

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA**



**ANALISIS Y ALTERNATIVAS EN ESTABLOS LECHEROS DEL EJIDO  
MAMULIQUE, SALINAS VICTORIA, NUEVO LEON.**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

**PRESENTA:**

**NORA HILDA CORTES LIÑAN**

239

0.637  
FAL  
1995  
C.5

**ARIN, N.L.**

**DICIEMBRE DE 1995**

T

SF239

C6

c.1

1913  
C.



1080061222

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA**



**ANALISIS Y ALTERNATIVAS EN ESTABLOS LECHEROS DEL EJIDO  
MAMULIQUE, SALINAS VICTORIA, NUEVO LEON.**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

**PRESENTA:**

**NORA HILDA CORTES LIÑAN**

**MARIN, N.L.**

**DICIEMBRE DE 1995**

**012396** *z*

T  
SF 239  
C 6



637  
A1  
195  
5

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

**Análisis y alternativas en establos lecheros del ejido Mamulique,  
Salinas Victoria, Nuevo León.**

**TESIS**

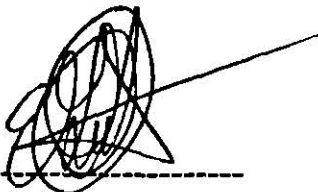
Para Obtener el Título de

**INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

**PRESENTA**

**NORA HILDA CORTÉS LIÑÁN**

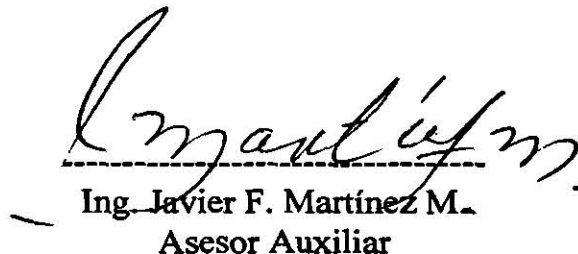
**COMISIÓN REVISORA**



-----  
Ph. D. Erasmo Gutiérrez O.  
Asesor Principal



-----  
M.C. Arnoldo J. Tapia V.  
Asesor Auxiliar



-----  
Ing. Javier F. Martínez M.  
Asesor Auxiliar

## **DEDICATORIAS**



### **DIOS**

**Gracias por la vida y por lo que a lo largo de mis años he tenido y disfrutado, por mis padres, hermanos y amigos.**

**Papá y Mamá**

**Sr. Rodolfo Cortés y Sra. Juanita Liñán**

**Gracias por permitir realizar cada uno de mis deseos, por su amor, sacrificio y fortaleza, por brindarme todo lo que tienen.**

**" En mares tranquilos no se forman buenos marineros"**

**Con amor y respeto, esto va por ustedes.**

**A mis hermanos**

**Magdalena, Martha, Socorro, Lourdes y Laura**

**Gerónimo, Rodolfo, Raúl, Raymundo y Miguel**

**A mis sobrinos**

**Agradezco el apoyo brindado en todo momento y aspecto a:**

**Sra. Teresa Hinojosa, Sr. Arturo Rodríguez.**

**y  
Male**

**A mis compañeros :**

**J. Trinidad Betancourt y Marcial Pavón.**

**" Donde hoy se encuentren gocen de la luz de Dios "**

**A:**

**Verónica, Rossy, Lulú, Arminda, Norma, Gerardo, J. Manuel, S. Miguel A.,  
J. Homero, J. I. Bazán, Pedro, Guille, Virginia, Dolores A., Maricela y  
Dolores G.**

**Gracias por los momentos que juntos hemos vivido.**

**A todo el equipo de soft-bol femenino especialmente a:**

**Magda, Yola, Delia, Mónica, Oralia.**

**" Dios los bendiga siempre "**



**Agradecimientos:**

**Dr. Erasmo Gutiérrez.  
Ing. Arnoldo Tapia.  
Ing. Javier F. Martínez.**

**Gracias por su labor como maestros y asesores para la elaboración de este trabajo.**

**A la Facultad de Agronomía y a las personas que en ella laboran.**

**Agradecimiento especial a FIRCO, para la elaboración de la presente tesis.**

# ÍNDICE

## Página

I.-INTRODUCCIÓN.....	1
II.-REVISIÓN DE LITERATURA.....	2
2.1.-Importancia del ganado vacuno en la producción de alimentos.....	2
2.2.- Factores que influyen en la producción de leche.....	3
2.2.1.- Factores Reproductivos.....	4
2.2.2.- Factores Alimenticios.....	5
2.2.2.1.- Factores relacionados con el animal.....	7
2.2.2.2.- Factores relacionados con el alimento.....	7
2.2.2.3.- Factores relacionados con el manejo.....	8
2.2.3.- Factores Sanitarios.....	9
2.2.3.1.- Enfermedades infecciosas.....	9
2.2.3.2.- Enfermedades no infecciosas.....	11
2.2.4.- Factores Ambientales y de Manejo.....	13
2.2.4.1.- Temperatura y humedad.....	13
2.2.4.2.- Ordeño.....	14
2.2.5.- Comercialización.....	15
2.2.5.1.- Características del mercado de la leche.....	15
2.2.5.2.- Producción de leche.....	15
2.2.5.3.- Uso de la leche.....	16
2.2.5.4.- Recolección y transporte.....	16
2.2.5.5.- Almacenamiento.....	16
2.2.5.6.- Empaque.....	17
2.2.5.7.- Sustitutos.....	17

2.2.5.8.- Promoción.....	17
<b>III.- MATERIALES Y MÉTODOS.</b> .....	19
3.1.- Localización.....	19
3.2.- Procedimiento.....	19
3.2.1.- Producción.....	20
3.2.2.- % de Mastitis.....	20
3.2.3.- Tipo y cantidad de alimento ofrecido.....	21
3.2.4.- Costos.....	22
<b>IV.- RESULTADOS Y DISCUSION</b> .....	23
4.1.- Factores Reproductivos.....	23
4.2.- Factores Alimenticios.....	24
4.3.- Factores Sanitarios.....	30
4.4.- Factores Ambientales y de Manejo.....	32
4.5.-Factores de Comercialización.....	32
<b>V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b> .....	34
<b>VI.-RESÚMEN.</b> .....	36
<b>VII.- BIBLIOGRAFÍA.</b> .....	37

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Página</b>
<b>Cuadro 1.- Contenido nutritivo recomendado por el NRC (1989) para dietas de ganado lechero (en materia seca).....</b>	<b>6</b>
<b>Cuadro 2.- Cuestionario usado en las visitas a los establos encuestados.....</b>	<b>19</b>
<b>Cuadro 3.- Calificación e interpretación de las pruebas de gelación, para determinar la infección en las ubres. ....</b>	<b>21</b>
<b>Cuadro 4.- Análisis de ingredientes utilizados en la elaboración de raciones. ....</b>	<b>21</b>
<b>Cuadro 5.- Parámetros reproductivos .....</b>	<b>24</b>
<b>Cuadro 6.- Tipos de raciones ofrecidas por los diferentes productores en el ejido de Mamulique, Salinas Victoria, N. L.....</b>	<b>25</b>
<b>Cuadro 7.- Concentraciones estimadas de nutrientes, en raciones proporcionadas por los diferentes productores. ....</b>	<b>26</b>
<b>Cuadro 8.- Contenido recomendado en nutrientes de las raciones para vacas lactantes. ....</b>	<b>27</b>
<b>Cuadro 9.- Diferencias encontradas en la comparación* de nutrientes ofrecidos y proporcionados. ....</b>	<b>27</b>
<b>Cuadro 10- Producción de leche por establo y costos aproximados por concepto de alimentación. ....</b>	<b>29</b>
<b>Cuadro 11.- Utilidades en la producción de leche por establo. ....</b>	<b>29</b>
<b>Cuadro 12.- Relación de % de mastitis por establo, # de cuartos con mastitis y # de cuartos con diferente grado de mastitis.....</b>	<b>30</b>
<b>Cuadro 13.-Grado de mastitis (promedio) para los cuartos delantero derecho (DD), delantero izquierdo (DI), trasero derecho (TD) y trasero izquierdo(TI) en los diferentes establos.....</b>	<b>30</b>
<b>Cuadro 14.- Número de cuartos para los diferentes grados de mastitis de un total de 181 cuartos.....</b>	<b>31</b>

Cuadro 15.- Ración para vacas lactantes (600kg P.V.), con una producción de 10 kg. de leche por día con 4% de grasa cumpliendo con los requerimientos y costos\* mínimos.....35

Cuadro 16.- Ración para vacas lactantes (600kg P.V.), con una producción de 20 kg. de leche por día con 4% de grasa cumpliendo con los requerimientos mínimos.....35

## **I.-INTRODUCCIÓN.**

Por sus cualidades nutritivas, la leche y sus derivados constituyen un factor muy importante en la alimentación humana, especialmente durante la primera etapa de vida después del nacimiento. Desafortunadamente la producción de leche es una difícil actividad que requiere de la interacción de factores tanto ambientales y tecnológicos, así como sociológicos para obtener una óptima eficiencia. Estas circunstancias han ocasionado que pocos países en el mundo posean el privilegio de satisfacer la demanda de estos productos.

Actualmente, la producción en México de leche fresca no satisface la demanda, debido principalmente del incremento poblacional y el deterioro del poder adquisitivo de los consumidores; por otro lado, el hato y la cantidad de leche producida han caído debido al esquema de precios que ha mantenido una rentabilidad reducida y por problemas de productividad, financiamiento y comercialización.

La cría de ganado lechero en México muestra un panorama diverso: las diferencias de clima y suelo, así como las variaciones en la estructura económica y social, han dado origen a diferentes tipos de explotaciones y técnicas aplicadas; estas diferencias son enormes no solo entre diferentes países sino también dentro de cada país, debido a esto se hace necesario del conocimiento de la situación tanto nacional como regional y poder así distinguir tales diferencias.

El estado de Nuevo León no se puede clasificar como un alto productor de leche de vaca; ya que datos estadísticos proporcionados por el Instituto Nacional de la Leche (citado por Perez, 1982), revelan para los años de 1974, 1975 y 1976 un 2.32, 2.66 y 2.62 % respectivamente de la producción total nacional y estos porcentajes han caído dramáticamente ya que el I.N.E.G.I.(1994), reporta para los años de 1988, 1989, 1990, 1991, 1992 y 1993 un .48, .67, .51, .38, .35 y .38 % respectivamente de la producción total nacional. Aun así, encontramos dentro de las actividades pecuarias, explotaciones para la producción de leche clasificadas dentro de la ganadería semiespecializada de tipo semiestabulado, las cuales están concentradas principalmente en los municipios de Apodaca, Cadereyta, Escobedo, Zuazua y Salinas Victoria. En este último, específicamente la zona ejidal presenta características ambientales extremas, el tipo de suelo y la disponibilidad limitada de agua, sumando a esto un deficiente manejo y alimentación no óptima, características que han obstruido el desarrollo de las explotaciones lecheras, única fuente de ingresos de los habitantes de esta zona. Por tal motivo se desarrolló el presente trabajo que tiene como objetivos:

- 1.- Detectar los problemas básicos a los que se enfrentan los productores de leche.
- 2.- Plantear alternativas que los lleven a disminuir lo mas posible dichos problemas.

