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los termos colectivos contra los individuales, siendo mayor el porcentaje de

grasa en los individuales 3.6% en promedio, contra 3.4% en colectivos (Gráfica 7). Esta diferencia se debe quizá a que en los termos individuales el productor tiene más cuidado en la alimentación del ganado ya que proporciona alimentos de mejor calidad como concentrados, elevando así el porcentaje de grasa, mientras que en los colectivos el alimento generalmente es de menor calidad, pues existen productores con pocas vacas que no poseen los recursos para una adecuada alimentación del ganado.

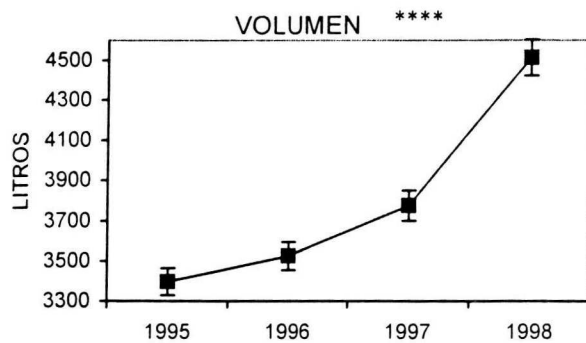
Tomando como referencia la expectativa teórica de concentración de grasa en la leche (3.7%) producida por el ganado Holstein (Chombo, 1998), tanto la leche entregada a los termos de enfriamiento colectivo, como a los individuales es ligeramente deficiente en sólidos grasos. Sin embargo, la industria acopiadora con importancia regional ha fijado como mínimo para no aplicar castigos en el precio 3.3%, el cual es superado en ambos tipos de termo. En conclusión, la leche que se produce en Los Altos de Jalisco, es ligeramente baja en grasa, aunque cumple con las expectativas de la industria local para el ulterior procesamiento.

5.5.5 EL CAMBIO A TRAVÉS DEL TIEMPO

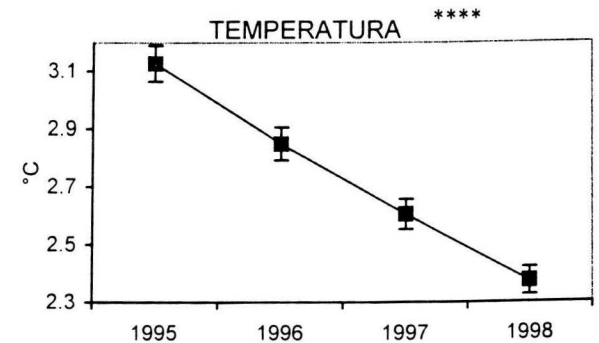
Se analizó la evolución de las mismas siete variables desde la formación de la mayor parte de los termos de enfriamiento (1995), hasta 1999, encontrándose que en este periodo el volumen captado, la temperatura de enfriamiento, la acidez, la crioscopía y la reductasa han mejorado, mientras que la densidad y la grasa, han perdido terreno, como se aprecia en la Figura 15.

FIGURA 15. El cambio en la calidad de la leche en el periodo 1995-1999

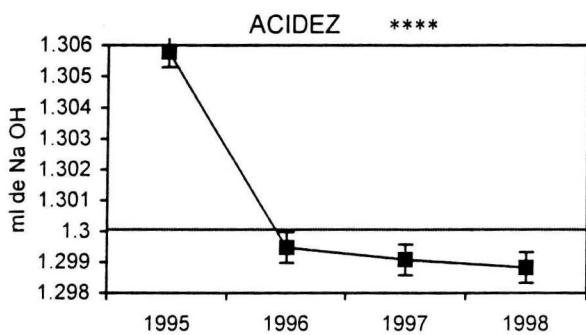
Gráfica 8



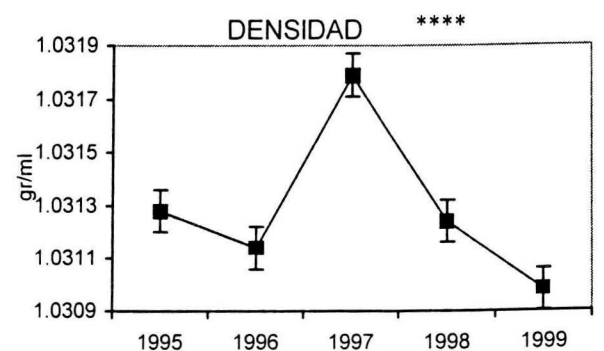
Gráfica 9



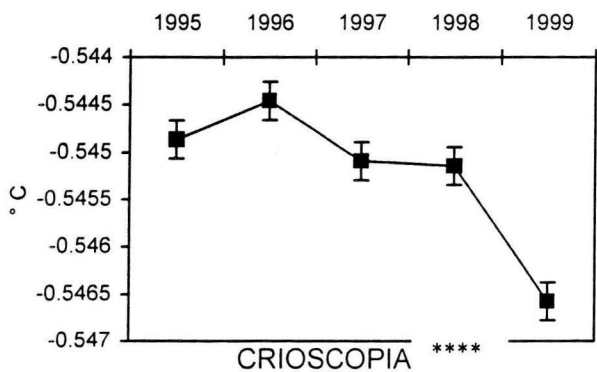
Gráfica 10



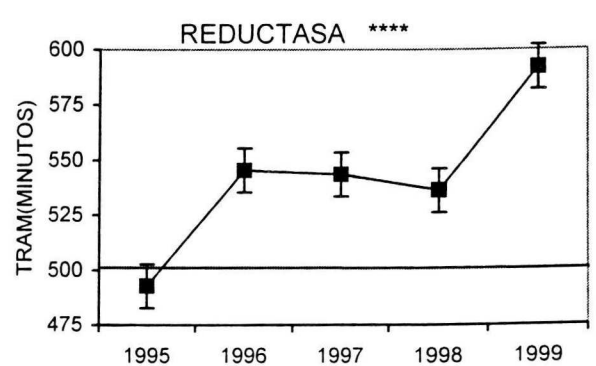
Gráfica 11



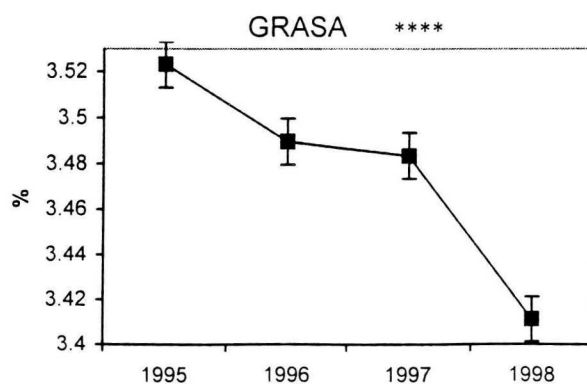
Gráfica 12



Gráfica 13



Gráfica 14

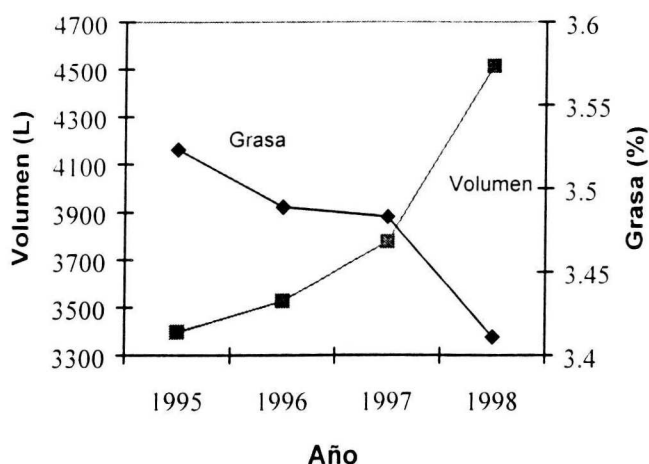


Valor de significancia

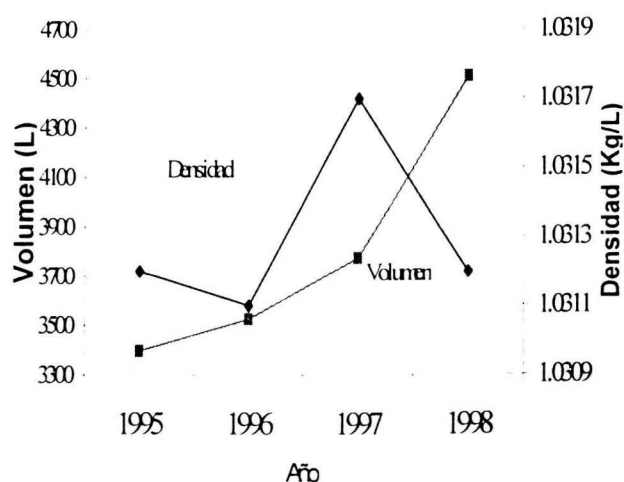
- * P<0.05
- ** P<0.01
- *** P<0.001
- **** P<0.0001

— Valor teórico o exigido por la industria

Gráfica 15 volumen vs grasa



Gráfica 16 volumen vs densidad



Se observa que la **temperatura** de enfriamiento promedio de la leche, manifiesta una clara tendencia a disminuir a partir de 1995 (Gráfica 9) al pasar de 3.13°C en 1995 a 2.37°C en 1998, esto debido posiblemente a que se ha promovido la capacitación para los operadores de los termos y además se ha creado una cultura productiva entre los ganaderos. Con ello, el equipo se maneja con mayor cuidado, y se ha logrado mantener la temperatura de la leche a niveles cada vez más bajos; de hecho el único año en que la temperatura de enfriamiento promedio en los termos superó ligeramente los 3°C fue 1995 (año en que se multiplicaron los termos colectivos en la región). Hay que recordar que tres grados centígrados es la temperatura máxima a la cual todavía se inhibe el crecimiento microbiano, por lo que temperaturas de enfriamiento y conservación inferiores a este límite se consideran muy adecuadas.

En la variable **acidez** también se encontraron diferencias significativas entre los años estudiados manifestándose una tendencia clara a disminuir (Gráfica 10), esto se debe quizá a que en los años iniciales (1995-1996) todavía existían muchos ruterios, que tardaban largo tiempo en recolectar la leche, y al momento de entregarla a la enfriadora, la leche había alcanzado una acidez superior a la de la leche caliente. Paulatinamente los ruterios han ido

desapareciendo, explicado en gran medida por la expansión de termos de enfriamiento en comunidades donde anteriormente no existían. Gracias a esta situación, en la actualidad el tiempo de recolección de la leche es menor, manifestándose en una acidez más baja.

Esto esta relacionado también, con la tendencia manifiesta a disminuir por parte de la temperatura de enfriamiento, ya que al reducirse ésta se abate también la acidez, dado que son dos variables muy ligadas a la carga microbiana. Por otro lado cabe hacer mención que el único año con acidez superior a 1.3 fue 1995 con 1.305, por lo que se puede decir, que de acuerdo a este parámetro, la leche que se produce actualmente en la región es de calidad aceptable.

En cuanto al nivel de **reductasa** se observa una tendencia general a incrementarse (Gráfica 13), esto se debe probablemente a que al inicio de los termos de enfriamiento la leche tenía menos exigencia para ser aceptada por parte de las empresas acaparadoras. El alza en el nivel de reductasa se atribuye entonces a que la empresa ha ido introduciendo parámetros de calidad de leche cada vez más exigentes con el fin de obtener una materia prima de mejor calidad y ser más competitivos en el mercado.

Es importante mencionar, que la importación de productos lácteos también ha contribuido a esta mejora, ya que dichos productos son en algunos casos de mejor calidad, y de un precio más accesible al consumidor. Esto presiona a las empresas procesadoras para competir en los mismos términos, transfiriendo a la producción primaria la exigencia por una materia prima de mejor calidad.

Esta variable al igual que la temperatura de enfriamiento y la acidez, esta ligada fuertemente a la carga microbiana que contiene la leche. Debido a esta razón su comportamiento esta asociado al de las dos primeras. Al tiempo que la temperatura de enfriamiento y la acidez descienden, la leche contiene menos contaminantes y la reductasa se eleva.

La variable **crioscopía** presenta una tendencia a disminuir (Gráfica 12), esto se debe quizá a que las empresas, han estado presionando a los

productores con castigos económicos para reducir la adulteración de la leche con agua. Asimismo, las empresas han contribuido con asesoría en campo y sala de ordeño, para crear una cultura productiva que conlleve a obtener una leche de mejor calidad.

