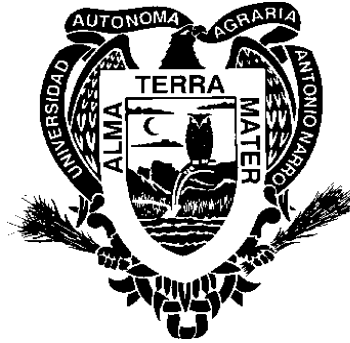


**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL**



**Memoria de las actividades realizadas con un grupo de
productores de lechería familiar en la comunidad La Labor,
Apaseo el Grande, Gto. Junio de 1999 a Diciembre de 2001**

Por:

Nancy Peña Vallejo

MEMORIA

Presentada como Requisito Parcial para

Obtener el título de:

Ingeniero Agrónomo Zootecnista

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Mayo de 2004

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Memoria de las actividades realizadas con un grupo de productores de lechería familiar en la comunidad La Labor, Apaseo el Grande, Gto. Junio de 1999 a Diciembre de 2001 .

Por:

NANCY PEÑA VALLEJO

MEMORIA

Que somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Aprobada:

M.C. MANUEL TORRES HERNÁNDEZ
Presidente del Jurado.

DR. JESÚS M. FUENTES R.
Sinodal

M.C. ENRIQUE ESQUIVEL G.
Sinodal

Dr. Ramón F. García Castillo

Coordinador de la División de Ciencia Animal

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Mayo de 2004

**MEMORIAS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS CON UN GRUPO
DE PRODUCTORES DE LECHERIA FAMILIAR EN LA COMUNIDAD
LA LABOR, APASEO EL GRANDE; GUANAJUATO.**

JUNIO DE 1999 A DICIEMBRE DE 2001.

CONTENIDO

	Página
<i>Agradecimiento</i>	<i>i</i>
<i>Dedicatoria</i>	<i>ii</i>
<i>Índice de Cuadros</i>	<i>iv</i>
<i>Índice de Figuras</i>	<i>vii</i>
INTRODUCCIÓN	1
REVISIÓN DE LITERATURA	
.4	
Caracterización del sistema lácteo en México	4
Importancia de la leche de bovino	5
La industria lechera en México	7
La ganadería lechera como fuente de trabajo en áreas rurales . 8	
Los productos lácteos en México y su consumo	8
Caracterización de la producción Primaria	10
Sistema de producción estabulado	10
Sistema de producción semiespecializado	13
Sistemas de producción no especializados	14
La producción de leche en el Estado de Guanajuato	16

¿Por qué agruparse a trabajar?	18
ACTIVIDADES DESARROLLADAS.	
.19	
Resultado del Diagnóstico Estático.	20
Características socioeconómicas.	20
Infraestructura.	21
	Página
Manejo zootécnico.	21
Alimentación.	21
Sanidad.	22
Reproducción.	22
Mejoramiento genético.	22
Comercialización.	23
Propuestas técnicas.	23
Fase de crianza.	25
Fase de desarrollo.	26
Fase de producción.	27
Propuestas tecnológicas en el área de forrajes.	28
Propuestas en el área de economía y sociología.	29
Técnicas adoptadas por los productores.	29

Avances alcanzados por fase productiva.	34
Análisis económico en tres unidades de producción.	44
Ingresos, costos y ganancia neta.	45
Estructura de costos e ingresos.	46
Rentabilidad y competitividad.	48
Consumo intermedio y valor agregado.	49
CONCLUSIONES.	51
RESUMEN.	53
LITERATURA CITADA.	54
APÉNDICE.	58

AGRADECIMIENTO

Aquel que puede realizar todas las cosas y
obrar entre nosotros
mucho más allá de lo que podemos pedir o
imaginar. (E.P. 3:20-21)

A mi Esposo y a nuestro Hijo por darme parte de su tiempo para finalizar este proyecto. Gracias.

A la Familia Sánchez Peña, por el apoyo brindado durante mis estudios.

Al M.C. Manuel Torres Hernández por el tiempo que dedicó a la conclusión de éste trabajo.

Al Dr. Jesús M. Fuentes Rodríguez y al M.C. Enrique Esquivel Gutierrez por su participación en la revisión del presente trabajo.

Al M.C. Arturo González Orozco por permitirme trabajar y aprender con él. Por darme tantos consejos.

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por brindarme la oportunidad de concluir mis estudios profesionales.

DEDICATORIA

A mi Esposo e Hijo:

CARLOS Y CARLITOS

Por ser la luz y alegría de mi vida, por ser mi inspiración y darme fuerza para superarme cada día.

Los amo.

A mis Padres

CONSUELO Y CELESTINO

Por darme la vida y por enseñarme siempre y recordarme que nada vale más que el amor a la familia. Los Amo.

A la familia Sánchez Peña

OSCAR, CONSUELO Y RODRIGO

Por su amor y apoyo incondicional para la culminación de mi carrera.

Gracias por ser un ejemplo a seguir.

A mis Hermanos

CONSUELO, CELESTINO, FROYLAN Y PETROS

Por brindarme esos buenos momentos que llevo en mí .Gracias.

A mi Abuelita

SOFIA

Por enseñarme a ser fuerte, por su amor y por esa sabiduría que sólo llega con la edad.

Gracias Abue.

A la familia González Vargas

JUAN, NORMA, ESTEBAN, RUBÍ, GRACIELA Y ERIC.

Por estar unidos en los buenos y malos momentos, por
apoyarme siempre. Gracias.

INDICE DE CUADROS

Página

Cuadro 1. Composición de la leche de vaca.

6

Cuadro 2. Requerimientos de mano de obra al año por hectárea de algunas de las más importantes actividades agrícolas-ganaderas de México.

9

Cuadro 3. Estimación del inventario de vientres bovinos productores de leche en 1997, por sistema de producción.

12

Cuadro 4. Características básicas de los sistemas de producción "Tipo".

14

Cuadro 5.	Fase de crianza del ganado (etapa del nacimiento al destete).	25
Cuadro 6.	Fase de desarrollo (etapa del destete al inicio del manejo reproductivo).	26
Cuadro 7.	Fase de producción.	27
		Página
Cuadro 8.	Técnicas adoptadas por los productores.	31
Cuadro 9.	Porcentaje de productores que han modificado la fuente de alimentación.	34

Cuadro 10.	Comportamiento de las becerras del nacimiento al destete.	36
Cuadro 11.	Comportamiento productivo de vaquillas del destete a la concepción.	37
Cuadro 12.	Comportamiento reproductivo de vaquillas de primer parto.	39
Cuadro 13.	Comportamiento reproductivo de hembras a partir de su segundo parto.	40
Cuadro 14.	Producción de leche de vaquillas de primer parto.	42

Cuadro 15. Producción de leche en hembras a partir de su
segundo parto.

43

Página

Cuadro 16. Rentabilidad y competitividad en tres unidades
de producción en la comunidad La Labor.

49

Cuadro 1 A. Diagnostico Estático. 59

Cuadro 2 A. Tabla de conversión en el pesaje de ganado. 63

Cuadro 3 A. Tabla de conversión en el pesaje de leche. 65

Cuadro 4 A. Tarjeta de registro. 66

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Participación de los sistemas productivos en la producción nacional 1998 = 8,316 millones de litros.	13
Figura 2. Edad y peso a primer parto en vaquillas.	38
Figura 3. Periodo interparto en hembras a partir de su segundo parto.	41
Figura 4. Producción de leche en vaquillas de primer parto y hembras de más de dos partos.	44
Figura 5. Ingresos, costos y ganancia neta en tres unidades de producción.	46

Figura 6.	Estructura de costos en tres unidades de producción.	47
Figura 7.	Estructura de ingresos en tres unidades de producción.	48
		Página
Figura 8.	Consumo intermedio y valor agregado en tres unidades de producción.	50

INTRODUCCIÓN.

México es un país que afortunadamente cuenta con amplios recursos de terrenos que le permitirían producir todos los alimentos necesarios para su población. Irónicamente a pesar de esto, México ha tenido que importar diversos productos agropecuarios para satisfacer su demanda, situación que se ha debido a diferentes factores dentro de los que destacan la ineficiencia en la productividad, la inadecuada planeación agropecuaria y la falta de incentivos económicos (Toledo et al., 1993).

Uno de los productos que ha tenido que ser importado es la leche ya que la producción nacional ha sido insuficiente para cubrir la demanda. Hasta antes de la década de los 90's la estrategia del abasto del lácteo se había sustentado en el principio de subsidio al consumo, con base en el control de precios y de importaciones de leche en polvo dadas las condiciones de la oferta internacional y de bajos precios de la leche en polvo importada, lo cual de hecho limitó el desarrollo del sector lechero nacional y cuyo costo fue el desincentivar la inversión y la producción por problemas de rentabilidad (Anónimo, 1999).

Durante la década de los años 90, las principales acciones dirigidas al impulso de la actividad lechera nacional fueron a través de nuevos mecanismos para ejercer los cupos libres de arancel de la leche en polvo importada, la liberación del precio de la leche y los apoyos gubernamentales. En el periodo 1990-1999, la producción de leche presentó una tasa de crecimiento media anual del 3.9%, lo que muestra que su evolución general ha sido positiva.

La distribución de la producción de leche se encuentra relacionada con los mecanismos de recolección, transporte y acopio de la leche, los cuales son diversos y dependen del sistema de explotación, tipo de agente comercializador etc.

En el sexenio pasado (1995-2000), productores y gobierno establecieron el compromiso de sustituir para el año 2000 el 70% de las importaciones y lograr la autosuficiencia para el año 2003. Para lograr la competitividad planteada dentro de una economía globalizada se requiere atender el desarrollo de la Cadena Productiva Leche en forma integral con especial énfasis en: acciones que permitan incrementar la eficiencia y productividad de la actividad primaria, tales como transferencia de tecnología, asistencia técnica y capacitación; organización de productores para lograr economías de escala que contribuyan en la reducción del costo de los insumos de producción, promover una integración vertical para

obtener el valor agregado y una posición competitiva en el mercado; apoyos financieros y garantías para el apoyo al crecimiento de la producción y eficientización de la misma (Anónimo,1997).

Actualmente en el Estado de Guanajuato el 48% de la producción de leche proviene de productores de baja escala o lechería familiar, la cual se distingue por la falta de tecnología en sus sistemas de explotación y la carencia de asistencia técnica. Debido a que en nuestro país existe muy poca información acerca de los parámetros productivos y económicos de éste sistema de producción, se ha minimizado el potencial y el impacto del mismo que ejerce a nivel estatal y nacional.

Objetivo

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el resultado de 30 meses de asistencia técnica y transferencia de tecnología por medio de la organización hacia un grupo de 18 productores de lechería familiar en la comunidad "La Labor", municipio de Apaseo el Grande, Estado de Guanajuato.

REVISIÓN DE LITERATURA

Caracterización del sistema Lácteo en México.

La situación del sector lácteo mexicano ha estado vinculada desde sus inicios a los movimientos de la producción lechera mundial. El sistema mundial lácteo ha sido controlado históricamente por los países desarrollados, principalmente por Estados Unidos, Canadá, Nueva Zelanda, Austria y algunos países europeos, cuya producción es excedente y han mantenido importantes desarrollos tecnológicos.