## **II.-REVISIÓN DE LITERATURA.**

### **2.1.-Importancia del ganado vacuno en la producción de alimentos.**

La producción lechera se basa en la capacidad de las hembras de los animales mamíferos para producir leche, que posee un alto valor nutritivo para la especie humana. El ganado vacuno es el principal productor en la mayoría de los países, aunque búfalos de agua, cabras y ovejas son las principales productoras en algunos países de Asia y Africa. El hombre ha criado y seleccionado animales, durante siglos, que son capaces de producir leche en cantidades que superan bastante las necesidades para la alimentación de sus crías, y esta leche exedente ha sido destinada para la alimentación humana (Schmidt y Van Vleck, 1976).

La producción de leche tiene un gran potencial en América Latina. Existen grandes extensiones de tierra donde sólo es factible la explotación ganadera, además de que muchos subproductos y esquilmos pueden ser utilizados por el ganado, sin dejar de tomar en cuenta que parte de la producción agrícola puede ser dedicada al cultivo de forraje y otros alimentos para el ganado, debido a su eficiencia para transformar estos alimentos recibidos en artículos comestibles y nutritivos para los seres humanos (Bath et al, 1984).

La dependencia de México de productos alimenticios del extranjero es cada día mas alarmante, por lo que es ya inaplazable, realizar lo que sea necesario para obtener una industria agropecuaria lo suficientemente eficiente no solo para satisfacer la demanda actual de alimentos, sino para satisfacer esta demanda para siempre en el futuro de México.

La producción lechera es la actividad agropecuaria que requiere del mayor grado de sofisticación. Por un lado la vaca lechera es un animal cuya máxima eficiencia productiva requiere de la aplicación de un manejo y alimentación adecuada y por otro su producto, la leche, requiere de un óptimo manejo para garantizar que sea consumida en las condiciones sanitarias requeridas (Pérez et al, 1982).

En México existen tres grandes segmentos característicos de la producción lechera:

1.- Ganadería especializada: 4000 a 6000 litros por vaca por año, con un promedio de 230 vacas por establo, alto nivel tecnológico, alimentación balanceada, alto control sanitario y razas holstein y suiza puras, ubicada en el Altiplano ( Altos de Jalisco, Hidalgo, Aguascalientes y Zacatecas), en el Norte (Sonora, Baja California Norte y B.C. Sur,

Chihuahua y Coahuila) y en las cuencas lecheras (Jalisco, Coahuila, Querétaro, México e Hidalgo).

2.- Ganadería semiespecializada: Esta puede ser de dos tipos, semiestabulada o pastoreo familiar.

a) Semiestabulada: 2400 a 4000 litros por vaca por año, con un promedio de 40 vacas por establo, esporádicamente mecánico, pastos y forraje, control sanitario deficiente, razas no 100% puras, producción estacional, se ubica en el Centro Norte (Durango, Zacatecas, Aguascalientes, sur de Coahuila, sur de Chihuahua y Nuevo León).

b) Pastoreo familiar: 300 a 700 litros por vaca por año, con un promedio de 5 vacas por establo, muy bajo nivel tecnológico, usualmente manejo manual, pastizales, control sanitario nulo, razas no 100% puras, producción estacional, se ubica en el Altiplano y Norte.

3.- Ganadería tropical o de doble propósito: 750 litros por vaca por año, con un promedio de 80 vacas por establo, muy bajo nivel tecnológico, usualmente manejo manual, pastizales, control sanitario deficiente -casi nulo- cruza de razas puras con cebuínas y criollo, producción estacional, se ubica en el Golfo y Sureste (Veracruz, Tabasco Chiapas y San Luis Potosí), (Villa, 1990).

## 2.2.- Factores que influyen en la producción de leche.

La productividad lechera de las vacas esta condicionada por muchos factores, los cuales pueden dividirse en fisiológicos y ambientales. Los factores ambientales dependen en gran parte del caudal genético del animal, así como de factores no hereditarios tales como la edad, número de lactaciones previas y gestación. En general, el ganadero puede ejercer poco control sobre los los factores fisiológicos, aunque sí tiene control sobre los factores ambientales. El ganadero puede valorar los cambios que se producen conociendo los factores que influyen sobre el rendimiento de la leche. Este conocimiento puede ser empleado para modificar el manejo y el medio ambiente del ganado lechero y aprovecharse de algunos de los cambios que tienen lugar en el rendimiento y composición de la leche durante una lactación normal (Schmidt y Van Vleck, 1976).



### 2.2.1.- Factores Reproductivos.

El proceso reproductivo es el de mayor influencia en la economía del hato lechero, lo que hace necesario mantener una eficiencia óptima que de por resultado una producción estable.

#### a).- Edad al primer cubrimiento.

La productividad lechera de las vacas depende en mucho de como estén preparadas las novillas para el acoplamiento. En este trabajo el factor determinante es la edad y el peso vivo de las vaquillas, estableciéndose (basándose en muchas investigaciones y en la práctica) que las vaquillas deben de ser cubiertas en una edad de 16-18 meses, habiendo alcanzado el 70% de peso vivo de una vaca adulta. La cubrición tardía de las novillas no es deseable, ya que en su cría se gastan cantidades adicionales de alimento. De tales animales durante su vida se obtienen menos terneros y menos leche por otro lado la cubrición de novillas pequeñas conduce a la obtención de bajos rendimientos durante la primera lactancia y un ternero débil (Bobilev et al, 1979).

#### b).- Edad de la vaca al parir.

Es bien sabido que las vacas producen mas al ser mas viejas. Una novilla de primer parto con 24 mese de edad produce el 75% aproximadamente de la leche producida por una vaca adulta. Las cifras medias para vacas de 3 años señalan una producción aproximada del 85% de la leche producida por una vaca adulta; las cifras para vacas de 4 y 5 años son del 92 y el 98% respectivamente. Las vacas de la mayoría de las razas se consideran adultas cuando tienen 6 años. Cuando las vacas tienen 8 o 9 años experimentan una ligera reducción en la producción de lechera, que prosigue hasta que mueren (Schmidt y Van Vleck, 1976).

#### c).- Gestación.

Hacia el final de la gestación se produce una caída notable de la producción lechera. Se desconoce la razón exacta de este descenso. Una hipótesis señala que se produce un aumento en el nivel de nutrientes precisos para el desarrollo fetal; sin embargo, esto parece representar solamente del 1 al 2% de las necesidades diarias de la vaca. Una explicación mas pausable es que tiene lugar un cambio en la producción hormonal, pasando grandes cantidades de estrógeno y de progesterón a la corriente sanguínea, hecho que tiene lugar en este momento y que puede perjudicar la producción de leche (Schmidt y Van Vleck, 1976).

Durante la preñez hay una involución de la glándula mamaria y el número elevado de células en la leche a mitad de la lactancia proviene de tejido mamario muerto. La disminución en la producción de la leche es una reducción de en el número de células epiteliales y de la disminución en la tasa de secreción (Mephram, 1976b, citado por Broster y Swan, 1983).

#### d).- Periodo seco.

La continuidad del periodo seco influye considerablemente en la magnitud del rendimiento de la lactancia y es condición decisiva para obtener una cría normal, conservar la facultad reproductiva y para incrementar la productividad de las vacas en la siguiente lactancia. El periodo seco no debe ser muy corto. Su reducción sin fundamento conduce al agotamiento de la vaca y al nacimiento de una descendencia débil, ya que durante la lactancia se extrae del organismo junto con la leche gran cantidad de proteínas, sustancias minerales y vitaminas.

El periodo seco es importante para recuperar las reservas corporales si la vaca se halla en mal estado de carnes al momento de parir, se precisa también de un periodo seco para regenerar el tejido secretor. Con periodos secos de 60 días aproximadamente se consigue un aumento en el rendimiento lechero (Schmidt y Van Vleck, 1976). Battaglia y Mayrose (1987), coinciden con lo anterior ya que afirman que el cuidado de la vaca seca es una de las tareas importantes en el manejo del ganado lechero.

Una buena atención durante éste periodo influye sobre la producción de leche en la siguiente lactancia, la salud del becerro que está en gestación y el bienestar global de la vaca. Todas las vacas deben tener un periodo seco de 45 a 60 días para prepararse para la siguiente lactancia.

#### 2.2.2.- Factores Alimenticios.

La organización de la alimentación del ganado vacuno lechero tiene su base en dos alimentos utilizados en la mayor cantidad: agua y forraje. Al disponer de éstos dos componentes de la ración en abundancia y de la mejor calidad posible, se tiene un gran avance en la posibilidad de alimentar adecuadamente el ganado lechero.

El tercer componente importante de la ración de vacas lecheras es una mezcla que contenga toda la gama de macrominerales y minerales traza indispensables para la nutrición animal.

El último componente a considerar como ingrediente en la ración de las vacas lecheras debe ser el alimento concentrado. Debido a su alto costo, así como a sus propiedades físicas (falta de estructura necesaria para estimular los movimientos del rúmen), el concentrado sólo debe incorporarse a la ración para llenar los requerimientos de nutrientes que no han sido aportados por los demás ingredientes.

En este aspecto es necesario hacer notar, que la calidad de forraje disponible determina la cantidad de concentrado que se debe proporcionar a las vacas para lograr una determinada producción de leche (Bernal, 1995).

Para Sanz (1990), si se tiene como objetivo la producción de leche, ésta se logrará aportando los nutrientes necesarios para satisfacer las necesidades nutritivas de un determinado animal, ésto es, proporcionar una ración equilibrada. En consecuencia, para poder equilibrar una ración es imprescindible conocer por un lado el valor nutritivo de los alimentos, y por otro las necesidades de los animales en función de su estado biológico, nivel de producción (Cuadro 1).

**Cuadro 1.- Contenido nutritivo recomendado por el NRC (1989) para dietas de ganado lechero (en materia seca)**

	EM (Mcal/kg)	NEI (Mcal/kg)	PC (%)	Psob. (%)	FDN (%)	ADF (%)	Ca (%)	P (%)
Vacas lactantes (600 kg P.V.); leche con 4% de grasa.								
10 kg/leche/día	2.35	1.42	12	4.4	17	21	0.43	0.28
20 kg/leche/día	2.53	1.52	15	5.2	17	21	.51	.33
Vacas secas								
	2.04	1.25	12	-	22	27	0.39	0.24

El consumo de alimento, especialmente en la primera etapa de la lactancia, es el factor limitante más importante en la producción del ganado lechero; por lo tanto un mayor conocimiento de los factores que lo afectan permitiría un aumento en la producción de esta clase de ganado.