Con respecto a lo anterior es importante destacar que el promedio anual es inferior en todos los casos al nivel máximo que aceptan las agroindustrias en la región (que es de -0.540). También es inferior al valor máximo que según la literatura se puede aceptar en leche, el cual es de -0.545 (Goded, 1966). De acuerdo a estos resultados la leche que se capta en la zona cada vez está menos adulterada con agua; por lo que en relación a este parámetro la calidad de la leche ha mejorado en el periodo de estudio.

En efecto, al analizar la evolución que ha sufrido el **volumen** promedio captado en los termos de enfriamiento se encontró una tendencia creciente desde 1995 hasta 1998 (Gráfica 8), al pasar de un volumen captado promedio de 3,397 lt en 1995 a 4,513 lt en 1998. Esto es debido quizá a que la transferencia de tecnología ha sido amplia, produciéndose cada vez mas leche con la misma cantidad de vacas gracias a dos razones principales: mejoramiento genético introducido con la técnica de la inseminación artificial, y mejor alimentación del ganado.

En la variable **densidad** se encontraron diferencias significativas entre los años analizados manifestándose una tendencia en general a disminuir (Gráfica 11), al pasar de una densidad promedio de 1.0313 en 1995 a 1.0310 en 1999. Esto se debe quizá a que los productores están orientando el mejoramiento genético hacia la selección de vacas que produzcan más leche; al aumentar el volumen de leche producida por vaca, disminuyen los sólidos totales en términos relativos, y por ende también la densidad. Cabe hacer notar que el único año en que se alcanzó una densidad promedio superior al valor normal de la leche (que es 1.0314), fue 1997 con 1.0317; lo cual refuerza la idea de que la leche ha ido perdiendo calidad en relación a este parámetro durante el periodo analizado.

En cuanto al porcentaje de **grasa** en leche, manifiesta una tendencia a disminuir ligeramente (Gráfica 14), sin embargo, es necesario señalar que durante todos los años analizados, el porcentaje de grasa se ha mantenido por encima del mínimo fijado por las agroindustrias en la región, que es de 3.3% en promedio.

Esta disminución se debe quizá, a que el mejoramiento genético y la selección del ganado han estado encaminados a incrementar el rendimiento por vaca. Gracias a ello se producen o se compran vaquillas menos productoras de grasa butírica pero que produzcan mayores volúmenes de leche.

Estas dos últimas variables son más bien representativas de la calidad intrínseca de la leche, es decir, representan su valor como alimento en términos de nutrición. Están asociadas en una relación inversa con el volumen que produce cada vaca en lo individual. Cuando se incrementa el rendimiento de leche por vaca, gracias al mejoramiento genético, los valores de densidad y grasa se ven disminuidos. Esta afirmación es evidente en este trabajo, ya que mientras el volumen captado en los centros de acopio ha ido creciendo, los valores promedio de densidad y grasa han ido disminuyendo (Gráficas 15 y 16).

En conclusión los parámetros ligados a la carga microbiana y a la contaminación de la leche, como son: temperatura de enfriamiento, acidez y reductasa, han estado mejorando en el periodo de análisis. También se ha mejorado el parámetro ligado a la adulteración con agua (la crioscopia). Mientras que los parámetros ligados al valor de la leche como alimento (densidad y grasa) han estado disminuyendo. Esto indica que en la región se esta produciendo leche cada vez más inócua (menos contaminada con sólidos); menos adulterada con agua; y con un contenido ligeramente menor de sólidos grasos y no grasos, pero aún dentro de valores aceptables para el procesamiento industrial.

Esto evidencia claramente la lógica de la agroindustria, que promueve la obtención de materia prima en cantidad y calidad cada vez mayores para el procesamiento industrial, y para satisfacer a un consumidor cada vez más

demandante de atributos como: la higiene, la inocuidad y la presentación del producto; aún a costa de afectar ligeramente el contenido nutricional del alimento, pero cuidando que se mantenga dentro de los niveles requeridos para el procesamiento industrial.

Como una consecuencia de la evolución que ha sufrido la calidad de la leche en la región, los productores están asociándose cada vez más en centros de acopio, propiciando una integración más directa con las empresas acopiadoras, y sacando paulatinamente a los intermediarios del mercado. A continuación se detalla como ha venido dándose este proceso.

5.5.6 ELIMINACIÓN PAULATINA DE LOS INTERMEDIARIOS

Al inicio de la década de los noventa, alrededor del 95% de la leche en la región de Los Altos se comercializaba caliente, a través de intermediarios que la recogían directamente en los establos o a pie de carretera, en la actualidad gracias al establecimiento de los termos de enfriamiento, el 80% o más se comercializa fría (Rodríguez, 1998). De tal manera que conforme ha ido creciendo la comercialización en frío, inversamente ha ido disminuyendo la presencia y la influencia de los intermediarios (rutereros) en la región, viéndose reducidos cada vez más sus espacios de captación.

Asimismo, los que aún continúan operando en la zona, a pesar de que comercializan la leche caliente, se están enfrentando al hecho de que algunos de sus tradicionales compradores han empezado también a establecer criterios de calidad para el pago de la misma, siguiendo las directrices de las grandes empresas acaparadoras que comercializan en frío; así como a pensar en establecer centros de acopio al estilo Lechera Guadalajara o Nestlé en las propias comunidades de los productores que proveen a los rutereros y de esta manera sacar a estos últimos del mercado.

Por ejemplo, en la región Sur de Los Altos de Jalisco existen dos cooperativas muy importantes que compran leche caliente a rutereros CECOOPAL S.C.L. (Centro Lechero Cooperativo de los Altos), y FORRAJES Y LECHERA LA PALESTINA S.A. de C.V. (Sociedad Cooperativa

Comercializadora de Leche), en conjunto captan alrededor de 150,000 litros diarios de leche caliente, que representa aproximadamente el 7.2% de la producción total en los Altos. En el primer caso, la cooperativa venía castigando en el precio únicamente la leche que contenía agua de manera excesiva, estaba demasiado ácida o muy baja en grasa, sin llegar nunca al rechazo definitivo, actualmente se tiene el objetivo de medir reductasa (nivel de contaminantes en la leche), y usarlo como criterio para la aceptación o rechazo del producto. En el segundo caso, la cooperativa capta diariamente alrededor de 76,000 litros aportados por 200 productores, por lo que tienen el proyecto a corto plazo (seis meses a un año), de establecer termos de enfriamiento colectivo en las comunidades de los ganaderos y sacar a los rutereros del negocio.

Una vez descritos los principales resultados, en el siguiente capítulo se discuten los elementos de análisis más relevantes de la presente investigación.

CAPÍTULO VI. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se analizan los resultados en función de cinco ejes principales de discusión, estos son: primero, el modelo Holstein; segundo, los factores de éxito para permanecer en el mercado como productores de leche; tercero, la dependencia de la alfalfa como forraje de calidad; cuarto, la escala como factor de diferenciación de las empresas de lechería familiar; y quinto, el planteamiento de una estrategia para el fortalecimiento de la lechería familiar en la región; el capítulo termina con una breve reflexión final sobre el trabajo.

6.1 EL MODELO HOLSTEIN

Como ya se ha mencionado el modelo Holstein de producción lechera, consiste básicamente en la adopción o introducción de algunos elementos tecnológicamente nuevos en la forma de producir leche, entre ellos destacan: la adopción de la inseminación como medio para el mejoramiento genético; la introducción de mejores forrajes, en especial la alfalfa; la adopción de la ordeña mecánica; y el desarrollo de la cadena de frío.

Este modelo es inducido por las empresas procesadoras que conviven en la región, con la ayuda del Estado, el cual participa promoviéndolo a través de la asistencia técnica en programas de fomento ganadero y lechero, y por medio del crédito, entre otros.

De acuerdo con los resultados, el 100% de los productores que entraron en la tipología han adoptado al menos un elemento del modelo Holstein de producción lechera, lo cual en sí mismo marca una tendencia. Sin embargo, lo más importante es que los productores que han adoptado los cuatro elementos que aquí se han señalado como característicos del modelo Holstein de producción lechera (inseminación artificial, alimentación con alfalfa, ordeño

mecánico y enfriamiento de la leche) producen rentablemente y pueden vivir holgadamente de la actividad lechera; no obstante estos productores constituyen apenas el 13%, pero aportan más del doble en volumen de leche (28%).

Los que han adoptado tres elementos (inseminación artificial, ordeño mecánico y enfriamiento de la leche), operan también rentablemente y pueden vivir exclusivamente de la ganadería lechera; representando el 19% de los productores y el 21% del volumen regional.

De los que han adoptado dos elementos del modelo Holstein, algunos son considerados como no rentables (los que continúan con ordeño manual), y otros son considerados como rentables (los que tienen ordeño mecánico y enfrían la leche), estos últimos representan al 14% de los productores y el 15% del volumen regional.

Finalmente, los que sólo han adoptado un elemento del modelo (enfriamiento de la leche), no producen rentablemente, es decir, no pueden vivir exclusivamente de la actividad, por lo que no se pueden considerar netamente lecheros, sino que tienen ingresos provenientes de otras actividades productivas; no obstante, representan un importante porcentaje de productores (34%), pero apenas contribuyen con el 19% del volumen de leche que se capta en la región por medio del sistema de lechería familiar.

En conclusión, los productores de lechería familiar que han adoptado al menos dos elementos del modelo Holstein, producen rentablemente siempre y cuando el ordeño mecánico sea uno de los dos elementos introducidos en el sistema de producción. Bajo este considerando los ganaderos de lechería familiar que son rentables, aportan el 64% del volumen de leche que genera esta forma de producir en el ámbito regional, y representan sólo al 46% de los productores. En contraste el 40% que no es rentable contribuye apenas con el 22%; el volumen restante (14%) es aportado por unidades de producción muy heterogéneas que no pudieron ser modeladas con los criterios metodológicos adoptados en este trabajo.

Esto marca claramente una tendencia en el sentido de que los productores de lechería familiar que más elementos adoptan del modelo Holstein de producción lechera, son los que están aportando el mayor volumen a la producción regional, gracias a que alcanzan los más altos rendimientos por vaca ordeñada dentro del universo de estudio, y son los que más posibilidades tienen de continuar en el mercado, gracias a la rentabilidad. Esta tendencia se manifiesta quizá con mayor claridad en lo siguiente: funcionarios de Lechera Guadalajara S.A. de C.V., la empresa más importante en captación regional han manifestado que a pesar de que el volumen de producción ha crecido, el inventario de ganado lechero se ha mantenido, por lo que el incremento se debe más bien a la mejora genética introducida gracias a la adopción de la inseminación artificial.

Es necesario enfatizar sin embargo, que la adopción de los elementos del modelo Holstein es muy importante para que una unidad de producción sea rentable, pero no es únicamente esto lo que permite tener ganancias, sino la conjunción con otras características como serían: tamaño mínimo del hato (por lo menos 22 a 25 vacas en producción), disponer de al menos 12 ha para cultivo de forrajes, organizarse para producir su alimento balanceado, entre los más importantes.

De acuerdo a los resultados el modelo Holstein de producción lechera promovido por las agroindustrias y el Estado, ha tenido diferentes grados de adopción en las categorías analizadas. El 13% de las unidades de producción han adoptado cuatro elementos del modelo, 19% tres; 20% dos; y 34% sólo uno.

Como ya se destacó, la totalidad de los productores que entraron en esta tipología han adoptado uno o más de los elementos de dicho modelo, esto ha tenido una repercusión importante en productividad y rentabilidad, indicando que las empresas agroindustriales han logrado su objetivo al promover el conocimiento, adopción y adaptación de un modelo determinado de producir, impulsando de esta manera la modernización de las unidades productivas con la intención de que se mantengan en un cierto nivel de rentabilidad y puedan

continuar en el mercado. Esto nos ilustra también acerca de cómo los procesos de globalización vigentes tienden a homogenizar los sistemas lecheros en términos tecnológicos, económicos y políticos (García *et al.*, 2000)

La totalidad de actores que entraron en esta caracterización (incluso las dos categorías de tecnología tradicional) han adoptado uno de los elementos más importantes del modelo desde el punto de vista de las agroindustrias y el Estado: el enfriamiento de la leche. Esto indica el éxito logrado en la promoción, ya que para la industria, en estos momentos, una de sus mayores prioridades es proveerse de una materia prima cada vez de mejor calidad para el procesamiento industrial que le permita competir en el mercado interno con productos importados, y satisfacer a un consumidor cada vez más demandante de otros atributos relacionados con la salud y el contenido nutricional. El primer paso para lograrlo es recibir leche fría; una vez adoptado este elemento las empresas procesadoras han establecido programas de premios y castigos económicos para mejorar la calidad de la leche en términos de contaminación y adulteración con agua. En síntesis, el grado de adopción ha sido heterogéneo, aunque se ha logrado introducir el elemento que más interesa a la industria.

