

Nº 73  
REJ



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**EVALUACION ZOOTECNICA DE UNA EXPLOTACION  
INTENSIVA DE BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE  
DEL COMPLEJO AGROINDUSTRIAL DE  
TIZAYUCA S.A. HIDALGO, MEXICO.**

**T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO  
ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :**

**LAURA MONDRAGON PEREZ**

**Asesores: M.V.Z. Miguel Angel Blanco Ochoa  
M.V.Z. Miguel Angel Quiroz Martínez  
M.V.Z. Francisco A. Alonso Pesado**

**México, D.F.**

**Marzo de 1992**





## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

EVALUACION ZOOTECNICA DE UNA EXPLOTACION INTENSIVA DE BOVINOS  
PRODUCTORES DE LECHE  
EN EL COMPLEJO AGROINDUSTRIAL DE TIZAYUCA S.A.HIDALGO, MEXICO.

TRABAJO FINAL ESCRITO DEL III SEMINARIO DE TITULACION  
EN LA MODALIDAD DE:  
BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE Y CARNE

PRESENTADO ANTE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
PRESENTADO POR:  
LAURA MONDRAGON PEREZ

ASESORES: M.V.Z. MIGUEL ANGEL BLANCO OCHOA.  
M.V.Z. MIGUEL ANGEL QUIROZ MARTINEZ.  
M.V.Z. FRANCISCO A. ALONSO PESADO.

MEXICO, D.F.

MARZO DE 1992.

IV

CONTENIDO

	PAGINA
RESUMEN * * * * *	1
INTRODUCCION * * * * *	3
EVALUACION * * * * *	11
ALTERNATIVAS * * * * *	50
RECOMENDACIONES * * * * *	63
LITERATURA CITADA * * * * *	79

## RESUMEN

MONDRAGON PEREZ, LAURA. EVALUACION ZOOTECNICA DE UNA EXPLOTACION INTENSIVA DE BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE, DEL COMPLEJO AGROINDUSTRIAL DE TIZAYUCA, S.A.(C.A.I.T.S.A) EN EL ESTADO DE HIDALGO, MEXICO: III SEMINARIO DE TITULACION EN LA MODALIDAD DE BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE Y CARNE. BAJO LA ASESORIA DE: M.V.Z.MIGUEL ANGEL BLANCO OCHOA, M.V.Z.MIGUEL ANGEL QUIROZ MARINEZ Y M.V.Z.FRANCISCO ALONSO PESADO.

El presente estudio, se realizó en una explotación intensiva de ganado bovino productor de leche, en el establo No. 120 del C.A.I.f.S.A. Edo. de Hidalgo, México. Se contempló el conjunto de procedimientos técnico-profesionales que conducen al mejoramiento de la producción pecuaria, como son: GENETICA, REPRODUCCION, ALIMENTACION, MANEJO, SANIDAD, ECONOMIA e INSTALACIONES; éste estudio refleja la eficiencia productiva actual (periodo del mes de Febrero de 1992) de dicha explotación, haciendo comparaciones con parámetros productivos establecidos por diferentes literaturas y ofreciendo, a la vez, alternativas para poder llevar a cabo una producción competente en el menor tiempo y costo posibles.

Dentro del área de la genética no existe un programa de mejoramiento genético por lo que se proponen alternativas de implementación, bajo ciertos criterios técnicos. En reproducción se propone mejor manejo para aumentar la eficiencia reproductiva. La alimentación presenta cambios continuos en base a factores que la modifican constantemente. Las prácticas de manejo, resultan satisfactorias para las condiciones del

establo. La salud es bien controlada y vigilada constantemente, aunque no se descarta la presencia de las enfermedades y la economía del establo resulta óptima para su existencia, pero se proponen ajustes para la optimización de los recursos y mayor eficiencia de la empresa.

## I N T R O D U C C I O N

Dada la importancia de los resultados de una evaluación zootécnica en la toma de decisiones para la canalización de recursos, la industria lechera en México y a nivel mundial cobra mayor interés día con día, por lo que la investigación debe ser continua y constante. Ciertos reportes de la situación de la ganadería lechera en México expresan que el mercado internacional de la leche, presenta un aumento en la producción de manera sostenida en los últimos 25 años, pero la población humana se incrementa aún más.

Por otro lado, los precios internacionales de la leche continúan bajando por el aumento de la oferta del producto y la disminución de la demanda mundial, pero las expectativas de aumento en los precios de los productos lácteos es dudosa.

Las expectativas de la producción y comercialización de la leche en el mercado internacional durante 1991, estuvieron supeditadas a las políticas de la comunidad Europea, EE.UU. y Canadá, quienes tienden a controlar o reducir gradualmente la producción de leche a efecto de contrarrestar la presión descendente que han venido experimentando sus precios internos de la leche, fenómeno causado porque en el ámbito internacional se han registrado sobre ofertas de leche y derivados, por lo que se redujeron subsidios internos al consumo, liberación de precios y rezago en el poder adquisitivo de los salarios en esos países.(6)

México y Japón son los 2 países que han importado volúmenes superiores a las 100 mil tons./año durante los últimos 5 años, alcanzando una participación estimada del 9% y 3% respectivamente del mercado mundial abierto de importaciones de leche (CUADRO 1, PÁG. 8 Y 9) y el 27% de los países que concurren en el mercado internacional.(6)

En México la ganadería bovina registró un desarrollo desfavorable en los últimos 10 años, por lo que actualmente se observan bajos niveles de producción, fenómeno causado por falta de inversión, políticas de precios inadecuados, ausencia de sistemas de producción intensivos, poca selección del ganado, escasa transferencia de tecnología, uso ineficiente de tierras y por el incremento en la importación de leche en polvo, cuyo precio no refleja la estructura de costos del país de origen reduciendo notoriamente la demanda de la leche producida en el país.

Fese a las oscilaciones de niveles de producción de un año a otro, la industria lechera nacional aún sigue en pie, debido a que los productores organizados en grandes empresas, pueden soportar los costos de producción y bajos precios de la leche (por ser precio controlado) y por la participación de productores en sistemas intensivos quienes poseen el 13.46% del hato lechero y producen el 25% de la producción nacional,(4) ya que éstos acuden a medidas para sobrevivir en el negocio, como:

- Alternativas de uso de leche (quesos, mantequilla, yoghurt, etc.) o que ésta permita un mayor margen de utilidad (leche ultrapasteurizada).
- Adulteraciones como sustituir hasta el 80% de grasa butírica por

grasa vegetal que disminuye hasta el 30% los costos.

- Uso de canales de comercialización menos controlados, como la entrega a domicilio a mayor precio.
- Aumento de la interacción vertical y horizontal de los productos, creando empresas como pasteurizadoras, plantas de alimentos balanceados y de servicios como: Farmacias veterinarias, centros de cría, departamentos técnicos o unidades de crédito.(6)

Por otro lado el volumen importado en 1990 fue de 270 mil ton. de leche en polvo, el 27% se canalizó a la agroindustria nacional y transnacional y el resto al programa de abasto de LICONSA.(6)

En 1990 México aumentó su producción a 18.3 millones de lts./día (cifras estimadas), un 7% más que en 1989, tal vez los cambios en la política económica de precios e incentivos fiscales realizados en Junio de 1989, mejoraron los precios de la leche, por lo que permitió un repunte en la producción y en el inventario nacional de ganado lechero.(CUADRO 2, PAG. 10).(6)

La producción de leche a nivel nacional para 1990 fué de 6,714 millones de litros, esperando que para 1994 llegue a 8,000 millones de litros.(6)

La importancia de la producción láctea en México se considera de grado trascendental.

Puesto que la disponibilidad de la leche para la población ha sido muy variable y si consideramos que el origen fisiológico de la leche de vaca tiene como fin satisfacer las necesidades nutritivas de su cría, podemos

asumir que actualmente la leche es un alimento universal y el que más se acerca a la perfección. Se ha dicho que la vaca lechera es la unidad básica de producción en la industria lechera y que ésta, a su vez, existe porque los consumidores demandan leche y subproductos.(5 y 7)

Por otra parte, a la mayor parte de las personas les gusta la leche, es aceptada por personas de todas las edades y es indispensable en la alimentación de los niños, por lo que la FAO recomienda un consumo diario de 250 a 500 ml. de leche para adultos, y de 500 a 1000 ml. para niños y jóvenes teniendo en consideración que el consumo de leche y otras proteínas de origen animal varía, dependiendo de las diferentes zonas geográficas y estratos sociales.(5) Se ha mencionado que existe una correlación entre una alimentación adecuada y el desarrollo físico, intelectual, cultural, económico y social de los pueblos, por lo que el objetivo primordial de una producción pecuaria es proporcionar al hombre los nutrientes que requiere, que son: proteínas, energía, minerales y vitaminas, elementos, todos esenciales en la dieta humana.

También en otros estudios se expresa que el programa de nutrición en el País contempla la producción de alimentos de alto poder nutritivo, bajo costo, fácil conservación y que no implique la existencia de equipo o conocimientos especiales y que sea congruente con la cultura y costumbres del consumidor, tal es el caso de la leche y sus subproductos.

Las técnicas de la industria lechera están evolucionando rápida y constantemente, pero éstas cambian según su localización, por lo tanto, se

considera para cada industria la actualización en las técnicas óptimas de producción competente, mejorando el nivel genético para alcanzar un rendimiento adecuado por raza, mejorar parámetros reproductivos para trazar un cambio hacia una mayor empresa productiva. mejorar la adquisición y disponibilidad de alimento para los animales para un mejor desarrollo y producción de los mismos para que el producto final sea de calidad para la especie humana, mejorar la aceptación de tecnología para mejor manejo ganadero, elevar la calidad sanitaria del animal, y por todo esto, producir más y mejor en el menor tiempo y costo posibles.