Los factores más importantes que afectan el consumo de alimento en la vaca son el tamaño corporal y la producción de leche del animal, la composición y forma física de la dieta y el tiempo de acceso al alimento. El clima también puede afectar el consumo; el apetito puede disminuir marcadamente en lugares donde las temperaturas de verano son elevadas.

### 2.2.2.1.- Factores relacionados con el animal.

#### a) Tamaño corporal.

El tamaño corporal de la vaca generalmente se expresa en términos de peso vivo, pero esto encubre variaciones en las dimensiones del animal y su gordura. Así una vaca delgada y grande y otra pequeña y gorda pueden tener pesos vivos similares, pero probablemente sus consumos sean diferentes. El tamaño de la vaca es crítico en la determinación de la cavidad abdominal, la cual a su vez limita la expansión volumétrica del rumen durante la ingestión (Broster y Swan, 1983).

#### b) Tamaño del retículo - rumen.

Con las raciones que incluyen grandes cantidades de alimentos groseros, la ingestión voluntaria se encuentra limitada por la capacidad del retículo - rumen, así como por el ritmo con que los alimentos ingeridos abandonan este lugar.

#### c) Digestibilidad y el ritmo de paso de los alimentos por el intestino.

El ritmo de salida de los alimentos del retículo-rumen depende, fundamentalmente, del ritmo de digestión que, a su vez, depende de la composición química y física de los alimentos consumidos. Los alimentos fibrosos de baja digestibilidad se degradan lentamente ya que, en primer lugar, el ritmo de trituración física es lento. Aparte del retraso en la actuación de las enzimas sobre los componentes de los alimentos, la degradación física mas lenta determina un mayor tiempo de retención de los alimentos en el rumen, ya que solo pasan a las porciones siguientes del tracto digestivo las partículas de pequeño tamaño. La digestión en el rumen se retrasa como consecuencia de las mayores cantidades de celulosa de los alimentos fibrosos, puesto que la digestión de la celulosa es relativamente lenta. Por consiguiente existe una relación entre la digestibilidad y el ritmo de digestión que, a su vez, determina la existencia de una relación entre la digestibilidad y la ingestión de alimentos (Mc Donald et al, 1993).

### 2.2.2.2.- Factores relacionados con el alimento.

#### a) Composición de la dieta.

Conrad et al. (1964), citados por Broster y Swan (1983), llegaron a la conclusión de que con dietas de baja concentración de energía digestible el consumo está regulado por la capacidad del rumen, la velocidad del pasaje de residuos no digeridos y la digestibilidad de la

materia seca; para dietas de mayor digestibilidad (más del 67 %, en ésta publicación), los factores que controlaban el consumo eran el tamaño metabólico, el nivel de producción y la digestibilidad de la materia seca. Esto permite predecir que el consumo de materia seca y energía aumentará hasta que la ración tenga una cierta concentración energética.

Baumgardt (1972), afirma que la regulación del consumo de alimento es un ejemplo de sistema homeostático y describe la homeostasis como la tendencia de un organismo a mantener una estabilidad fisiológica uniforme y beneficiosa en y entre sus regiones, dicha estabilidad se logra mediante un equilibrio energético del organismo el cual está determinado por la diferencia entre el ingreso de energía (alimento) y la salida de energía en forma de heces, orina y calor, mas la energía gastada para el mantenimiento, producción de leche, reproducción y movimiento.

#### b) Contenido de proteína.

Los forrajes con un bajo contenido de proteína no son fácilmente consumidos por los rumiantes y son lentamente digeridos en el reticulo-rumen. La adición de urea a estas dietas aumenta el consumo y este aumento está asociado con un incremento en la velocidad de fermentación en el rumen (Campling et al, 1962; citados por Broster y Swan, 1983).

### 2.2.2.3.- Factores relacionados con el manejo.

#### a) Tiempo de acceso.

El tiempo de acceso al alimento es muy crítico en la determinación del consumo total de la vaca, y su importancia varía con el tipo de alimento que se suministra. Wilson y Flynn (1974, citados por Broster y Swan, 1983), han sugerido un período de 6 horas probablemente sea necesario para que los animales estabulados maximicen su consumo de ensilado.

Cuando el tiempo de acceso a los concentrados es severamente limitado, la forma física del concentrado puede tener un papel en la cantidad consumida. Alternativamente puede lograrse una considerable mejora en el consumo de concentrados aumentando el tiempo de acceso (Feer y Campling, 1963; citados por Broster y Swan, 1983).

#### b) Frecuencia de alimentación.

Esto es realmente inseparable del tiempo de acceso, dado que cuanto más largo sea el tiempo de acceso mas veces comerá la vaca en un día.

Kaufmann (1976, citado por Broster y Swan, 1983), sugiere que incrementando el número de comidas por día, no solamente se aumenta el consumo sino que también se ayuda a mantener una tasa de fermentación ruminal uniforme, requerida para asegurar un porcentaje aceptable de grasa en la leche y una distribución más adecuada de la energía entre la síntesis de leche y la deposición de tejido corporal.

#### c) Temperatura del medio ambiente.

Está bien establecido que el consumo de alimentos disminuye con temperaturas elevadas y aumenta bajo condiciones frías. La exposición continua a temperaturas elevadas puede impedir el mantenimiento del balance de energía y a más de 40°C el ganado de razas de clima templado cesa por completo de comer (Ragsdale et al, 1950; citados por Broster y Swan, 1983).

### 2.2.3.- Factores Sanitarios.

Los programas de la salud del hato lechero que anteponen la prevención de las enfermedades al tratamiento, desempeñan un papel crucial en cualquier intento hecho para incrementar la eficiencia de la producción. El tratamiento será siempre importante en lo que se refiere a la supervivencia de los animales individuales enfermos; sin embargo, en relación a la supervivencia de la unidad total de producción (beneficios en función de pérdidas), la prevención es el método más conveniente de control de las enfermedades.

El objetivo primordial de un programa de salud del hato es el incremento de los beneficios, mediante la limitación de la frecuencia de las enfermedades que tienen importancia económica y el elemento más importante para que dicho objetivo se logre es la cooperación y la dedicación de todos los que participan en él. Cualquier programa fracasará, a menos que todos tengan interés en realizar el mejor trabajo posible (Bath et al, 1984).

#### 2.2.3.1.- Enfermedades infecciosas.

La importancia de las diversas enfermedades infecciosas varían tanto regional como estacionalmente en todo el país.

##### a).- Mastitis.

La mastitis es una inflamación de la glándula mamaria. Las causa más comunes de la mastitis son bacterias que entran a la ubre por la apertura del canal estriado de los pezones. Por

consiguiente un programa de prevención de la mastitis se debe enfocar a la reducción del número de organismos patógenos que llegan al extremo de los pezones. El lavado apropiado de los pezones con un saneador apropiado, la desecación antes de la ordeña y el uso de una inmersión eficaz de los pezones después de la ordeña, dan como resultado una reducción de los organismos que llegan a los pezones. La resistencia normal a la abertura del canal estriado se puede proteger, siguiendo las técnicas aprobadas de ordeña, evitando la ordeña demasiado prolongada y el vacío excesivo y realizando verificaciones regulares de los equipos de ordeña (Bath et al, 1984).

La mastitis es la enfermedad más frecuente y costosa del ganado vacuno lechero. La enfermedad suele definirse como una inflamación de la ubre; sin embargo puede presentar múltiples complicaciones. Las pérdidas que experimentan los ganaderos se manifiestan en un bajo rendimiento de la producción lechera originada por la destrucción del tejido secretor, la pérdida de la leche que debe eliminarse, mayores tasas de eliminación de vacas, el tiempo invertido en el cuidado de las vacas infectadas y el costo de la medicación (Schmidt y Van Vleck, 1979).

La mastitis constituye un serio problema de salud pública, ya que dentro de las prácticas establecidas para la prevención de la mastitis, la inmersión de las tetas en soluciones desinfectantes al final del ordeño es de las más comunes. Desafortunadamente recientes investigaciones han sugerido que estos materiales contribuyen a la presencia de materiales indeseables en la leche. Por otro lado los materiales usados para el tratamiento y prevención de esta enfermedad constituyen un peligro potencial para los humanos. El uso incorrecto e indiscriminado de los antibióticos y otros bactericidas pueden ocasionar serios trastornos, como lo son, la sensibilización a individuos, la producción de reacciones alérgicas y anafilácticas en personas susceptibles, e incrementar la posibilidad de la aparición de cepas bacterianas patógenas resistentes a estas sustancias (Pérez, 1982).

#### b).- Brucelosis.

El control y la erradicación final de la brucelosis son importantes, debido al riesgo de infección de los seres humanos y las pérdidas económicas para los ganaderos por los abortos y la esterilidad.

La vacuna actual sólo protege el 65% de los animales vacunados contra una exposición normal en el terreno a la brucelosis. De todos modos es mucho mejor la vacunación que no darle ninguna protección en absoluto. El otro aspecto importante de un programa de

prevención contra la brucelosis es el análisis serológico y el aislamiento de todos los animales que entran al hato.

### 2.2.3.2.- Enfermedades no infecciosas.

#### a).- Edema.

El edema de la ubre es una inflamación que tiene lugar poco antes o en el momento del parto. Esta alteración, que es más frecuente en vaquillas de primer parto y en vacas con ubres pendulares, está originada por un acúmulo excesivo de fluidos en el tejido de la ubre, especialmente en la zona comprendida entre la piel y el tejido secretor de la porción inferior de la ubre. En casos graves, el edema puede ascender hasta la vulva y prolongarse hacia adelante hasta el ombligo o incluso hasta el pecho. La acumulación de fluidos en la parte inferior de la ubre la torna dura, determina incomodidad para la vaca y reduce el pezón, haciendo dificultosa la aplicación de la máquina ordeñadora. En estas condiciones es difícil extraer la totalidad de la leche.

Los diuréticos constituyen el tratamiento más efectivo del edema de la ubre; son administrados a vacas que padecen casos graves de edema o bien a vacas cuya historia clínica se repiten los casos de edema de la ubre. La mayoría de los diuréticos reducen la reabsorción del sodio y el potasio en los túbulos renales, lo que determina una mayor eliminación de fluidos. La incorporación de glucocorticoides a los diuréticos aumenta su eficacia. El masaje de la ubre es favorable en algunos casos, aunque este procedimiento no es práctico en grandes rebaños lecheros. No existe un método efectivo para prevenir el edema de la ubre (Schmidt y Van Vleck, 1974).