Otro aspecto es el impacto que la adopción del modelo Holstein tiene sobre la productividad y rentabilidad de éstas explotaciones. El mayor rendimiento y la rentabilidad más alta se alcanzan en las categorías de tecnología moderna, es decir, las que más se acercan al modelo Holstein de producción lechera. Los productores que han adoptado al menos dos características del modelo Holstein, son considerados como rentables siempre y cuando el ordeño mecánico sea uno de los elementos introducidos. Por lo que de acuerdo a éstos resultados, entre los ganaderos de lechería familiar de los Altos de Jalisco, la productividad y rentabilidad se incrementan, conforme se avanza hacia una intensificación del proceso (acercamiento al modelo Holstein).

Es necesario destacar, que aunque la adopción y adecuación del modelo Holstein incrementa la productividad y la rentabilidad, también puede convertir a los ganaderos en actores más dependientes; porque entre las consecuencias

fundamentales, destaca la dependencia externa de insumos y bienes intermedios y la necesidad de intensas relaciones directas con la industria, e indirectas con los agentes de distribución y con los consumidores. Dada la dependencia de insumos externos, e importados, una evolución distorsionada entre precios de la leche y de insumos (favorable a estos últimos) o una devaluación del peso, pueden afectar el desarrollo sostenible de los ganaderos clasificados como rentables o muy rentables (los que han adoptado más elementos del modelo).

Mientras que los productores no rentables son menos dependientes de insumos importados, y de los ingresos provenientes de la lechería para el sostenimiento de la familia. Han optado por una estrategia que minimiza riesgos, lo que en el terreno de la producción se expresa en un aumento de la importancia de las prácticas agropecuarias tradicionales y en la diversificación de actividades productivas.

Existen pistas de que las actividades agropecuarias y las fuentes de ingreso son más diversificadas en éste tipo de productores¹⁷. Estos ganaderos son los menos netamente lecheros, ya que no se dedican exclusivamente a la lechería, si no que comúnmente la combinan con otras actividades pecuarias principalmente engorda de bovinos y cerdos, y la venta de excedentes de maíz forrajero o grano.

Por tanto, sus fuentes de ingreso son diversificadas, e incluyen principalmente: la lechería, las remesas de dólares, Procampo, la explotación de otras especies pecuarias, venta de productos agrícolas, el pequeño comercio y el empleo extrapredio de la mano de obra familiar.

Especial interés cobran las remesas del extranjero, ya que según datos de los propios productores, aproximadamente el 80% de las familias las recibe. Señalan que aunque el monto es variable, una familia puede invertir entre 1,000 y 5,000 dólares al año en el negocio de la lechería. El recurso se destina en primer lugar a la compra de alimentos para el ganado en temporadas de

¹⁷ Para una revisión más detalladas sobre las estrategias de vida de las familias campesinas ver Rello, 2000

escasez o seca (principalmente alimento balanceado, ensilaje y rastrojo de maíz). En segundo lugar a la compra de insumos (semillas, fertilizantes, etc.), y a la renta de maquinaria agrícola para el cultivo y cosecha de forrajes. En tercer lugar al aumento del inventario (compra de ganado). En cuarto lugar a la adquisición de tierras, perforación de pozos, y compra de maquinaria agrícola, sobretodo cuando se trata de personas que regresan para radicar de manera definitiva en México.

En cuanto a la preocupación de qué va a pasar con éste tipo de productores; si van salir o no del mercado. Nosotros creemos que van a continuar ahí, como lecheros, y no van a salir del mercado al menos en el corto plazo, principalmente por la confianza, fortaleza y seguridad que les confiere el recibir apoyo económico por parte otras fuentes, principalmente de las remesas; porque para éste tipo de productores, los dólares significan el seguro de salud, de vida y el crédito, al que no tienen acceso en las instituciones públicas y privadas.

Sin embargo, lo anterior no evita que para los ganaderos clasificados como no rentables, la producción de leche sea un proceso ineficiente en términos económicos, ya que para sobrevivir absorbe recursos provenientes de otras fuentes. Además existen indicios de que a pesar de la diversificación del ingreso la principal fuente de recursos entre los ganaderos de lechería familiar de Los Altos de Jalisco (incluidas las categorías de tecnología tradicional) sigue siendo la producción de leche; por lo que a pesar de la diversificación, si los no rentables no modernizan su sistema de producción, pueden ver comprometida su viabilidad como lecheros, su permanencia en el mercado y el sostenimiento de la familia.

Es por ello que desde nuestro punto de vista, aumentar los ingresos provenientes de la lechería, vía mayor modernización del sistema productivo es una buena alternativa para lograr la permanencia en el mercado y la reproducción social de la familia, aunque con ello el productor se vuelva más dependiente del comportamiento de los mercados de insumos y productos. En otras palabras ¿Cómo vive mejor?, siendo independiente y no especializado, o

especializándose en la producción lechera aunque con ello se vuelva más dependiente del mercado. En este trabajo hemos demostrado que los que tienen mejores ingresos son los más especializados. Por ello, nuestra recomendación para los ganaderos menos rentables es avanzar en la adopción del modelo Holstein (hacer el proceso cada vez más intensivo), en la medida que tengan sucesor dentro de la familia, y edad adecuada para continuar en un proceso de modernización.

6.2 FACTORES DE ÉXITO PARA PERMANECER EN EL MERCADO

Aquí se analizó cuáles son los principales factores tecnológicos y socioeconómicos que influyen sobre las explotaciones de lechería familiar en Los Altos de Jalisco, y que les pueden ayudar a permanecer en el mercado. En otras palabras, se encontraron los factores de éxito que ocasionan que los productores de lechería familiar puedan ser muy rentables, únicamente rentables, o no rentables.

De acuerdo con los resultados de este trabajo, la combinación de factores tecnológicos, económicos y organizativos que permitió a los ganaderos de lechería familiar ser muy rentables, es la que se encontró en las categorías de tecnología moderna: aplicar inseminación artificial, usar alfalfa para alimentar el ganado, ordeñar mecánicamente, enfriar la leche ya sea en termo individual o colectivo, organizarse para producir su propio alimento balanceado, poseer mínimo 30 vacas en ordeña y 12 ha para cultivo.

La combinación de factores que ocasiona que los productores sean sólo rentables se puede encontrar en las categorías de tecnología intermedia o tradicional, y es: no usar alfalfa en la alimentación del ganado, no estar organizado para producir alimento balanceado, emplear o no la inseminación, pero que el ordeño sea mecánico, enfriar la leche en termo colectivo, poseer mínimo 20 vacas en ordeña y 12 ha para cultivo.

Los ganaderos clasificados como no rentables, se ubican en las categorías de tecnología intermedia o tradicional, sus características son: no emplean alfalfa para alimentar el ganado, no están organizados para producir

alimento balanceado, pueden o no usar la inseminación; pero difieren de los rentables en que: el ordeño es manual, poseen menos de 15 vacas en ordeña y menos de 12 ha para cultivo.

De acuerdo con estos hallazgos, las políticas públicas para fomentar la producción y rentabilidad en los grupos de lechería familiar considerados no rentables, deben enfocarse a promover el mejoramiento genético a través de la inseminación artificial, el uso de forrajes mejorados principalmente alfalfa, el ordeño mecánico utilizando ordeñadoras portátiles, aumentar el número de vacas en ordeña y, de ser posible, el número de hectáreas disponibles para cultivo. Esto se puede lograr induciendo la organización de productores para ampliar el acceso a la cadena de frío, para producir alimentos balanceados y, en ciertos casos, para compartir tierras, medios de producción e incorporar tecnología. Tomando como base esas asociaciones sería conveniente reforzar programas vigentes como: Procampo, Alianza Para el Campo y facilitar créditos.

6.3 DEPENDENCIA DE LA ALFALFA COMO FORRAJE DE CALIDAD

Al avanzar en la adopción del modelo Holstein se pasará a depender cada vez más de la alfalfa como forraje de excelente calidad para la alimentación de la vaca lechera, lo cual representa una limitante. Hasta el momento no se conoce un forraje con menos requerimientos de agua y calidad nutricional similar que pueda sustituir a la alfalfa de manera permanente a lo largo del año; se han obtenido resultados satisfactorios con veza común (*Vicia sativa*) y con veza vellosa (*Vicia villosa*), sin embargo, son forrajes de crecimiento invernal que sólo pueden sustituir a la alfalfa en esta época del año (Cervantes y Cervantes, 1992).

Otra alternativa que ha tenido éxito en las zonas tropicales es el uso del Pastoreo Intensivo Tecnificado (PIT). Sin embargo, al igual que la alfalfa tiene requerimientos importantes de agua, ya sea a través de precipitación o mediante riego (FIRA, 1997). En contraste, en la región de estudio llueve poco (500 a 800 mm en promedio), y el espejo del agua para extraerla del subsuelo

se encuentra entre 200 y 250 m de profundidad, lo cual hace muy costoso el proceso y no ha permitido que sea una tecnología generalizada. De hecho, sólo el 14% de los productores encuestados manifestó poseer un pozo profundo. Por estas razones la región está considerada como de poca accesibilidad al agua, aunque la haya en el subsuelo.

Por otra parte, la superficie de agostadero de que disponen los productores de lechería familiar en los Altos de Jalisco es reducida, apenas 15 ha en promedio. Dadas estas condiciones, la tecnología del PIT tiene escasas posibilidades de prosperar en la zona. Sin embargo, hay que reconocer que esta puede ser una alternativa muy atractiva para ese 14% que está extrayendo agua del subsuelo vía perforación de pozos.

Ante este panorama toda la ganadería lechera de las zonas templadas, no solamente la lechería familiar seguirá dependiendo de la alfalfa como forraje de calidad para la alimentación. En ese sentido, mientras más se adopte y adapte el modelo Holstein en la lechería familiar, este sistema de producción se hará (como en la lechería especializada) cada vez más dependiente de este insumo, con el agravante de que Los Altos de Jalisco, se considera una cuenca artificial por las dificultades para producir en la propia zona los forrajes. De hecho, casi no se produce alfalfa por lo que la mayor parte de la que se consume se tiene que traer de otras partes del país, la cual no siempre es de calidad aceptable. Esto ha constituido una limitante para un repunte más acelerado de la ganadería lechera en la región.

6.4 LA ESCALA COMO FACTOR DE DIFERENCIACIÓN DE LAS EMPRESAS DE LECHERÍA FAMILIAR

Esta es una tendencia se manifiesta a través de dos aspectos, **primero**, antes del establecimiento de los termos de enfriamiento colectivo en la zona, cuando toda la leche en la región se comercializaba caliente por medio de los intermediarios, existían muchos productores con menos de cinco vacas en ordeña, que cuando se formaron los grupos para el enfriamiento colectivo no quisieron integrarse a ellos, sin embargo, no encontraron quien comprara su

producto fuera del termo, o en el mejor de los casos los intermediarios les pagaban más barata la leche (entre 25 y 30 centavos menos que en los termos), por lo que muchos tuvieron que vender las vacas y dejar la actividad (la mayoría cruzó ilegalmente la frontera para trabajar en EE.UU); en ese sentido la formación de centros de acopio para el enfriamiento colectivo de la leche, ha generado una depuración de productores en la zona, donde la tendencia es que los que no estén integrados a un termo de enfriamiento colectivo, tendrán que comercializar con ruterios, queserías y/o cremerías, que tradicionalmente pagan más barato, por lo que eventualmente pueden salir del mercado.

De hecho, en la tipología generada en este trabajo sólo se incluyeron productores que estaban en un termo de enfriamiento, ya fuera individual o colectivo, y se encontró que los más pequeños poseen de 10 a 14 vacas en producción, lo cual es indicativo de que los productores que tienen menor número de vacas en ordeña, no están integrados a los termos de enfriamiento o ya dejaron la actividad.