CUADRO 1  
PAISES IMPORTADORES DE LECHE DESCREMADA Y  
DESHIDRATADA (1,000 TONS. METRICAS)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990
					PRELIMINARES	PRONOSTICADOS
NORTE AMERICA:						
CANADA	0	0	0	1	0	0
MEXICO	145	161	150	200	265	319
E.E.U.U.	1	1	1	1	1	1
<b>SUBTOTAL</b>	<b>146</b>	<b>162</b>	<b>151</b>	<b>201</b>	<b>266</b>	<b>311</b>
SUR AMERICA:						
ARGENTINA	0	0	2	1	0	0
BRASIL	25	156	98	4	35	40
CHILE	20	7	16	10	10	10
PERU	19	39	37	26	7	10
VENEZUELA	8	0	0	13	0	4
<b>SUBTOTAL</b>	<b>72</b>	<b>202</b>	<b>153</b>	<b>54</b>	<b>52</b>	<b>64</b>
COMUNIDAD EUROPEA:						
BELGICA-LUXEMBURGO	51	38	28	21	26	25
DINAMARCA	15	9	11	10	6	5
FRANCIA	39	21	59	76	60	60
ALEMANIA FED.	153	349	68	66	61	61
GRECIA	11	10	10	10	10	10
IRLANDA	1	1	1	6	0	0
ITALIA	256	282	255	210	172	170
HOLANDA	393	323	415	372	309	315
PORTUGAL	7	2	1	0	.	2
ESPAÑA	20	49	4	12	12	12
REINO UNIDO	14	9	8	9	16	15
<b>SUBTOTAL</b>	<b>960</b>	<b>1,093</b>	<b>860</b>	<b>792</b>	<b>674</b>	<b>659</b>
EXCLUYENDO EL COMERCIO INTRACOMUNIDAD EUROPEA						
OTROS PAISES DE EUROPA OCCIDENTAL						
SUECIA	1	1	1	1	1	1
EUROPA ORIENTAL						
ALEMANIA DEM.	5	5	0	5	5	5
POLONIA	6	6	0	4	0	0
YUGOSLAVIA	2	0	6	3	4	3
<b>SUBTOTAL</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>8</b>
U.R.S.S.	50	0	0	0	0	0

## CONTINUACION CUADRO 1.

OTROS DE AFRICA						
SUR AFRICA	0	0	5	2	0	0
SUR DE ASIA						
INDIA	10	6	38	36	15	12
OTROS DE ASIA						
JAPON	104	91	95	130	99	100
OCEANIA						
AUSTRALIA	0	0	0	1	3	0
TOTAL	1,366	1,566	1,314	1,230	1,119	1,155
TOTAL (EXCLUYENDO EL COMERCIO INTRA COMUNIDAD ECONOMICA)	406	473	454	438	445	496

FUENTE: MEMORIAS CONGRESO BUIATRIA 1991.

CUADRO 2  
 PRODUCCION, CONSUMO E IMPORTACION DE LECHE EN MEXICO  
 (DE 1985 A 1990)

SISTEMA DE PRODUCCION	1985	1986	1987	1988	1989	1990
ESTABULADO (INTENSIVO)	947	912	758	701	776	853
FAMILIAR (SEMI-INTENSIVO)	1'300	1'275	1'250	1'225	1'200	1'200
DOBLE PROPOSITO	4'025	4'025	3'836	3'678	3'679	4'238
POBLACION TOTAL DE GANADO LECHERO (MILES DE CABEZAS)	6,272	6,023	5,686	5,508	5,650	6,291
PRODUCCION NACIONAL (MILLONES DE LITROS)	6,458	6,202	5,909	5,686	6,304	6,714
CONSUMO NACIONAL APARENTE (MILLONES DE LITROS)	7,991	7,967	7,463	8,161	9,279	8,783
IMPORTACION (MILLONES DE LITROS)	1,533	1,765	1,554	2,475	2,975	2,024
NECESIDADES (FAO)	14,224	14,521	14,817	15,118	15,380	17,718

FUENTE: MEMORIAS CONGRESO VETERINARIA 1991.

## EVALUACION

La información del presente trabajo, se organizó de acuerdo a las áreas que estudia la Medicina Veterinaria y Zootecnia, para analizar y evaluar esos factores que intervienen definitivamente en el sistema de producción de leche en un momento dado (mes de Febrero de 1992) dentro de la empresa en estudio, para posteriormente determinar la rentabilidad, funcionalidad y eficiencia de dicha empresa, por lo que para tales objetivos es necesario expresar que las fuentes de información para el desarrollo del estudio las constituyen: los propietarios del establo, el ayudante del mismo y los Médicos Veterinarios del SE-PRO-VETI (Servicios Profesionales Veterinarios de Tizayuca) de la cuenca, además de que se harán comparaciones literarias.

Entonces, en base a la información obtenida podemos expresar que la explotación en estudio, se identifica de la siguiente manera:

- Tizayuca pertenece a la Región de Pachuca integrada por 20 municipios. El municipio se localiza al sur del Estado; colinda al norte con Tlaxayuca y Estado de Mexico y al sur, este y oeste con el Estado de México. Sus principales comunidades son: Tepojaco, Emiliano Zapata, Huitzila y Olmos.(13)

- Con un tipo de clima: C (W) n (e) g, que es típico del altiplano de la República Mexicana, según la clasificación de Köppen modificada por García y que corresponde a un clima más seco de los subhúmedos.(11)

- Tizayuca se ubica geográficamente entre los paralelos:

19°48' y 19°55' de latitud norte.

98°00' y 99°00' de longitud oeste.

Altitud de 2,271 m.s.n.m.

- La precipitación pluvial: 600.5 mm./año. La temporada de lluvias se presenta en época de verano, en los meses de Junio a Septiembre.(11 y 13)

- Temperatura media anual: 16.3°C.

- Temperatura mínima: 3.4°C.

- Temperatura máxima: 33.3°C.(11 y 13)

- Dentro del perfil histórico y cultural podemos encontrar que en Tizayuca se encuentran alimentos como: carnitas, carnes asadas y barbacoa; dulces hechos de piloncillo.(13)

- Su hidrografía la constituye el único río que cruza el municipio, que es el de las Avenidas, nace en la sierra de Pachuca, con cauce muy deteriorado, en caso de fuertes lluvias provoca inundaciones menores en el área urbana de la parte baja de la ciudad, y la presa El Manantial.(13)

- Dentro de la orografía, es que la mayor parte de Tizayuca es plano.

La fuente forrajera para el establo, la constituye la adquisición de alfalfa de los alrededores de la región, al igual que las pacas de rastrojo de maíz y pacas de avena; el suelo pertenece a la etapa mesozoica, es de tipo semidesértico, rico en materia orgánica y nutrientes. Su uso es primordialmente agrícola y de agostadero. En cuanto a la tenencia de la tierra, la mayor parte es pequeños propietarios. Le sigue la ejidal. La flora está compuesta por nopal, cirujal y cactus. Su

agricultura esta formada por cultivos como la cebada, el maiz y el frijol.(13)

- Su fauna la constituyen: ardilla, coyote y serpiente de cascabel. Dentro de la ganaderia encontramos que se cria ganado ovino, porcino, bovino productor de leche y carne ; se crían aves de engorda y postura así como pavo; se explota miel y cera de abejas y se cria conejo a baja escala.(13)

- Dentro de la industria, Tizayuca es uno de los 6 polos industriales que conforman el sistema metropolitano industrial del sur hidalguense. En el parque industrial de Tizayuca hay diferentes tipos de industrias, destacando en la rama de producción los productos lácteos entre otras.(13)

El estudio se realizó en una explotación intensiva de ganado bovino productor de leche de la raza Holstein-Freisian.

Localizada en el Complejo Agroindustrial de Tizayuca (C.A.I.T.S.A.) en el Estado de Hidalgo, México.

La explotación es identificada como Establo 120, cuyos propietarios son los Bnes. Tapia Castillo.

La venta de toda la leche producida se realiza a la planta pasteurizadora de la marca BOREAL, la cual envía una pipa recolectora.

El establo cuenta en éste momento con 248 vacas en total. no se utilizan machos sementales, ni celadores puesto que se usa la inseminación artificial en todas las vacas.

El acceso al establo es muy bien controlado, tanto por personal

general del Complejo, como personal propio del estable.

Por otro lado, en el área de la genética se enfocó a la obtención de información al saber si existe un programa de mejoramiento genético y qué criterios se toman en cuenta para llevarlo a cabo. En el área reproductiva, se tocan datos que llevan a aumentar la eficiencia reproductiva, criterios reproductivos establecidos en el estable y se obtienen parámetros comparables con la literatura actual. Se obtiene información de las prácticas de alimentación, haciendo un diagnóstico del alimento para analizar los aportes de nutrientes de la dieta. Se observaron y analizaron las prácticas de manejo del hato. Se estudió el programa de salud animal y se hizo una evaluación económica del estable, encontrándose lo siguiente:

#### G E N E T I C A

El mejoramiento y rendimiento de los animales se ha convertido en una necesidad de primer orden dado la explosión demográfica que confrontan la mayoría de los países tercermundistas, que lejos de equilibrarse se agravan, con la consecuencia inmediata de la acumulación de déficit en el autoabasto de los diferentes productos de origen animal. El mejoramiento genético es una de las diferentes herramientas con que cuenta la zootecnia moderna para lograr el objetivo de incrementar los rendimientos animales.(12)

El estable cuenta con ganado bovino especializado en la producción de

leche, de la raza Holstein-Friesian obtenido en el establo y criado en el Centro de Recría de la cuenca; todo el ganado se obtiene a través de la inseminación artificial.

El programa de mejoramiento genético no está bien establecido, se rigen por las recomendaciones hechas por los vendedores de las compañías distribuidoras de semen congelado y éstas no hacen ningún tipo de evaluación o seguimiento del producto vendido; dentro de las compañías a las que compran semen están:

- Rancho La Cotera.\*
- Semex Canada.
- Reproducción Animal.
- Century Genetic.
- México Holstein.
- Nova.
- Sire Power.
- Tri State.\*
- American Breeder Service.\*

Por lo que hay gran disponibilidad de semen de toros probados de buena calidad genética, que por lo general se adquieren del banco de semen para los ganaderos del C.A.I.T.S.A. y que son manejados por trabajadores de la cuenca (inseminadores de SE-PRO VETI) que venden el semen con el servicio de inseminación, pero sin ningún criterio técnico de selección de semen, puesto que los propietarios imponen su elección.

\* Compañías de mayor aceptación.

Desde que se adquirió el estable, los propietarios establecieron un programa de mejoramiento genético como ellos consideran que puede ser funcional para su estable; la base de la cual parten para la selección del ganado es:

- Catálogos de las compañías, donde sólo observan cantidad de grasa en la leche, cantidad de leche que producen, tipo lechero y que no tengan problemas al parto, sin ningún criterio técnico-profesional.