#### b).- Cetosis.

La cetosis (acetonemia) afecta a vacas lecheras con producciones elevadas durante los 10 primeros días a 6 semanas después del parto. La mayoría de las cetosis se presentan durante el período de alimentación invernal, cuando las vacas están estabuladas. La incidencia de la cetosis es mayor en vacas viejas que en novillas de primer parto.

La secuencia de síntomas observables en la cetosis incluye pérdida del apetito, caracterizada por un rechazo a los cereales, seguida por el rechazo del ensilados y un posible rechazo al heno. Esto determina que la vaca aparezca delgada y en ocasiones muestre un apetito depravado. También se presenta constipación del rumen y la vaca aparece decaída y



triste, el animal se muestra muy excitable y resulta difícil de manejar. Puede apreciarse un claro olor a acetona en el aire expirado y en la leche recién ordeñada. La pérdida de apetito y el menor consumo de alimentos origina un descenso de la producción de leche, un aumento de la grasa de la leche y una pérdida de peso corporal. Ocasionalmente la vaca puede morir debido a la cetosis.

Existen muchos tratamientos para la cetosis, aunque muchas se recuperan espontáneamente. La mayoría de las vacas se recuperan cuando el nivel de producción de leche desciende hasta un punto en que las necesidades de glucosa de la ubre son cubiertas por la glucosa formada a partir de los alimentos. La administración de propilenglicol o propionato de sodio ha tenido éxito en los hatos en los que la cetosis es un problema importante.

Para reducir la incidencia de la cetosis se han formulado diversas recomendaciones mediante el equilibrio del consumo de alimentos que cubran las necesidades nutritivas de las vacas con producciones elevadas durante su producción máxima, algunas de éstas son:

- Que las vacas no se encuentren demasiado cebadas al momento del parto.
- Aumentar rápidamente el nivel de concentrados rápidamente después del parto para incrementar la energía disponible y reducir la movilización de grasa corporal.
- No introducir a cambios bruscos en la ración durante el período de susceptibilidad a la cetosis que pudiera inducir a la vaca a rehusar los alimentos.
- Alimentar a las vacas con forrajes de buena calidad y excluir de su alimentación los ensilados malos o de baja calidad que son ricos en ácido butírico.
- Proporcionar a los animales cantidades suficientes de proteína, minerales y vitaminas (Schmidt y Van Vleck, 1979).

c).- Fiebre de leche.

La fiebre de la leche es un trastorno metabólico que generalmente se presenta dentro de las 72 horas después del parto (aproximadamente 75% de los casos dentro de las 24 horas siguientes al parto), ocasionalmente lo hace antes, durante o algunos meses después del parto. La fiebre de leche es causada por un bajo nivel de calcio en suero, pero se desconoce la causa exacta de esa reducción de calcio. Los síntomas iniciales de inestabilidad y descenso de la temperatura aparecen cuando el calcio en suero desciende por debajo de 6.5 a 7 mg. Cuando se

reduce a 5.5 a 6 mg, generalmente la vaca se echa, pero en una posición normal. Queda parcialmente paralizada y es incapaz de levantarse. A menudo dobla la cabeza hacia su lado. La fiebre de la leche conduce generalmente a la muerte del animal en poco tiempo, a menos que se de pronto tratamiento. La fiebre de la leche se trata inyectando intravenosamente 250 a 500 ml de una solución de gluconato de calcio al 20% (Etgen y Reaves, 1985).

#### d).- Timpanismo.

Distensión del rumen y parálisis de las paredes ruminales a causa de las enormes cantidades de gases producidas en el mismo rumen (principalmente bióxido de carbono y metano). Normalmente, estos gases son expulsados mediante eructos o por los órganos excretores. Cuando los gases permanecen atrapados se presenta una condición que se conoce como timpanismo. El problema no es la producción excesiva de gas, sino la incapacidad para liberarlo. La falta de materiales ásperos en el rumen para estimular la eructación parece ser la causa principal del timpanismo. Algunos agentes antiespumantes como aceites y poloxaleno, han logrado mantener el esófago limpio del material espumoso, lo que permite que ocurra la eructación (Bath et al, 1984).

#### e) Acidosis.

Es una infección aguda de los rumiantes que se caracteriza por indigestión, deshidratación, acidosis toxemia, incoordinación, colapso y frecuentemente muerte del animal.

La causa es una ingestión excesiva de alimentos ricos en almidón o azúcar, como son, por ejemplo, los granos de cereales, el maíz, y los preparados alimenticios de gran poder energético.

A unas 8 a 12 horas de haber comido, el animal puede mostrar anorexia, síntomas de indigestión e irritabilidad que se va transformando en pesadez. Los síntomas progresivos incluyen un contenido cada vez más líquido del rumen, aceleración del pulso y de la respiración, temperatura rectal variable, hundimiento de los ojos, incoordinación, colapso y coma. La muerte puede producirse en uno o varios días (Siegmond, 1971).

### **2.2.4.- Factores Ambientales y de Manejo.**

#### 2.2.4.1.- Temperatura y humedad.

Temperaturas comprendidas entre los 4.5 y los 24 °C no influyen sobre la producción lechera de la mayoría de los animales lecheros. Cuando la temperatura es inferior a 4.5 °C, no se producen efectos sobre la producción de leche si se proporciona alimento extra y se proporciona protección frente a los elementos. Temperaturas inferiores a -15°C o menos pueden influir desfavorablemente sobre la producción lechera.

Por el contrario, con temperaturas superiores se produce un ligero descenso del rendimiento lechero y de los porcentajes de grasa, de sólidos no grasos y de sólidos totales. Con temperaturas superiores a los 24°C se produce un descenso en el rendimiento lechero (Schmidt y Van Vleck, 1979).

Las condiciones de mantenimiento y cuidado también se refleja en la productividad lechera de las vacas. En establos húmedos y fríos el rendimiento de las vacas comúnmente se reduce (Bobilev et al, 1979).

#### 2.2.4.2.- Ordeño.

La ordeña de la vaca implica una responsabilidad mayor que cualquier otra tiene en la granja lechera. El uso regular de una rutina adecuada se puede convertir en más leche, menos mastitis, menos tiempo dedicado a la ordeña y una vida productiva más prolongada de la vaca dentro del rebaño; todo esto en suma significa mayores ganancias por vaca.

Cuando se maltrata, perturba ó excita indebidamente a las vacas justo antes de la ordeña ó durante ésta, es probable que secreten adrenalina en la sangre, la cual contrarresta el efecto de la oxitocina y evita o suspende la salida de la leche. Esta reacción puede causar ordeñas incompletas y conduce a problemas de la ubre y bajos rendimientos (Battaglia y Mayrose, 1987).

Tanto el rendimiento de leche como los porcentajes de su composición varían considerablemente de un día a otro. En general la variación diaria depende de la evacuación total de la leche de la ubre (Schmidt y Van Vleck, 1979).

El mantenimiento de un nivel elevado de producción de leche a mitad de la lactancia puede requerir de ordeños frecuentes para maximizar los estímulos endócrinos de la glándula mamaria. El retiro efectivo de la leche de la ubre es importante; tres ordeños por día pueden

asegurar la ayuda mas efectiva del estímulo endócrino para la producción de leche (Broster y Swan, 1983).

En la organización del ordeño tiene mucha importancia la cantidad de ordeñas e intervalos entre ellas. Se ha establecido que el ordeño frecuente contribuye al incremento de la productividad de las vacas. Sin embargo, la multiplicidad del ordeño debe estar condicionada, tanto desde el punto de vista fisiológico como económico.

Las vacas ordeñadas tres veces al día incrementan su producción de 5 al 15 %, en comparación con el ordeño de dos veces por día. Pero al aumentar la cantidad de ordeños de dos a tres, aumentan los gastos de trabajo y la jornada de los empleados en el ordeño se prolonga (Bovileb et al, 1979).

### **2.2.5.- Comercialización.**

#### **2.2.5.1.- Características del mercado de la leche.**

La leche es un producto considerado básico para la alimentación humana, pero perecedero, que requiere para su comercialización envases, transporte y medios de almacenamiento y conservación especializados.

En la mayoría de los países la oferta es variable durante el año, con tendencias a épocas de escasez y épocas de abundancia, lo que ocasiona desajustes en el mercado por excesos y, faltantes de la oferta en relación a la demanda.

Debido a lo anterior, tanto en países desarrollados como en no desarrollados, de economía centralizada o de libre empresa, es preocupación de los gobiernos intervenir para regular el mercado y tratar de asegurar el abasto de este producto (Enríquez, 1984).

#### **2.2.5.2.- Producción de leche.**

En 1981 se estimó una producción mundial de 360,000 millones de kgs., con un incremento anual en los últimos años cercano al 1 %. La mayor cantidad de leche se produce en los países desarrollados y de clima frío ó templado, donde tienen excedentes que exportan en su mayor parte a países en vías de desarrollo, principalmente en forma de leche en polvo descremada en sacos y como grasa butírica en barriles metálicos (Enríquez, 1984).

La producción en México en 1981 se estimó en 6856 millones de kgs., con cerca de 8 millones de vacas que producen leche. De éstas aproximadamente un millón se explotan en forma estabulada, son de razas especializadas en producción de leche y aportan del 56 al 60% de la producción nacional. Un millón y medio de vacas se explotan en forma semiestabulada y aportan el 12% de la producción. El resto corresponde a vacas de ordeño estacional, las cuales producen leche (cerca del 30% del total) principalmente en la época de lluvias, cuando abunda el forraje (De la Fuente, 1982).

#### 2.2.5.3.- Uso de la leche.

La leche tiene diversos usos que van desde su venta directa como leche cruda hasta su venta como derivados: queso, yogurt, etc. En México se pueden dividir en tres grupos para su estudio: leche fluida cruda (llamada "bronca") 51.7%, leche fluida pasteurizada 22.4% y leches industrializadas 25.9% ( De la Fuente, 1982).

#### 2.2.5.4.- Recolección y transporte.

En México la mayor parte de la leche se recolecta en botes de 40 litros, sobre todo la leche caliente, la cual se recoge una o dos veces por día en establos que no cuentan con tanques enfriadores, para facilitar la recolección y transporte las plantas procesadoras pueden contar con estaciones se recibe y enfría la leche que posteriormente se traslada a mayores distancias en pipas transporte, muchas veces de características diferentes a las de recolección. La mayoría de las plantas procesadoras están cerca de los centros de consumo, buscando reducir los costos de distribución. Esto es especialmente importante en el caso de la leche fluida. Para la distribución de este último tipo de producto y derivados perecederos como quesos frescos, yogurt, y mantequillas se requiere de preferencia transportes térmicos o refrigerados. La leche cruda "bronca" se distribuye al consumidor final en los mismos botes de recolección, en condiciones antihigiénicas en la mayoría de los casos .