Segundo, como resultado de la tipología se encontró que para que una explotación de lechería familiar en la región sea rentable, requiere poseer por lo menos 22 a 25 vacas en producción, además de adoptar como ya se mencionó, algunos elementos del modelo Holstein de producción lechera, y organizarse para producir su propio alimento balanceado, de tal manera que aquellos productores que no cumplen con esta condición, aunque estén integrados a un termo de enfriamiento colectivo, si quieren vivir del negocio tendrán que crecer en cuanto a número de vacas en ordeña, efectuar una reconversión tecnológica para adoptar elementos del modelo Holstein, y capitalizar la explotación, acciones en las que el Estado puede jugar un papel fundamental proporcionando asistencia técnica, acceso al crédito y subsidios, caso contrario la tendencia será que a la larga aquellos productores que no reciban estos apoyos paulatinamente podrán ir abandonando la actividad; entre ellos, los que tienen más probabilidades de salir primero serán los que poseen menos vacas.

Concluimos estos elementos de análisis, recomendando a los lecheros de la zona una estrategia que permita vincular la producción y la calidad, en aras de obtener mejores ganancias y una articulación más equitativa con la agroindustria. Dicha estrategia se delinea a continuación.

6.5 ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA LECHERÍA FAMILIAR EN LA REGIÓN

Como estrategia para fortalecer la lechería en la región, los productores deberán llevar a cabo dos acciones fundamentales: **Primero**, deberán profundizar en la adopción del modelo Holstein, además de organizarse para producir su alimento balanceado, tener un hato mínimo de 25 vacas en ordeña y al menos 11 ha disponibles para la producción de forrajes cultivados. **Segundo**, deberán continuar organizados en torno a centros de acopio colectivo.

La comercialización de la leche en la región se ha caracterizado por pasar por las siguientes tres etapas.



Es decir, antes del establecimiento de los termos de enfriamiento colectivo, toda la leche se comercializaba caliente y en forma individual. Después comenzó a venderse fría, a través de centros de acopio para el enfriamiento colectivo. Finalmente algunos productores han comprado su propio equipo de enfriamiento y se han separado de los termos colectivos, volviendo a comercializar su leche en forma individual, pero ahora fría.

En la tendencia mostrada se refleja la estrategia de la industria, cuyo objetivo básico y primordial es proveerse de materia prima en cantidad y calidad suficientes para el procesamiento industrial; para lograrlo utiliza una serie de mecanismos de control. Primero, promueve la adopción y adecuación de todo un modelo de producción lechera (conocido como modelo Holstein), donde el enfriamiento de la leche es parte muy importante, de esta manera puede obtener un producto de mejor calidad para el proceso industrial, al mismo tiempo que aumenta considerablemente la vida de anaquel; para lograr este cometido estimuló fuertemente a los productores para que se organizaran en torno a centros de acopio, y enfriaran la leche en conjunto, el argumento fue que a nadie se le recibiría leche caliente. Contar con un mercado seguro es fundamental para este tipo de productores, dada la vulnerabilidad que les confieren la naturaleza perecedera de su producto, y sus limitadas condiciones materiales: producción de volúmenes poco significativos, y falta de infraestructura para su almacenamiento y transformación; por lo que respondieron de inmediato agrupandose para el enfriamiento colectivo.

Una vez que comenzaron a enfriar la leche en conjunto, la industria empezó a introducir otros mecanismos de control, como fue el establecimiento de una política unilateral de precios, basada en premiar la fidelidad a la empresa, y la buena calidad del producto, y en castigar la mala calidad. Una vez creada la cultura del frío, la industria ha introducido un tercer mecanismo de control, consistente en promover una política de desintegración de grupos organizados en torno al enfriamiento colectivo, porque el objetivo principal ya se cumplió: aprender a enfriar la leche; además separando a los ganaderos que entregan calidad, la industria puede elaborar mejores productos que luego puede vender a precios más altos; ante este nuevo panorama ya no le conviene, y ya no le interesa tener a los productores organizados. Porque con la calidad que se ha alcanzado, la industria ha logrado que un proceso biológico como es la producción de leche, funcione como parte de un proceso industrial, donde un producto natural se transforma en un producto altamente normado.

El motivo de separar los grupos es claro, obtiene como resultado principal, mejor calidad y colateralmente teniendo a los productores desagregados, reduce todavía más su capacidad de negociación frente a la industria, forzandolos a ser únicamente proveedores de materia prima, limitando sus posibilidades de pasar al proceso de industrialización. Además en esta condición es más fácil imponer estándares de calidad cada vez más rigurosos, y/o disminuir o quitar los premios por fidelidad y calidad si así se requiere. En otras palabras se merma enormemente en el corto plazo el poder de negociación de los productores; independientemente de que a futuro ya como productores individuales puedan volverse a organizar.

Ahora, separarse del grupo, y poner su termo individual ¿Es lo que más le conviene al productor?, Aparentemente sí, porque gana un poco más, pero lo está forzando a ser únicamente proveedor de materia prima; en estas circunstancias se van a enfrentar a la industria en forma aislada, y no creemos que esto sea lo más deseable para productores de este tipo. Al parecer, estar fuera del grupo se convierte en un factor de competitividad para el productor porque recibe un premio (sobreprecio) por el hecho de que su leche no esté mezclada. Pero no hay que olvidar que la viabilidad de un productor no sólo la determina la calidad, ese es únicamente un factor, existen otros como por ejemplo, la profundización en la adopción del modelo Holstein que ya se explicó, y la organización para producir su propio alimento balanceado, entre los más importantes.

La cuestión central está en que mirando a largo plazo, será más difícil para un productor mejorar su situación económica y vivir dignamente, siendo únicamente productor de materia prima (leche), aunque ésta sea de la mejor calidad; siempre debe existir la aspiración de agregarle valor, de diversificar, y estando fuera de los grupos es más difícil hacer muchas cosas de este tipo, sobretodo si el productor es pequeño.

El elemento que articula y aglutina a los productores de lechería familiar es la vulnerabilidad que les confiere ante la industria, el manejar un producto altamente perecedero como es la leche, y sus limitadas condiciones para el

almacenamiento; una de las principales vías para disminuir esa vulnerabilidad es mantener unidos los grupos. De esta manera pueden manejar volúmenes mayores y forzar negociaciones con la industria; gestionar calidad; realizar compras en común de insumos, maquinaria y equipo; y también pensar en pasar a la fase de industrialización.

No todo tiene que ser impuesto por la industria y/o el mercado, por lo que se requiere una estrategia donde los productores no sean solo entes pasivos, sino que actúen, hagan algo, es decir una estrategia proactiva, consistente en fortalecer los grupos en vez de desagregarlos; mejorar la calidad pero estando en grupo, y permanecer unidos, ya que de esta manera se pueden hacer otro tipo de cosas que solos no podrían, como sería organizarse para realizar compras consolidadas de insumos y/o equipo (fertilizante, alimento para el ganado, medicamentos, termos para inseminación, máquinas ordeñadoras, etc.), o para producir su propio alimento balanceado, que es el concepto de costos de producción que más peso tiene en estas explotaciones lecheras. El ganadero tiene que entender que estando solo hay muchas acciones que no va a poder realizar porque lo rebasan; tiene que comprender que estando en grupo, siempre va a existir la posibilidad de individualizarse, pero estando solo nunca va a poder disponer del capital social, y del enorme poder de acción que le brinda el estar organizado. Por otro lado si un productor se individualiza porque tiene un sobreprecio, ¿Qué pasa si algún día se lo quitan?, ya no va a poder regresar al grupo.

La formación de grupos para enfriar la leche en forma colectiva, fue una medida impuesta por la industria, no surgió de manera espontánea por parte de los productores, quizá es por eso que no se puede hablar de una verdadera organización en una gran parte de los grupos; pero aun así hay muchos grupos que quieren sobrevivir y mejorar su situación; para lograrlo tienen que romper esa inercia y empezar a tomar en sus manos muchas acciones.

Además de las cuestiones ya señaladas, los productores no deben permitir la disolución de los grupos, porque la industria siempre tendrá la posibilidad abierta de importar prácticamente lo que le convenga: leche fluida,

leche en polvo, derivados, sustitutos; ya que seguirá existiendo leche en abundancia en el mercado internacional, porque los estadounidenses, canadienses, y europeos van a seguir incorporando subsidios y exportándola a bajos precios. Es decir, de acuerdo a la situación en el mercado internacional de lácteos, la industria siempre tendrá la posibilidad de aumentar los requisitos, exigencias y castigos; así como de disminuir o eliminar los premios. Solamente manteniendo un grupo cohesionado y fuerte, los productores podrán contrarrestar y sobrevivir a éstas presiones.

La estrategia consistente en fortalecer los grupos y mejorar calidad constaría de tres etapas consecutivas a saber primero, **(i) gestión de calidad al interior**, para contrarrestar castigos y presiones por parte de la industria; segundo, **(ii) establecimiento de sinergias** para realizar como grupo otro tipo de acciones, como serían, elaborar su propio alimento balanceado; efectuar compras consolidadas de insumos; Comprar equipo y adoptar tecnología, por ejemplo, la adquisición y uso de termos para inseminación artificial, máquinas ordeñadoras, etc.; y finalmente, **(iii) la incorporación de valor agregado**, pasando a alguna fase del proceso de industrialización.

De las tres etapas, la que reviste en éste momento mayor importancia, sería la **gestión de calidad**, porque acciones de este tipo aportarían un gran fortalecimiento y cohesión a los grupos. Como ya se mencionó, los centros de acopio colectivo están sufriendo actualmente, castigos económicos y fuertes presiones internas y externas relacionadas con la calidad, -resumidas en la idea de que como grupo no alcanzan calidad suficiente para los requerimientos de la industria-, que en algunos casos los están orillando a la individualización. El punto está en poder contrarrestar esas presiones continuando unidos; y eso se puede lograr midiendo calidad, haciendo lo mismo que hace la industria, pero ahora al interior de los grupos. Es decir, se tendrían que establecer esquemas de premios y castigos, similares a los que impone la industria desde afuera, pero ahora lo tendrían que hacer los productores desde adentro; una acción de este tipo les daría un enorme poder de negociación.

Gestionar calidad implica tener elementos para contrarrestar castigos y presiones; pero también implica establecer normas, depurar productores. Esta selección de socios sería benéfica, ya que derivaría en un grupo más uniforme, compacto, y cohesionado. Inclusive aunque este hecho de depurar, es similar a lo que hace la industria, también es cualitativamente diferente, porque las empresas procesadoras separaran de los grupos a los “más limpios”, ofreciéndoles apoyos para la individualización; mientras que con ésta idea se separará a los “más sucios”; es invertir las cosas, dejar a los disciplinados y sacar a los “sucios”, logrando con ello una mayor cohesión del grupo resultante. Con la fortaleza que le proporcione la depuración por calidad, el grupo podrá establecer sinergias y desarrollar otro tipo de acciones (algunas ya se han mencionado), que también son muy importantes para lograr la competitividad. De hecho, la depuración de socios en los grupos y organizaciones, es una condición para que éstas puedan fortalecerse y perdurar en el tiempo; las que se mantienen en el mercado son aquéllas que constantemente están exigiendo compromiso a sus socios y en contrapartida ofreciéndoles beneficios.

Para gestionar calidad y depurar productores, se requiere que cada centro de acopio colectivo, adquiera su propio equipo de laboratorio para medir calidad, o que varios centros se organicen para comprar y usar un equipo en común; esto es necesario porque con ello, se permitirá el establecimiento y uso de normas de calidad para que los proveedores negocien con el cliente el precio de la leche, y poder manejar un sistema de bonificaciones y castigos con base en la calidad del producto que se recibe. El equipo no es costoso (tal vez poco más de 20 mil pesos), y se puede adquirir fácilmente por alguna de las siguientes maneras: **(a)** descontando diariamente a cada proveedor, diez centavos por litro entregado, esta alternativa tiene la ventaja de que el ganadero que entrega más leche aporta más recursos, haciendo más equitativas las contribuciones. El volumen promedio de leche que se capta diariamente en un centro de acopio colectivo es de aproximadamente 6,000 litros; es decir cada día se aportarían 600 pesos para la compra del equipo de laboratorio, el recurso necesario se completaría prácticamente en un mes,

(aproximadamente 33 días). Creemos que esto no es oneroso, máxime si se considera que muchos de los centros de acopio colectivo tienen 6 años aportando diariamente diez centavos por litro para la conformación de la empresa "Alimentos La Concordia, S.A. de C.V.", de la cual han obtenido hasta ahora poco beneficio, mientras que con el equipo para medición de calidad el beneficio será inmediato.

Una segunda alternativa **(b)**, sería incluir en los programas de la Alianza para el campo, un componente para equipamiento de laboratorio de control de calidad en centros de acopio colectivo. La adquisición de este equipo por cualquier vía, revolucionaría enormemente el fenómeno lechero en la región, ya que proporcionaría al productor la posibilidad de conocer la calidad de su materia prima antes de entregarla a la empresa procesadora; a diferencia de como se llevan actualmente las cosas, donde el ganadero conoce la calidad de su producto hasta después de que ha sido analizado por la industria. Esta sencilla diferencia proporcionaría una enorme capacidad de negociación a los productores.