La producción lechera en el país tiene un doble carácter que hay que destacar, por una parte es una actividad productiva de fuerte importancia, en términos del

valor generado representa el 23.3% del valor de la producción del subsector pecuario, proveniente del ganado bovino. La actividad ganadera de esta especie, en leche y en carne, representa el 52% de la producción pecuaria nacional (Anónimo, 1996). En 1996, la producción nacional fue de 7,586,422 litros, creciendo desde 1990 a un ritmo anual promedio de 2%, que resulta menor al crecimiento de la población calculado en 2.5% para ese periodo. En 1997 la producción nacional tuvo un incremento en la tasa media de crecimiento de 3.6%, que resultó considerablemente mayor al crecimiento de la población. Pero aunado a esto, la producción de leche continúa siendo insuficiente para satisfacer la demanda nacional, por esta razón, las importaciones de leche en polvo se han mantenido a la alza, con un promedio de crecimiento anual de 16.2%, estos volúmenes de importaciones significan en este periodo una parte importante de la oferta nacional, fluctuando entre 23 y 46% del consumo nacional aparente, las más altas proporciones en las dos últimas décadas (Del Valle, 1997). Y finalmente, sólo las importaciones mexicanas de leche en polvo, en términos de su participación en el mercado internacional, sitúan al país como uno de los principales importadores mundiales. En 1997 México adquirió el 33% de la leche en polvo que se comercializa en el mundo (Anónimo, 1997).

Importancia de la leche de Bovino.

Para las especies animal pertenecientes a la clase de los mamíferos, la leche constituye el alimento más perfecto que la naturaleza pudo crear para la adecuada nutrición del recién nacido. Durante la etapa crítica inicial de la vida de éstos

animales, cuya fisiología está desarrollándose y cuyas necesidades nutricionales son máximas, solamente la leche producida por la hembra, de esa especie en particular, proporciona las condiciones alimenticias ideales. Sin embargo, este alimento es tan notable, que es posible desarrollar animales de una especie con leche proveniente de otras especies, por ejemplo, los bebés pueden ser alimentados exclusivamente con leche de vaca, aunque la leche de mujer y la de vaca no sean exactamente iguales (Payón y Pérez, 1985).

Cuadro 1. Composición de la leche de vaca (g/100ml).*

Componente	Mínimo	Máximo
Agua	84.0	89.0
Sólidos	10.6	17.9
• lípidos	2.6	8.4
• proteínas	2.4	6.5
• lactosa	2.4	6.1
• cenizas	0.6	0.9

(Fuente: Clin. Nutr, 1983)

La composición de la leche presentada en el cuadro 1 corresponde a los rangos máximos y mínimos de sus características nutricionales. En nuestro país, la leche pasteurizada entera, contiene en promedio 3.2 % de grasa, 3.0% de proteína y

4.7% de lactosa. Conviene señalar que estos porcentajes promedio son variables en los diferentes tipos de leches, como sería el caso de la leche ultra pasteurizada, o por la cantidad de sólidos grasos en las leches parcialmente descremadas, semidescremadas o descremadas (Anónimo, 2002).

Si bien, la producción de leche ha presentado tendencias de crecimiento, sus volúmenes no han sido suficientes, por lo que se ha recurrido a las importaciones para satisfacer las demandas del consumo; esta situación ha requerido que ésta actividad sea considerada como prioritaria en cuanto a su fomento, buscando incrementar su producción.

La industria lechera en México.

La actividad lechera en nuestro país representa la segunda en importancia del subsector ganadero, y es una de las principales fuentes de suministro de proteína animal, aunque el consumo aparente per capita es de 324 ml, inferior a los 500 ml recomendados por la OMS (Del Valle, 1997). Así mismo, la industria lechera en México ha experimentado una serie de condiciones climáticas, económicas y sociales adversas durante las últimas dos décadas. El rápido crecimiento de la población mexicana ha creado un constante incremento en la demanda de productos lácteos. Sin embargo, las

condiciones sociales, económicas y ambientales no han resultado del todo favorables para el sector lechero. La agenda social del gobierno mexicano, y su control de precio durante la década de los ochentas causó una dramática liquidación del hato lechero nacional cuando la mayoría de los productores se vieron afectados económicamente. El efecto de estas políticas resultó en la necesidad de importar grandes cantidades de leche para satisfacer la demanda nacional. A la vez, los esfuerzos para recuperar e incrementar el tamaño del hato nacional en los años subsecuentes resultaron en el incremento de las importaciones de ganado. El gran déficit en la producción nacional de leche y la limitada capacidad de producción y procesamiento de este producto han hecho de México, como ya se mencionó, el socio ideal para los países exportadores de los diversos productos lácteos. Esto causó que, durante la última década este país se haya convertido en el mayor importador de leche para consumo humano en el mundo (Del Valle *et al.*, 1996).

La ganadería lechera como fuente de trabajo en áreas rurales.

Un aspecto social muy importante en la ganadería lechera, es el de sus altos requerimientos de mano de obra y de la amplia distribución de los recursos

económicos generados. Este tipo de ganadería aún en los sistemas más intensivos y mecanizados, requieren de la mayor cantidad de mano de obra de todo el sector agrícola ganadero. Según Payón y Pérez (1985) como se observa en el cuadro 2, el número de horas-hombre-año/hectárea requeridas para la producción de leche es de 1168, en comparación con la producción de huevo o pollo que es de 510. El cálculo que realizaron Payón y Pérez (1985), fue basado en los sistemas intensivos y con la máxima mecanización disponible en México.

Los productos lácteos en México y su consumo.

En 1994 la producción nacional de leche se destinó en un 31.4% para la elaboración de lácteos, destacando el queso (90%), y el yogur (3%); en segundo lugar aparecen las pasteurizadoras que utilizaron el 26.3% del volumen total; los productos artesanales aparecen en un tercer sitio con 22% y en cuarto lugar el consumo directo de leche bronca concentrando el 19%, además del volumen captado por Liconsa para los programas sociales con el 1.3% de la producción nacional (Anónimo, 1994).

Cuadro 2. Requerimientos de mano de obra al año por hectárea de algunas de las más importantes actividades agrícolas ganaderas de México.

Actividad	No. de horas-hombre-año/hectárea.
Producción de leche	1168
Producción de carne de cerdo	618
Producción de huevo o pollo	510
Producción de carne	495
Producción de maíz	240
Producción de fríjol	210

(Fuente: Payón y Pérez, 1985)

Al colocarse en los primeros lugares los productos lácteos más elaborados y las leches industrializadas pasteurizadas, ultra pasteurizadas y en polvo, se manifiesta una tendencia hacia el abastecimiento de las zonas urbanas. Dado que poseen varias vías de comunicación accesibles y concentran grupos con niveles de ingresos más altos, en contraste con las zonas no urbanas, donde el consumo de lácteos se limita principalmente a la leche bronca y productos artesanales.

Características de la producción primaria.

El sistema lechero mexicano presenta notables diferencias, marcadas por las formas de producir, el nivel tecnológico y la interacción con agroindustrias entre otros factores (Del Valle, 1997), es por eso que la producción de leche está constituida por sistemas de explotación heterogéneos (cuadro 3) en cuanto a tenencia de la tierra e infraestructura en general.

La distribución del capital animal refleja una estructura socioeconómica de la lechería bimodal o incluso trimodal si se considera el amplio estrato intermedio, lo cual como ya se mencionó conlleva a niveles de producción y productividad muy diferentes y también un impacto diferenciado de las políticas lecheras.

En la figura 1, se observa que en términos agregados, se distinguen dos tipos de explotación, que se conforman de acuerdo a características de nivel tecnológico, tamaño y rendimiento: el sistema intensivo con ganadería especializada y el sistema de producción con ganadería no especializada.

Descripción, en términos generales, de las características de los distintos sistemas de producción.

Sistema de producción estabulado.

La lechería especializada es una actividad de tipo intensivo, que opera con ganado Holstein y en menor grado Pardo Suizo Americano y Jersey, cuyas técnicas de selección de vaquillas de reemplazo van siguiendo el modelo

Holstein. La ganadería es estabulada con alimentación de forrajes de corte y concentrados, con ordeña mecánica; cuenta, además, con equipo de enfriamiento y transporte. Emplea fuerza de trabajo capacitada o, cuando menos, con cierto nivel de experiencia. Realiza su compra de insumos de forma organizada, así como el control sanitario y la asistencia médica, también aplica inseminación artificial. Cuenta con cierto nivel de autoabastecimiento de forrajes, pero también los adquiere en el mercado. El tamaño del hato es en promedio de 350 vacas, con un rango de 300 a 400 vacas por hato (cuadro 4). Obtiene los más altos rendimientos, de 4,000 a 7,100 litros por lactancia, sobre la base 305 días de lactación.

En la lechería especializada participan alrededor de 7,000 ganaderos dedicados de lleno a esta actividad, mientras que 150,000 la practican marginalmente (Anónimo, 1996). Se tiene acceso a información y hasta se aplican innovaciones tecnológicas de punta, como es el caso del empleo de la somatotropina bovina, hormona del crecimiento.

La producción proveniente de esta actividad se destina fundamentalmente a las pasteurizadoras, con las que mantiene una integración hacia adelante. Se incluyen las grandes empresas de productores e industrializadoras como Evamex, Grupo Industrial LALA, Asociación de Productores de Leche Pura (Alpura), Sello Rojo, Grupo del Norte, Jersey, GILSA, Queen y otras (Anónimo, 1996a), integradas vertical y horizontalmente. Una buena parte de estas pasteurizadoras son también productoras de derivados, cuestión que es muy importante señalar, porque en esta última operación es en donde han tenido una mayor movilidad para la obtención

de ganancias. En este sistema de producción se alcanzan niveles de rendimiento medio anual por vaca de 5,000 a 7500 litros y se destina a pasteurización y derivados lácteos en grandes empresas nacionales (Anónimo, 1997). Sin embargo, el alto nivel de dependencia de reemplazos e insumos importados, la hace fuertemente sensible a los procesos devaluatorios y a los cambios observados en los precios de importación.

Cuadro 3. Estimación del inventario de vientres bovinos productores de leche en 1997 por sistema de producción.

Concepto	No de cabezas	Participación (%)
Especializado (estabulado)	692,491	17.44
Semiespecializado (semiestabulado)	591,555	14.90
Doble propósito	2,369,913	59.68
Familiar o de traspatio	316,844	7.98
Total	3,970,803	100

(Fuente: Anónimo, 1997).

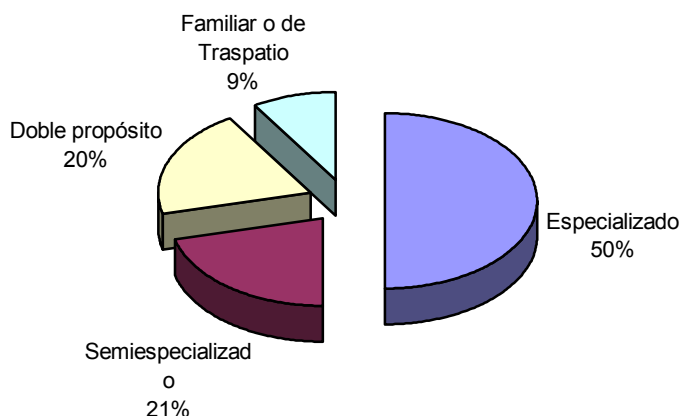


Figura 1. Participación de los sistemas productivos en la producción nacional.

Producción nacional 1998 = 8,316 millones de litros.

(Fuente: CEA;SAGAR)

Sistema de producción semiespecializado.