#### 2.2.5.5.- Almacenamiento.

La leche pasteurizada, la cruda y los derivados perecederos o de corta vida de anaquel sólo se almacenan unas horas o días en el proceso de su distribución final.

Existen otros derivados y leches industrializadas de mayor durabilidad como quesos añejos, leches en polvo, evaporadas, condensadas, ultrapasteurizadas que se almacenan por periodos más largos que van de meses a años.

Estos productos están elaborados en su mayoría a partir de los excedentes de producción que se presentan en el verano y en México principalmente de ganado no estabulado y no de explotaciones tecnificadas, las cuales surten al mercado de leche fluida perecedera.

#### 2.2.5.6.- Empaque.

En México las recientes devaluaciones del peso sugieren cambios a futuro en este orden, debido al mayor costo de los envases importados. La leche bronca se vende sin envase vaciándose de un recipiente mayor a otro menor. Las leches evaporadas, concentradas y en polvo se utiliza envases metálicos, desechables de cartón y de polietileno. Otros derivados como el queso, yogurt y mantequilla se envasan en polietileno y plástico principalmente, con ventas a granel y en porciones en caso de los quesos.

La leche está sometida a normas de calidad. Además de higiene y pureza, en México debe de contar con un mínimo de 3% de grasa la leche entera pasteurizada. normalmente las plantas pagan un premio o descuentan un castigo por cada gramo de grasa en exceso o faltante respectivamente.

Algunos procesadores tienen un sistema adicional de incentivos mediante los cuales pagan precios diferenciales de acuerdo con incrementos de producción, calidad sanitaria y otros criterios; con ello buscan premiar a los más eficientes.

Muchos de los procesadores cuentan con un cuerpo de técnicos que ayudan al ganadero a producir leche en mayor cantidad y calidad (Enríquez, 1984).

#### 2.2.5.7.- Sustitutos.

Los productos sustitutos como margarinas en vez de mantequillas, grasas vegetales en vez de crema de leche, etc. han capturado segmentos importantes del mercado, desplazando los derivados de la leche.

Semling, citado por Enríquez (1984), agrega que factores como crecimiento de la población a mayor tasa que el de la producción de leche, menor precio de los sustitutos, preocupación por el consumo de grasas saturadas, contribuyen también a que se produzca tal desplazamiento.

#### 2.2.5.8.- Promoción.

La publicidad de la leche y sus derivados se maneja en forma independiente para cada producto, y principalmente para leches industrializadas y derivados que generalmente son los que tienen mayores márgenes de utilidad, la demanda es más elástica y hay mayor competencia. En el caso de los productos naturales se recalca además sus ventajas con respecto a los sustitutos.

A pesar de los altos consumos en México de otras bebidas como los refrescos y las cervezas, que logran índices casi alarmantes (en conjunto el consumo es casi el doble que el de la leche), las campañas a favor de la leche fluida son prácticamente inexistentes. La relativa inelasticidad de la demanda, los bajos márgenes de utilidad y en el caso de México la escasez creciente de leche son motivos principales para su inexistencia. Debido a los excedentes de leche en los E.U., ocasionalmente ha habido campañas promocionales en favor de los productos pagadas por los productores, cooperativas e industriales.

La falta de promoción para el consumo de leche fluida y los hábitos de consumo de refrescos y cervezas desde la niñez y la juventud, influenciados por fuertes campañas publicitarias, permiten visualizar que en México tenderá a incrementar la participación de mercado de estos productos en el futuro en relación al de la leche (Enríquez, 1984).

### III.- MATERIALES Y MÉTODOS.

#### 3.1.- Localización.

El presente trabajo se realizó en el ejido de Mamulique, situado en el municipio de Salinas Victoria, Nuevo León, muestreando dichos ejidos durante 2 - 4 meses dentro del periodo de enero de 1994 y febrero de 1995.

#### 3.2.- Procedimiento.

Los animales utilizados fueron 205 vacas lecheras, divididas en 13 establos.

El trabajo consistió en realizar visitas a los productores (2 por semana). En la primera visita se realizaron encuestas, para las cuales se diseñó un cuestionario (Cuadro 2), con el fin de recopilar información sobre características del hato, su composición, producción, nutrición, sanidad, manejo y reproducción con el propósito de conocer la situación particular de cada productor.

La toma de datos sobre las diferentes variables de cada hato se iniciaron a partir de la segunda visita.

#### Cuadro 2.- Cuestionario usado en las visitas a los establos encuestados.

- 1.- ¿Cuál es el número de animales y su estado reproductivo?
- 2.- ¿Cuál es su producción estimada y precio por litro?
- 3.- ¿Qué forrajes utiliza (tipo y costo)?
- 4.- ¿Qué concentrados proporciona (tipo y costo)?
- 5.- ¿Lleva registros productivos y reproductivos?
- 6.- ¿Utiliza inseminación artificial (IA) ó cuenta con toro?
- 7.- ¿Realiza pruebas de mastitis?
- 8.- ¿Cuáles son los problemas más frecuentes?
- 9.- ¿Conoce algunas alternativas para mejorar?
- 10.- ¿Estaría dispuesto a pagar algunos análisis (Alimento, Palpaciones, etc.)?
- 11.- ¿Han recibido asesoría y cuáles han sido los problemas?



### **3.2.1.- Producción.**

Para estimar la producción total y diaria por vaca se realizaron pesadas de leche (kg), sólo del segundo ordeño. Con datos proporcionados por algunos productores de la cantidad de leche obtenida del primer ordeño se pudo establecer que para estimar la producción diaria debería de multiplicar la producción de la tarde por un factor de corrección de 2.3. Para estimar la producción por establo mínimamente se visitó en dos ocasiones cada establo en intervalos de un mes.

### **3.2.2.- % de Mastitis.**

La mayoría de las pruebas comunes en las vacas para determinar la inflamación de las ubres son: la Prueba de Mastitis California (CMT), la Prueba de Calidad de la Leche (MQT) y la Prueba de Whiteside. Estas pruebas implican la mezcla de uno o dos flujos de leche con una cantidad equivalente de sus respectivos reactivos en un recipiente de cuatro compartimientos, cuanto mayor sea la formación de gel, tanto más alto será el conteo de leucocitos y de otras células somáticas en la leche (Bath, et al, 1984).

Para determinar el nivel de mastitis se utilizó el método California, el cual se realiza de la siguiente manera:

- 1.- En la paleta de cuatro compartimientos se pone una pequeña cantidad de leche en cada uno procedente de cada cuarto (deberán ser los primeros chorros de leche al iniciar el ordeño).
- 2.- Se añade la cantidad equivalente de reactivo correspondiente para la prueba de mastitis.
- 3.- Se evalúa la cantidad de gelación de la mezcla para determinar el grado de infección por mastitis.

**Cuadro 3.- Calificación e interpretación de las pruebas de gelación, para determinar la infección en las ubres.**

Calificación	Descripción de la reacción	Infección
0	No hay gel visible.	Nula
1	Se observa una cantidad ligera de gel al inclinar la paleta.	Presencia de infección
2	Gel más pesado que no va hacia el centro al darle vueltas a la paleta.	Desarrollo de la infección
3	Gel espeso que se adhiere al fondo de la paleta.	Infección severa

Utilizando éstos valores se determinó el grado de mastitis para cada cuarto de cada ubre. Sumando las calificaciones de los grados respectivos en el cuarto y en relación con el número de cuartos muestreados se estimó el porcentaje general de mastitis de cada hato.

Para los grados 2 y 3, cuando se ha dado un desarrollo de la infección ó es ya una infección muy severa se les recomendó el tratamiento de las vacas, mientras que para el grado 1 sólo se recomendó hacer modificaciones en cuanto al manejo a la hora del ordeño.

**3.2.3.- Tipo y cantidad de alimento ofrecido.**

En cada establo se preguntó, según el cuestionario lo referente a la dieta de las vacas lecheras. Todas las cantidades fueron aproximadas según estimaciones del productor o la persona que encuestó. Algunas muestras de los ingredientes fueron analizadas (Cuadro 4). Con los datos proporcionados se calculó la concentración de nutrientes proporcionados por vaca por establo y éstos fueron comparados con los requerimientos propuestos por la NRC (1989).

**Cuadro 4.- Análisis de ingredientes utilizados en la elaboración de raciones.**

Ingrediente	% M.S.	E.M. (Mcal/kg)	%P.C.	%Ca	%P	%NDF
Alfalfa	25	2.0	14	1.5	0.2	52
Casc. Soya	91	2.3	12	0.5	0.2	67
Concentrado	88	2.5	16	1.0	0.6	5.0
Frijol	81	3.0	23	0.2	0.5	8.0
Pan	95	3.1	13	0.1	0.1	-
Zac. Buffel	90	1.8	8.0	-	-	68

### 3.2.4.- Costos.

Si consideramos que en los últimos años se ha incrementado considerablemente el precio del litro de leche al consumidor, realizamos un análisis de los costos debido a procesamiento (pasteurización y envasado), ganancia para el comerciante y ganancia para la planta.

La ganancia para el productor se determinó de la siguiente manera: el pago por litro de leche al productor es de N\$1.00 el cual se multiplicó por los litros producidos por día para obtener el ingreso. A esta cantidad se le restó el gasto debido a alimentación la cual se determinó en base al costo por kilo de ingrediente por los kilogramos de ingrediente consumido por animal por día.

Para cada litro de leche el costo por procesamiento (pasteurización y envasado), es de 83 centavos. Además se tomaron en cuenta el costo debido a la transportación de la leche establo-planta el cual se considera de N\$35.00 y una ganancia de N\$15.00 por 100 lts. para el comerciante.

#### **IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

Conforme a los objetivos que persiguió el siguiente trabajo y sobre los aspectos observados se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales se dividen en aspectos reproductivos, alimenticios, sanitarios, de manejo y comercialización. Lo anterior se realizó para tratar de identificar aquellos aspectos críticos en el sistema de producción, así como estimar su impacto en la eficiencia de la producción de leche por los productores.

##### **4.1.- Factores Reproductivos.**

La toma de datos en el aspecto reproductivo, resultó muy difícil, ya que no se cuenta con registros sin los cuales no se puede realizar una evaluación tal como lo menciona Fernández de Córdoba (1993) al afirmar que en toda explotación lechera se debe de contar con un sistema de registro que cumpla con los requerimientos de información y funcionalidad suficientes para una evaluación completa. La información recabada fué básicamente producto de entrevistas personales sobre el supuesto estado reproductivo del hato.