Se propone así, que se incluya en los programas de la Alianza para el campo, un componente para control de calidad en los centros de acopio colectivo; sin embargo, esto puede y debe ir más allá, es decir, que por ejemplo los programas de desarrollo de proyectos, asesoría técnica o desarrollo empresarial como son el DPAI y los GAVATT entre otros, incluyan también entre sus objetivos la introducción de elementos de este tipo; que no se vayan sólo a la vaca, la pradera, el alimento o la sanidad, sino que también empiecen a formar técnicos en cuestiones de calidad, mercado, y tendencias.

Otro aspecto interesante, es que hay que establecer límites y prioridades, por ejemplo si se introduce un componente de Alianza para el campo, destinado a la adquisición de equipo de laboratorio para control de calidad en centros de acopio colectivo, deberá estar vigente quizá unos tres o cuatro años nada más, porque no se debe apoyar indefinidamente el equipamiento de laboratorio; después de esto hay que pasar a la siguiente cuestión, quizá empezar a financiar otro tipo de componentes (equipo), que

permita agregarle valor al producto, a través del proceso de industrialización. Esto es muy importante porque por ejemplo, actualmente la Alianza para el campo incluye entre sus programas el apoyo para la adquisición de termos para el enfriamiento colectivo de la leche; con la estrategia que sigue la industria, si no se toman cartas en el asunto, en un futuro cercano habrá termos para enfriamiento colectivo que empezarán a quedar solos por la disgregación de los grupos, y esa es una inversión que también pagó el productor (directa e indirectamente a través de sus impuestos). En suma, si no se diseña una estrategia con objetivos claros y de largo alcance en los programas de apoyo a la inversión, y si no se priorizan las cosas se puede estar apoyando el proceso de descomposición de grupos.

Después de lograr el equipamiento de laboratorio para control de calidad en la mayoría de los centros de acopio colectivo, el recurso de Alianza para el campo, u otros programas, puede seguir destinándose para la compra de equipo, pero ahora para pasar al proceso de industrialización o bien puede destinarse a la formación de recursos humanos. Por ejemplo el PROFECA¹⁸, que es programa especial de Alianza para el campo, destinado a fomentar las empresas comercializadoras de granos; de su presupuesto global destina 30% para capital físico (equipamiento en general), y 70% para formación de capital humano (capacitación, asesoría técnica y desarrollo organizacional) (Muñoz *et al.*, 2000); quizá podría seguirse un esquema de este tipo en los centros de acopio colectivo una vez que tengan el equipo para control de calidad.

Otra alternativa sería destinar el recurso para la creación y fortalecimiento de redes de comunicación. Actualmente el poseer teléfono, fax, computadora, internet, ofrece grandes oportunidades a los grupos y organizaciones económicas, tanto para el fortalecimiento de su eficiencia interna, como para estar enlazados con el exterior. Esto facilita acceder a

¹⁸ El PROFECA (Programa de Fomento a Empresas Comercializadoras Agropecuarias del Sector Social), es un programa de Alianza para el campo; surge en 1999 con el objetivo de apoyar a organizaciones sociales y económicas de pequeños y medianos productores que contemplen entre sus fines la comercialización agropecuaria, a efecto de coadyuvar a su inserción y articulación funcional, eficaz y competitiva en el nuevo mercado de los productos del campo, principalmente los granos básicos.

información oportuna y significativa para la toma de decisiones. Por ejemplo disponer de información sobre el comportamiento de los precios de insumos y productos. Al mismo tiempo se amplía la posibilidad de fortalecer las redes con otros grupos u organizaciones por la rapidez y bajo costo de la comunicación. Un manejo del recurso de este tipo, sería de suma importancia y muy benéfico para los centros de acopio colectivo en la región, ya que actualmente ninguno de ellos posee siquiera teléfono.

Hasta ahora se ha hablado exclusivamente de la gestión de la calidad, pero una vez que este primer requisito haya sido cubierto, los centros de acopio colectivo tendrán que pasar al siguiente nivel dentro del proceso de consolidación del grupo; éste consiste en el **establecimiento de sinergias**, es decir, además de enfriar leche de buena calidad, el grupo tiene que empezar a realizar otro tipo de cosas como realizar compras consolidadas de insumos¹⁹ (fertilizante, alimento para el ganado, medicamentos, etc.); o para producir su propio alimento balanceado, que es el concepto de costos de producción que más peso tiene. También para adoptar tecnología, por ejemplo, la adquisición y uso de equipos para inseminación artificial, máquinas ordeñadoras, equipo para mezclar raciones, etc. En la zona existe todavía un potencial muy grande para desarrollar este tipo de cuestiones, si se considera que únicamente en el 35% de los centros de acopio colectivo encuestados, se realizan compras consolidadas de alimento balanceado. Inclusive, conforme el grupo se vaya consolidando, se podría empezar a ofrecer otro tipo de servicios, por ejemplo de tipo financiero. A continuación mencionaremos algunos ejemplos: **cesión de derechos de PROCAMPO**, significa que los grupos concentren los derechos de Procampo, y fungan como cesionarios ante la banca o alguna casa comercial, quienes aceptan adelantar recursos en dinero o en especie – fertilizante, semillas, pesticidas, etc.- hasta por el monto equivalente a la cuota de Procampo, menos los intereses. Es decir en los hechos la banca o las casas comerciales les abrirían una línea de crédito a los grupos, por un monto

¹⁹ Hay que recordar que al compactar la demanda de insumos se pueden negociar mejores precios por parte de los proveedores: estos descuentos se transfieren directamente al productor, ayudándolo a reducir sus costos de producción

equivalente a la suma de la superficie que los productores hayan cedido. En este sentido, el riesgo que asume la fuente financiera y el grupo mismo sería prácticamente nulo, pues el crédito adelantado contaría con garantía gubernamental; **fungir como paraфинancieras para otorgar créditos de avío a los socios**. El crédito se le puede otorgar al grupo gracias a la constitución de un fondo de garantía líquida; este puede formarse con la suma de las cuotas de Procampo que deberán ceder los productores a cambio de un crédito de avío completo; **otorgar préstamos**, se puede formar un fondo con aportaciones de los productores, y así de esta manera otorgar créditos blandos, y empezar a crear mecanismos de ahorro y crédito propios, que en el mediano y largo plazo podrían contribuir a la reducción de la dependencia de fuentes de financiamiento externas.

Finalmente, en aquellos casos donde se logre tener un grupo sólido, compacto, que maneje un producto de calidad, que haya identidad entre los socios, y que hayan logrado establecer sinergias; se podría pensar en **agregar valor al producto**, es decir en una integración hacia el mercado, que es el tercer nivel de acción dentro de ésta estrategia de desarrollo y consolidación de los grupos. Existen muchas oportunidades para las empresas u organizaciones que son capaces de agregarle valor a su producto; sin embargo, la posibilidad de realizar estos procesos depende de la capacidad que se alcance en los grupos para realizar inversiones, la necesaria capacitación técnica de su personal, así como el diseño y puesta en práctica de nuevas estrategias de comercialización. De hecho las empresas con más alto grado de equipamiento son las que tienen mayor posibilidad de darle valor agregado al producto (Muñoz, 2000). Es por ello que sólo en aquellos grupos de mayor consolidación se podría pensar en pasar a este nivel.

Las opciones para industrialización pueden ser varias, dependiendo del nivel de equipamiento que se alcance en los centros de acopio colectivo, estos son algunos ejemplos: pasteurización y envasado de leche, elaboración de quesos frescos, quesos duros y salados, cajeta, dulces, crema, mantequilla, yogurt, etc.

Para llevar a cabo ésta estrategia, se requiere de la intervención de alguien ajeno al grupo, de un catalizador que llegue de fuera para impulsarla; porque éstas cosas no surgen por generación espontánea, por si solas no se dan. Ese catalizador externo puede ser un prestador de servicios a la producción agropecuaria, por lo que creemos que ésta es una oportunidad o nicho que está siendo desaprovechado por éste tipo de agentes.

Aquí está una oportunidad para que el prestador de servicios trabaje con éstos grupos, manteniendolos unidos en primer lugar, y después ponga en práctica esquemas de medición y control de calidad, que impliquen premios y castigos; para contrarrestar la presión que a su vez impone la industria. Esquemas de monitoreo y comparación para poder negociar; pero también para establecer sinergias como: la producción en común de alimento balanceado, adopción de tecnología, etc.; y finalmente agregarle valor al producto pasando al proceso de industrialización.

6.6 REFLEXIÓN FINAL

Es muy probable que al terminar de leer este trabajo, el lector se quede con éstas dos ideas: **primero**, que la agricultura es una víctima de la industria; y **segundo**, que la especialización lechera vuelve vulnerables a los productores. Estas afirmaciones aunque quizá válidas, requieren ser matizadas.

Es innegable que buscando la valoración del capital; y un adecuado funcionamiento y procesamiento industrial (que es la base de sus ganancias), la agroindustria trata de subordinar a la agricultura. Pero también es cierto que el medio rural, la agricultura, los productores y las unidades de producción, no son una plastilina que pueda ser moldeable libremente; es decir, la agroindustria no puede llegar y cambiar, modificar e imponer abiertamente todo lo que quiera.

En realidad, el grado de afectación y la forma en que se dan los procesos, depende mucho de las condiciones económicas, sociales y políticas prevalecientes en ese momento en el sustrato al que llegue; es decir, las

condiciones presentes en la agricultura, en las unidades de producción y en el entorno en general. Las unidades productivas no pueden ser víctimas directas y completamente indefensas, sino que pasan por una fase de adaptación e incorporación a este proceso, con mayor o menor ventaja.

El concepto de la agricultura como víctima de la agroindustria, inmediatamente conlleva a la idea de que la integración es algo que hay que evitar y revertir. Esta visión no parece factible, por lo que más bien hay que aceptar que ésto es un proceso que se da, y en esa medida ver cómo se está dando, y como podría darse en mejores condiciones para los ganaderos. Es necesario considerar que la interacción de la agricultura con la industria, es algo que se da aunque el productor no quiera, es parte de su entorno, y no hay manera de evitarlo, son tendencias que lo van a afectar, pero de las cuales también puede sacar el mayor provecho posible, siempre y cuando esté en una posición que le permita negociar con mayor equidad.

En cuanto a la idea de que la especialización vuelve vulnerables a los productores, primero habría que responder a la pregunta ¿Cómo viven mejor?; es decir, cómo son más rentables: siendo independientes y no especializados o siendo dependientes y especializados. La respuesta ya la dimos en este trabajo, entre más especializados la rentabilidad es mayor.

Quizá es más vulnerable un individuo que no incorpora tecnología, que no se especializa, porque su rentabilidad será menor (tendrá menos ingreso). Tal vez, lo peor que puede hacer un productor es quedarse como esta, ya que las condiciones actuales requieren que esté cambiando y adaptándose, justamente para disminuir el grado de vulnerabilidad; es decir, se requiere que el ganadero este siempre preparandose para un entorno cada vez más cambiante.

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES

Efectivamente, las empresas agroindustriales presentes en la región han promovido la modernización de la ganadería lechera familiar mediante la difusión del modelo Holstein y la instrumentación de convenciones de calidad, lo cual ha aumentado la cantidad y calidad de la leche producida; sin embargo, también ha generado una mayor heterogeneidad en la lechería familiar, ya que se tienen tres tipos de productores (los de tecnología moderna, intermedia o tradicional) para los cuales el futuro, la problemática, las tendencias y las opciones de desarrollo son diferentes.

Por otro lado, creemos que esta tesis tiene varios aportes originales, entre los que destacan en primer lugar, el presentar una regionalización lechera, que en este caso específico permitió delimitar a la micro-región dentro de Los Altos con mayor desarrollo y potencial lechero, fue en ésta donde se levantó la información que dió lugar a los resultados; asimismo, dicha micro-regionalización puede ser base y complemento de otros trabajos en ese sentido.

Otro aporte trascendente fue generar las bases para elaborar una tipología de productores lecheros, a la vez confiable y operativa. El tercer aspecto, fue el análisis de la tipología obtenida, conformada por seis tipos de ganaderos, que reflejan problemáticas específicas y trayectorias de desarrollo diferenciales.