- Dentro de su hato, seleccionan vacas que no tengan problemas al parto, de buena conformación lechera, buena implantación de la ubre, buena producción de leche (no menos de 15 lts./día) y grasa (no menos de 3 g./lt. y en base a datos que adquieren de los reportes mensuales del estado productivo y reproductivo del estable) y que no tengan problemas de patas.

-La selección de semen, es que a las vacas de primer servicio, que actualmente son un total de 37 animales (14.06%) y a las de segundo servicio, que representan un total de 24 animales (9.12%), y en base a las características antes mencionadas, se les aplican dosis de semen de precios elevados que corresponden a toros de alta habilidad de transmisión y confiabilidad en producción de leche, grasa y que den crías chicas para las vaquillas de primer servicio; a las vacas que repiten celos (hasta 3 ó 4) que son en total 10 animales (3.08%) pero que las siguen manteniendo por ser buenas productoras, les aplican semen de precios baratos que corresponden a toros de buena habilidad de transmisión y mediana o baja confiabilidad en producción principalmente de leche; todo

en base a los catálogos de las compañías.

Se tiene establecido que el período de vida productiva de una vaca es de 3 partos en promedio general del hato, pero indudablemente esto varía dependiendo de la producción del animal.

## R E P R O D U C C I O N

En explotaciones intensivas se están desarrollando técnicas de manejo reproductivo con el objetivo de mejorar las condiciones del hato, con la finalidad de colocarse dentro de los parámetros establecidos.

A pesar de la importancia que tiene la producción del ganado bovino en México, se cuenta con poca información disponible en relación a la eficiencia reproductiva en dichos animales.(1)

Uno de los retos que enfrentan los Médicos Veterinarios y los ganaderos, es el de mantener e incrementar la eficiencia reproductiva en hatos de gran producción.

El manejo reproductivo del establo en estudio, es el siguiente:

La identificación del ganado, se realiza con arete metálico, arete de plástico y con una tarjeta individual que muestra información del estado reproductivo del animal. Además, debemos tomar en cuenta que el hato se encuentra lotificado en vacas altas, medianas y bajas productoras y vacas secas.

Existe un M.V.Z. quien advierte al propietario de la situación reproductiva de su hato y este último, a su vez, está dispuesto a apoyar

al M.V.Z. para el desarrollo de su trabajo en función de su bienestar productivo; también se cuenta con la colaboración de una persona encargada de la detección de calores, quien combina ésta actividad con otras tareas que debe cumplir dentro del establo.

Una vez que se detectan las vacas en calor, que se hace en general 2 veces al día, es decir, al momento de la ordeña, se separan del corral y se colocan en un potrero de manejo, se extrae el registro individual y se espera la llegada del técnico inseminador, quien acude todos los días al establo y aplica el semen comercial elegido por los dueños, 12 hrs. después de detectado el celo. Además se cuenta con la colaboración cada tercer día del M.V.Z. encargado del aspecto reproductivo, quien realiza la palpación obstétrica a los animales, apoyándose en registros de tarjeta individual actualizándolas y anotando por medio de claves los hallazgos obtenidos, también éste M.V.Z. se auxilia de una agenda diaria donde el establero anota sucesos como: los partos, los abortos, los servicios que se les dan a las vacas, y las vacas que entran en calor, entre otros; con todas éstas herramientas el M.V.Z. realiza el diagnóstico de gestación a los 45 y 60 días post-servicio, revisa a los animales recién paridos, hace tratamientos de problemas diagnosticados (metritis, retenciones placentarias, quistes, etc.) y a animales problema.

Como se revisan constantemente registros individuales, se puede establecer el conocimiento de vacas próximas al parto; además se mantiene en vigilancia a las vacas secas para poder detectar signos de parto para que en caso de que éstos aparezcan, los animales sean llevados a los

parideros, los cuales ya se encuentran lavados y desinfectados con Iodo a 50 p.p.m., preparados con cama, agua, y al momento de la llegada del animal al local se le proporciona el alimento; en el momento del parto, se tiene a la vaca en observación, si llega a presentarse alguna distocia los M.V.Z. de guardia acuden al llamado del dueño. si no hay problemas, no se interviene para nada.

A la becerria recién nacida, se le desinfecta el ombligo con violeta, se deja alimentarse con calostro lo más pronto posible, pero si tiene problemas, se limpia la ubre de la madre, se ordeña y se le proporciona el calostro a la becerrita, posteriormente ésta es separada de su madre a las 24 hrs. y se traslada al centro de recría de la cuenca, donde es checada por los Médicos Veterinarios, se identifica con fotografías, arete metálico, arete de plástico y posteriormente se le abre su tarjeta individual.

Dentro del estudio de parámetros que posee el estable, encontramos que existe un reporte mensual del estado productivo y reproductivo de dicho estable y tenemos la siguiente información:

Vacas en descanso (recién paridas)	15
Vacas con 0 servicios	19
Vacas con 1 servicio	32
Vacas con 2 servicios	26
Vacas con 3 servicios	7
Total de vacas no problema	99
Total en porcentaje de vacas no problema	40.6%

Vacas repetidoras, considerando dentro de éste rubro a vacas con 4 servicios o más y que un 8 % de repetición es aceptable en la cuenca, tenemos: .....

6 (con un total de 34 servicios, es decir, con 5.6 servicios cada una).

Porcentaje de vacas repetidoras 2.4% las cuales son tratadas con factores de liberación o con gonadotropinas.

Vacas en anestro funcional; se considera en éste rubro a aquellas vacas que presentan calores sucios, ovarios estáticos y otros problemas clínicos: .....

8

Vacas con otros problemas; dentro de éste rubro se consideran vacas pendientes de gestación, por presencia de pocos líquidos estrales, vacas con adherencias o vacas con abscesos

6

Vacas a rastro terminando producción

0

Total de vacas problema

20

Total en porcentaje de vacas problema

8.2 %

Porcentaje aceptado en la cuenca

10 %

Vacas gestantes

125

Porcentaje de vacas gestantes

51.2 %

Total de servicios

375

Total de vacas en el hato

244

Dosis por concepción

3

Estos son datos obtenidos del mes de Febrero de 1992.

Se contempla un intervalo entre partos promedio en 1991 de 13.88 meses

Dentro de los datos obtenidos del 18 de Marzo de 1992, tenemos:

Días a primer calor promedio	57.5
Días a primer servicio promedio	66.5 Se acepta un promedio de 50 días en éste rubro, dentro de la cuenca.
Días abiertos promedio	134.1 (4.4 meses)
Número de servicios promedio	2.78
Dosis por servicio promedio	3.35 (se consideran número de servicios y reinseminaciones).
Porcentaje de interrupción gestación	1.14 %
En un total de vacas de	263.

#### A L I M E N T A C I O N

El bovino como rumiante tiene características de convertir en productos de alta calidad nutritiva materiales que no se aprovechan para el hombre, ni en carnívoros, ni en especies como los suínos o las aves; entre los bovinos, la vaca especializada en producción lechera es muy eficiente para convertir nutrientes del alimento de su dieta en leche, pero para lograr alta eficiencia conviene dar buen manejo alimenticio y nutritivo a los animales y a bajos costos.(7 y 19)

La nutrición implica diferentes reacciones químicas y procesos fisiológicos que transforman los alimentos en tejidos corporales y

actividad. Mientras que muchos de nuestros conocimientos actuales, se derivan de estudios directos sobre problemas evidentes de nutrición y salud de los animales, otros descubrimientos de igual importancia son el resultado de estudios básicos sobre el funcionamiento del organismo animal, de los cambios fisiológicos y bioquímicos implicados y de los efectos de las diferentes variables dietéticas.(14 y 15)

La capacidad de las vacas para utilizar el heno, los ensilajes y en general alimentos celulósicos, depende por completo de los microorganismos del rumen, además de que proporcionan diversos elementos nutritivos esenciales.(15)

En el caso de los rumiantes, el costo por concepto alimentación variará según el tipo de explotación, pero en todos los casos es superior al 60 %, por lo que debemos entender que la nutrición es la ciencia que estudia procesos que sufre el alimento para su posterior utilización celular y que la alimentación es la serie de normas que se siguen para proporcionar a los animales una nutrición adecuada y a bajos costos.(14,15 y 17)

Es importante tomar en cuenta aquellos microorganismos ruminales ya que tanto ellos como los mismos rumiantes necesitan gran variedad de elementos básicos y que una deficiencia o alteración de éstos puede originar desbalances y por ende una menor producción.

El sistema de alimentación en el establo es que los alimentos se obtienen de áreas forrajeras aledañas y el concentrado se obtiene de la planta de alimentos de la cuenca. La cantidad de alimento ofrecido a los

animales se basa en el estado productivo lotificado en el establo; el manejo del alimento en pacas de alfalfa achicalada de 40 kg. es que se proporcionan 4 pacas por día, también ofrecen alfalfa en greña (suelta) que se maneja en carretillas (8 al día), se dan 16 bultos de 40 kg. de concentrado al día y 5 pacas de 20 kg. de zacate al día, alcarándose que todo se reparte en 2 porciones durante el día.

El manejo de alimentación del establo en estudio, es asesorado por el departamento de nutrición de SE-PRO-VETI, fuente útil para conocer la evaluación del aspecto nutricional actualizado al 5 de Marzo de 1992, por lo que tenemos la evaluación en los anexos de la página 24, en los cuadros 3 al 7.

CUADRO 7 INGREDIENTES DE LAS RACIONES PARA CADA LOTE, KGS. DE INCLUSION  
Y ANALISIS BRUMATOLÓGICO DE LOS MISMOS.

ESTABLO: 120 PROPIETARIO: SRS. TAPIA CASTILLO FECHA: 05-03-1972.