En la mayoría de los establos, uno de los factores observados era la falta de cubriciones de las vacas en el momento indicado (30 - 60 días), esto debido posiblemente a que no se contaban con semental y en los pocos establos que sí contaban con él, éste no era un animal probado. Esto reduciendo marcadamente los porcentajes de fertilidad del hato. Salisbury y Vandemark (1964), afirman que son varios los factores que influyen sobre lo anterior, algunos de los cuáles serían los relativos a la tasa de fertilidad. Entre ellos se encuentran la edad de los sementales y las hembras, la estación del año, la edad del esperma, las enfermedades, las técnicas de manejo del semen y otros influjos ambientales. Bath et al (1984), atribuye las fallas de fertilización tanto al toro como a la vaca, ya que si el índice de fertilización del ganado lechero clínicamente normal es muy alto, de más del 96%, cuando se utiliza adecuadamente un semen de alta calidad; pero éste índice disminuye aproximadamente a 77% cuando se utilizan toros de "baja" fertilidad. Sin embargo, un resumen de índices de fertilización en vacas con repetidos cruzamientos revela que, aun cuando el 46% de los óvulos se fertilizaron después de la inseminación, entre el 16 y 54% de las fallas de fertilización se pueden atribuir a las vacas.

La atención de la vaca antes y durante el parto provocó que en repetidas ocasiones se presentaran retenciones placentarias así como abortos. La suma de todos éstos acontecimientos dió como resultado que los parámetros reproductivos estuvieran muy por abajo de lo ideal.

A través de los parámetros reproductivos se puede conocer el comportamiento, la situación de eventos aislados del proceso y la eficiencia reproductiva con lo cual se logra una producción estable y sostenida se presentan en el cuadro 5 los parámetros reproductivos mas importantes y sus respectivos valores ideales, (Fernández de Córdoba 1993).

**Cuadro 5.- Parámetros reproductivos (Fernández de Córdoba, 1993).**

Parámetro	Valor ideal
Intervalo entre partos	12-13 meses
Periodo abierto	30-60 días
% de no retorno a estro en 30 días	65-75%
% de concepción	60-70%
Dosis por concepción	1.3-1.8
Días al primer calor	42 días
Días al primer servicio	60 días
Retención placentaria	8-10%
% anual de abortos	1-4%
% de vacas repetidoras	8-10%
Vacas en anestro después de 60 días posparto	2-5%

En general el factor reproductivo está totalmente descuidado por todos los productores por lo que se puede observar una falta alarmante de tecnología aplicada en su explotación. Lo anterior es probablemente consecuencia de la forma en que los ejidatarios llegaron a involucrarse en la actividad, ya que cuando adquirieron el crédito no fueron capacitados técnicamente para este tipo de sistemas de producción pecuaria que requiere de alto grado de atención y conocimientos. En ningún momento los ejidatarios estuvieron dispuestos a llevar sus registros aunque aceptaban que eran necesarios. Un sistema sin un adecuado programa de reproducción está forzosamente destinado al fracaso.

#### 4.2.- Factores Alimenticios.

En los resultados obtenidos en cuanto a los factores alimenticios se observaron grandes deficiencias, por un lado la cantidad y la calidad de los ingredientes utilizados no cubrían los requerimientos mínimos necesarios; esto debido a una mala distribución del alimento o una ración mal equilibrada.

En el cuadro 6 se enlistan las raciones ofrecidas en cada establo, las raciones son estimaciones basadas en la información proporcionada por los productores sobre la cantidad de alimento adquirido para cierto número de vacas.

**Cuadro 6.- Tipos de raciones ofrecidas por los diferentes productores en el ejido de Mamulique, Salinas Victoria, N. L.**

# de Productor	Ingrediente	% MS	Kg. Ingrediente	Kg. M.S.	% Base Seca	Precio kg.(NS)
1	Concentrado	90.6	50	44.5	41.3	.55
	Frijol	89.0	40	36.2	33.6	.68
	Zac. Buffel	90.0	30	27.0	25.0	.30
2	Casc. Soya	90.1	10	9.0	5.0	.45
	Concentrado	90.6	80	72.5	40.5	.68
	Nopal	8.7	500	43.5	24.3	.10
3	Zac. Buffel	90.0	60	54.0	30.2	.30
	Casc. Soya	90.1	16	14.5	18.6	.45
	Concentrado	90.6	36	32.6	41.8	.68
4	Nopal	8.7	200	17.4	22.3	.10
	Zac. Buffel	90.0	15	13.5	17.3	.30
	Concentrado	90.6	40	36.2	29.9	.70
5	Frijol	89.0	50	44.5	36.7	.62
	Zac. Buffel	90.0	45	40.5	33.4	.33
	Concentrado	90.6	52	47.1	22.7	.68
6	Frijol	89.0	180	160.2	77.3	.62
	Cas. Soya	90.1	10	9.0	06.1	.45
	Concentrado	90.6	48	43.5	29.6	.68
7	Zac. Buffel	90.0	105	94.5	64.3	.30
	Cas. Soya	90.1	50	45.0	20.6	.45
	Concentrado	90.6	107	93.3	42.5	.68
8	Zac. Buffel	90.0	90	81.0	36.9	.30
	Frijol	89.0	120	106.8	34.5	.62
	Pan	65.0	75	49.4	2.0	.50
9	Zac. Buffel	90.0	90	81.0	26.2	.30
	Frijol	89.0	78	69.5	42.9	.62
	Pan	65.0	59	38.4	23.7	.50
10	Zac. Buffel	90.0	60	54.0	33.4	.30
	Alfalfa	92.5	15	13.9	10.3	1
	Casc. Soya	90.1	60	54.0	39.9	.45
11	Concentrado	90.6	60	54.4	40.2	.68
	Zac. Buffel	90.0	15	13.5	10.0	.30
	Concentrado	90.6	54	49.0	19.0	.68
12	Frijol	89.0	130	115.7	44.9	.62
	Pan	65.0	70	45.5	17.7	.50
	Zac. Buffel	90.0	53	47.7	18.5	.30
13	Concentrado	90.6	160	145.0	60.4	.68
	Zac. Buffel	90.0	105	95.0	39.6	.30
	Concentrado	90.6	80	72.5	22.0	.68
14	Frijol	89.0	120	106.8	32.4	.50
	Casc. Soya	90.1	80	72.0	21.8	.45
	Pan	65.0	80	52.0	15.8	.50
15	Zac. Buffel	90.0	30	27.0	8.2	.30

Los ingredientes principalmente utilizados fueron un concentrado, frijol no apto para consumo humano con impurezas, zacate (buffel), alfalfa, nopal, cascarilla de soya y desperdicio de panadería. No existía un concentrado "estándar", sino mas bien el tipo y calidad del concentrado usado fue cambiado arbitrariamente de acuerdo a su disponibilidad y sobre todo al precio. Fueron frecuentes las ocasiones en que los productores no disponían de forraje o concentrado suficiente, llegando en ciertas ocasiones a solo ordeñar los animales sin darles de comer.

Los animales eran alimentados en forma restringida ya que la mayoría de ellos solo suministraban el forraje y concentrado a la hora del ordeño, tiempo que no era mas de 6 horas al día. Evidentemente de sistema de alimentación, las vacas eran subalimentadas ya que mínimamente se requiere de 8 horas por día para que las vacas tengan oportunidad de comer los nutrientes requeridos. Otro problema debido a la alimentación restringida fue la presencia de trastornos metabólicos del tipo de acidosis o timpanismo ya que en ocasiones algunos animales consumían mas concentrado de lo acostumbrado y/o poca fibra. Algunos establos llegaron incluso a proporcionar solo concentrado y frijol produciendo con esto además del problema metabólico, el descenso en su producción y la calidad de la leche.

Al menos 6 establos del cuadro 6 incluían muy poco forraje (menos del 30%) en las dietas suministradas a sus animales cuando el nivel mínimo de forraje recomendado es de 30-40%. Para estimar la cantidad de nutrientes proporcionados por los diferentes productores se analizaron las raciones ofrecidas, arrojando los resultados contenidos en el cuadro 7.

**Cuadro 7.- Concentraciones estimadas de nutrientes, en raciones proporcionadas por los diferentes productores.**

Productor	% M.S.	%P.C.	E.M.(Mcal/kg)	%Ca	%P	%NDF
1	85.90	16.26	2.49	0.45	0.43	21.76
4	27.29	7.68	1.01	0.05	0.18	2.69
5	82.59	21.25	2.89	0.34	0.55	7.31
6	88.83	10.54	2.04	0.32	0.19	49.29
7	88.99	12.21	2.21	0.52	0.30	41.02
8	86.96	15.75	2.59	0.29	0.34	21.71
9	86.98	15.50	2.63	0.08	0.25	26.11
10	89.56	13.47	2.31	1.75	0.36	40.85
11	86.35	17.04	2.71	0.27	0.38	17.13
12	88.39	12.79	2.23	0.59	0.37	29.94
13	87.65	16.22	2.67	0.39	0.37	23.87

Para estimar las diferencias entre los nutrientes, se compararon los proporcionados por cada productor y los recomendados por la NRC, 1989 (cuadro 8).

**Cuadro 8.- Contenido recomendado en nutrientes de las raciones para vacas lactantes.**

Nutrientes (concentración en la MS del alimento)	Peso de la vaca (Kg)	Rendimiento Diario de leche (Kg)			
		< 8	8 - 13	13 - 18	> 18
	≤ 400	< 8	8 - 13	13 - 18	> 18
	500	< 11	11 - 17	17 - 23	> 23
	600	< 14	14 - 21	21 - 29	> 29
	≥ 700	< 18	18 - 26	26 - 35	> 35
Ración No.		I	II	III	IV
% P C		13.0	14.0	15.0	16.0
E M (Mcal/Kg)		2.36	2.56	2.71	2.89
% Ca		0.43	0.48	0.54	0.60
% P		0.31	0.34	0.38	0.40
NDF		28	28	28	28
Consumo (kg MS/día)		11.5	14.8	15.8	17.6

Los resultados de la anterior comparación reflejan claramente la grave situación de la alimentación proporcionada a los animales, ya que si bien algunos productores cumplen con los mínimos requerimientos, la mayoría presentan deficiencias en los nutrientes comparados (cuadro 9).