En la base genética del ganado de este sistema predomina la raza Holstein y Pardo Suizo, sin llegar a los niveles de producción y duración de lactancia de los sistemas especializados. El ganado se mantiene en condiciones de semiestabulación, en pequeñas extensiones de terreno, las instalaciones son acondicionadas o adaptadas para la explotación del ganado lechero. La ordeña se realiza con ordeñadoras individuales o de pocas unidades. La alimentación del ganado la constituye el pastoreo, complementado con forrajes de corte y concentrado; existiendo cierto tipo de control productivo y programas en reproducción que incluyen inseminación artificial (cuadro 4). Las principales

entidades federativas vinculadas con este sistema son Baja California Sur, Colima, Chihuahua, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala y Zacatecas (Anónimo,1999).

Cuadro 4. Características básicas de los sistemas de producción "Tipo"

Características	Especializado	Semiespecializado	Familiar	Doble propósito
Tamaño promedio del hato (cabezas)	300-400	180-200	2-10	30-40
Días en lactancia	305	280-305	210-260	120-180
Rendimiento (lts/día)	20-27	18-20	6-12	3-9

(Fuente:

Sistemas de producción no especializados

La lechería no especializada, proviene tanto de minifundios como de los ejidos y comunidades. Se forma con ganado de cruza Suizo-Cebú o Holstein Cebú y ganado criollo. Los hatos son pequeños y medianos, su explotación es a base de pastos inducidos y en menor grado mejorados con reproducción por proceso natural y en algunos casos por inseminación artificial. En primer lugar se trata de

ganadería de **doble propósito** que se localiza fundamentalmente en el trópico, en donde la producción de leche es complementaria a la del ganado (becerros o novillos) y se caracteriza por tener una ordeña de tipo estacional. La ordeña es manual y genera sus propios reemplazos. La venta de leche es a intermediarios y también a plantas procesadoras fundamentalmente de leches industrializadas y de quesos. Se destina a la elaboración casera de derivados y a la venta directa como leche natural ó bronca. Presenta problemas de sanidad animal y problemas de comercialización, de conservación y de transporte del alimento (Anónimo, 1994a). Las zonas más representativas de este tipo de lechería se localizan en Chiapas, Tabasco y Veracruz

El sistema de **pastoreo familiar o de traspatio** representa la tradición de la ganadería en nuestro país. La explotación del ganado está condicionada a pequeñas superficies de terreno, principalmente en las viviendas por lo que se llama también de “traspatio”. Pueden ser de tipo estabulado o semiestabulado, de acuerdo a las condiciones del campo de cultivo. Son animales de las razas Holstein y en menor proporción el Suizo Americano y cruza. Caber señalar que, si bien el ganado no es de la calidad genética comparado con el del sistema especializado, este se puede considerar, en lo referente a la producción láctea, como de buena calidad. El nivel tecnológico en este sistema en cuanto a la producción láctea, se puede considerara como bajo; los productores no realizan prácticas reproductivas, de medicina preventiva o mejoramiento genético; se carece de registros de producción y las instalaciones son rudimentarias predominando la ordeña manual. La alimentación es basada en el pastoreo o en

el suministro de forrajes y esquilmos provenientes de los cultivos del mismo productor. La producción se comercializa bronca, en pequeñas cantidades, puede destinarse a derivados caseros y a autoconsumo. En 1999, se contaba con 7.98% de los vientres lecheros y se obtenía el 9% de la producción nacional de leche. El hato cuenta con un promedio de 2 a 10 animales con rendimientos de 2110 litros por vaca en lactancias promedio de 265 días. Este sistema predomina en los estados de Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán, Hidalgo, Sonora y en menor grado en Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Chihuahua, Distrito Federal, Durango y Nuevo León (Anónimo,1999).

La producción de leche en el Estado de Guanajuato.

La ganadería es una de las actividades que destaca en la economía de Guanajuato, ya que genera importantes ingresos a la población. La cría de ganado lechero en el estado, muestra un panorama diverso, las diferencias en las condiciones de clima y suelo, así como las variaciones en la estructura económica y social han dado origen a diferentes tipos de granjas y técnicas aplicadas (Anónimo, 1997a). La entidad tiene 142,146 cabezas de ganado lechero, con una producción anual de 616,866 litros; el ganado se concentra en 6,897 explotaciones (Anónimo,1999a); con respecto al nivel tecnológico de estas, el 3% son productores con tecnología alta, quienes cuentan con el 35% del total de los vientres y producen el 48% de la leche en el estado; el 93% son productores rústicos , que poseen el 56% de los vientres y producen el 42% de la leche en el

estado. La comercialización del producto está dada en mayor cantidad (58%) a la industrialización, y de ésta la mitad se realiza fuera del estado; el 21% se consume como leche bronca; el 14% se pasteuriza y el 7% se destina a diversos conceptos como quesería rústica, elaboración de cajeta y dulces (Anónimo,1999a).

Como se mencionó anteriormente, son muchos y muy importantes los pequeños productores o productores rústicos en Guanajuato, ya que participan casi con la mitad de la producción de leche; pero ¿es verdad lo que dicen las estadísticas? ¿Es verdad que existen problemas en cuanto a la producción de leche en menor escala? ¿Es necesario que los gobiernos sigan llevando a cabo sus políticas paternalistas?. Muchos productores así lo creen, siguen pensando que, para solucionar sus problemas económicos, necesitan que los gobiernos les otorguen créditos y renegocien sus deudas, garanticen la comercialización de sus productos, otorguen subsidios y establezcan barreras a las importaciones de leche. Según Lacki (s/f), lo que necesitan los productores rurales no es la ayuda de los gobiernos en ese sentido, lo que realmente se requiere es que los productores eliminen las causas más inmediatas de su falta de rentabilidad; que como regla general, el productor se hace cargo exclusivamente de la etapa pobre de su negocio, la cual es la etapa de producción; las actividades de la etapa rica (fabricación, reventa, acopio, etc) son realizadas por otras personas que llevan más ganancia. Como si no bastara esta circunstancia referida anteriormente, muchos productores realizan su llamada “etapa pobre” con marcadas ineficiencias, tal y como lo muestran las estadísticas en sus bajísimos rendimientos.

¿ Por qué agruparse para trabajar?

Según Lacki (s/f), por las siguientes razones:

- Los costos unitarios de producción son innecesariamente altos en virtud de los bajos rendimientos promedio que obtienen, y de los altos precios que, debido a su individualismo, pagan en la adquisición de los insumos
- Los precios de ventas de sus productos son bajos , ya que comercializan éstos en forma individual, sin agregarles ningún valor.

Como se puede observar, las causas más inmediatas de la falta de rentabilidad empiezan en las propias unidades de producción, en las comunidades rurales. Estos antecedentes ilustran que los productores de leche son víctimas de sus propias ineficiencias de producción, administración y comercialización. Al contrario de lo que suele afirmarse, muchos de sus problemas tienen su origen en la falta de conocimientos técnicos y de organización, y no tanto en la falta de políticas crediticias, cambiarias, arancelarias e impositivas.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

El presente trabajo se llevó a cabo con un grupo de productores de lechería familiar de la comunidad “La Labor”, municipio de Apaseo el Grande, la cual es una zona representativa de la producción de traspatio en Guanajuato; presté mis servicios profesionales al Proyecto Estatal de Validación y Transferencia de Tecnología, mismo que se desarrolla en el Campo Experimental Bajío.

La Ciudad de Apaseo el Grande está situada a los 100° 41' 07'' de Longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich y a los 20° 32' 37'' Latitud Norte, tomando como base la torre de la iglesia parroquial. Su altura sobre el nivel del mar es de mil 767 metros, desde el atrio del mismo templo. La superficie territorial del Municipio es de 419 kilómetros cuadrados, equivalentes al 1.37% de la superficie total del Estado. Limita al Norte con los Municipios de Comonfort y San Miguel de Allende; hacia el Este con el Estado de Querétaro de Arteaga; al Sur con el Municipio de Apaseo el Alto y hacia el Oeste con el Municipio de Celaya. El clima es templado y agradable todo el año, con una temperatura máxima de 37.1°C y una mínima de 9 °C. La precipitación pluvial total anual es de 606.1 milímetros. Los suelos del municipio son de estructura blocoso angular, con una consistencia que va de lo firme a lo muy firme. Su textura es de arcilla limosa a arcillosa, con un

pH de 7.4 a 8, de origen aluvial y aluvio coluvial. El 78.82% de la superficie municipal está destinada a la agricultura, 0.83% a pastizales, a bosques 0.25% y de matorrales 20.10% (Anónimo, 1997a).

Para poder establecer objetivos de trabajo e identificar las deficiencias tecnológicas y organizativas, ya que según Lacki (1996) actualmente es más importante poner más énfasis en los conocimientos que en los recursos materiales; más en el saber que en el tener y aún más en el “cómo hacer” que en el “con qué hacer”, era necesario conocer la situación en que se encontraban los productores, en los aspectos sociales, económicos y productivos. Se realizó una encuesta técnico – productiva a la cual se le denominará “**diagnóstico estático**”, que se llevó a cabo en su unidad de producción (cuadro 1A).

Resultados del diagnóstico estático:

- Características socioeconómicas

El grupo fue integrado por 18 productores lecheros cuyo promedio de edad es de 48 años; el 89% de los productores sabe leer y escribir, cuentan con un grado de escolaridad promedio de segundo de secundaria y el 100% son miembros de la Asociación Ganadera Local de Apaseo el Grande. En el 72% de los casos la producción de leche es su única fuente de ingresos, un 67% hace uso de mano de obra familiar, con una dependencia económica de cuatro personas en promedio por productor.

- Infraestructura

El 65% de los productores posee galeras de ordeño de las cuales sólo el 85% cuenta con comederos y bebederos, el 44% ordeña mecánicamente, el 55% cuenta con vehículo automotriz, el 28% posee medio de transporte de tracción animal y sólo el 5% de los productores cuenta con silo. El número de animales por productor es de 6.5 vientres en promedio. El 67% de los productores cuenta con una superficie de 6 ha. de riego en promedio.

- Manejo zootécnico

El 40% de los productores identifica a sus animales con arete de plástico y el resto lo hace con algún nombre; realizan el descornado de sus animales con el uso de sierra a una edad que rebasaba el año; sólo el 34% de los productores separa (lotifica) a sus animales por tamaño o por estado fisiológico y no acostumbran llevar registros productivos ni económicos en sus explotaciones.

- Alimentación

El 100% de los productores ofrece alfalfa a sus animales y sólo el 5% ofrece maíz ensilado además de la alfalfa; el 74% de los productores suplementa la

alimentación de vacas en ordeño con granos y concentrados comerciales, el 31% suplementa a sus becerras y sólo el 25% de los utiliza minerales en la dieta.

- Sanidad

En la campaña sanitaria contra brucelosis y tuberculosis están inscritos el 95% de los productores; el 70% desparasita al ganado sin realizar análisis coproparasitológicos previos; reportaron no prevenir la mastitis y sólo el 30% de ellos desinfecta el ombligo de la cría al nacer. Al comprar becerras o vacas ningún productor exige certificado sanitario.

- Reproducción

El 34% de los productores separa al parto vacas y vaquillas, todos los productores detectan calores en forma visual, y realizan el empadre de las hembras todo el año. El inicio del manejo reproductivo (momento a partir del cual la vaquilla es servida reproductivamente por primera vez), se determina sin considerar el peso de la hembra.