No. DE ANIMALES:	CORRAL	CORRAL	CORRAL	CORRAL	PORCENTAJES:					
	1	2	3	4	M.S.	P.C.	T.N.D.	F.C.	Ca.	P.
1.-CC-C.143 P.C.	4	9.5	2	0.11	88	16	78	6	0.71	0.57
2.-CONC.181 F.C.	11.2	0	0	0.11	89	21	92	5	0.71	0.53
3.-ALFALFA ZARAZA.	22	32	32	37.11	33	21	61	30	1.5	0.24
4.-ALFALFA MEXICALI	2	1	0	0.11	90	20	61	28	1.5	0.22
5.-RASTROJO MAIZ.	0	0.8	2.9	4.11	97	4	55	36	0.11	0.05
6.-RYE GRASS.	0	0	80	0.11	14	20	50	23	1.1	0.53
7.-SIL0 MAIZ.	7	7	4	4.11	25	8	51	33	0.4	0.22
PRODUCCION PROMEDIO	22.9	21.2	17.8	0						
KGS. DE MATERIA SECA	27.6	22.51	27.05	16.55						
F.C.	4.77	7.9	4.92	2.76						
T.N.D.	19.57	14.99	15.34	19.19						
P.C.	4.31	4.76	7.09	5.32						
Ca.	0.3	0.25	0.31	0.2						
P.	0.1	0.08	0.1	0.03						
%S. DE CONC. /LT.:	0.462	0.448	0.112							

VACAS EN PRODUCCION: 204

VACAS SECAS: 24

TOTAL DE VACAS: 248

## HACIENDO COMPARACIONES TENEMOS:

	CORRAL	CORRAL	CORRAL	CORRAL
	1	2	3	4
Kgs. DE M.S.	27.6	22.31	27.05	16.89
RECOMENDADA	21	19.5	18.5	12.5
DIFERENCIA	6.6	2.81	8.55	4.39
Kgs. DE P.C.	5.37	3.9	4.92	2.79
RECOMENDADA	3.75	2.82	2.57	1.4
DIFERENCIA	1.62	1.08	2.35	1.39
Kgs. DE TND.	19.53	14.98	16.54	10.08
RECOMENDADA	17	13.42	12.55	7.5
DIFERENCIA	2.53	1.56	3.99	2.58
Kgs. DE F.C.	4.96	4.76	7.09	5.32
RECOMENDADA	3.9	3.33	3.13	2.25
DIFERENCIA	1.06	1.43	3.96	3.07
Kgs. DE Ca.	0.3	0.25	0.31	0.2
RECOMENDADA	0.1	0.08	0.07	0.04
DIFERENCIA	0.2	0.17	0.24	0.16
Kgs. DE P.	0.1	0.08	0.1	0.03
RECOMENDADA	0.07	0.05	0.05	0.03
DIFERENCIA	0.03	0.03	0.05	0

POR LO QUE OBSERVAMOS QUE M.S., P.C., TND. Y SOBRE TODO LA F.C. ESTAN POR ARRIBA DE LO RECOMENDADO Y LOS MINERALES DENTRO DEL RANGO RECOMENDADO.

CUADRO 4 EVALUACION DE LA RACION DEL CORRAL: 1  
Y COMPARACION CON TABLAS DEL NRC.

VACAS ALTAS PRODUCTORAS

Nº. DE ANIMALES: 71

PRODUCCION PROMEDIO: 32.9 KGS. (31.88 LTS.).

PESO PROMEDIO DEL ANIMAL: 600 KGS.

GRASA CORREGIDA: 4%

KGS. DE LA RACION: 56.2/DIA/ANIMAL.

KGS. TOTALES DE LA RACION: 3,990.2

* APORTE DE M.S.	57.6 KGS. (49.11% M.S.)
RECOMENDADO	21 KGS.
DIFERENCIA	+6.6 KGS. (11.74% M.S. EN BASE A LA RACION)
NRC RECOMIENDA	21 KGS.
DIFERENCIA	6.6 KGS. (23.91% EN BASE SECA)
* APORTE P.C.	5.37 KGS. (19.46% EN BASE SECA)
RECOMENDADO	3.75 KGS.
DIFERENCIA	+1.62 KGS. (5.87% MAS. EN BASE SECA) (43.2% MAS. DE LO RECOMENDADO)
NRC RECOMIENDA	4.41 KGS. (16% DE P.C.)
DIFERENCIA	+0.96 KGS. (3.48% MAS. EN BASE SECA)
* APORTE F.C.	4.96 KGS. (17.97% EN BASE SECA)
RECOMENDADO	3.9 KGS.
DIFERENCIA	+1.06 KGS. (3.84% MAS. EN BASE SECA) (27.18% MAS. DE LO RECOMENDADO)
NRC RECOMIENDA	4.69 KGS. (17% DE F.C.)
DIFERENCIA	+0.27 KGS. (0.98% MAS. EN BASE SECA)
* APORTE Ca.	0.3 KGS. (1.09% EN BASE SECA)
RECOMENDADO	0.1 KGS.
DIFERENCIA	+0.2 KGS. (0.73% MAS. EN BASE SECA) (200% MAS. DE LO RECOMENDADO)
NRC RECOMIENDA	0.17 KGS. (0.60% DE Ca.)
DIFERENCIA	0.13 KGS. (0.47% MAS. EN BASE SECA)
* APORTE DE P.	0.1 KGS. (0.36% EN BASE SECA)
RECOMENDADO	0.07 KGS.
DIFERENCIA	0.03 KGS. (0.11% MAS. EN BASE SECA) (42.86% MAS. DE LO RECOMENDADO)
NRC RECOMIENDA	0.1 KGS. (0.36% DE P.)
* APORTE DE FND.	19.53 KGS. (70.76% EN BASE SECA)
RECOMENDADO	17 KGS.
DIFERENCIA	2.53 KGS. (9.17% MAS. EN BASE SECA) (14.88% MAS. DE LO RECOMENDADO)
* ENERGIA MANTEN.	2.556 Mcal. APORTADAS.
RECOMENDADO	2.794 Mcal. SEGUN N.R.C.
DIFERENCIA	-0.238 Mcal.

## 24.C

CUADRO 5 EVALUACION DE LA RACION DEL CORRAL: 2  
Y COMPARACION CON TABLAS DEL NRC.

VACAS MEDIANAS PRODUCTORAS.

No. DE ANIMALES: 117

PRODUCCION PROMEDIO: 21.2 KGS. (20.5 LTS.)

PESO PROMEDIO DEL ANIMAL: 600 KGS.

PESO EN BASE AL NRC: 550 KGS.

GRASA CORREGIDA: 4%

KGS. DE LA RACION: 50.3/DIA/ANIMAL.

KGS. TOTALES DE LA RACION: 5,885.1

* APORTE M.S.	22.31 KGS. (44.35% M.S.)
RECOMENDADO	19.5 KGS.
DIFERENCIA	+2.81 KGS. (5.58% EN BASE A LA RACION)
NRC RECOMIENDA	17.6 KGS.
DIFERENCIA	+4.71 KGS. (21.11% MAS, EN BASE SECA)
* APORTE F.C.	3.9 KGS.
RECOMENDADO	2.82 KGS.
DIFERENCIA	+1.08 KGS. (4.84% MAS, EN BASE SECA) (38.30% MAS, DE LO RECOMENDADO)
NRC RECOMIENDA	3.35 KGS. (15% DE P.C.)
DIFERENCIA	+0.55 KGS. (2.47% MAS, EN BASE SECA)
* APORTE F.C.	4.76 KGS.
RECOMENDADO	3.33 KGS.
DIFERENCIA	+1.43 KGS. (6.41% MAS, EN BASE SECA) (42.94% MAS, DE LO RECOMENDADO)
NRC RECOMIENDA	3.79 KGS. (17% DE F.C.)
DIFERENCIA	+0.97 KGS. (4.35% MAS, EN BASE SECA)
* APORTE Ca.	0.25 KGS.
RECOMENDADO	0.08 KGS.
DIFERENCIA	+0.17 KGS. (0.76% MAS, EN BASE SECA) (212.5% MAS, DE LO RECOMENDADO)
NRC RECOMIENDA	0.12 KGS. (0.53% DE Ca.)
DIFERENCIA	+0.13 KGS. (0.58% MAS, EN BASE SECA)
* APORTE P.	0.08 KGS.
RECOMENDADO	0.05 KGS.
DIFERENCIA	+0.03 KGS. (0.13% MAS, EN BASE SECA) (60% MAS, DE LO RECOMENDADO)
NRC RECOMIENDA	0.08 KGS.
* APORTE IND.	14.98 KGS.
RECOMENDADO	13.42 KGS.
DIFERENCIA	+1.56 KGS. (6.79% MAS, EN BASE SECA) (11.62% MAS, DE LO RECOMENDADO)
* ENERGIA MANTEN.	2.43 Mcal. APORTADAS
RECOMENDADO	2.552 Mcal.
DIFERENCIA	-0.122 Mcal.

## 24.D

**CUADRO 6 EVALUACION DE LA RACION DEL CORRAL: 3  
Y COMPARACION CON TABLAS DEL NRC.**

**VACAS BAJAS PRODUCTORAS**

No. DE ANIMALES: 16

PRODUCCION PROMEDIO: 17.8 KGS. (17.25 LTS.)

PESO PROMEDIO DEL ANIMAL: 600 KGS.

GRASA CORREBIDA: 4%

KGS. DE LA RACION: 120.8/DIA/ANIMAL.

KGS. TOTALES DE LA RACION: 1,932.8

* APORTE M.S.	27.05 KGS. (23.39% M.S.)
RECOMENDADO	18.5 KGS.
DIFERENCIA	+8.55 KGS. (7.08% EN BASE A LA RACION)
NRC RECOMIENDA	15.6 KGS.
DIFERENCIA	+11.45 KGS. (42.33% MAS, EN BASE SECA)
* APORTE P.C.	4.92 KGS.
RECOMENDADO	18.5 KGS.
DIFERENCIA	+8.55 KGS. (8.69% MAS, EN BASE SECA)
	(91.44% MAS, DE LO RECOMENDADO)
NRC RECOMIENDA	4.33 KGS. (16% DE P.C.)
DIFERENCIA	+0.59 KGS. (2.18% MAS, EN BASE SECA)
* APORTE F.C.	7.09 KGS.
RECOMENDADO	3.13 KGS.
DIFERENCIA	+3.96 KGS. (14.63% MAS, EN BASE SECA)
	(126.52% MAS, DE LO RECOMENDADO)
NRC RECOMIENDA	4.60 KGS. (17% DE F.C.)
DIFERENCIA	+2.49 KGS. (9.21% MAS EN BASE SECA)
* APORTE Ca.	0.31 KGS.
RECOMENDADO	0.07 KGS.
DIFERENCIA	+0.24 KGS. (0.89% MAS, EN BASE SECA)
	(342.86% MAS, DE LO RECOMENDADO)
NRC RECOMIENDA	0.14 KGS. (0.53% DE Ca.)
DIFERENCIA	+0.17 KGS. (0.63% MAS, EN BASE SECA)
* APORTE P.	0.1 KGS.
RECOMENDADO	0.05 KGS.
DIFERENCIA	+0.05 KGS. (0.18% MAS, EN BASE SECA)
	(100% MAS, DE LO RECOMENDADO)
NRC RECOMIENDA	0.09 KGS. (0.34% DE P.)
DIFERENCIA	+0.01 KGS. (0.04% MAS, EN BASE SECA)
* APORTE TND.	16.54 KGS.
RECOMENDADO	12.55 KGS.
DIFERENCIA	+3.99 KGS. (14.75% MAS, EN BASE SECA)
	(31.79% MAS, DE LO RECOMENDADO)
* ENERGIA MANTEN.	2.21 Mcal. APORTADAS
RECOMENDADO	2.354 Mcal.
DIFERENCIA	-0.144 Mcal.