**Cuadro 9.- Diferencias encontradas en la comparación\* de nutrientes ofrecidos y proporcionados.**

Nutriente	Productor											
	1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
% PC	3.26	-5.32	8.25	2.46	-0.79	2.75	2.50	0.43	4.04	-0.21	3.22	
EM (Mcal/ Kg)	0.13	1.35	0.53	-0.32	-0.15	0.23	0.27	-0.05	0.35	-0.13	0.31	
% Ca	0.02	-0.4	-0.09	-0.11	0.09	-0.14	-0.35	1.32	-0.16	0.16	-0.04	
% P	0.12	-0.13	0.24	-0.12	-0.01	0.03	-0.06	0.05	0.07	0.06	0.06	
% NDF	-6.2	-25.2	-20.7	21.3	13	-6.3	-1.9	12.9	-10.9	1.9	4.1	
Consumo (kg MS/día)	-3.2	-4.7	-1.6	3.2	-5.3	1.4	-1	-4.3	-5.3	-1.5	0.9	

\*Números negativos indican deficiencia de nutriente.

Entre los nutrientes analizados encontramos que el porcentaje de proteína en la mayoría de las raciones apenas cumplía con el mínimo necesario y la cual le sirve al animal para su mantenimiento, crecimiento, reproducción y lactación, además cuando las dietas son demasiado pobres en proteína se reduce la digestibilidad del total de la dieta, disminución en el consumo de alimentos y una menor eficacia en el aprovechamiento de la energía de los alimentos.



Por otra parte una alta concentración de proteínas puede dar lugar a una disminución en el rendimiento de la leche. En cuanto a la energía, también se encontraron deficiencias muy marcadas, esto es un grave problema dentro del ganado lechero lactante conduce a la disminución del rendimiento lácteo y a la pérdida de peso corporal, y si esta deficiencia de energía es grave y prolongada reduce la función reproductiva. Con un excedente en el nivel de energía tal vez se obtiene un máximo rendimiento de leche, sin embargo esto provoca una acumulación de grasa.

Dentro de las deficiencias la de calcio fue la más marcada, esto se debe de corregir ya que la alimentación de vacas adultas con poco contenido de calcio durante un periodo largo de tiempo puede causar el agotamiento de calcio y fósforo en los huesos, razón por la cual se vuelven frágiles y se fracturan con facilidad; un exceso de calcio en la ración trae por consecuencia un efecto antagónico en el metabolismo de otros minerales como el fósforo, magnesio, y posiblemente el zinc. En hembras en edad de procrear, una deficiencia de fósforo puede manifestarse en anestro y bajo índice de concepción. En general, la cantidad consumida por animal por día también quedaba muy por debajo de lo mínimo requerido, por lo cual los nutrientes necesarios para una ración equilibrada no se proporcionaban.

Esta inadecuada alimentación dió como resultado un bajo nivel de producción ya que el alimento disponible era suministrado en igual cantidad por animal, sin tomar en cuenta que para lograr una adecuada alimentación se hace necesario la formulación de raciones equilibradas y para esto es necesario tomar en cuenta el estado fisiológico y nivel de producción de cada animal en particular. De igual forma se pudo observar que los costos por alimentación en algunos establos estaban por encima de los ingresos por producción como se puede observar en el cuadro 10.

**Cuadro 10- Producción de leche por establo y costos aproximados por concepto de alimentación.**

# Prod	# vacas	kg.alimento vaca/día	Alimento Costo(ton.)	Costo Diario	Kg.leche vaca/día	Kg. leche establo/día	Ingreso por prod. (1NS/kg)	% Gasto debido alim.
1	13	8.3	531.1	63.7	7.6	98.8	98.8	64.5
2	18	9.9	412.9	167.4	8.6	154.8	154.8	106.4
3	6	12.9	440.4	56.1	9.5	57.0	57.0	98.4
4	12	10.0	547.0	73.9	12.3	117.1	117.1	63.0
5	10	20.7	633.7	147.0	13.2	133.2	133.2	110.3
6	10	14.7	421.7	68.5	9.3	93.0	93.0	73.7
7	23	9.5	492.8	122.3	11.3	258.8	258.8	47.3
8	18	17.2	531.2	193.3	17.4	312.8	312.8	61.9
9	13	12.5	484.8	95.7	7.4	90.0	90.0	106.5
10	18	7.2	585.3	87.3	8.1	146.3	146.3	59.7
11	27	9.6	551.4	168.2	12.6	340.9	340.9	49.3
12	24	10.0	529.6	140.3	10.6	254.4	254.4	55.1
13	21	15.7	512.7	199.4	13.9	291.4	291.4	64.4
prom.	16.4	12.2	513.4	121.8	10.9	180.6	180.6	73.9

Existió mucha variación en el % de dinero gastado en la alimentación con respecto a lo recobrado por leche (cuadro 10); sin embargo, la mayoría indicaron que gastaron aproximadamente de un 50 a un 70% del dinero recuperado por concepto de leche en alimentar su ganado excepto 4 productores que gastaban todo o mas de lo recuperaban por venta de leche en esta actividad.

El margen de utilidad considerando los gastos de alimentación se vieron reducidos fuertemente, y en la mayoría de los establos dicha utilidad fué mínima e incluso cuatro resultaron con pérdidas (cuadro 11).

**Cuadro 11.- Utilidades en la producción de leche por establo.**

Productor	Utilidad/lto (¢) a*	Utilidad/lto (¢) b*	Utilidad diaria (NS/establo)
1	35	7	6.9
2	-8	-54	-83.6
3	2	-40	-22.8
4	33	10	11.7
5	-10	-50	-66.6
6	26	5	4.7
7	53	32	82.8
8	38	12	37.5
9	-6	-52	-46.8
10	40	15	22.0
11	51	30	102.0
12	45	21	53.3
13	32	2	5.8

a\* Considerando sólo gastos de alimentación.

b\* Considerando que los gastos de alimentación corresponden al 70% del gasto total.

En general se observa que es muy importante conservar producciones elevadas ya que con esto se reduce el % del gasto dedicado a la alimentación, además si se considera que el 70% del dinero recibido por venta de leche se destina al pago de la alimentación, entonces queda un 30% de los recursos para pagar el resto de los gastos y la utilidad.

#### 4.3.- Factores Sanitarios.

Los datos obtenidos nos confirman el mal estado sanitario en que se encuentran las explotaciones. Un alto índice de mastitis fue el resultado de las pruebas realizadas (Cuadro 12)

**Cuadro 12.- Relación de % de mastitis por establo, # de cuartos con mastitis y # de cuartos con diferente grado de mastitis.**

Productor	% mastitis	# cuartos con mastitis	GRADO DE INFECCIÓN			
			nula	presente	desarrollada	severa
1	75	0.6	9	8	17	2
2	25	1.3	45	4.5	5.5	1
3	5	2.6	18	0	1	0
4	8.5	0	37	0.5	0.5	2.5
5	17.5	0.4	22.5	2.5	0	2.5
6	19.5	0.8	53	3.5	5.5	3.5
7	37.5	2.2	44	7	20	1
8	56.2	1.0	14	2.5	3.5	12
9	22.5	0.5	38	5	8	1
10	32	1.6	57	11.5	4	10
11	25.3	0.9	47	8	6	2
12	18	1.2	40	4.5	6.5	1.5
13	15	2.2	27	2.5	1.5	1.5

El alto índice de mastitis fue bastante alto en cada establo como en cada cuarto, analizándose en diferentes formas obteniéndose los mismos resultados (cuadro 13).

**Cuadro 13.-Grado de mastitis (promedio) para los cuartos delantero derecho (DD), delantero izquierdo (DI), trasero derecho (TD) y trasero izquierdo(TI) en los diferentes establos.**

Productor	DD	DI	TD	TI	Promedio
1	0.32	0.05	0.58	0.37	0.33
2	0.86	0.52	0.62	0.67	0.67
3	1.00	1.00	1.5	1.30	1.20
4	0	0	0	0	0
5	0	0.27	0.45	0.30	0.25
6	0.40	0.47	0.12	0.53	0.38
7	1.03	0.87	1.75	1.13	1.25
8	0.50	0.67	0.60	0.40	0.53
9	0.13	0.38	0.13	0	0.16
10	0.76	0.94	0.53	0.53	0.70
11	0.14	0.14	0	1.14	0.34
12	0.50	0.67	0.5	0.83	0.63
13	1.00	0.42	1.42	1.10	1.00

En los datos del anterior análisis se corrobora el alto grado de mastitis, ya que en los establos, sólo uno de ellos presenta el porcentaje mínimo (0 %), esto es alarmante ya si tomamos en cuenta que en la producción total por vaca los cuartos delanteros producen el 60 % y a los traseros les corresponde el 40%, con los altos índices que presentan la producción se ve afectada seriamente.

**Cuadro 14.- Número de cuartos para los diferentes grados de mastitis de un total de 181 cuartos.**

Cuarto	Grado*	# de cuartos	%
DD	0	128	70
DD	1	18	10
DD	2	24	14
DD	3	11	6
DI	0	132	73
DI	1	19	10
DI	2	21	12
DI	3	9	5
TD	0	127	70
TD	1	15	8
TD	2	23	13
TD	3	16	9
TI	0	124	69
TI	1	18	10
TI	2	27	14
TI	3	13	7

\* ver cuadro 3.

En estudios realizados (Morales, 1992), se demostró que es posible disminuir en gran medida el % de mastitis mediante una asesoría en cuanto a detección y tratamiento de la enfermedad, tales estudios concluyeron que el dicho % sufrió una reducción del 11%, ya que al inicio de la investigación (1984), se tenía un promedio de 18.33% de mastitis, mientras que para 1992 se logró un 7.33% de mastitis.

Un factor observado en todos los hatos fué el hecho de utilizar medidas curativas en vez de implementar un programa para prevenir y/o erradicar enfermedades.

La falta de asistencia técnica o desconocimiento de técnicas sencillas de manejo y de cuidado del hato, falta de participación de los productores en campañas sanitarias son otros puntos detectados en la realización de éste estudio.

La atención veterinaria de los animales se daba sólo en casos muy avanzados, arriesgándose a perderlos e incluso se detectaron muertes de animales tanto por falta de cuidados y/o por descuidos en la administración de medicamentos, en este aspecto se registraron pérdidas de animales con problemas al momento del parto, abortos, retención placentaria y timpanismo.

La limpieza de la ubre al momento de iniciar el ordeño es muy poca y en ocasiones no se realiza; no se utiliza desinfectante ni sellador en los pezones lo que repercute directamente en altos índices de mastitis, de la cual tienen un deficiente control que en ocasiones es nulo.

La limpieza del ordeñador así como los utensilios utilizados en la ordeña no es la recomendada. El ordeñador no realiza una desinfección al momento de realizar el ordeño entre vaca y vaca lo que trae como consecuencia que vacas infectadas con mastitis transmitan la infección a las vacas sanas.

#### **4.4.- Factores Ambientales y de Manejo.**

Dado que las condiciones ambientales en la zona no son las óptimas para las explotaciones lecheras, se observó que la producción se ve disminuída, sin dejar de tomar en cuenta que las instalaciones tampoco cumplen con las necesidades de espacio, sombreaderos, bebederos, la explotación esta en un sólo corral en la mayoría de los establos, no se cuenta con sala de ordeña y el área destinada para ello no cumple con características cómodas para que se realice un ordeño completo y eficaz.