De los resultados se concluye que los ganaderos más rentables han podido alcanzar esa posición adoptado los grandes principios del modelo Holstein, a lo que se agrega una sensible inserción en los mercados de insumos (alimentos balanceados) y de productos (centros de acopio y después evolucionando hacia termos individuales, lo que supuso acuerdos previos con las empresas agroindustriales). Empero, este proceso ha observado un

desarrollo desigual, ya que un tercio de los productores se ha quedado anclado en el modelo de producción tradicional, con posibilidades de desarrollo muy limitadas, sobre todo por que al parecer, las organizaciones en que participan (centros de acopio) poco han aportado a un proceso de modernización importante.

A pesar de las críticas que el modelo Holstein de producción pueda tener, los productores de lechería familiar, más rentables en Los Altos de Jalisco, son aquellos que se acercan más a la utilización de este modelo. Empero, el modelo es muy dependiente de algunos insumos externos a la explotación, por lo que generalmente convierte a las unidades productivas en actores más dependientes del mercado de insumos.

A pesar de todo, el modelo Holstein de producción lechera, no debe ser desdeñado como alternativa para sistemas de baja productividad, como el presente en la lechería familiar de Los Altos de Jalisco, pero requiere de atención por parte de los centros de investigación, para adecuarlo a las condiciones regionales y, en esa medida incrementar de manera durable la productividad y la rentabilidad en las explotaciones.

Cabe resaltar que en este trabajo, en buena parte por el tipo de muestreo, se dejó fuera a pequeños productores que no están organizados y, en consecuencia comercializan su leche a través de intermediarios o con queserías, que en general ofrecen los precios más bajos de la región. También se dejó fuera a medianos y grandes ganaderos integrados a cooperativas como "Alpura S.A.", que tienden a obtener un precio más alto por su leche. Para el primer caso se pueden prever trayectorias más complicadas que los productores con tecnología tradicional aquí examinados y, para los segundos, una trayectoria más favorable que los ganaderos muy rentables. Sin embargo, confirmar estas tendencias requiere de un estudio específico.

Otro aporte original fue encontrar los factores de éxito que permiten a las unidades de producción de lechería familiar en Los Altos de Jalisco ser rentables, dichos factores son: mejorar genéticamente el ganado a través de la inseminación artificial, utilizar forrajes de calidad para la alimentación del

ganado principalmente alfalfa, sustituir el ordeño manual por el ordeño mecánico, entregar la leche fría ya sea en termo individual o colectivo, organizarse para producir su propio alimento balanceado, poseer mínimo 25 vacas en ordeña y 11 ha para cultivo. Por tal motivo las políticas públicas para fomentar la producción y rentabilidad, en los grupos de lechería familiar considerados no rentables, deben enfocarse a promover la adopción y adecuación de éstos factores. Esto se puede lograr con esquemas como: asistencia técnica; capacitación; y uso de recursos provenientes del Procampo, Alianza para el campo, y acceso al crédito.

En este trabajo se propone la especialización en la producción lechera como alternativa para coadyuvar a la permanencia de los productores en el mercado. En un contexto de libre comercio como el que se vive actualmente, los ganaderos más eficientes (los rentables) son los que tienen más probabilidades de continuar en la actividad; la eficiencia y rentabilidad debe buscarse a dos niveles: **primero**, en el plano individual, profundizando en la adopción del modelo Holstein, y en la medida de lo posible aumentando la cantidad de vacas en ordeña y la tierra destinada a la producción de forrajes; **segundo**, en un plano colectivo, organizandose para producir su alimento balanceado; y evitando que se desintegren los grupos conformados en los centros de acopio. Éstas acciones permitirán realizar compras en volumen de insumos, producir un alimento más barato, y negociar con mayor equidad ante la industria los castigos por baja calidad.

Un aporte importante más de la tesis se logra, en el análisis de la evolución de la calidad de la leche en éste sistema de producción. Junto con los trabajos desarrollados por la Mtra. Patricia Chombo del CIATEJ, (Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño de Jalisco) constituye un estudio pionero en la materia, ya que analiza registros de distintas variables que miden calidad (temperatura, acidez, crioscopia, reductasa, densidad y grasa), desde la formación de la mayoría de los centros de acopio (1995) hasta el año 1999.

Se encontró que los parámetros ligados a la carga microbiana y a la contaminación de la leche: temperatura de enfriamiento, acidez y reductasa, han mejorando en el periodo de análisis. El parámetro ligado a la adulteración con agua (la crioscopía) también ha mejorado. Mientras que los parámetros ligados al valor de la leche como alimento (densidad y grasa) han estado disminuyendo. Esto indica que en la región se está produciendo leche cada vez más inócua (menos contaminada con sólidos); menos adulterada con agua; y con un contenido ligeramente menor de sólidos grasos y no grasos, pero aún dentro de valores aceptables para el procesamiento industrial; sin embargo, en términos reales la industria no esta pagando por esta mejor calidad.

Se hace evidente la lógica de la agroindustria, de promover la obtención de materia prima en cantidad y calidad cada vez mayores para el procesamiento industrial; esto con la intención de competir en el mercado interno con los productos importados; y para satisfacer a un consumidor cada vez más exigente.

Finalmente, dado que las presiones por parte de la industria para deshacer los grupos van a continuar, se presenta una estrategia para el fortalecimiento de la lechería familiar en la región. La cual consiste en robustecer los grupos (centros de acopio colectivo) siguiendo una ruta conformada por tres fases: gestión de calidad al interior del grupo, establecimiento de sinergias, e incorporación de valor agregado al producto.

En cuanto a las perspectivas futuras se aprecia lo siguiente: el precio internacional de la leche en polvo, entera y descremada, ha disminuido tendencialmente en los últimos años (ver Figuras 3 y 4); el peso presenta actualmente una sobrevaluación aproximada de 20 a 23% con respecto al dólar norteamericano; a partir del 1º de enero de 2003 entrarán al país, libres de arancel una serie de productos como, leche fluida envasada, leche evaporada, leche condensada, yogur, mantequilla, quesos de todo tipo, suero, lactosuero y caseína; y a partir del 1º de enero de 2008 entrará la leche en polvo (entera y descremada). Este contexto favorece las importaciones, y al mismo tiempo presiona a la baja el precio interno pagado al productor desestimulando la

producción. En éstas condiciones, los productores menos eficientes (individual y/o colectivamente) son los que se verán más presionados para abandonar el mercado.

CAPÍTULO VIII. BIBLIOGRAFIA

Alonso P. F. A. 1989. Aspectos económicos en el ganado lechero. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 327 PP.

Altamirano Cárdenas J. R.; Muñoz Rodríguez M. 1998. Elementos para la definición de políticas de apoyo al sector lechero mexicano. CIESTAAM, UACH. 73 PP.

Alvarez Macías A. 1999. El sistema lechero en Mexico: situación y perspectivas. *Acontecer Bovino*, Febrero-marzo. pp. 14-20.

Amiot, J. 1991. Ciencia y tecnología de la leche. Ed. Acribia. Zaragoza, España. PP 312.

Antunez Cárdenas, J. M. 1994. Análisis técnico financiero de los sistemas de producción de leche bovino (Familiar y Colectivo Ejidal) en la comunidad La Loma, Mpio. de Lerdo, Dgo. Tesis Profesional, Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo. p. 24.

Arriaga Jordán C.; Espinoza Ortega A.; Albarrán Portillo B.; Castelán Ortega O. 1998. La producción de leche en pequeña escala en el centro de México. En: *Seminario Los pequeños productores rurales: Las reformas y las opciones*. El Colegio de México. 10 de Septiembre. México.

ASERCA. 1996. La situación del sector lechero en nuestro país. *Claridades agropecuarias*. (33): 3-13. México D.F.

Carroll P. 1997. La expansión a 250 vacas fue demasiado rápida. HOARD'S DAIRYMAN en español, abril. México. pp 231-232.

Castro, J.; Tuirán, R. 2000. Las remesas de los trabajadores migrantes a Estados Unidos. *Comercio Exterior*. 50(4): 318-333.

Cervantes E.; Cervantes F. 1992. Cultivo de la veza común (*Vicia sativa L.*), para la producción de forraje y semilla. *Revista Chapingo XVI* (77): 122-125.

Cervantes F.; Flores J. J.; Altamirano J. R.; Palacio V. H. 1999. Los programas pecuarios de la Alianza para el Campo en el Estado de Jalisco. En: *Memoria del Seminario Nacional Análisis de la Alianza para el Campo*. CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Edo. de México. pp 133-154.

CNG. 1998. Información Económica y Pecuaria No. 7, México, D.F. 80 PP.

Cochran, W. G. 1980. Técnicas de Muestreo. 14a. reimpresión. CECSA. México, D.F. 513 PP.

COPLADE 2000. Plan de Desarrollo de la región Altos Norte. Gobierno del Estado de Jalisco. 625 PP. + anexos.

COTECOCA, SARH. 1981. Coeficientes de agostadero del estado de Jalisco. Tomo I, 1978-1980.

Chan Castañeda J. L.; Duque Robledo D.; Salas Ramos J. R.; Montoya Vives R. 1999. Diagnóstico para la instalación de una procesadora de lácteos en la micro región "Tigrilla-Benito Juárez", Concordia, Chiapas. FIRA-Banco de México. 93 PP.

Chombo Morales P. 1998. Los aspectos tecnológicos de la calidad de la leche. En: Guadalupe Rodríguez Gómez y Patricia Chombo Morales (Coords.) *Los juegos del poder, globalización y cadenas agroindustriales de la leche en occidente*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología social, Guadalajara, Jal. pp 35-58.

De la Fuente H.J. 1993. Producción y comercialización de lácteos: comportamiento y tendencias a nivel mundial. Chapingo, México. pp1-5.

Del Valle M. del C. 1993. La leche: ¿alimento básico o bien suntuario? En: González Pacheco, Cuauhtémoc y Felipe torres (coordinadores). *Los retos de la soberanía alimentaria en Mexico*. Colección la estructura económica y social de Mexico, IIEc-UNAM. México, pp. 233-266.

Del Valle M. del C.; Alvarez A.; García L.A. 1996. El sistema de leche en México: viabilidad y perspectivas de desarrollo. Comercio Exterior 46(8): 652-656.

Doménech M. J.; Portell M. 1993. Análisis de datos con el sistema SPSS. Ed. Signo, Barcelona, España. 363 pp.

Faiguenbaum S. 1992. Modos de integración entre agricultura y agroindustria. El caso de la agricultura de contrato con pequeños productores en Chile. Río de Janeiro, Universidad Federal de Río de Janeiro

FAO/SMIA. 1998. Perspectivas alimentarias: leche y productos lácteos, No.5, Noviembre.

FIRA 1991. Situación actual de la lechería mundial y sistemas de producción en México, Boletín informativo No. 229.

FIRA 1997. Oportunidades para el desarrollo de la ganadería bovina productora de carne en México. *Boletín informativo XXIX* (295): 1-52.

Flores Verduzco, J. J. et. al. 1987. Agroindustria: Conceptualización, niveles de estudio y su importancia en el análisis de la agricultura. *Revista Geografía Agrícola*. No. 11-12. Universidad Autónoma Chapingo. México.

García Hernández L. A. 1996. Las importaciones mexicanas de leche descremada en polvo en el contexto del mercado mundial y regional. 2a. Edición; Editorial U.S. Dairy Export Council y Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. México, D.F. 161 PP.

García Hernández L. A.; Martínez Borrego E.; Salas Quintanal H. 1998. La globalización de la industria lechera mexicana y las empresas agroalimentarias transnacionales. *Agroalimentaria* (7): 31-41.

García H.L.A.; Martínez B.E.; Salas Q.H.; Tanyeri-Abur A. 2000. Transformation of dairy activity in Mexico in the context of current globalization and regionalization. *Agriculture and Human Values*. 17: 157-167.

García Z. R. 2000. Problemas y perspectivas de las remesas de los mexicanos en Estados Unidos. *Comercio Exterior* 50(4): 311-317.

Ghezán G. 1995. La dimensión tecnológica y la capacidad de integración económica y social de la agroindustria. En: Organización de las Naciones Unidas/Comisión económica para América Latina y el Caribe. *Las relaciones agroindustriales y la transformación de la agricultura*. Santiago de Chile.

Goded A. 1966. Técnicas modernas aplicadas al análisis de leche. Ed. DOSSAT. Madrid, España. pp. 50-57.

Gómez Cruz M. A. 1983. La Nestlé en Tabasco. *Geografía Agrícola* (4): 29-59.