## CUADRO 7 EVALUACION DE LA RACION DEL CORRAL: 4

## VACAS SECAS

No. DE ANIMALES: 44

PESO PROMEDIO DEL ANIMAL: 600 KGS.

KGS. DE LA RACION: 45/DIA/ANIMAL.

KGS. TOTALES DE LA RACION: 1,980

* APORTE M.S.	16.89 KGS.
RECOMENDADO	12.5 KGS.
DIFERENCIA	+4.39 KGS.(9.76% EN BASE A LA RACION)
* APORTE P.C.	16.89 KGS.
RECOMENDADO	12.5 KGS.
DIFERENCIA	+4.39 KGS.(25.93% MAS, EN BASE SECA)
* APORTE TND.	10.08 KGS.
RECOMENDADO	7.5 KGS.
DIFERENCIA	+2.58 KGS.(15.27% MAS, EN BASE SECA)
* APORTE F.C.	5.32 KGS.
RECOMENDADO	2.25 KGS.
DIFERENCIA	+3.07 KGS.(12.26% MAS, EN BASE SECA)
* APORTE Ca.	0.2 KGS.
RECOMENDADO	0.04 KGS.
DIFERENCIA	+0.16 KGS.(0.95% MAS, EN BASE SECA)
* APORTE P.	0.03 KGS.
RECOMENDADO	0.03 KGS.

## M A N E J O

Las empresas pecuarias representan una tarea cada vez más compleja. Las explotaciones por toda la Nación, se están haciendo cada vez más grandes y sus requerimientos de capital se han aumentado en forma alarmante, viéndose afectadas por cambios frecuentes en muchos factores.(18)

En una explotación de ganado bovino especializado en la producción de leche deben considerarse factores como: clima, transporte de alimento y de la leche, tamaño de la explotación, prácticas de manejo dentro de la cría y desarrollo de los animales, en la reproducción, en la genética, en la alimentación, en la sanidad, en la economía del establo y en las instalaciones mismas que deberán ser seleccionadas en base al medio ambiente existente.(5)

A pesar de que las prácticas de manejo se incluyen en cada rubro de la Medicina Veterinaria y Zootecnia evaluados en el presente estudio, podemos agregar ciertos aspectos como:

El establo cuenta con el espacio necesario para el manejo del estiércol, éste se maneja en forma líquida la mayor parte del año y contiene aproximadamente un 87% de agua; los corrales pavimentados con pisos ranurados permiten un mejor desalojo de los desechos. El barrido de los corrales se realiza 2 veces al día, así como el de los pasillos de manejo. El desalojo se realiza con un tractor, llevando los desechos al estercolero, posteriormente éstos son desalojados con un trascavo a los

casiones de recolección de la planta procesadora de estiércol de la cuenca.

Por otro lado la producción de la leche es un proceso continuo cuyo manejo se rige bajo un programa de ordeño establecido de la siguiente manera:

Se tiene establecida una rutina de ordeño con un intervalo de 12 hrs. entre cada ordeño, es decir, las vacas son ordeñadas a las 3:00 a.m. y a las 15:00 p.m.

Los animales a ordeñar, son preparados lavando los pezones con una pistola que irriga agua tibia clorinada.

Posteriormente se realiza el secado de los pezones con toallas impregnadas de Iodo, cada ordeñador tiene una toalla la cual desinfecta entre vaca y vaca.

Después se realiza el despunte de los pezones en una cubetita, ya que la prueba del tazón de fondo oscuro no se realiza rutinariamente.

Posteriormente se coloca la unidad de ordeño, la cual se enjuaga al término entre cada vaca.

Una vez terminado el ordeño, se retira rápidamente la unidad interrumpiéndose el vacío mediante la apertura de la válvula.

Se sellan los pezones con una solución gerácidica de nonil-fenol-poliglicol-eter-iodo, glicerina y polietilenglicol, con la finalidad de proteger la ubre contra posibles infecciones.

No se suplementan a los animales al momento del ordeño, pero se les ofrece un poco de concentrado en el corral para que cuando regresan a éste

posterior al ordeño, permanezcan paradas unos momentos y se les da tiempo para que cierre el canal del pezón.

El tiempo promedio de ordeño por vaca es de 5 minutos y la duración del ordeño es de 2.5 hrs. aproximadamente.

Durante el tiempo del ordeño se trata de mantener limpia la sala, por lo tanto, se retiran las escretas y al término de éste se lava completamente la sala dejándose preparada para el próximo ordeño.

La máquina de ordeño se enjuaga con agua tibia durante 4 minutos aproximadamente, aplicando posteriormente un detergente alcalino durante 5 minutos y luego una solución a base de Iodo a una concentración de 12 p.p.m. durante 5 minutos aproximadamente.

Diariamente se enjuaga el tanque de almacén después de la recolección de la leche con un aspersor automático; el interior del tanque se lava manualmente una vez por semana.

El mantenimiento del equipo se realiza cada mes por un técnico especializado de la compañía ALFA-LAVAL.

La venta de la leche producida, se realiza a la planta pasteurizadora BOREAL en su totalidad, el precio de venta por litro de leche en el establo es de \$1,122.00, cuya calidad en base a las características del establo, al control de enfermedades que existe y la calidad de la leche que contiene 3.5 gr. de grasa/lit. aproximadamente, le da una clasificación de LECHE PASTEURIZADA PREFERENTE ESPECIAL.

Además la planta pasteurizadora otorga incentivos a los productores que envíen leche con más de 3.5 gr. de grasa/lit., mensualmente.

Se realiza también, un pesaje de la leche cada mes a través de la asesoría de SE-PRO-VETI de la cuenca, encontrando un reporte de producción que presenta lo siguiente: un rango de producción de 0 a 12 lts. que cuenta con 20 vacas y una producción promedio de 9.1 lts., el segundo rango es de 13 a 19.9 lts. contando con 47 vacas y una producción promedio de 17.7 lts., el tercer rango va de 20 a 25.9 lts. con 56 vacas y una producción promedio de 23.7 lts. y por último en el cuarto rango pertenece a una producción de más de 26 lts. y tiene 81 animales con una producción promedio de 34 lts.

Una pipa recolecta la leche 2 veces al día, pero a veces no recolecta la leche de alguno de los 2 ordeños (por lo general la de la mañana) y se acumula la leche, rebasando la capacidad del tanque por lo que en el establo cuentan con bidones para almacenarla.

Por otra parte, la cama de arena de los echaderos es cambiada cada mes o a veces un poco después, dependiendo de las condiciones de higiene de la misma.

## S A N I D A D

Son esenciales las medidas de control. Uno de los factores limitantes de mayor importancia en la producción, es la pérdida ocasionada por enfermedades. La mayoría de las pérdidas en la producción, pueden evitarse si se siguen métodos aprobados para combatir las enfermedades. Consecuentemente, es imperativo saber cuáles métodos se deben usar y se

formulen planes para llevarlos a la práctica con éxito.

La importancia de la limpieza en el cuidado de los animales no podrá nunca exagerarse en demasía. La limpieza adecuada elimina casi todos los microorganismos juntamente con la suciedad que los protege, y los microbios restantes quedan usualmente tan debilitados y tan pocos en número que son inofensivos bajo condiciones ordinarias. La capacidad de los microorganismos para invadir el cuerpo animal depende primordialmente del número reunido y de su vigor. Cuando se utilice el desinfectante apropiado que se aplique en forma conveniente, hará mucho para eliminar el peligro de los microorganismos causantes de las enfermedades.

Cada vaca desechada a causa de una enfermedad o lesión representa una pérdida igual a la diferencia entre el valor de la carne y el costo de producción. Cada animal que muere representa una pérdida igual a su valor como animal lechero. Puede sufrirse una pérdida todavía mayor cuando las vacas no son ordeñadas hasta su capacidad heredada y su medio ambiente debido a cierto nivel de enfermedad o salud deteriorada.(9)

Enfermedad es cualquier condición que interfiere con el comportamiento normal productivo de los animales.

La mayoría de los problemas de salud se pueden resolver o prevenir, tomando y llevando a cabo medidas generales de sanidad, por lo que, dentro de la cuenca, en SE-PRO-VETI, existe un departamento de sanidad, medicina preventiva y vigilancia animal, por lo mismo existe un programa integral de prevención y control de enfermedades que comprende la limpieza y desinfección periódica de las instalaciones y el equipo, para ello se

realiza diariamente el lavado del equipo y de la sala de ordeño y cada mes se realiza la limpieza y desinfección de los corrales, de los pasillos, de los comederos, de los bebederos y del equipo que se usa diariamente. Se eliminan deyecciones, alimento en mal estado, camas sucias realizandose con cuñas, palas y con agua a presión con o sin detergentes. Se utilizan desinfectantes suaves sobre las superficies limpiadas como en las paredes, en los pisos, en tubos, comederos y bebederos, reduciendo así la carga microbiana.