- Mejoramiento genético

El 95% de los productores utiliza la inseminación artificial (I.A.) como método reproductivo; sin embargo, nadie utiliza semen de toros probados; el 50% de los

productores realiza la selección de hembras tomando como único criterio la historia reproductiva de las vacas.

- Comercialización.

El 41% del grupo vende la leche a un distribuidor, el 39% la vende a la industria de la transformación y el 16% vende la leche por litros directamente al consumidor. Sólo el 4% de los productores logra un valor agregado para su actividad al destinar parte de la leche producida para la elaboración de quesos. El otro ingreso importante de los productores es por la venta de vacas de desecho, así como por la venta de becerros en la primera semana de vida o después de la engorda. El hecho de contar con información técnica de la situación inicial del grupo de productores fue importante, ya que permitió hacer una evaluación y al mismo tiempo realizar propuestas técnicas acordes con la problemática detectada y plantear igualmente metas productivas.

Propuestas Técnicas.

En la fase de crianza (cuadro 5) los animales requieren la mayor atención por el alto riesgo de ocurrencia de muertes. Una de las prácticas más importantes de esta etapa consiste en asegurarse que la cría al nacer ingiera el calostro. La necesidad de alimentar al becerro

con calostro ha sido ampliamente estudiada y se ha comprobado que su utilización reduce los índices de mortalidad (Ruiz, 1981; Linnabary y Dean, 1983; Nicmane, 1984; Nocek 1984; Valenta, 1984; Machado, 1989). Además de ser un buen alimento, el calostro es rico en anticuerpos (inmunoglobulinas) que proporcionan inmunidad al animal recién nacido; la concentración de anticuerpos en el calostro es en promedio de 6%, (con rangos de 2 a 23%), en contraste con la concentración de la leche que es en promedio de 0.01% (Tizard, 1986). Por otro lado, dentro de las primeras 24 horas después del parto, el contenido de inmunoglobulinas del calostro desciende hasta cinco veces, y la capacidad de absorción intestinal de estas inmunoglobulinas también disminuye.

Por estas razones es recomendable asegurarse que la cría consuma el calostro de la madre en las primeras horas de vida (Roy, 1980), a razón del 10% de su peso vivo. Si se pretende tener hembras al parto a la edad de dos años es necesario que logren la concepción a los 15 meses, para lograr esto, es necesario tomar en cuenta las actividades propuestas en la fase de desarrollo (cuadro 6), ya que muchos productores aún no le dan importancia a la crianza de becerras que

serán futuras vacas de reemplazo. Una vez que la vaquilla queda gestante es recomendable asignarla a un lote separado de los animales de mayor edad, con el propósito de asegurar una buena alimentación y evitar el riesgo de pérdida de preñez por golpes de animales de mayor talla y peso o jerarquía principalmente.

El objetivo de lotificar los animales y de proporcionarles un adecuado alojamiento es el de obtener una producción que no sea limitada por este mismo factor (Welchert *et al.*, sin fecha) y aunado a la lotificación es necesario mantener los corrales limpios y tener un lugar para el manejo del estiércol ya que esta práctica reduce en gran medida la presencia de parásitos (cuadro 6).

Cuadro 5. **Fase de crianza.** (Etapa del nacimiento al destete)

Manejo	Alimentación	Sanidad
* Identificación y registro del peso al nacer	* Ingestión de calostro	* Desinfección del cordón umbilical con agua yodada al 5%
* Extirpación de tetas extras	* Ingestión de leche entera a partir del 3er día	* Análisis coproparasitoscópicos

	de vida	
* Descornado con uso de pastas descornadoras	* Ofrecer concentrados a partir de los ocho días de edad.	* Control de parásitos de acuerdo con los resultados de los análisis
* Aplicación de vitamina "A"	* Proporcionar sustituto de leche a partir de los 15 días de edad	* Control de moscas.
* Destete y pesaje de la cría a los 60 días de edad	* Proporcionar forraje a partir de los 15 días de edad	
	* Ofrecer agua limpia a libertad	

Es necesario emplear prácticas tanto de mejoramiento genético como de manejo y alimentación (cuadro 7) mediante la suplementación energética y mineral, ya que la energía en la alimentación de una vaca lechera es después del agua la más importante ya que está bien demostrado que, cuando un animal tiene un bajo rendimiento en su producción, la causa más frecuente es un inadecuado contenido de energía en su alimentación (Crampton y Harris, 1974).

Cuadro 6. **Fase de desarrollo.** (Etapa del destete al inicio de l
 manejo
 Reproductivo).

Manejo	Alimentación	Sanidad
* Lotificación	* Uso de alfalfa, ensilajes y pastas	* Vacuna contra brucelosis
* Pesajes corporales mensuales	*Suplementación energética y mineral	*Diagnóstico de tuberculosis
* Inseminación artificial (IA) con semen de toros probados , a un peso de las hembras de ≥ 350 kg:	* Uso de promotores del crecimiento	* Control de parásitos internos y externos
	* Ofrecer agua limpia a libertad	

Cuadro 7. **Fase de producción.**

Manejo	Alimentación	Sanidad
* Lotificación por estado fisiológico	* Uso de alfalfa, ensilajes y pastas	* Diagnóstico y control de tuberculosis y brucelosis

* Uso de I. A.	* Suplementación energética y mineral	* Manejo e higiene de la ordeña
* Diagnóstico de gestación	* Alimentación por producción	* Diagnóstico y control de mastitis
* Diagnóstico reproductivo en el posparto	* Ofrecer agua limpia a libertad	* Limpieza y drenaje de corrales
* Registro de la producción láctea		* Control de endoparásitos y ectoparásitos

Un factor técnico importante dentro de la lechería familiar es el del registro, ya que muchos productores no realizan las mínimas prácticas planteadas (cuadro 7), Christensen (1975) señala que los principales factores técnico por los cuales la lechería esta en una precaria situación son: alimentación, instalaciones y falta de registros.

Propuestas tecnológicas en el área de forrajes

El factor que más incide en el costo de producción es alimentación, sobre todo si el consumo de concentrados comerciales es alto y el consumo de forrajes es bajo. Para reducir los costos de producción

por este concepto se requiere proporcionar dietas más económicas y mejor balanceadas. Para lograr lo anterior se propusieron las siguientes prácticas en el área de forrajes:

- Realizar un manejo adecuado de las parcelas en donde se cultiva alfalfa.
- Uso de alternativas forrajeras, como por ejemplo Rye grass (*Lolium multiflorum Lam*).
- Ensilaje de maíz forrajero.
- Fertilización del terreno de cultivo de acuerdo con la fertilidad del suelo y los requerimientos de la especie forrajera.

Colateralmente, se ha tratado de crear conciencia en el productor sobre el uso racional del agua en el riego de sus terrenos de cultivo.

Propuestas tecnológicas en el área de Economía y Sociología

Una tarea importante para motivar al ganadero a mejorar la productividad de su explotación es mostrarle en su propio sistema de producción cuáles actividades le ocasionan pérdidas y cuáles ganancias, por medio de la información que se genera de los registros (Foley et al, 1972). De acuerdo con las experiencias acumuladas, las actividades fundamentales para

mejorar la productividad y al mismo tiempo la consolidación del grupo son las siguientes:

- Registro mensual de ingresos y egresos
- Asistencia a la junta mensual, en la que se diseñan los programas de capacitación de acuerdo con las necesidades detectadas, y se hace énfasis en los factores de organización que favorecen el trabajo en grupo.

Técnicas adoptadas por los productores.

El avance técnico del grupo depende del grado de adopción de las propuestas hechas anteriormente. En el cuadro 8. se presentan las principales técnicas que han adoptado los productores del grupo después de 30 meses de trabajo organizado. Se hace la comparación del porcentaje de productores que realizaba las técnicas de la conformación del grupo contra el porcentaje de productores que la están utilizando actualmente.

La identificación de los animales en el total de las explotaciones ha sido una práctica fundamental. En el caso de las crías, la identificación y el pesaje mensual ha permitido estimar la ganancia diaria de peso y con base en este dato decidir si es necesario mejorar el manejo y

alimentación de las becerras para alcanzar la ganancia diaria de peso propuesta. Como ya se mencionó, en el cuadro 8 se aprecia que todos los productores han tomado en cuenta la identificación, ya que 30 meses después de formado el grupo todos realizan ésta práctica.

Con relación al peso del ganado, este se realiza con cintas métricas para ganado, así entonces el peso se determina midiendo el diámetro torácico del ganado, procurando que el animal tenga los miembros anteriores juntos al mismo nivel y la cabeza levantada; para reducir el costo de una cinta métrica de ganado, se elaboraron cintas más económicas y se les otorgó una lista en dónde se observan las conversiones de cm a kg (cuadro 2 A). En las hembras en producción, con la identificación se pudieron registrar los principales indicadores en cuanto a producción de leche y comportamiento reproductivo, los datos se plasmaron en las tarjetas de registro propuestas (cuadro 4 A). El grado de adopción de las prácticas de alimentación, como es el proporcionar concentrados comerciales a vacas en producción y a becerras en crecimiento, así como suplementar la dieta de animales adultos con ensilaje de maíz y sal mineral, ha sido consistente durante el periodo que abarca este trabajo (cuadro 8). La desinfección

umbilical en recién nacidos así como el uso de selladores después del ordeño, y la aplicación de jeringuillas para el secado en hembras el último día de ordeño, han sido prácticas importantes en relación con sanidad.

Cuadro 8.. Técnicas adoptadas por los productores.

Actividad	% de productores	
	Antes	30 meses después
Manejo		
Identificación	40	100
Pesaje de ganado	0	75
Lotificación	34	78
Alimentación		
Suplementación a vacas	74	100
Suplementación a becerras	31	50
Uso de ensilajes	5	61
Uso de sales minerales	25	50
Sanidad		
Diagnóstico de tuberculosis	95	100
Diagnóstico de brucelosis y vacunación	95	100
Análisis coproparasitoscópico	0	66
Desparasitación del ganado	70	100
Control de mastitis	0	33
Desinfección de ombligo	30	66

Reproducción y mejoramiento genético		
Inseminación artificial	95	100
Uso de semen de toros probados	0	39
Inseminación artificial por primera vez a un peso \geq 350 kg	0	72
Pesaje de la leche	0	72

En cuanto a prácticas de mejoramiento genético y reproducción se empieza a hacer evidente la adopción del uso de semen de toros probados y la determinación de la capacidad de producción a través de pesajes catorcenales de leche, el cuál se llevó a cabo midiendo la cantidad de leche producida por vaca, (en un recipiente estándar) en centímetros, y se utiliza la tabla de conversión de cm a kg. (cuadro 3 A). El pesaje corporal mensual de vaquillas, además de ser útil para el monitoreo del crecimiento, ha permitido determinar el momento en que las vaquillas alcanzan los 350 kg, que es el peso en el que la mayoría de ellas son servidas reproductivamente por I.A. Otra actividad que se realiza en forma rutinaria es la evaluación del estado reproductivo de las hembras por vía transrectal después del parto y posteriormente para realizar el diagnóstico de gestación en hembras con más de 60 días de haber sido inseminadas y no mostrar estro.

Además de las prácticas generales de manejo adoptadas, en el cuadro 8 se puede observar claramente el grado de adopción, que va del 5 al 72%, de nuevas prácticas relacionadas con alimentación, sanidad, reproducción y mejoramiento genético del ganado. Estos resultados son indicadores de las posibilidades reales que tienen los productores de lograr mayor eficiencia en sus unidades de producción, y también son muy alentadores para continuar con el trabajo en grupo.