Gómez Cruz M. A. 1991. Agroindustria, Estado y progreso científico técnico en la agricultura mexicana. En: Schwentesis Rindermann Rita y Gómez Cruz Manuel Angel (Comps). *Implicaciones del progreso tecnológico en la agricultura de países en desarrollo*. CIESTAAM, Humbolt Universitat Zu Berlin y Universidad Autónoma Chapingo. México

González L.G.; Esperón S.E.A.; Gómez O.R.S.1997. Desarrollo de la capacidad productiva de productores de bajos ingresos y de producción lechera en pequeña escala en comunidades rurales y urbano populares. En: Memoria del Seminario-Taller en Sistemas de Producción de Leche en Pequeña Escala. Enero 28,29 y 30 de 1997, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México. pp.17-20.

Griffin M. 1997. Situación lechera mundial: cambios y tendencias. Teagasc National Dairy Conference, Fermoy, Ireland.

Harlow J. S. 1997. Gran rendimiento sin un gran tamaño. HOARD'S DAIRYMAN en español, octubre. México. pp 626-627.

Herrera D. 1998. Metodología para la elaboración de tipología de actores. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), San José, Costa Rica. 97 PP.

Herrera Durán J. L.; Morales Morales B.; Herrera Haro J.G. 1997. Rentabilidad de la ganadería bovina lechera en la región oriente del Estado de México. XXVI Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal. Chapingo, Méx. 21-24 de Mayo de 1997.

Hernández Tinajero A. 1996. Innovación tecnológica en la producción de leche como una alternativa hacia la seguridad alimentaria: el caso de Los Altos de Jalisco. Tesis Profesional, Facultad de Economía, UNAM. 138 PP.

INEGI 1995. Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. Aguascalientes, México.

INEGI 1995. VII Censo Agrícola-Ganadero, Jalisco Resultados definitivos Tomo I. Aguascalientes, México. pp 801-927.

INEGI 1998. La ganadería familiar en México. Aguascalientes, México. pp 1-12.

Long N. 1996. Globalización y localización: nuevos retos para la investigación rural, en Lara, S. y Chauvet, M. (Coords. vol.), La inserción de la agricultura mexicana en la economía mundial, en Carton de Grammont, H. y Tejera, H. (Coords. gales.), *La sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio*. INAH, UAM, UNAM, Plaza y Valdés, México, pp. 35-74.

Marín López P. 1996. Las políticas de precios y subsidios en la actividad lechera. Mimeo. UNAM. pp. 4-6.

Moreno García H.; Moreno García P.; González Gutierrez G.; Torres Moran J. P.; Sandoval Madrigal J. A.; Alvarez González A. 1986. Estadísticas Básicas para la descripción de la ganadería bovina en el estado de Jalisco. Universidad de Guadalajara, Colección: Cuadernos de Difusión Científica 8. Serie: Facultad de Agricultura. Guadalajara, Jal. México. 85 PP.

Morett Sánchez J. C. 1987. Panorama general de la agroindustria en México. *Revista Geografía Agrícola* No. 11-12. Universidad Autónoma Chapingo. México.

Muñoz Rodríguez, M.; Santoyo Cortés V. H. 1993. Sociedades mercantiles en el campo: comprar, rentar o asociarse. En: Muñoz Rodríguez Manrribio; Santoyo Cortés Vinicio Horacio (Comps). *Alternativas para el desarrollo agroindustrial*. Ed. CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo. México.

Muñoz Rodríguez M.; Zepeda del Valle J. M. 1995. Retos y oportunidades del Sistema Leche de México ante el TLC. En: El TLC y sus repercusiones en el sector agropecuario del Centro-Norte de México. Coordinadores: Rita Schwentesius Rindermann, Angel Gómez Cruz, Juan Carlos Ledesma Mares y Clemente Gallegos Vázquez. Editores: Gobierno del estado de Zacatecas, CIESTAAM, CRUCEN y Universidad Autónoma de Zacatecas. pp. 215-225.

Muñoz Rodríguez M.; Altamirano Cárdenas J. R.; Juárez Delfina M. del R. 1997. TLC y Lácteos ¿Funciona el experimento? Reporte de Investigación 34, CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo. 18 PP.

Muñoz Rodríguez M.; Cervantes Escoto F.; García Muñiz J. G. 1999. El tratado de libre comercio de América del Norte y lácteos. En: Rita Schwentesius Rindermann y Manuel Angel Gómez Cruz (Coords.) *TLCAN y Agricultura, NAFTA and Agriculture, Experiencia a 5 años*. Ed. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Méx. pp 323-366.

Muñoz Rodríguez M.; Flores Verduzco J. J.; Santoyo Cortés H.; Carmona Montalvo J. 2000. Evaluación Externa del Programa de Fomento a Empresas Comercializadoras Agropecuarias del Sector Social. CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo. 73 PP + anexos.

Odermatt P.; Santiago Ma. De J. 1997. Ventajas comparativas e incentivos políticos a la producción de leche en México. *Comercio Exterior* vol. 47, No. 12. México, D.F. pp. 955-961.

Peralta A., M.A.; I. Lastra M. 1999. Programa de producción de leche y sustitución de importaciones. *In: Dinámica del sistema lechero mexicano en el marco regional y global*. Martínez B., E., A. Alvarez M., L.A. García H. y M.C. del Valle. Plaza y Valdez Editores. pp: 223-236.

Posada M. G. 1998. Agricultura, industria y contratos: Una interpretación para el caso argentino. *Agroalimentaria* (7): 83-94.

Reig N. 1980. La economía ganadera mundial: Hegemonía de Estados Unidos y nuevas tendencias. *Estudios del tercer mundo*. 3(2): 73-98.

Rello F. 2000. Estrategias campesinas frente al ajuste y la globalización en México. *Investigación económica*. Vol. LX (233): 61-76.

Rodríguez Gómez M. G. 1996. Los Altos de Jalisco: Las paradojas de la apertura comercial entre los ganaderos de leche. En: La sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio Vol. I (La inserción de la agricultura mexicana en la economía mundial). Hubert C. de Grammont y Héctor Tejeda Gaona (Coordinadores generales). Sara María Lara Flores y Michelle Chauvet (Coordinadoras de Volumen). Editores: Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco; Universidad Nacional Autónoma de México; Instituto Nacional de Antropología e Historia; Plaza y Valdés Editores S.A. de C.V. México D.F. pp 345-373.

Rodríguez Gómez M. G. 1998. La apertura comercial y la actividad lechera en México. En: Guadalupe Rodríguez Gómez y Patricia Chombo Morales (Coords.) *Los juegos del poder, globalización y cadenas agroindustriales de la leche en occidente*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología social, Guadalajara, Jal. pp 35-58.

Ruiz García A. 1998. La agricultura de pequeña escala: Diagnóstico; su contribución al desarrollo del país; estrategias para fortalecerla. En: *Seminario La agricultura de pequeña escala y su inclusión en el desarrollo general de México*. 11 de septiembre; México.

SAGAR/CEA. 1998. Boletín bimestral de leche. Noviembre-Diciembre pp 10-20.

SAGAR/CEA. 1999. Boletín bimestral de leche. Noviembre-Diciembre 67 PP.

SAGAR/CEA. 2000. Boletín bimestral de leche. Noviembre-Diciembre 67 PP.

Salinas M.S.; Tornez B.O.A. 2000. Factores que influyen sobre la productividad en las explotaciones de lechería familiar en la parte norte de Los Altos de Jalisco. Tesis de Licenciatura. Departamento de zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. 85 PP.

Sánchez Pego M. A. 1985. El sistema socioeconómico de la producción de leche en los Altos de Jalisco. Tesis Profesional. Departamento de Sociología Rural, Universidad Autónoma Chapingo.

Sánchez Rogríguez G.; Iruengas E. L.; Floriuk González F. 1997. Oportunidades de desarrollo de la lechería en México. Boletín informativo de FIRA, Vol. XXIX, No. 294. 36 PP.

Sánchez Solano C. 1979. Costo de producción y comercialización de la leche en el Municipio de Texcoco. Tesis Profesional, Departamento de Economía, Universidad Autónoma Chapingo.

Sánchez Tafoya S. 1992. La política de subsidios a la producción de leche en México (1980 - 1990). El caso de la Comarca Lagunera. Tesis Profesional, Departamento de Economía Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. p 45.

Sanz Cañada J.; Rodríguez-Zuñiga M. R.; Samir M. 1998. Estrategias competitivas ante la globalización de los intercambios comerciales: La cadena de aceite de oliva en España. *Agroalimentaria*. (7): 109-120.

SARH 1989. Programa de transición hacia la autosuficiencia lechera. Síntesis Ejecutiva. SARH. 127 PP.

Sitjar R., G. y S. Osorio R. 1983. Una aproximación al enfoque de sistemas en la ganadería. *Economía Mexicana* 1: 25-54.

Soria R. et. al. 1988. La agricultura contractual: el sector lácteo asturiano. *Revista de Estudios Agro-Sociales*. (144): 221-254. Madrid, España.

Urzúa Jérez W.; Álvarez Macías A. 1998. Caracterización de las agroindustrias y tipología de las cadenas agroindustriales. En: Guadalupe Rodríguez Gómez y Patricia Chombo Morales (Coords.) *Los juegos del poder, globalización y cadenas agroindustriales de la leche en occidente*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología social, Guadalajara, Jal. pp 139-158.

Urzúa Jérez W.; Nuñez Olvera J. M.; García Ortega M. 1998. La dimensión económica de la producción primaria. En: Guadalupe Rodríguez Gómez y Patricia Chombo Morales (Coords.) *Los juegos del poder, globalización y cadenas agroindustriales de la leche en occidente*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología social, Guadalajara, Jal. pp 73-137.

Valencia R.J.; Velasco H.I. 2000. Factores que influyen sobre la productividad en las explotaciones de lechería familiar en la parte sur de Los Altos de Jalisco. Tesis de Licenciatura. Departamento de zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. 84 PP.

Vatin F. 1990. L' industrie du lait. Essai d'histoire économique. L'Harmattan, Paris. 221 pp.

Velázquez Cortes V. M. 1996. Análisis de la rentabilidad y competitividad de la producción de leche en empresas financiadas por FIRA. Tesis de Maestro en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Montecillos, México.

Ward Bocher L. 1997. Están contentos porque no vendieron su granja. HOARD'S DAIRYMAN en español, febrero. México. pp 99-100.

Yúnez-Naude A.; Taylor J. E.; Becerril García J. 1998. Los pequeños productores rurales: Características y análisis de impactos. En: *Seminario Los pequeños productores rurales: Las reformas y las opciones*. El Colegio de México, 10 de septiembre, México.

Zorrilla R.J.; Ramírez V.F.; Salazar G.G.; Martínez L.R.; y Padilla, R.F.J. 1997. Descripción cualitativa y cuantitativa del sistema de lechería familiar en los altos de Jalisco. En: Memoria del Seminario-Taller en Sistemas de Producción de Leche en Pequeña Escala. Enero 28,29 y 30 de 1997, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México. pp.11-12.

ANEXOS

ANEXO 1. CUESTIONARIOS PARA ENCUESTA DE CAMPO

I. CLAVES DEL ARCHIVO

1. Encuestador
2. Fecha (día, mes, año)
3. Municipio

II. INVENTARIO Y COMPOSICIÓN DEL HATO

4. Tamaño y composición del hato.

a) vacas en producción	
b) vacas secas	
c) Becerras cargadas o preñadas	
d) becerras no cargadas	
e) becerros y toretes	
f) sementales	

III. AGRICULTURA Y ALIMENTACION

5. CULTIVOS FORRAJEROS.

Cultivo	¿En cuanto me vende una ha. A punto de corte?	Rendimiento ton/ha.
Rastrojo de maíz (sin mazorca)		
Mazorca de maíz (sin rastrojo)		
Maíz forrajero		
¿Qué variedad de maíz forrajero?		
Avena forrajera		
Alfalfa		
Rey grass		
Sorgo forrajero		
Triticale		

6. Disponibilidad de agua para cultivos agrícolas y forrajeros (No incluye agostaderos)

	Cantidad
Hectáreas regadas con pozo profundo	
Hectáreas regadas con bordo	
Hectáreas de temporal	

7.- ¿Cómo evalúa la condición del agostadero.