Otras prácticas de manejo sanitario, son el control de las enfermedades. Los problemas clínicos que se presentan en el estable son atendidos por M.V.Z. dedicados al área de la clínica de SE-PRO-VETI. Se lleva a cabo también el control de vectores, ya que las personas por medio de la ropa o de los zapatos y los automóviles, son fuente importante de brotes de enfermedades, por lo que se tienen instalados vados sanitarios a la entrada de la cuenca y del mismo estable, para protección general de los animales y que es obligatorio pasar por los mismos, además de que existe una estricta vigilancia en tal actividad. También el estable cuenta con protecciones en las ventanas de la sala de ordeño y en el almacén para disminuir la presencia de las moscas (otros vectores de importancia en la transmisión de enfermedades, así como lo son también los roedores, los pájaros, los perros y los gatos, que incluso algunos se consideran como portadores de alguna enfermedad que afecte al ganado); el estable es fumigado mensualmente con piretrinas por medio de aspersión en los techos, las paredes, en los corrales y en camas; existe un control

biológico de moscas por medio de una avispa (*Spalangia endinus*) que es producida en la cuenca y se libera en los estercoleros cada 7 días, aunado a esto se procura desalojar rápidamente la basura y el estiércol; para el control de roedores se coloca en unas cajas comedero oscuras, avena impregnada con warfarina al 0.5% o fosforo de zinc, en sitios estratégicos del establo, estas trampas son revisadas cada 15 días; se eliminan también nidos de pájaros que por lo general se encuentran en la sala de ordeño y en el almacén; es estrictamente prohibido la entrada de perros y gatos para prevenir posibles enfermedades que pudiesen afectar al ganado; como medida preventiva, se realiza, a nivel general, el clorinado del agua para evitar contaminaciones por agentes patógenos como es el caso de *Salmonella sp.*, *E.coli* o *Leptospira sp.*; además en la cuenca se lleva a cabo la cuarentena de los animales que ingresan a la misma. Los animales de nuevo ingreso o cuando se compra ganado a otro país, deben permanecer en un establo de cuarentena durante 30 días antes de trasladarlos al establo correspondiente, en este periodo se realiza la prueba de la tuberculosis y se sangran a los animales para realizar pruebas serológicas establecidas por el programa de sanidad acreditado por la S.A.R.H. que además comprende el control y prevención de 4 enfermedades básicamente, que son: Brucelosis, Tuberculosis, Leptospirosis e IBR, así como el diagnóstico de otras enfermedades.

Para brucelosis se realiza la vacunación de becerras en el centro de recría a la edad de 5.5 meses con la vacuna de *Brucella abortus* cepa 19 elaborada por laboratorios PRONABIVE con la dosis completa (título  $40 \times 10^9$ ).

se muestrea la leche del tanque para hacer la prueba del Anillo de Bang mensualmente y se realiza semestralmente la recolección de sangre para hacer pruebas serológicas (aglutinación y fijación de complemento) a todo el hato. Para tuberculosis se lleva a cabo semestralmente la prueba intradérmica de la tuberculina en todos los animales del establo, los que resulten sospechosos 3 veces o sean una vez positivos, se desechan tomando muestras de ganglios retrofaringeos, mediastínicos y mesentéricos, para realizar histopatología y si se requiere, se realiza el aislamiento de *Mycobacterium tuberculosis*. Para leptospirosis se realizan muestreos serológicos cada 6 meses a todo el hato, la bacterinización se realiza posterior al muestreo 3 días después; en caso de encontrarse resultados positivos, se realiza un tratamiento general del hato con tetraciclinas a una dosis de 10 mg./kg. de peso y posterior al tratamiento se realiza la bacterinización con una autobacterina que contiene los serotipos: *L. icterohemorrhagiae*, *L. grippophilosa*, *L. canicola*, *L. hardjo*, *L. bataviae* y *L. ballum*, aunada a la desinfección de las instalaciones. Para IBR (rinotraqueítis infecciosa bovina) y PI3 (parainfluenza 3), se realizan muestreos serológicos cada 6 meses; la vacunación se realiza 2 veces al año a todo el hato con la vacuna de virus vivo modificado de IBR y PI3 en línea celular estable, aplicando 1 ml. en cada ojar.

Por otro lado, el diagnóstico de abortos se lleva a cabo mediante muestreos sanguíneos a las vacas que abortan para realizar pruebas serológicas de diagnóstico de brucelosis, IBR y leptospirosis como posibles causas, se toman 3 muestras: una muestra lo más cercano al

ocurrir el aborto y después a los 7 y 14 días, también el feto abortado se manda al laboratorio para realizarle histopatología.

El establo cuenta con certificados de HATO LIBRE DE BRUCELOSIS Y DE TUBERCULOSIS, los cuales son renovados cada 6 meses.

Se realiza también vacunación contra DVB (diarrea viral bovina) y contra Virus Sincitial Bovino 1 vez al año y se revacuna a vacas secas con la dosis reducida.

Entre los problemas más comunes de salud dentro del establo, son las pododermatitis, que se controlan implementando la limpieza de los corrales cuando menos 3 veces al día y se aplica un pediluvio a base de sulfato de cobre y a veces con formol a la hora del ordeño.

Se realizan estudios coproparasitológicos según la época del año y el tipo de alimentación que se administra, se realiza un muestreo del 10% de los animales, si resulta muy infestado el hato se realiza un tratamiento generalizado; además las desparasitaciones se realizan cada 6 meses contra *Fasciola hepatica* porque el forraje verde es traído de los alrededores de la cuenca y se utiliza comúnmente Trodak (5-10 ml.) o Bilevón a una dosis dependiendo del peso del animal.

En el establo se realiza la prueba de California para el diagnóstico de mastitis subclínica y diagnóstico de mastitis clínica cada mes, se han realizado pruebas en la leche para el conteo de células somáticas por ml. en el tanque resultando negativas a *Streptococcus sp.* Cuando se llega a detectar algún caso de mastitis clínica, se lleva a cabo el tratamiento por el M.V.Z. clínico del establo. Dentro de los reportes más recientes

sobre mastitis en el establo tenemos:

Porcentaje por corral:

	CORRAL 1	CORRAL 2	CORRAL 3
NEGATIVOS	97.33	97.02	95.83
MASTITIS SUBCLINICA	1.67	2.52	4.17
MASTITIS CLINICA	0	0	0

Porcentaje en el hato:

NEGATIVOS	97.07	
MASTITIS SUBCLINICA	2.30	(parámetro = 5 a 8 %)
MASTITIS CLINICA	0	(parámetro = 0.5 a 1 %)

#### I N S T A L A C I O N E S

El objetivo básico para los edificios y el equipo de la industria lechera es proporcionar un sistema que ofrezca al ganado lechero la posibilidad de ser albergado, alimentado y ordeñado. El sistema se relaciona con casi todos los demás aspectos de la administración de la industria lechera. Supone una importante inversión de capital. Se recalca entonces, la importancia de planificación minuciosa antes de construir nuevos sistemas o de remodelar los existentes. En pocas palabras, el acto de administrar un sistema de industria lechera es determinado en un alto grado por las instalaciones físicas que constituyen el sistema.(9)

El establo No. 120 del C.A.I.T.S.A., presenta una orientación, en base

a los puntos cardinales, de Norte-Sur; presenta una zona de casa habitación a la entrada del mismo, en la parte trasera a ésta se encuentra la sala de ordeño y un cubículo de oficina y farmacia; posteriormente se encuentra el área de recibo y manejo del ganado; luego se encuentran 3 corrales tipo cubículos de acceso libre o Free-Stall, que es el área donde las vacas se echan a descansar, estando el sitio alejado del área de alimentación.(5)

Los corrales se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

- Corral No. 1 .- Vacas altas productoras, con 71 animales y 71 echaderos o cubículos individuales.
- Corral No. 2 .- Vacas medianamente productoras, con 117 animales y 116 echaderos o cubículos individuales dispuestos en doble fila, separadas por un muro de concreto.
- Corral No. 3 .- Hay 60 animales en total, de los cuales 16 están clasificados como vacas bajas productoras y 44 son vacas secas que se encuentran subdivididas en este corral, el cual cuenta con 61 echaderos.

Los corrales tienen 2 áreas: - Una zona de descanso que son los cubículos individuales, con estructura tubular, con una cama de arena, se encuentran protegidos por láminas de asbesto-cemento formando sombra.

- Y una zona de ejercicio y circulación, que es un área pavimentada terminada con estriás diagonales, lo que la hace antiderrapante, con una pendiente del 3% hacia los extremos libres del corral.

La superficie que se tiene es de  $9 \text{ m}^2$  por cabeza, el área de sombra es equivalente a  $1/3$  de la superficie total.

Los comederos son de tipo canoa, situados en la parte frontal de los corrales con 2 muros: uno hacia los cubículos y el otro hacia el pasillo de alimentación y manejo; la altura del muro exterior es mayor, con el objeto de que el ganado no tire el alimento fuera del comedero, los muros son de concreto armado y están ligeramente inclinados hacia afuera y tienen dispositivos de contención tubulares tipo cornadiza individual.

Los bebederos y los saladeros forman una sola unidad, o sea, se encuentran al centro y el saladero a cada extremo; el bebedero tiene un sistema de flotador para que permanezca lleno todo el tiempo.

En cuanto a la herrería, se compone de: puertas, cornadizas tubulares y columnas de contención metálicas, de tubo galvanizado cédula 40 de 1.5" y 2" de diámetro.

Los pasillos de alimentación están localizados entre los corrales al frente de los comederos, son de concreto con piso de terminado rugoso y una pendiente del 3% hacia el final de cada pasillo, tienen un largo de 60 metros y un ancho de 4.30 m.

Para el estercolero, se tiene diseñado un pasillo de desalojo y un majadero, el cual sirve de almacén para su posterior recolección y procesamiento; el pasillo tiene una inclinación del 12% hacia el estercolero y este último está en la parte posterior del establo con una capacidad de  $9 \text{ m}^3$ .

El corral de manejo está ubicado entre el área de corrales y la sala

de ordeño. las puertas de los corrales permiten que los animales salgan a un pasillo intermedio y se dirijan al corral de manejo, el cual tiene capacidad para contener a 60 animales; también hay una manga y una trampa para prensar a los animales por el cuello; el área de trabajo y de manejo están techadas con lámina de asbesto sostenida por una estructura metálica; el piso del corral está terminado en concreto escobillado como antiderrapante y tiene una inclinación hacia el canal de drenaje para el desalojo de las excretas.

En el establo se cuenta con una farmacia para el almacén del medicamento y equipo de trabajo, que a la vez sirve de oficina para llevar a cabo el aspecto administrativo del establo.