En cuanto a la alimentación del ganado, al utilizar la alfalfa como única fuente de forraje, durante el invierno el productor se enfrentaba a la muerte de animales por timpanismo debido al consumo de alfalfas heladas, a altos costos y a baja producción de leche. Con el propósito de disponer de una alternativa forrajera de invierno para mejorar la eficiencia en la producción de leche durante todo el año se propuso a los productores la siembra de tres parcelas demostrativas de ballico anual (*Lolium multiflorum Lam.*) en áreas donde la alfalfa había bajado su cobertura y era necesario volver a sembrarla.

Para afrontar el problema de los altos costos también se propuso a los productores el uso de ensilajes, principalmente el de maíz como fuente complementaria de alimento, buscando al mismo tiempo dietas más económicas y mejor balanceadas. En el cuadro 9 se puede observar el porcentaje de productores que ha modificado la fuente de alimento del ganado en sus unidades de producción.

Una actividad clave para la capacitación técnica, integración y continuidad del grupo es la junta mensual, la cual es conducida por el técnico responsable y se lleva a cabo bajo una orden del día aprobada previamente por los productores. Durante esta junta se realiza la capacitación a través de conferencias impartidas por especialistas de disciplinas diversas.

La vinculación permanente entre el asesor e instituciones de investigación que apoyan la transferencia de tecnología ha sido un aspecto fundamental. Desde la constitución del grupo en junio de 1999 a diciembre de 2001 se impartieron las siguientes conferencias por disciplina, en la frecuencia que se indica: nutrición 5; reproducción 5; sanidad 5; forrajes 3; economía 4; y comercialización 4.

Cuadro 9. Porcentaje de productores que han modificado la fuente de alimentación del ganado

Actividad	% de productores	
	Antes	30 meses después
Uso de ensilaje de maíz	5	61
Siembra de pasto ballico anual	0	33

Durante la junta mensual el productor además de recibir capacitación técnica aclara dudas y enriquece sus conocimientos al intercambiar experiencias con el resto de los miembros del grupo.

Otra de las funciones del asesor, además de proporcionar la asesoría directa, es la de ser un facilitador que promueve las relaciones entre los productores y el personal de las dependencias gubernamentales.

Avances alcanzados por fase productiva.

En los siguientes cuadro se presentan los avances logrados en el grupo, considerando las metas fijadas al inicio del trabajo por los propios ganaderos con el apoyo del asesor. Se puede observar que el número de observaciones es aún bajo debido principalmente a la dificultad de crear conciencia en los miembros del grupo sobre la importancia del registro de datos.

Es pertinente aclarar que los logros obtenidos por el grupo de productores no se puede atribuir solamente al uso de técnicas introducidas por el asesor y los especialistas. Para estos logros es muy importante resaltar el potencial productivo de los productores,

desconocido por ellos mismos, y la disposición para trabajar en forma organizada desde el inicio de la conformación del grupo.

En el cuadro 10 se puede apreciar que el peso al nacimiento y el peso al destete son aceptables; no así la edad al destete, que fue superior a la meta. Parte de este comportamiento se explica al considerar que durante la crianza sólo el 50% de los productores ofrece concentrados a las becerras además de la leche.

Los datos del cuadro 11. muestran una ganancia diaria de peso cercana a los 600 g, lo que permitió a las vaquillas alcanzar una edad y peso a primer servicio reproductivo mejor a las metas. Si este mismo patrón de crecimiento se mantiene hasta el parto, las vaquillas en ese momento tendrán un peso superior a los 500 kg. Según Wattiaux (s/f) una buena salud es más importante que un rápido crecimiento. En realidad una tasa rápida de crecimiento no puede ser alcanzada con dietas líquidas (ganancias de peso corporales de 250-400 g/día) ya que después del destete, el crecimiento del músculo y del tejido adiposo ocurre a una tasa más rápida (ganancias de peso corporales de 700-900 g/día).

Cuadro 10. Comportamiento de las becerras del nacimiento al destete.

Indicador	Meta propuesta	Dato Actual	n*
Peso al nacimiento(kg).	37-40	40.3 ± 3.6	59
Peso al destete (kg).	70	73 ± 4.5	45
Edad al destete; días	60	70.4 ± 5.5	42
Ganancia diaria de peso(g)..	> 600	486 ± 90	44
Mortalidad; %	< 5	4	59

*n = Número de observaciones

Las metas fijadas sobre todos los indicadores (cuadro 11) fueron superadas, con lo que respecta a la edad a primer parto fue mejor en casi 1.2 meses, cuando la edad al primer parto se incrementa más allá de los 24 meses, el costo de criar una novilla incrementa por las siguientes razones: • número adicional de novillas presentes en el hato; • costos adicionales de alimentación; • reducción del número de novillas a primer parto disponibles por año (Wattiaux, s/f).

En la figura 2 se aprecia una edad a primer parto en vaquillas mejor a la meta, al ser inferior en 1.2 meses, como resultado de una buena alimentación y un buen manejo, lo que favoreció su ritmo de crecimiento al lograr la concepción a la edad de 15.9 meses en promedio. Con respecto al peso, se logró llegar a los 508 kg a primer parto, sólo 8 kg de la meta que es de 500 kg. Esta diferencia es factible de ser superada en el futuro si se proporcionan a las vaquillas en desarrollo dietas mejor balanceadas, si se tiene consistencia en ofrecer el primer servicio de I. A. a los 350 kg de peso y si durante la gestación de las vaquillas se separan de las hembras adultas.

Cuadro 11. Comportamiento productivo de vaquillas del destete a la concepción.

Indicador	Meta propuesta	Dato Actual	n*
Ganancia diaria de Peso (g).	> 600	551 ± 154	44
Edad a primer servicio (meses).	≤ 17	15.1 ± 1.6	37
Peso a primer servicio (kg).	≥ 350	354 ± 19	42

Edad a la concepción	≤ 18	15.9 ± 2.6	34
Servicios por concepción	< 1.6	$1.2 \pm .4$	71
Edad a primer parto	< 27	25.8 ± 1.9	33
Peso a primer parto	> 500	508 ± 41	46

*n = Número de observaciones

Después de lograr la concepción, una vaquilla continúa con las etapas de gestación, el parto, su primera lactancia, crecimiento corporal y además el desafío de volver a gestarse en el menor tiempo posible. Esta situación es un tanto diferente para el caso de hembras que han tenido varios partos y que han alcanzado un peso mayor, en este caso, éstas tendrán menos requerimientos de energía y proteína para el crecimiento y es mayor la probabilidad de producir más leche o tener mejor respuesta reproductiva después del parto.

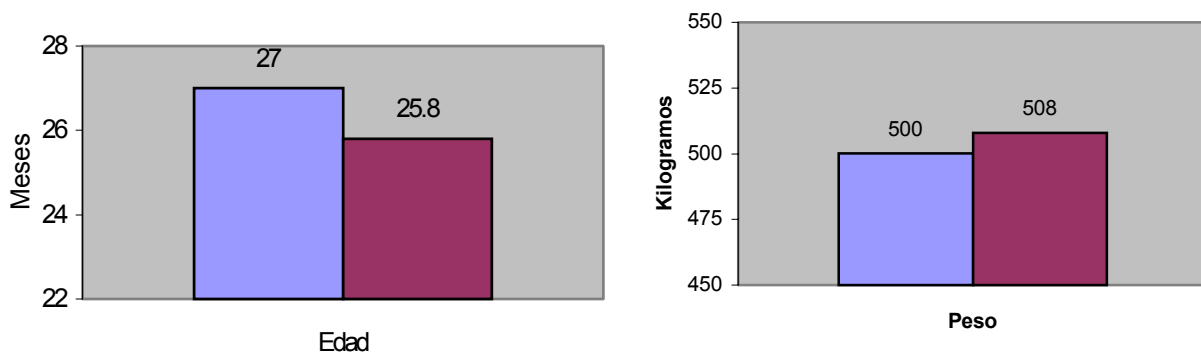



Figura 2. Edad y peso a primer parto en vaquillas.

Como se puede observar  mayoría de los indicadores alcanzados son mejores a los de las metas propuestas. El indicador de días a primer calor posparto es aceptable, ya que según Monzón *et al.* (1999) demostraron que en un hato de vacas Holstein el primer calor posparto de vaquillas de primer parto ocurrió a los 30.59 ± 8.56 días. Al mostrar las vaquillas un promedio de días abiertos (días transcurridos entre el parto y la concepción) menor a 110, permitió que el segundo parto ocurriera a los 12.6 meses.

Cuadro 12. Comportamiento reproductivo de vaquillas de primer parto.

Indicador	Meta propuesta	Dato Actual	n*
Días a primer calor posparto	≤ 70	55 ± 19	42

Días a primer servicio posparto	≤ 100	97 ± 30	62
Días abiertos	≤ 110	102 ± 28	48
Servicios por concepción	≤ 2	$1.3 \pm .6$	64
Periodo interparto (días).	≤ 395	383 ± 26	42

*n = Número de observaciones

En el cuadro 13, se incluyen todas las hembras de dos partos en adelante. Se puede observar que las hembras mostraron buena respuesta reproductiva en general, pero sus parámetros fueron menores que en las metas establecidas, dando esto un periodo entre parto de casi 13 meses debido a que el primer servicio posparto se realizó a los 95 días.

Monzón *et al* (1999) reportaron que el primer calor posparto de vacas de dos y tres partos fue de 40.0 ± 11.54 y 54.33 ± 19 días respectivamente. Ramírez y Segura (1992) demostraron que el primer servicio posparto de vacas Holstein se realizó a los 83.0 ± 35.8 días y como se puede observar en el cuadro 13 la meta propuesta no está muy alejada de dicho dato.

Cuadro 13. Comportamiento reproductivo de hembras a partir de su segundo parto.

Indicador	Meta propuesta	Dato Actual	n*
Días a primer calor posparto	≤ 60	58.8 ± 24.4	101
Días a primer servicio posparto	≤ 90	95.1 ± 37.2	123
Días abiertos	≤ 100	114 ± 47	95
Servicios por concepción	≤ 1.8	1.4 ± 0.6	93
Periodo interparto (días).	380	395 ± 41	64

*n = Número de observaciones

En la figura 3, se aprecia claramente la mínima diferencia de días en el periodo interparto de hembras de más de dos partos, la cuál fue de 15 días con respecto a la meta propuesta al inicio del trabajo en grupo. Esta cifra se pretende mejorar en un futuro, poniendo énfasis en reducir los días a primer servicio posparto.