AGOSTADERO	Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente	Has.	Renta \$/ha/año
NATURAL	1	2	3	4	5		
Rhodes	1	2	3	4	5		
Buffel	1	2	3	4	5		
Popotero	1	2	3	4	5		
Otros	1	2	3	4	5		

8.- Composición de la ración (kg/día)

INGREDIENTES	Vacas en producción	Vacas secas	Precio por Kg o ton.
Rastrojo de maíz			
Alfalfa verde			
Heno de alfalfa			
Silo de maíz			
Silo de sorgo			
Avena verde			
Concentrado			
Maíz molido			
Salvado			
Piedra de sal			

9. Elabora su propio concentrado **Sí** _____ **No** _____

10- ¿Qué porcentaje de los siguientes forrajes los produce Usted mismo?

INGREDIENTE	PORCENTAJE
Rastrojo de maíz	
Alfalfa verde	
Heno de alfalfa	
Silo de maíz	
Silo de sorgo	
Avena verde	
Maíz molido	
Rye grass	
Triticale	

IV. REPRODUCCION

11. Que método utiliza REGULARMENTE para cargar sus vacas

	Desde cuando	
a) Inseminación artificial		Precio promedio por dosis \$
b) Monta directa		Precio por monta \$

12. Cuantos servicios en promedio requieren sus vacas para quedar preñadas (mencione): _____

13. SI tiene SEMENTALES, de donde provienen?

	Valor actual	Vida útil	Valor de rescate	¿Vendió semental este año?
Del propio hato				
De la región				
De otra parte del país				

14. ¿Cuántas vaquillas de reemplazo (becerras cargadas) compró el último año y a que precio?

ORIGEN:	NUMERO	PRECIO
a) de su propio hato (considerar el precio de compra en la región)		
b) de la región		
c) de otra parte del país		
d) del extranjero		

15. ¿Cuántos becerros y becerras vendió el último año y que ingreso le representó?

Número	
Ingreso (\$)	

16. Mencione tres criterios que determinen la compra de insumos y señale el más importante. Marque con una cruz los criterios y encierre en un círculo el más importante

Insumo	Calidad desde el punto de vista técnico	Oportunidad	Precio	Cercanía de la fuente abastecedora	Disponibilidad	Otro
Rastrojo de maíz	1	2	3	4	5	6
Alfalfa verde	1	2	3	4	5	6
Alfalfa achicalada	1	2	3	4	5	6
Silo de maíz	1	2	3	4	5	6
Silo de sorgo	1	2	3	4	5	6
Avena verde	1	2	3	4	5	6
Concentrado	1	2	3	4	5	6
Maíz molido	1	2	3	4	5	6
Piedra de sal	1	2	3	4	5	6
Fertilizantes	1	2	3	4	5	6
Pesticidas	1	2	3	4	5	6
Medicinas y vacunas	1	2	3	4	5	6
Semen	1	2	3	4	5	6
Nitrógeno líquido	1	2	3	4	5	6
Maquila de maquinaria agrícola	1	2	3	4	5	6
Servicio del veterinario	1	2	3	4	5	6

V. MANEJO

17. ¿Cómo es el ordeño?

- A).- Manual.
- B).- Mecánico.

18.- ¿Cuál es su gasto aproximado por semana en higiene y limpieza del establo y el ganado? (detergentes, toallas de papel, etc.) \$_____

19. ¿Cuántos años produce en promedio un vaca?
(vida útil) _____

20. ¿Cuántas vacas desechó Vd. el último año?) _____

21. ¿Precio de vacas desecho? _____

VI. SANIDAD

22.- ¿Aproximadamente cuanto gastó en medicinas sin contar vacunas, este año? _____

23. ¿Contra que vacuna a las vacas en producción y vacas secas?.

		\$/dosis
Fiebre carbonosa		
Brucelosis		
Tuberculosis		
Triple		

24. ¿A quién recurre para resolver problemas de enfermedades?

	Veces al año	\$/visita
a). Veterinario privado		
b). Algún técnico del gobierno		
c). Un técnico de la empresa que compra la leche		
d). Usted mismo		

25. ¿Realiza regularmente prueba de mastitis?

	Veces al año	\$/prueba
Si		
No		

VII. INFRAESTRUCTURA

26. ¿Con que construcciones cuenta su estable?

	Número	Area (m ²)	Antigüedad	Valor actual (\$)	¿Le dió mantenimiento el último año?	Gasto en mantenimiento (\$)
a) sala de ordeña						
c) corrales						
d) Trampa de inspección						
e) Tejabán						
f) silo para forraje						
g) bodega						
i) bordo abrevadero						
j) oficina						

27. ¿Con que equipo cuenta su estable?

	Núm	Antigüedad	Valor actual (\$)	¿Le dió mantenimiento el último año?	Gasto en mantenimiento (\$)
a) ordeñadora portatil					
b) camioneta					
c) planta de luz					
d) pozo profundo					
e) Equipo para riego cualquier tipo					
f) computadora					
g) Termo para inseminación					
h) Báscula					

28.- ¿Cuál es su gasto aproximado en gasolina y aceite por semana? (no incluir diesel) \$ _____

VIII.COMERCIALIZACION

29.- Tanque de enfriamiento: **Individual** **Colectivo**
Caliente

30. Destino de la producción

DESTINO	Cantidad (lts)		(\$/lt)
a) Autoconsumo			
b) Venta a empresas acaparadoras (recolectores)			
c) Venta a otro tipo de empresas (queserías, cremerías, productoras de yogurt, cajetas y dulces			
d) Litreado			
e) Leche becerros			

IX. MANO DE OBRA

31. Cuantos empleados hay en la unidad y cual es su costo?

	Número	Salario por semana
a) Pastureros		
b) Ordeñadores contratados		
d) contador		
e) Ingeniero agrónomo zootecnista (\$/visita)		
f) Otros.		

32. ¿Miembros de la familia que trabajan incluido Usted?

	Horas/día	Salario/semana que asignaría
Usted		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

33. X. COSTOS GENERALES

CONCEPTO	Gasto por mes o año (especificar)
Electricidad	
Pago de predial	
Pago de agua	
Impuestos a hacienda	
Pago de cuota a la asociación ganadera local	
Interes pagados al Banco por algún crédito agropecuario	
Seguro ganadero	
Garantias	

34. ¿En cuanto me renta su establo un año?_____

35. ¿Piensa seguir creciendo en cuanto a ganado se refiere **Sí**_____ **No**_____

36. Mencione la principal limitante para que su establo crezca

- a. Escasez de tierra para producir forrajes y mantener el ganado
- b. Escasez de mano de obra
- c. Escasez de dinero
- d. Otra. _____

II. DATOS GENERALES

37. Nombre del productor-----

38. Edad -----

39. Año en que comenzó a producir leche-----

40. Tenencia de la tierra

- a).- pequeño propietario
- b).- Ejidal
- c).- Ambos

41. Actualmente recibe dólares de algún familiar (hijo ó hermano) **Sí**_____ **No**_____

42. En el último año aproximadamente cuantos dólares invirtió o gasto en el negocio de la lechería_____

43. Escolaridad-----

44. Número de dependientes económicos-----

45. Escolaridad promedio de los hijos

- a. Primaria incompleta
- b. Primaria completa
- c. Secundaria incompleta
- d. Secundaria completa
- e. Preparatoria
- f. Universidad

46. Cuando usted ya no pueda ordeñar, ¿Alguno de sus hijos estará dispuesto a quedarse con las vacas y seguir ordeñando? ¿Usted que cree? **Que Si**_____ **Que No**_____

47. Ha recibido cursos de capacitación en los últimos 3 ó 4 años

Curso	Fecha
1.-	
2.-	
3.-	
4.-	
5.-	

48. ¿En el último año en algún momento recibió un sobreprecio en el pago de la leche, por buena calidad en reductasa ó en crioscopia ó en grasa? **Sí**_____ **No**_____

ANEXO 2. GUIÓN PARA ENTREVISTA CON ENCARGADOS DE CENTRO DE ACOPIO

- 1.- ¿En que año comenzó a funcionar el centro de acopio?
- 2.- ¿Porqué motivo se formó el grupo (Objetivos)?
- 3.- ¿Cuál es la estructura organizativa del grupo (u organización)?
- 4.- ¿Se proporciona servicio de asesoría técnica a los socios? (Por ejemplo: para inseminar, balanceo de raciones, manejo de praderas, sanidad, etc.). Si la respuesta es afirmativa ¿Quién la proporciona?
- 5.- ¿Se ofrece a los socios asesoría organizacional? (¿El grupo está constituido legalmente como persona moral?)
- 6.- ¿Como grupo pueden presionar para elevar el precio de la leche?
- 7.- ¿Conocen las diferentes figuras organizativas bajo las cuales podría formalizarse la constitución legal del grupo?
- 8.- ¿Qué criterios se siguieron para seleccionar a la gente que esta en el grupo?
- 9.- ¿Se proporciona algún servicio de educación y capacitación a productores? (Por ejem: impartición de cursos y talleres sobre contabilidad, producción de forrajes, manejo de la leche, etc.). Si la respuesta es afirmativa ¿Quién lo proporciona?
- 10.- ¿Qué subsidios reciben han recibido del gobierno?
- 11.- ¿Qué subsidios reciben o han recibido de programas gubernamentales como PROCAMPO, ALIANZA PARA EL CAMPO o de la SEDER?
- 12.- ¿Cómo cree que se ha comportado la ganadería familiar en la zona ha crecido, se ha estancado, disminuido **o se está concentrando**?
- 13.- ¿La lechería familiar actual es igual a la de hace 5 o 10 años ? Si cree que no, en que ha cambiado y a que se debe
- 14.- ¿Cree que los rendimientos por vaca en la zona han aumentado, digamos en los últimos 5 o 10 años? Si es así a que cree que se deba
- 15.- ¿Cree que el margen de ganancia o la utilidad para el productor ha aumentado, digamos en los últimos 5 o 10 años? ¿Porqué?
- 16.- En la comunidad ¿Quién cura el ganado?, ¿Quién insemina?, ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

ANEXO 3. RESUMEN DE LA SALIDA DE SAS. RESULTADOS DEL MODELO DE EFECTOS FIJOS PARA EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DE LA CALIDAD

Medias por *tipo de centro* $\pm$ el error estándar, en el período de 1995 a 1999, en la región de Los Altos de Jalisco

Variable	Termo colectivo	Termo individual	Nivel de significancia
Volumen	5843 $\pm$ 11.7	1782 $\pm$ 43.6	P<0.0001
Temperatura	2.805 $\pm$ 0.009	2.839 $\pm$ 0.0436	NS
Acidez	1.302 $\pm$ 0.0010	1.299 $\pm$ 0.0004	P<0.0001
Densidad	1.0312 $\pm$ 0.00001	1.0314 $\pm$ 0.00004	P<0.01
Crioscopía	0.5433 $\pm$ 0.00004	0.5471 $\pm$ 0.00016	P<0.0001
Reductasa	485 $\pm$ 1.59	599 $\pm$ 5.93	P<0.0001
Grasa	3.401 $\pm$ 0.002	3.56 $\pm$ 0.008	P<0.0001

Medias por *año* $\pm$ el error estándar, en el período de 1995 a 1999, en la región de Los Altos de Jalisco

Variable	1995	1996	1997	1998	1999	Significancia
Volumen	3397 $\pm$ 39.8	3526 $\pm$ 32.0	3777 $\pm$ 32.7	4513 $\pm$ 25.5	3850 $\pm$ 28.1	P<0.0001
Temperatura	3.127 $\pm$ 0.035	2.848 $\pm$ 0.028	2.606 $\pm$ 0.029	2.374 $\pm$ 0.024	3.154 $\pm$ 0.026	P<0.0001
Acidez	1.3057 $\pm$ 0.00030	1.2994 $\pm$ 0.0003	1.2990 $\pm$ 0.0003	1.2988 $\pm$ 0.0002	1.3024 $\pm$ 0.0003	P<0.0001
Densidad	1.0313 $\pm$ 0.00004	1.0311 $\pm$ 0.00003	1.0318 $\pm$ 0.00003	1.0312 $\pm$ 0.00002	1.0310 $\pm$ 0.00002	P<0.0001
Crioscopía	0.5448 $\pm$ 0.0002	0.5444 $\pm$ 0.0001	0.5451 $\pm$ 0.0001	0.5451 $\pm$ 0.00009	0.5465 $\pm$ 0.0001	P<0.0001
Reductasa	493 $\pm$ 5.4	545 $\pm$ 4.4	543 $\pm$ 4.4	536 3.5	592 $\pm$ 3.8	P<0.0001
Grasa	3.523 $\pm$ 0.007	3.490 $\pm$ 0.006	3.483 $\pm$ 0.006	3.411 $\pm$ 0.005	3.500 $\pm$ 0.005	P<0.0001