Los parideros son construcciones con muros de tabique, el piso es de cemento con terminado antiderrapante con una pendiente del 3% hacia la entrada; el techo es de lámina de asbesto y tiene una pendiente del 10%; la superficie de cada paridero es de  $16 \text{ m}^2$ , en la parte frontal tienen una puerta de entrada, un comedero y un bebedero, situados a cada lado de la entrada que son de cemento; el bebedero también tiene un flotador; y la herrería la forman la puerta y las cornadizas del bebedero y del comedero.

El henil está ubicado en la parte frontal del establo, está techado, consta de 3 paredes de tabique, tiene una puerta de acceso y su capacidad es de 7,200 pacas de 28 kg. aproximadamente.

La tolva de alimento concentrado, se sitúa en la entrada principal, es de diseño cónico con descarga central inferior, con una válvula ensacadora, su capacidad es de  $18 \text{ m}^3$  de alimento, fabricado de lámina

galvanizada.

La sala de ordeño, es de tipo parada convencional con 7 máquinas ordeñadoras ALFA-LAVAL. En el cuarto de máquinas se encuentra la planta de luz, la bomba y los controles de la cisterna. También encontramos la sección del tanque recolector y enfriador de leche, con capacidad de 3,600 litros, con un sistema de refrigeración.

Encontramos también un baño para trabajadores y un vado sanitario a la entrada del establo.

El establo cuenta con 2 pequeños tractores, equipo muy necesario para realizar el barrido de los corrales y la transportación y distribución del alimento. Y por último se cuenta con carretillas, como otro equipo de gran utilidad en el establo, para la movilización de algunos objetos dentro del mismo.

## E C O N O M I A

Además de las interrelaciones entre la economía, la política y la sociología, los problemas económicos, en su mayor parte, están condicionados por los cambios continuos de las civilizaciones.(4)

Con el desarrollo de las fuerzas productivas en todos los sectores la interrelación entre la economía y la zootecnia ha ido en aumento. Para poder entender los aspectos económicos vinculados con la ciencia veterinaria y zootecnia es necesario tener conocimientos económicos, administrativos, sociales, zootécnicos y médicos.(4)

Actualmente México, como país tercermundista, vive una crisis económica aguda que repercute en todos los sectores. Por lo que el M.V.Z. tiene la responsabilidad de explicar las variables económicas, administrativas, sociales y médicas que determinan una situación real en el sector agropecuario.(4)

Un país como México, que actualmente presenta dificultades para allegarse de recursos financieros, debe utilizar racionalmente los que tiene disponibles para satisfacer necesidades básicas de la población.

Existe un número importante de detalles en el manejo de los animales que deben ser vigilados por productores, técnicos, empleados y Médicos Veterinarios Zootecnistas. Estos detalles influyen en la rentabilidad de la empresa.

Dentro del estudio de costos del establo tenemos los cuadros B al 17 de la página 40 a la 49. . .

**CUADRO B**  
**ESTUDIO DE COSTOS DE PRODUCCION DEL ESTABLO "120" EN C.A.I.T.S.A.**  
**EN EL ESTADO DE HIDALGO, MEXICO**  
**DURANTE EL MES DE FEBRERO DE 1992.**  
**PROPIETARIO: SRS. TAPIA CASTILLO.**

**INVENTARIO HATO:**

TOTAL VACAS	248
VACAS PRODUCCION	204
VACAS SECAS	44

**LOTIFICACION DEL HATO:****CORRAL:**

VACAS ALTAS PRODUCTORAS:	1
VACAS MEDIANAS PRODUCTORAS:	2
VACAS BAJAS PRODUCTORAS:	3
VACAS SECAS:	4

**PRODUCCION DE LOS DIFERENTES LOTES:**

LOTE O CORRAL	VACAS/LOTE	PROD. PROM. POR VACA	PROD. PROM./ DIA TOT.	PROD. PROM./ MES
VACAS ALTAS PRODUCTORAS:	71	32.9	2335.9	71011.36
VACAS MEDIANAS PRODUCTORAS:	117	21.2	2480.4	75404.16
VACAS BAJAS PRODUCTORAS:	16	17.80	284.8	8657.92
VACAS SECAS:	14	0.00	0	0
			5101.1	155073.44

PROMEDIO EN LINEA/MES:	760.16	LITROS
GLOBAL DEL HATO/MES:	625.30	LITROS
PRODUCCION PROM./VACA/DIA:	20.57	LITROS
PRODUCCION PROM./MES:	155.073.44	LITROS
PRECIO DE VENTA DEL LITRO DE LECHE:	\$1 122.00	
PRODUCCION TOTAL PROM./VACA EN PRODUCCION/DIA:	25.01	LITROS

**INSUMOS TOMADOS EN CUENTA PARA EL ESTUDIO:**

- 1.- ALIMENTACION.
- 2.- MANO DE OBRA: FIJA Y EVENTUAL.
- 3.- SERVICIOS MEDICOS VETERINARIOS
- 4.- AGOTAMIENTO DE LOS ANIMALES.
- 5.- INTERES DE CAPITAL.
- 6.- DEPRECIACION DE LOS LOCALES.
- 7.- DEPRECIACION DE EQUIPO: CON Y SIN MOTOR.
- 8.- MEDICAMENTOS, SENEY Y DETERGENTES.
- 9.- COMBUSTIBLE.
- 10.- MANTENIMIENTO: FIJO Y VARIABLE.
- 11.- PAGO DE SERVICIOS.
- 12.- CUOTA DE ASOCIACION.
- 13.- GASTOS VARIOS.

CUADRO 9 ESTUDIO DE COSTO DE PROD. DE 1 LT. DE LECHE POR INSUMO:  
ALIMENTACION :

	CORRAL		CORRAL		
	1	2	3	4	
NUMERO DE ANIMALES	71	117	16	44	
COSTO/KS. : B.N.# :Kgs.	INCLUSION DE		INGRED. RACION:		
A)CONC.14% P.C.	\$636.00	4.0	5.5	2.0	0.0
B)CONC.18% P.C.	\$727.00	11.2	0.0	0.0	0.0
C)ALFALFA SARAZA	\$150.00	32.0	32.0	32.0	37.0
D)ALFALFA MEXICALI	\$540.00	2.0	1.0	0.0	0.0
E)RASTROJO MAIZ	\$250.00	0.0	0.8	2.8	4.0
F)PASTO RYE GRASS	\$85.00	0.0	0.0	80.0	0.0
G)SILO MAIZ	\$110.00	7.0	7.0	4.0	4.0
COSTO POR INGREDIENTE INCLUIDO:					
A)CONC.14% P.C.	\$2 544.00	\$6 042.00	\$1 272.00	\$0.00	\$0.00
B)CONC.18% P.C.	\$8 142.40	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
C)ALFALFA SARAZA	\$4 800.00	\$4 800.00	\$4 800.00	\$5 550.00	\$5 550.00
D)ALFALFA MEXICALI	\$1 080.00	\$540.00	\$540.00	\$0.00	\$0.00
E)RASTROJO MAIZ	\$0.00	\$200.00	\$700.00	\$1 000.00	\$1 000.00
F)PASTO RYE GRASS	\$0.00	\$0.00	\$6 800.00	\$0.00	\$0.00
G)SILO MAIZ	\$770.00	\$770.00	\$440.00	\$440.00	\$440.00
	\$17 336.40	\$12 352.00	\$14 012.00	\$6 990.00	\$6 990.00
PRODUCCION PROMEDIO:	32.90	21.20	17.80	0.00	0.00
COSTO RACION/ANIM./DIA:	\$17 336.40	\$12 352.00	\$14 012.00	\$6 990.00	\$6 990.00
COSTO RACION/CORRAL/DIA:	\$1 230 884.40	\$1 445 164.00	\$224 192.00	\$307 560.00	\$307 560.00
COSTO TOTAL DE RACION POR DIA:	\$3 207 820.40				
COSTO TOTAL/ALIM./MES:	\$97 517 740.16				
COSTO PROD./LT.LECHE/ CONCEPTO ALIMENTACION:	\$628.85	C.V.T.P.			
■ BASE NETA.					

## CÁMBIO DO COSTO PROD. 1 LT. DE LECHE POR INSUMO:

## MANO DE OBRA:

## MANO DE OBRA FIJA:

P U E S T O	NUMERO	SALARIO O SUELDO:	SALARIO O SUELDO:	SALARIO O SUELDO:	F.C.L./S.S.M.	SALARIO O SUELDO:
		DIARIO C/U	SEMANAL C/U	MEUSUAL C/U	MEUSUAL C/U	REAL TOTAL/MES
CRDEABONES	5	922 857.14	180 000.00	9692 800.00	11 094 232.00	95 421 180.00
TRACTORISTA	1	926 428.57	185 000.00	9861 050.00	11 253 643.25	91 253 643.25
PASTOREROS	2	920 000.00	184 000.00	9606 200.00	9948 703.00	91 897 406.00
ENCARGADOS	2	9100 000.00	9700 000.00	93 031 000.00	94 743 915.00	99 487 030.00
						918 059 239.25

## COSTO UNITARIO/MANO

DE OBRA FIJA: COSTO FIJO TOTAL/UNIDADES PRODUCIDAS 918,059,239.25/155,073.44 lts. 916.46 C.F.U.P.

## MANO DE OBRA EVENTUAL:

PATERO	1	97 142.86	950 000.00	9216 500.00		9216 500.00
ERRERO	1	96 598.48	946 189.18	9200 000.00		9200 000.00
						9416 500.00

## COSTO UNITARIO/MANO

DE OBRA EVENTUAL: COSTO VAR. TOTAL/UNIDADES PRODUCIDAS 9416,500.00/155,073.44 lts. 92.69 C.F.U.P.

NOTA: SALARIO MINIMO ACTUAL: 913,300.00 DIARIOS

F.C.L./S.S.M. = FACTOR CARROS DE LEY/SALARIO SUPERIOR AL MINIMO: 1.3650  
SEGUN LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO 1992.

## SERVICIOS MEDICOS VETERINARIOS:

M.V.Z. REPRODUCTOR

M.V.Z. CLINICO

M.V.Z. NUTRILOGO

CUOTA FIJA TOTAL SEMANAL: 9500 000.00

CUOTA FIJA TOTAL MEUSUAL: 92 165 000.00

COSTO UNITARIO/CONCEPTO

SERVICIOS MEDICOS VET.:

COSTO FIJO TOTAL/UNIDADES PRODUCIDAS

92,165,000.00/155,073.44 lts.