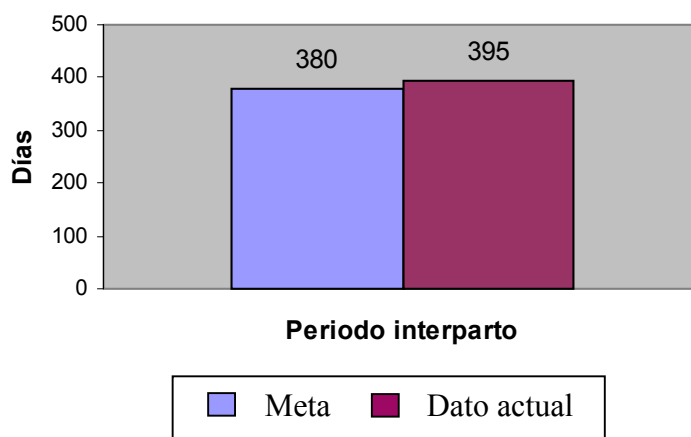


Figura 3. Periodo interparto en hembras a partir del segundo parto

Un indicador de la capacidad productiva y de la habilidad reproductiva de una hembra es la producción de leche por día interparto. Pueden existir hembras con una producción alta de leche (superior a 7000kg) pero con un periodo interparto prolongado (mayor a 14 meses); por el contrario, pueden haber otras hembras con producciones de leche de 5000kg con un periodo interparto menor a los 13 meses. Para el caso del grupo este indicador también fue mejor que la meta, con un valor promedio de 12.1 kg de leche por día interparto.

En el cuadro 14 se puede observar un buen comportamiento lechero de vaquillas, al rebasar en un 22.5% la meta. También es importante notar que el buen desempeño productivo de las vaquillas no fue a expensas del sacrificio de su comportamiento reproductivo. Así mismo, la duración de la lactancia rebasó los 300 días (10 meses), resultado alentador si se considera que son hembras de primer parto bajo un sistema de producción con posibilidades de ser mejorado.

Cuadro 14. Producción de leche de vaquillas de primer parto.

Indicador	Meta propuesta	Dato Actual	n*
Producción por lactancia (kg).	> 4,000	4,901 ± 1,264	27
Días en lactancia	≥ 300	325 ± 27.4	35
Producción por día en lactancia(kg).	> 13	15.6 ± 4.7	27
Producción por día Interparto (kg).	> 10	12.1 ± 4.2	27

* n = Número de observaciones

En el futuro, la producción de leche por lactancia puede aumentar aún más si se mejoran las prácticas en los aspectos de nutrición, manejo y mejoramiento genético. De hecho la inseminación artificial con semen de toros probados y la selección de las mejores hembras que realice el productor con base en los registros productivos son dos de las actividades de fundamental importancia. La tendencia observada en las vacas después del segundo parto muestra (cuadro 15) un mejoramiento en producción por lactancia y producción por día interparto mejor que el de las vaquillas.

Cuadro 15. Producción de leche en hembras a partir de su segundo parto.

Indicador	Meta propuesta	Dato Actual	n*
Producción por lactancia (kg).	> 5,000	5,926 ± 1,995	59
Días en lactancia	≥ 305	335 ± 39	83
Producción por día en lactancia; (kg).	> 16	17.7 ± 5.5	59
Producción por día interparto; (kg).	> 13	14.7 ± 4.6	59

* n = Número de observaciones

En la figura 4 se presentan los avances en producción de leche en vaquillas de primer parto y hembras con más de dos partos con respecto a la meta. Estos resultados son indicadores del potencial productivo del sistema de producción de lechería familiar, y del impacto que pueden tener en Guanajuato la tecnificación de las unidades de producción.

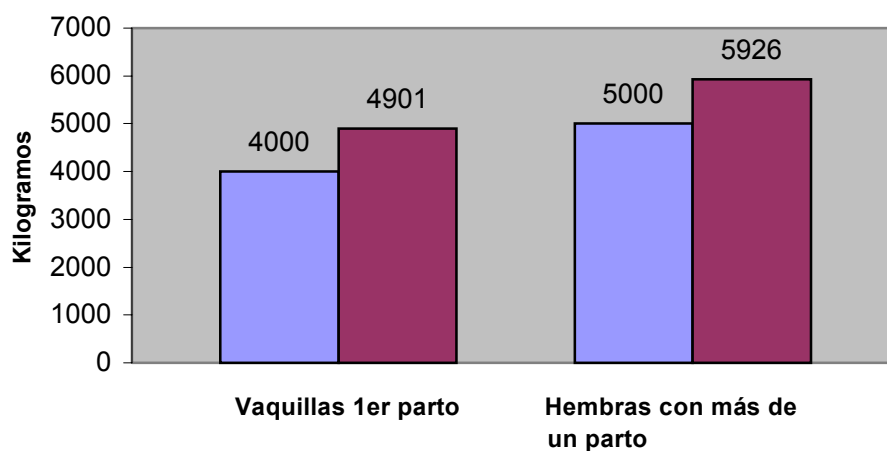




Figura 4. Producción de leche en vaquillas de primer parto y hembras de más de dos partos.

Análisis económico en tres unidades de producción.

La cultura de registro de datos en el sector de lechería familiar es casi inexistente. De acuerdo con la información obtenida en el diagnóstico estático, ningún productor del grupo registraba información de su unidad de producción. De hecho este análisis se realizó sólo con tres productores, quienes están convencidos de la importancia de registrar todos los movimientos económicos dentro de la unidad de producción como herramienta para la toma de decisiones.

La información registrada mensualmente por los productores durante el periodo de agosto de 1999 a diciembre de 2001 fue la siguiente: ingresos, para lo cual se considera la cantidad vendida de leche y de animales con su respectivo precio; y para los costos de producción se anota la cantidad de alimento que consumen los animales, medicinas, mano de obra, fertilizantes, así como conceptos que son contratados o adquiridos y también implican gastos. Una actividad simultánea al inicio del trabajo del grupo es el levantamiento del inventario de las explotaciones para registrar el monto total de la inversión.

La información recabada se analiza en una hoja electrónica, llamada Matriz de Análisis de Política (MAP) que es un modelo de presupuestos parciales, que generan la estructura de costos e ingresos, el consumo intermedio, el valor agregado, la rentabilidad y la competitividad entre otras (Monke y Pearson, 1989).

Ingresos, costos y ganancia neta

En la figura 5. se presentan los valores correspondientes a los ingresos, costos de producción, y ganancia neta. Se aprecia que los

ingresos fueron mayores que los costos en las tres explotaciones estudiadas; por lo tanto la ganancia neta, que se obtiene al restar los costos totales al ingreso total, es positiva.

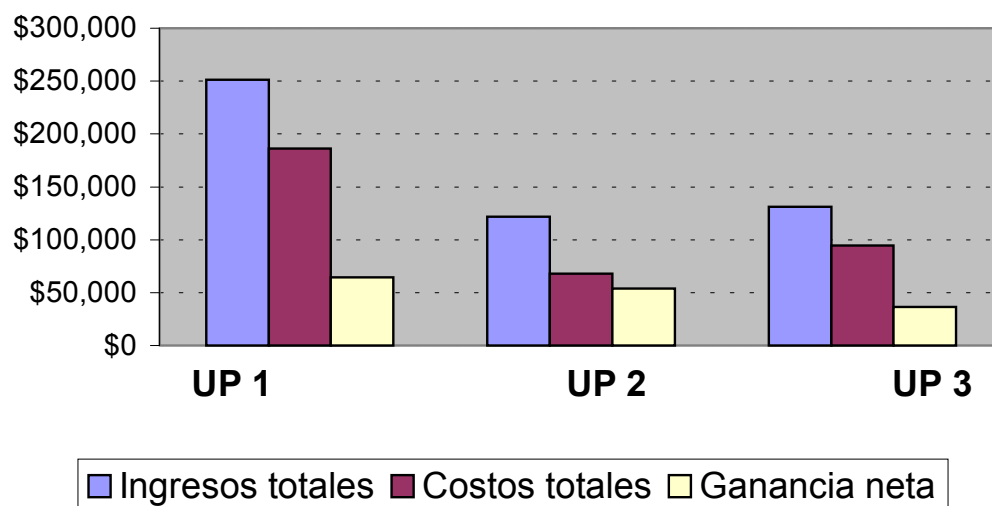


Figura 5. Ingresos costos y ganancia neta.

Estructura de costos e ingresos

En la figura 6. se presenta la estructura de costos, los cuales se dividen de la siguiente forma:

a) Insumos comerciables, o sea aquellos productos que se pueden comprar en cualquier lugar y se pueden transportar fácilmente; en el sistema de lechería familiar el costo de la alimentación del ganado representa el mayor costo.

b) Factores internos, que se refieren a los conceptos inmóviles, como la mano de obra y la tierra.

c) Depreciación, inherente a la maquinaria, instalaciones y equipo.

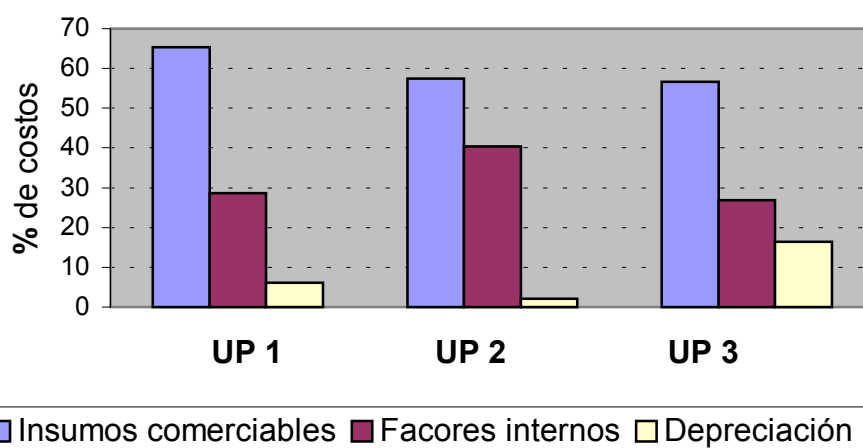


Figura 6. Estructura de Costos en tres unidades de producción.

En figura 6, se puede observar que los insumos comerciables representan el mayor porcentaje, seguido por los factores internos. Nótese la menor depreciación en la UP 2.

Con la información de costos totales y la cantidad de leche vendida se estimó el costo unitario por litro de leche: el valor mínimo fue de: \$2.37 y el valor máximo fue de \$2.99. Al comparar estos valores con el precio de venta, cuyo valor mínimo fue de \$2.48 y un valor máximo de \$4.37, es evidente una ganancia entre \$0.11 y \$1.38 por litro producido.

En la figura 7. se presenta la estructura del ingreso. Se aprecia que el mayor ingreso es por la venta de leche, y en menor grado el cambio en el valor del inventario y la venta de becerros y vacas de desecho (carne). El cambio en el valor del inventario se realiza en virtud de que al inicio del ejercicio contable los productores contaban con cierta cantidad de becerras, las cuales transcurrido el tiempo se convierten en novillonas y por lo tanto tienen un valor mayor.

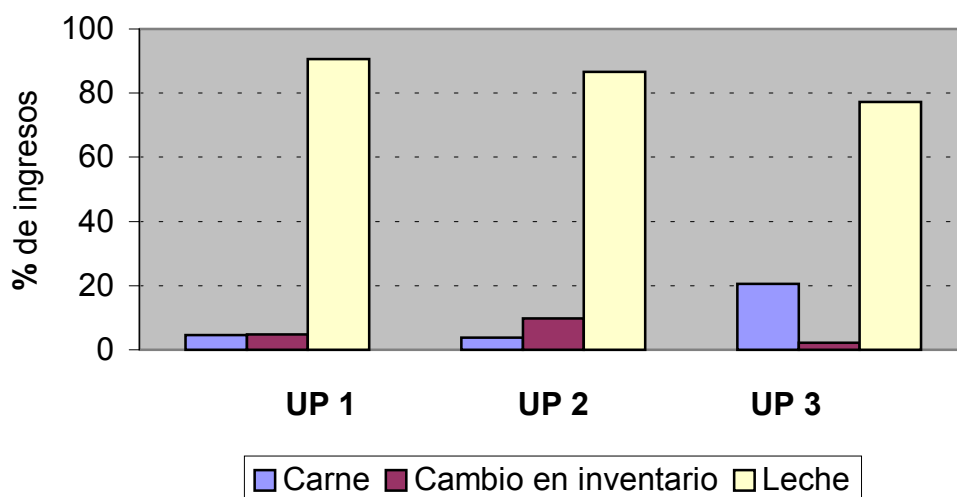


Figura 7. Estructura de Ingresos

Rentabilidad y competitividad

La rentabilidad se refiere a la cantidad de dinero que obtiene los productores por cada peso que invierten en los costos de producción; ésta se determina dividiendo el ingreso total entre los costos totales (Morris, 1992). En el cuadro 16. se aprecia que las tres explotaciones tuvieron una rentabilidad positiva, que varía entre 35 y 79 centavos de ganancia por cada peso invertido.