Se detectó también que el tiempo empleado por el ordeñador no es el recomendado ya que al iniciar el ordeño no proporciona estímulo a la vaca para una bajada de la leche completa.

Los ordeños en algunos casos no se realizan a igual intervalo de tiempo o en ocasiones se suprime uno de los dos ordeños realizados al día.

#### **4.5.-Factores de Comercialización.**

El factor comercialización es el que visualiza la rentabilidad de la explotación, ya que dependiendo del porcentaje de ganancias o pérdidas se determinará si la explotación es rentable o no.

En el caso de las explotaciones observadas un problema muy grave es el hecho de que sólo recurren a una sólo planta para la venta de la leche, la cual es castigada fuertemente por los bajos porcentajes de grasa, para lo cual la misma planta realiza las pruebas.

Los altos costos del alimento tienden a dejar un mínimo de ganancia comparado con los ingresos por producción, además de que el alimento es adquirido en la misma planta que es entregada la leche a precios poco favorables ya que en ocasiones provoca que el poco margen de ganancia positivo que se da, llegue a ser cero o incluso a transformarse en negativo.

En los últimos años se ha observado un aumento considerable en los precios de la leche al público de hasta N\$2.90 (litro), sin embargo al productor se les paga como máximo N\$1.30 (litro), Esta diferencia del 123% entre el precio al consumidor y el pago al productor es alarmante y si bien debe de existir un valor agregado del producto debido a la industrialización, en el caso de la leche se considera es exagerado. En estudios de la FAUANL (datos sin publicar), se estimó que el costo por procesamiento (pasteurización y envasado) es de N\$83.00/100 lts.

Tomando en cuenta los datos anteriores tenemos lo siguiente por cada 100 lts. de leche:

- Pago al productor:	N\$ 130.00
-.Transporte	N\$ 35.00
- Costo por procesamiento:	N\$ 83.00
- Total:	N\$ 213.00
- Venta al público:	N\$ 290.00
- Diferencia:	N\$ 52.00

Esta diferencia de N\$52.00 representa la utilidad para la planta y el comerciante en detalle el cual recibe aproximadamente 15 centavos por litro dejando una utilidad para la planta 37 centavos por litro. Comparando estos 37 centavos con la de los productores (cuadro 12), se observó una notable diferencia a favor de la planta pasteurizadora.

Es importante mencionar que los ingresos de las pasteurizadoras son muy fácil de estimar, sus costos son muy regulares a través del año y sus ventas están aseguradas. En cambio los productores dependen de una variedad de factores que hacen en un momento dado hasta tener perdidas considerables (cuadro 11). Algo muy evidente y alarmante es que ningun productor gana mas que la planta por cada litro de leche producido (productor) comparado con el comercializado (planta) y esto sin considerar que la industria aun puede darle mayor valor a la leche al procesarla como queso , yoghurt y otros derivados.

## **V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

Con los resultados obtenidos en la elaboración del presente trabajo se concluye lo siguiente:

- 1.- En el aspecto reproductivo, no se tiene control alguno sobre el comportamiento reproductivo del hato, con lo cual de no hacer modificaciones las explotaciones estarán totalmente expuestas al fracaso.
- 2.- En el aspecto alimenticio se nota claramente que no se cumple con los requerimientos nutritivos mínimos necesarios para lograr una producción sostenida y estable.
- 3.- El aspecto sanitario el cual juega un papel muy importante en los establos lecheros sufre una falta total de prácticas de higiene, esto se refleja en los altos índices de mastitis, retención placentaria, abortos y timpanismo.
- 4.- Las instalaciones y el manejo de los animales no cumplen con los requisitos para evitar el estrés en los animales, dado que las condiciones ambientales de la zona no son las óptimas para las explotaciones lecheras.
- 5.- La rentabilidad de las explotaciones es muy baja y en ocasiones no se logra tal rentabilidad.
- 6.- Las plantas pasteurizadoras ganan mas que el productor en la mayoría de los casos por cada litro de leche producido.

Para lograr una constante producción de leche dentro del hato es necesario efectuar modificaciones a los puntos citados anteriormente.

- Principalmente, se hace necesario implantar un programa de manejo reproductivo el cual sea diseñado de acuerdo a las exigencias particulares de cada hato.
- Modificar las raciones ofrecidas ya que no cumplen con el total de los requerimientos nutritivos. Algunos cambios se presentan en los siguientes cuadros (15 y 16), en los cuales fueron utilizados los ingredientes disponibles por los productores.

**Cuadro 15.- Ración para vacas lactantes (600kg P.V.), con una producción de 10 kg. de leche por día con 4% de grasa cumpliendo con los requerimientos y costos\* mínimos.**

Ingrediente	Kg. Ingrediente	Requerimientos Nutricionales	Aporte Real
Alfalfa	226	PC	12
Cascarilla de Soya	197	FC	17
Concentrado	287	ADF	21
Frijol	150	Ca	0.43
Pan	100	P	0.280
		EM	2.35

\* N\$687.00/tonelada.

**Cuadro 16.- Ración para vacas lactantes (600kg P.V.), con una producción de 20 kg. de leche por día con 4% de grasa cumpliendo con los requerimientos mínimos.**

Ingrediente	Kg. Ingrediente	Requerimientos Nutricionales	Aporte Real
Alfalfa	94	PC	15
Cascarilla de Soya	290	FC	17
Concentrado	86	ADF	22.607
Frijol	330	Ca	0.510
Pan	200	P	0.386
		EM	5.248

\*N\$645.65/tonelada.

- En el aspecto sanitario es necesario que se tomen medidas preventivas en vez de curativas, además de realizar pruebas periódicas para determinar porcentajes de mastitis, la cual ha sido uno de los mayores problemas.

- Para obtener una rentabilidad de las explotaciones, es necesario elevar el bajo nivel de producción así como la calidad de la leche ya que el precio de la leche es muy bajo además de ser castigado por el bajo porcentaje de grasa.



## **VI.-RESÚMEN.**

El presente trabajo se realizó en establos lecheros, en el ejido de Mamulique en el municipio de Salinas Victoria, Nuevo León, iniciándose en enero de 1994 y finalizando en febrero de 1995.

Los objetivos del mismo fueron los siguientes:

- Detectar los principales problemas a los que se enfrentan los productores de leche.
- Plantear alternativas que los lleven a disminuir lo más posible dichos problemas.

Los animales utilizados fueron 205 vacas lecheras divididas en 13 establos, de las cuales se recopilaron datos existentes sobre el estado reproductivo del hato, tipo de alimento, control sanitario y comercialización de la leche.

De los resultados obtenidos se observó un descuido total en los factores que afectan la producción de leche, principalmente en el aspecto reproductivo, en el factor alimenticio así también en el aspecto sanitario, ambiental y de manejo. Las ganancias por litro de leche para el productor fueron mínimas y en ocasiones fueron negativas. La mastitis estaba presente en todas las explotaciones, y en la mayoría con índices muy altos (hasta un 75%). En las raciones ofrecidas se encontraron deficiencias severas en la mayoría de los nutrientes necesarios.

Se concluyó en base a los resultados que en ninguna de las explotaciones se logra una rentabilidad aceptable y que de no efectuarse cambios en todos los factores que afectan la producción, las explotaciones están destinadas a fracasar. Por lo cual se plantearon modificaciones con las cuales se puede mejorar en gran medida el bajo nivel de producción así como la calidad de la leche producida y así obtener una rentabilidad aceptable para el propio productor pues las plantas pasteurizadoras obtuvieron mayor ganancia en la mayoría de los casos estudiados por litro de leche producido.

## VII.- BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Bath, D. L., F.N.Dickinson, H.A.Tuker y R.D. Appleman. 1984. Ganado lechero; principios, prácticas, problemas y beneficios. 2a Ed. Interamericana. México, D.F.
- 2.- Battaglia, R. A. y Mayrose, V.B. 1987. Técnicas de manejo para ganado y aves de corral. Ed.Limusa. México, D.F.
- 3.- Baumgardt, B.R.1972. Consumo voluntario de alimentos. In.Hafez, E.S.E. y Dyer, I.A. Desarrollo y nutrición animal. Ed.Acribia. Zaragoza, España.
- 4.- Bernal, B. H. 1995. Uso de computación en formulación de raciones para animales domésticos. Curso extracurricular. F.A.U.A.N.L.
- 5.- Bobilev, I. Pigarev, N. y Potokín, V. 1979. Ganadería. Ed. Mir. Moscú.
- 6.- Brosrer, W. H. y Swan, H. (compendio).1983. Estrategia de alimentación para vacas lecheras de alta producción. 1a Ed. A.G.T.Editor, S.A. México, D.F.
- 7.- De la Fuente E. G. 1982. Comercialización de la leche y sus derivados en México. Memorias del curso de actualización en mercadeo agropecuario, UNAM.
- 8.- Enríquez , Z. A. 1984. Mercadeo de productos agropecuarios. Ed. Limusa. México 1, D.F.
- 9.- Etgen, M. W. y Reaves P. M. 1985. Ganado lechero, alimentación y administración. 1a Ed. Limusa. México, D.F.
- 10.- Fernández de Córdoba de la Barrera L. 1993. Reproducción aplicada en el ganado bovino lechero. Ed.Trillas. México, D.F.
- 11.- I.N.E.G.I. 1994. El sector alimentario en México.
- 12.- McDonald, P., Edwards, R.A., y Greenhalgh, J.F.D. 1993. Nutrición animal. 4a Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- 13.- Morales T.H. y M.C.A. Hernández. 1992. Estudio sanitario (mastitis) de establos ubicados en el noreste del estado de Nuevo León. In Avances de Investigación 1992.CIA-FAUANL.
- 14.- Villa I.M.R.1990 Situación actual y perspectivas de la industria lechera en México, Memorias del XI congreso internacional de mejoramiento de ganado lechero. Centro de ganadería . Colegio de posgraduados, Montecillo, México.
- 15.- Pérez, D. M. 1982. Manual sobre ganado productor de leche. Ed. Diana. México, D.F.

- 16.- Sanz, P. E. 1990. Los nuevos sistemas de alimentación en vacuno lechero. 1a. Ed. Aedos. Barcelona, España.
- 17.- Salisbury, B.W. y Vandemark, N.L. 1964. Fisiología de la reproducción e inseminación artificial de los bóvidos.
- 18.- Schmidt, G. H. y VanVleck, L. D. 1976. Bases científicas de la producción lechera. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- 19.- Siegmund, O.H. 1971. El manual Merck de veterinaria. Ed. Merck. N.Y. , E.U.A.

012306