Cuadro 16. Rentabilidad y competitividad.

Parámetro	UP 1	UP 2	UP 3
Competitividad	0.45	0.34	0.41

Otro concepto importante es la competitividad, que se refiere a la ganancia que obtienen los productores por utilizar factores de producción que hacen más eficiente la explotación ganadera. La competitividad es un indicador que se obtiene al restar el costo de los insumos comerciables y la depreciación del ingreso total, y el resultado de la resta se divide entre el costo de los factores internos. Si el resultado es menor que la unidad, la explotación es competitiva, como es el caso de las tres explotaciones en cuestión.

Consumo intermedio y valor agregado.

El consumo intermedio se refiere a las compras que hacen los productores a otros sectores de la economía, como a la industria o al sector de servicios; y el valor agregado es el aporte de la actividad ganadera a la economía del país. En la figura 8 se aprecia que la UP

2 es la que hace el mayor aporte a la economía, y la UP 1 es en la que el consumo intermedio es mayor.

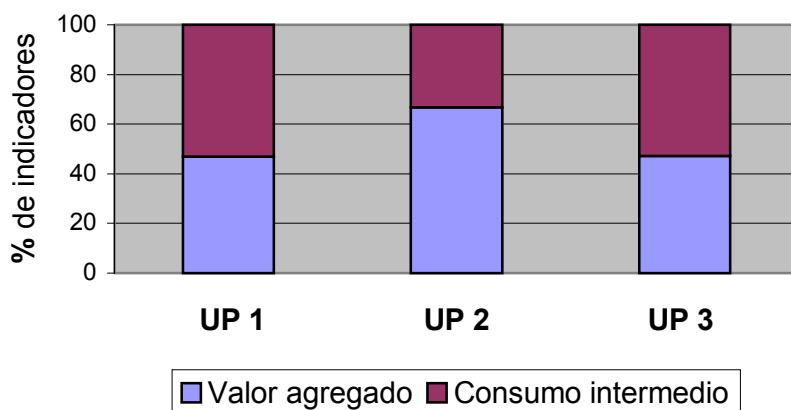


Figura 8. Valor Agregado y Consumo Intermedio.

La información obtenida en las tres explotaciones en cuanto a ingresos y costos de producción ha sido de gran utilidad para los productores. Al analizar los datos se observó que éstos les permiten tomar mejores decisiones, como por ejemplo, disminuir los costos por el concepto de la alimentación de los animales, o también realizar acciones encaminadas a disminuir sus egresos por concepto de salud, realizando un buen programa preventivo.

CONCLUSIONES

Conforme a los avances y logros obtenidos hasta la fecha, se pueden señalar las siguientes conclusiones:

- Es factible la organización y el trabajo en grupo para fines productivos.
- Para los avances obtenidos del grupo de productores fue importante la permanencia ininterrumpida del asesor técnico y el entusiasmo de los productores.
- Los indicadores de producción láctea de 4,901 y 5,926 kg de leche por lactancia para vaquillas y vacas respectivamente, son muestra del potencial productivo que puede tener la

lechería familiar, si se considera que los productores lecheros en el estado el 90% pertenecen a este tipo de lechería.

- La edad a primer parto de vaquillas y su comportamiento después del parto, muestran ventajas como: una reducción del intervalo generacional; un mejoramiento genético más rápido; hembras más jóvenes en producción láctea y un retorno más rápido del capital invertido en el desarrollo de vaquillas.
- El comportamiento reproductivo de hembras de dos o más partos también es satisfactorio, observándose periodos interparto de alrededor de 13 meses, con un promedio de producción de leche por día interparto de 14.7 kg.
- Atendiendo a los análisis económicos, se observa que la lechería familiar puede ser una actividad atractiva y con una rentabilidad de hasta 1.79 si además se le incorpora el valor agregado.

R E S U M E N

El sistema de producción de Lechería Familiar en el estado de Guanajuato aporta casi la mitad de la producción estatal de leche; este sistema de producción actualmente presenta diversos problemas: elevados costos de producción, bajos precios de venta y escasos canales de comercialización, falta de organización de los productores

para la producción y comercialización y escasa asesoría técnica y capacitada en general.

Se formó un grupo de 18 productores de lechería familiar o de traspatio; se encuestaron al inicio del trabajo en grupo para poder establecer objetivos de trabajo; se les propuso tecnologías nuevas a su alcance; se fijaron metas productivas y a los 33 meses de trabajo junto con el asesor, se observó que la capacitación y transferencia de tecnología dio resultados favorables, ya que los productores se dieron cuenta que trabajando en grupo y de manera organizada, se pueden alcanzar objetivos palpables y con poca o nula inversión. En cuanto a toma de registros se refiere, se hizo hincapié sobre la importancia de los mismos para la toma de decisiones; sólo tres productores accedieron desde el inicio del grupo a llevar y registrar todo lo referente al capital y cuestiones económicas; por medio de estos registros se realizó un análisis económico y se determinó que la producción de leche para éstos tres productores es una actividad rentable.

LITERATURA CITADA

Anónimo, 1983. The Am., J. of Clin. Nutr. Vol 38. p 457.

Anónimo, 1994. SAGAR. Centro de Estadística Agropecuaria, basado en el Anuario Estadístico de Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos.

Anónimo, 1994a. FIRA. Elementos de análisis de las cadenas productivas. Leche. Documento Técnico. Banco de México. 72 p.

Anónimo, 1996. SAGAR. Centro de Estadística Agropecuaria. Boletín Bimestral de Leche de Bovino. Mayo - Junio. 28 p. Consultas www.sagar.gob.mx .

Anónimo, 1996a. Profeco. Estudio sobre la calidad de la leche. Revista del consumidor. Número 235. México. 25 p.

Anónimo, 1997. FIRA. Oportunidades de Desarrollo de la Lechería en México. Boletín Informativo. vol XXIX. núm. 294. México.36 p.

Anónimo, 1997a. El Sector Agropecuario en el Estado de Guanajuato. INEGI. Resultados de VII Censo Agropecuario. 60 p.

Anónimo, 1999. SAGAR. Situación Actual y Perspectivas de la Producción de Leche de Ganado Bovino .en México 1990-2000. 66 p. Consultas www.sagar.gob.mx

Anónimo, 1999a. Fomento Lechero. Secretaria de Desarrollo Agropecuario y Rural. Gobierno del Estado. Guanajuato.

Anónimo, 2002. Composición de la leche entera de vaca. Grupo Industrial LALA.

Christensen, E. 1975. Problemas de la Lechería en México, ITESM. Boletín de agronomía. Núm. 160 y 161.

Crampton, E. W. y L.E. Harris. 1974. Nutrición Animal Aplicada. Segunda Edición. Editorial Acribia, Zaragoza España. pp 79-86

Del Valle, M. C., A. Alvarez, y L. García A. 1996. Viabilidad y perspectivas de desarrollo en el nuevo reordenamiento mundial. El sistema leche y lácteos en México. Pual y IIEc-UNAM . pp. 275-287.

Del Valle, R. M., 1997. Disponibilidad, innovación tecnológica y asimilación en la actividad lechera mexicana. IIEc-UNAM y UAM-X., 293-310 pp.

Duran, G. J. M., 1984. Diagnóstico técnico sobre la producción lechera cercana al municipio de Monterrey Nuevo León, Basado en el número de animales por ható. Tesis de Licenciatura. ITESM. División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas. pp 3–27.

Foley, R. C., D. L. Bath, F. N. Dickinson y H. A. Tucker. 1972 Dairy Cattle: principles, practices, problems and profits. Primera Edición. Editorial Lea & Febiger. Philadelphia E.U.A.

Lacki, P. Sin S/F. La nueva agricultura necesita de un insumo diferente. Borrador para discusión. Consultas www.rlc.fao.org .

Lacki, P. 1996. Rentabilidad en la Agricultura ¿con más subsidios o con más profesionalismo?. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. Consultas www.rlc.fao.org .

Linnabary, R. D. y D. F. Dean. 1983. Factors influencing neonatal dairy calf survival. Agri-Practice. Dairy Sci. Abstracts 46

Machado, N. R. ; I. U. Packer y I. Susin. 1989. Serum diarrhoea in Holstein calve with different feeding systems. Turrialba 39: 51 – 55.

Monzón, A. J., S. R. Rangel, S.C. Apodaca, R. C. Sánchez, L. R. Rodríguez, O. M. Bravo y A. D. Jara. 1999. Longitud del Ciclo Estral, Número de Ondas Foliculares e Incidencia de Ovulaciones al Primer Estro Posparto en Ganado Lechero. Memorias de la XXXV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. p 37.

Monke, E. A. y S. Pearson. 1989. Analysis Matrix for Agricultural Development. Cornell University Press. Ithaca and London. 279 p.

Morris, M. L. 1992. Determinación de la Ventaja Comparativa mediante el Análisis del CRI: Pautas establecidas a partir de la experiencia del CIMMYT. Monografías en Economía del CIMMYT. No. 1. México.

Nicmane, A. y V. Briedite. 1984. Rational storage and use of colostrum for prevention of enzootics among calves. Akad jelgava Latvian SSR. Dairy Sci. Abstrac. 46.

Nocek, J. E. ; D.G. Braund: R.G. Warner. 1984. Influence of neonatal colostrum administration, on calf gain, heath and serum protein. J. of Dairy Sci. 67:319.

Payón, R. M.y M. Pérez D. 1985. Ganadería Lechera en México y en el Mundo, Estadísticas, Hechos y Programas de Desarrollo. Programa de Ganado Lechero Intensivo. INIP-SARH. MÉXICO. pp 1:32.

Ramírez, G. R. Y C. J. Segura. 1992. Comportamiento Reproductivo de un Hato de Vacas Holstein en el Noreste de México. Livestock Research for Rural Development. Vol 4. No. 2.

Roy, J. H. B.1980. The calf. Studies in the agricultural and feed sciences. Fourth Edition. Butterworths London – Boston.

Ruiz, M. F. ; E. Pérez y R. Medina. 1981. Effect of suckling period on the behaviour of dairy calves. Turrialba 31: 21 – 26.

Tizard, I. 1986. Inmunología Veterinaria. 2da Edición. Editorial Interamericana. México. pp 193 – 205.

Toledo, V. M., J. Carabias, C. Mapes y C. Toledo. 1993. Ecología y Autosuficiencia Alimentaria. Editorial Siglo XXI. Cuarta Edición. México D.F.

Valenta, J. 1984. Use of colostrum preserved for a short time in calf rearing. Veterinarstvi 34: 4 Dairy Sci. Abstracs 46.

Wattiaux, S/F. Esenciales Lecheras. Reproducción y nutrición. Instituto Babcock, para la investigación y desarrollo Internacional de la Industria Lechera. Universidad de Wisconsin – Madison. pp 41-44.

Welcher, W. T., V.R. Van Sant y O. Long. S/F . Diseño de Instalaciones para ganado lechero. Universidad de Arizona. En Duran 1984.

A P É N D I C E

Cuadro 1 A. Diagnóstico Estático

I.- IDENTIFICACIÓN

Nombre del Ganadero	
Nombre del Rancho	
Ubicación del Rancho	

II.- SOCIOCULTURAL

1.- Edad	2.- Sabe leer y escribir	SI	NO	
3.- Grado escolar	Ninguno	Primaria	Secundaria	Técnico
	Preparatoria	Universidad	Otro	
4.- ¿Cada cuándo lee?	Diario	2 veces / sem	3 veces/ sem	Cada 15 días
5.- ¿ Qué lee?	Periódico	Libros	Cuentos	Revistas
	Publicaciones técnicas de ganadería	Otras		

III.- SOCIOECONOMICO

6.- ¿Pertenece a alguna asociación?	Ganadera	¿Cuál?
	Agrícola	¿Cuál?
	Otra	¿Cuál?
7.- ¿Cuántas personas dependen economicamente de usted?		

8.- ¿Realiza otra actividad económica?

9.- En porcentaje que importancia tiene su actividad ganadera?

IV.- TIERRAS

10.- ¿Posee algún predio o terreno de cultivo?

11.- ¿Qué cantidad?

12.- ¿Que tipo de tenencia tiene? Ejidal Comunal Rentada

13.- ¿Qué medio utiliza para preparar el terreno? Mecanizado Tracción animal Ambos

Manual

14.- ¿De quién recibe asesoría técnica? Particular (MVZ) Institución crediticia Distrito de desarrollo

Otra No recibe

V.- ALIMENTACIÓN

15.- ¿Qué tipo de suplementación alimenticia ofrece al ganado? No ofrece Mineral Energética

Protéica

16.- Animales que suplementa Vacas en producción Vacas gestantes Vacas secas

Vaquillas Becerras

17.- ¿Engorda becerros? Si No

18.- ¿Usa implantes para la engorda? Si No

VI.- MANEJO

19.- ¿Con qué identifica a los animales? No lo hace Arete Nombre

20.- ¿Cómo hace el descornado de los animales? Con pasta Despunte

21.- ¿Lleva registros productivos? Si No

22.- ¿Lleva registros económicos? Si No

23.- ¿A que edad desteta a los animales?

24.- ¿Cuántas ordeñas hace al día?

VII.- **SANIDAD**

25.- ¿Contra qué vacuna? ¿Y cada cuándo lo hace?

26.- ¿Desparasita sus animales? Si No

27.- ¿Realiza antes un analisis coproparasitoscopico? Si No

28.- ¿Hace uso del servicio de un veterinario? ¿En qué casos?

29.- ¿Cuáles son las enfermedades más comunes?

30.- ¿Se han presentado abortos en su hato? Si No

31.- ¿Desinfecta el ombligo del becerro al nacer? Si No

32.- ¿ En qué campaña sanitaria esta inscrito?

VIII.- **GENÉTICA**

33.- Composición del hato

Hato	Cantidad	Razas
Vacas en producción		
Vacas secas		
Vaquillas 2 - 3 años		
Vaquillas 1 - 2 años		
Becerras 0 - 1 año		
Beceros		
Caballos		
Borregos		
Otros		

34.- ¿Qué criterios de selección utiliza? Fenotipo (lo que se ve) Genética Otro

IX.- **REPRODUCCIÓN**

35.- ¿Detecta calores? Si No

36.- ¿Qué tipo de método reproductivo utiliza?

37.- ¿Se practica el diagnóstico de gestación? Si No

38.-

¿Separa las vacas antes del parto?	Si		No	
------------------------------------	----	--	----	--

39.-

¿Cuántas vacas le paren al año?	
---------------------------------	--

X.- **COMERCIALIZACIÓN**

40.-

¿A quién le vende la leche?	Autoconsumo		Botero		Industria de la transformación
-----------------------------	-------------	--	--------	--	--------------------------------

La transforma		Directo al consumidor	
---------------	--	-----------------------	--

XI.- **INSTALACIONES Y EQUIPO**

41.- ¿Qué instalaciones tiene en su unidad de producción?

Corral de manejo		Baño garrapaticida	
Galera de ordeño		Comederos	
Becerreras		Bebederos	
Silos		Pozos	

42.- ¿Con qué equipo cuenta?

Báscula		Ordeñadora	
Tractor		Picadora	
Arado		Molino de martillo	
Rastra		Bomba de mochila	
Bomba de agua		Térmo de l. A.	
Camioneta		Otros	

43.-

Tipo de mano de obra	Mano de obra permanente	Mano de obra eventual	
----------------------	-------------------------	-----------------------	--

Cuadro 2 A. Tabla de conversión en el pesaje de ganado

Centímetros	Kilogramos	Centímetros	Kilogramos	Centímetros	Kilogramos
69.7	37	128.2	181	186	490
70.7	37	129.2	184	187	497
71.7	37	130.2	188	188	504
72.7	38	131.2	192	189	511
73.7	38	132.3	196	190	518
74.7	39	133.3	200	191	526
75.7	39	134.3	204	192	533
76.7	40	135.3	208	193	540
77.7	41	136.3	212	194	548
78.7	43	137.3	217	195	555
79.7	44	138.3	221	196	563
80.7	45	139.3	225	197	570
81.7	47	140.3	229	197.9	577
82.7	48	141.3	234	198.8	585
83.7	50	142.3	238	199.7	592
84.7	52	143.3	243	200.7	600
85.7	54	144.3	247	201.7	607
86.7	55	145.3	252	202.7	615
87.7	58	146.3	257	203.7	622
88.7	59	147.2	261	204.7	630
89.7	62	148	266	205.7	637
90.7	64	149	271	206.7	644
91.7	66	150	275	207.7	651
92.7	69	151	280	208.7	659
93.7	71	152	285	209.7	666
94.7	74	153	290	210.8	674
95.7	76	154	295	211.8	681
96.9	79	155	301	212.8	688
98.2	82	156	306	213.8	695
99.2	84	157	311	214.8	702
100.2	87	158	316	215.8	709
101.2	90	159	321	216.8	716

102.2	93	160	327	217.8	723
103.2	96	161	332	218.8	730
104.2	99	162	338	219.8	736
105.2	102	163	344	220.8	742
106.2	105	164	349	221.8	749
107.2	108	165	355	222.8	755
108.2	111	166	360	223.8	761
Centímetros	Kilogramos	Centímetros	Kilogramos	Centímetros	Kilogramos
109.2	114	167	366	224.8	767
110.2	117	168	373	225.8	773
111.2	121	169	379	226.8	778
112.2	124	170	385	227.8	784
113.2	127	171	391	228.8	789
115.2	134	173	403	230.8	800
116.2	137	174	410	231.8	805
117.2	141	175	416	232.8	811
118.2	144	176	442	233.8	816
119.2	148	177	429	234.8	822
120.2	151	178	435	235.8	828
121.2	155	179	442	236.8	834
122.2	158	180	449	237.8	840
123.2	162	181	455	238.8	845
124.2	166	182	462	239.8	851
125.2	169	183	469	240.8	857
126.2	173	184	476	241.8	863
127.2	177	185	483	242.8	869

Cuadro 3 A. Tabla de conversión en el pesaje de leche.

cm	litros	cm	litros	cm	litros	cm	litros	cm	litros	cm	litros
2.1	1.0	7.3	4.0	12.4	7.0	17.6	10.0	22.6	13.0	27.4	16.0
2.3	1.1	7.5	4.1	12.6	7.1	17.8	10.1	22.8	13.1	27.6	16.1
2.4	1.2	7.6	4.2	12.8	7.2	18.0	10.2	22.9	13.2	27.7	16.2
2.6	1.3	7.8	4.3	12.9	7.3	18.1	10.3	23.1	13.3	27.9	16.3
2.8	1.4	7.9	4.4	13.1	7.4	18.3	10.4	23.2	13.4	28.0	16.4
3.0	1.5	8.1	4.5	13.3	7.5	18.5	10.5	23.4	13.5	28.2	16.5
3.1	1.6	8.3	4.6	13.5	7.6	18.7	10.6	23.6	13.6	28.3	16.6
3.3	1.7	8.4	4.7	13.7	7.7	18.9	10.7	23.7	13.7	28.5	16.7
3.5	1.8	8.6	4.8	13.8	7.8	19.0	10.8	23.9	13.8	28.6	16.8
3.6	1.9	8.7	4.9	14.0	7.9	19.2	10.9	24.0	13.9	28.8	16.9
3.8	2.0	8.9	5.0	14.2	8.0	19.4	11.0	24.2	14.0	28.9	17.0
4.0	2.1	9.1	5.1	14.4	8.1	19.6	11.1	24.4	14.1	29.1	17.1
4.1	2.2	9.2	5.2	14.5	8.2	19.7	11.2	24.5	14.2	29.2	17.2
4.3	2.3	9.4	5.3	14.7	8.3	19.9	11.3	24.7	14.3	29.4	17.3
4.5	2.4	9.6	5.4	14.9	8.4	20.1	11.4	24.8	14.4	29.6	17.4
4.7	2.5	9.8	5.5	15.1	8.5	20.3	11.5	25.0	14.5	29.8	17.5
4.8	2.6	9.9	5.6	15.2	8.6	20.4	11.6	25.1	14.6	29.9	17.6
5.0	2.7	10.1	5.7	15.4	8.7	20.6	11.7	25.2	14.7	30.1	17.7
5.2	2.8	10.3	5.8	15.6	8.8	20.8	11.8	24.4	14.8	30.3	17.8
5.3	2.9	10.4	5.9	15.7	8.9	20.9	11.9	25.6	14.9	30.4	17.9
5.5	3.0	10.6	6.0	15.9	9.0	21.1	12.0	25.7	15.0	30.6	18.0
5.7	3.1	10.8	6.1	16.1	9.1	21.3	12.1	28.9	15.1	30.8	18.1
5.9	3.2	11.0	6.2	16.2	9.2	21.4	12.2	26.0	15.2	30.9	18.2
6.0	3.3	11.1	6.3	16.4	9.3	21.6	12.3	26.2	15.3	31.1	18.3
6.2	3.4	11.3	6.4	16.6	9.4	21.7	12.4	26.4	15.4	31.3	18.4
4.4	3.5	11.5	6.5	16.8	9.5	21.9	12.5	26.6	15.5	31.5	18.5
6.6	3.6	11.7	6.6	16.9	9.6	22.0	12.6	26.7	15.6	31.6	18.6
6.8	3.7	11.9	6.7	17.1	9.7	22.2	12.7	26.9	15.7	31.8	18.7
6.9	3.8	12.0	6.8	17.3	9.8	22.3	12.8	27.0	15.8	32.0	18.8
7.1	3.9	12.2	6.9	17.4	9.9	22.5	12.9	27.2	15.9	32.1	18.9
7.3	4.0	12.4	7.0	17.6	10.0	22.6	13.0	27.4	16.0	32.3	19.0