913.96 C.F.U.P.

CUADRO DE COSTO DE PROD. DE 1 Lt. DE LECHE POR INSUMO:  
AGOTAMIENTO DEL ANIMAL:

NUMERO DE VACAS	248
COSTO INICIAL	\$4 100 000.00
PRECIO AL RASTRO	13 600.00 POR Kg.
PESO PROMEDIO A RASTRO	650 Kg.
PRECIO UNITARIO A RASTRO	\$2 340 000.00
VIDA UTIL PROMEDIO	3 FARTOS
AGOTAMIENTO ANUAL DEL ANIMAL:	COSTO INICIAL - PRECIO A RASTRO
	VIDA UTIL PROMEDIO
	\$4 100 000.00 - 2 340 000.00
	3 FARTOS
	\$586 666.67
AGOTAMIENTO MENSUAL DEL ANIMAL:	AGOTAMIENTO ANUAL
	12 MESES
	\$48 888.89
	12
	148 888.89
AGOTAMIENTO MENSUAL DEL TOTAL DE LOS ANIMALES:	\$48 888.89 x 248 ANIMALES
	\$12 124 444.64
COSTO PROD. DE 1 Lt. DE LECHE POR CONCEPTO DEL ANIMAL:	AGOTAMIENTO MENSUAL/UNIDADES PROD.
	\$78.19 C.F.U.P.

DEPRECIACION DE LOCALES:

VALOR A NUEVO:	\$600 000 000.00
AÑOS DE CONSTRUCCION (1977-1992)	15 AÑOS.
LOS DUEÑOS ADQUIRIERON EL ESTABLO HACE 0 AÑOS.	
DURACION TOTAL ARBITRARIA:	15 AÑOS.
DURACION FUTURA PROBABLE:	12 AÑOS.
V.A.C.C.:	\$480 000 000.00
DEPRECIACION ANUAL:	\$40 000 000.00
DEPRECIACION MENSUAL:	\$3 333 333.33
COSTO PROD. AL LECHE/ CONCEPTO INTERES DE CAPITAL:	DEPRE. MENSUAL/UNIDADES PROD.
	\$21.90 C.F.U.P.

**CUADRO 12 COSTO DE PROD. DE 1 LT. DE LECHE POR INSUMO:  
INTERES DE CAPITAL**

EL ESTABLO No. 120 DEL C.A.I.T.S.A. EN HIDALGO MEXICO, FUE ADQUIRIDO HACE 3 AÑOS POR LOS SRES. TAPIA CASTILLO SIN NINGUN TIPO DE DEUDA DE LOS ANTIGUOS PROPIETARIOS, QUIENES POSICION EL ESTABLO DESDE 1977 Y LO VENDIERON A LOS ACTUALES DUEÑOS EN 1989 QUIENES FIDIERON UN PRESTAMO A BANCA INTERNACIONAL DE: \$539,000,000.00 A PAGAR CON UNA TASA DEL 9% DEL COSTO PORCENTUAL PROMEDIO (C.P.P.) TOTAL EN 7 AÑOS, POR LO TANTO, ENCONTRAMOS:

\$539,000,000.00 DE CAPITAL INVERTIDO  
TASA DE INTERES A PAGAR EN 7 AÑOS: 9% DEL C.P.P. TOTAL  
TASA ANUAL A PAGAR: 10.86% DEL C.P.P.  
TASA MENSUAL A PAGAR: 1.07% DEL C.P.P.

LOS SRES. TAPIA MANIFIESTAN QUE PAGAN AL BANCO EL 2% MENSUAL APROXIMADAMENTE, DEL C.P.P.; ES DECIR MENCIONARON QUE PAGAN: \$10,000,000.00 MENSUALES Y QUE SI TIENEN CAPITAL EXTRA, PAGAN MÁS DE 10 MILLONES.  
POR LO MISMO ENCONTRAMOS QUE EL COSTO DE PRODUCCION DE UN LITRO DE LECHE POR CONCEPTO INTERES DE CAPITAL:

\$10,000,000.00/155073.44 LITROS MENSUALES =

\$64.49 C.P.P.

O BIEN, INTERES DE CAPITAL DESGLOSADO:

CONCEPTO	VALOR A NUEVO (ESTIMACIONES)	VALOR A NUEVO TOTAL (ESTIMACIONES)
TERRENO	355000000	435 000 000.00
LOCALES	600000000	600 000 000.00
EQUIPO CON MOTOR:		
2 TRACTORES	15000000	150 000 000.00
EQUIPO DE ORDEN	550000000	45 000 000.00
EQUIPO DE REFRIGERACION	300000000	30 000 000.00
EQUIPO SIN MOTOR (TOTAL)	2500000	42 500 000.00
248 ANIMALES	4100000	11 016 800 000.00
		42 087 500 000.00
INCLUSION DE TASA ANUAL A PAGAR:		120 683 980.00
COSTO DE 1 LT. MENSUAL:		62 291 381.27
COSTO DE PRODUCCION DE 1 LT. DE LECHE POR CONCEPTO INTERES DE CAPITAL:		6144.34 C.P.P.

CUADRO 13 COSTO DE PROD. DE 1 LT. DE LECHE POR INSUMO:  
DEPRECIACION DE EQUIPO CON MOTOR:

DOS TRACTORES:  
VALOR A NUEVO C/U.: \$15 000 000.00  
TOTAL: \$30 000 000.00  
AÑOS DE USO: 3 AÑOS  
DURACION TOTAL ARBITRARIA: 7 AÑOS  
DURACION DE VIDA FUTURA PROBABLE 10 AÑOS

V.R.A.CI.: \$21 000 000.00  
DEPRECIACION ANUAL: \$2 100 000.00  
DEPRECIACION MENSUAL: \$175 000.00  
COSTO PROD./LT. DE LECHE/  
CONCEPTO DEPRECIACION TRACTORES: \$1.13 C.F.U.P.

EQUIPO DE ORDENO:  
VALOR A NUEVO: \$55 000 000.00  
AÑOS DE USO: 3 AÑOS.  
DURACION TOTAL ARBITRARIA: 7 AÑOS.  
DURACION DE VIDA FUTURA PROBABLE 10 AÑOS.

V.R.A.CI.: \$38 500 000.00  
DEPRECIACION ANUAL: \$3 850 000.00  
DEPRECIACION MENSUAL: \$320 833.33  
COSTO PROD./LT. DE LECHE/  
CONCEPTO DEPRECIACION EQUIPO DE  
ORDENO: \$2.07 C.F.U.P.

EQUIPO DE REFRIGERACION:  
VALOR A NUEVO: \$30 000 000.00  
AÑOS DE USO: 3 AÑOS.  
DURACION TOTAL ARBITRARIA: 7 AÑOS.  
DURACION DE VIDA FUTURA PROBABLE 10 AÑOS.

V.R.A.CI.: \$21 000 000.00  
DEPRECIACION ANUAL: \$2 100 000.00  
DEPRECIACION MENSUAL: \$175 000.00  
COSTO PROD./LT. DE LECHE/  
CONCEPTO DEPRECIACION EQUIPO DE  
REFRIGERACION: \$1.13 C.F.U.P.

DEPRECIACION DE EQUIPO CON MOTOR TOTAL MENSUAL: \$670 833.33  
COSTO UNITARIO TOTAL POR DEPRECIACION  
DE EQUIPO CON MOTOR: \$4.33 C.F.U.P.

DEPRECIACION DE EQUIPO SIN MOTOR:

VALOR A NUEVO: \$2 500 000.00  
AÑOS DE USO: 3 AÑOS.  
DURACION TOTAL ARBITRARIA: 10 AÑOS.  
DURACION DE VIDA FUTURA PROBABLE 7 AÑOS.

V.R.A.CI.: \$1 750 000.00  
DEPRECIACION ANUAL: \$299 000.00  
DEPRECIACION MENSUAL: \$20 833.33  
COSTO PROD./LT. DE LECHE/  
CONCEPTO DEPRECIACION EQUIPO  
SIN MOTOR: \$0.13 C.V.U.P.

**CUADRO 14 COSTO DE PROD. DE 1 LT. DE LECHE POR INSUMO:  
MEDICAMENTOS, SEMEN Y DETERGENTES :**

	COSTO/SEM.	COSTO/MES
MEDICAMENTOS	\$500 000.00	\$2 165 000.00
SEMEN	\$500 000.00	\$2 165 000.00
DETERGENTES	\$100 000.00	\$433 000.00
		<b>\$4 763 000.00</b>

COSTO PROD./LT. LECHE/  
CONCEPTO MEDICAMENTOS  
SEMEN Y DETERGENTES. **\$30.71 C.V.U.P.**

**COMBUSTIBLE :**

	COSTO/SEM.	COSTO/MES
DIESEL	\$36 000.00	\$155 800.00

COSTO PROD./LT. LECHE/  
CONCEPTO COMBUSTIBLE. **\$1.01 C.V.U.P.**

**MANTENIMIENTO FIJO Y VARIABLE :**

INFRAESTRUCTURA:  
CUOTA MENSUAL DE MANTENIMIENTO  
UREANO (CALLE, ALUMBRADO): **\$370 000.00**  
COSTO PROD./LT. DE LECHE/  
CONCEPTO DE INFRAESTRUCTURA: **\$2.39 C.F.U.P.**

MANTENIMIENTO Y REPARACION DE EQUIPO DE ORDENO:  
CUOTA MENSUAL DE MANTENIMIENTO: **\$105 000.00**  
COSTO PROD./LT. DE LECHE/CONCEPTO  
DE CUOTA DE MANTENIMIENTO: **\$0.68 C.F.U.P.**  
COSTO MENSUAL POR REFACCIONES: **\$200 000.00**  
COSTO PROD./LT. DE LECHE/CONCEPTO  
DE REFACCIONES: **\$1.29 C.V.U.P.**

COSTO MENSUAL POR MANTENIMIENTO  
GENERAL DEL ESTABLO: **\$600 000.00**  
COSTO PROD./LT. DE LECHE/CONCEPTO  
DE MANTENIMIENTO GENERAL: **\$3.87 C.U.V.P.**

MANTENIMIENTO FIJO TOTAL MENSUAL: **\$475 000.00**  
MANTENIMIENTO VARIABLE TOTAL MENSUAL: **\$800 000.00**  
COSTO UNITARIO TOTAL/MANTENIM.FIJO: **\$3.07**  
COSTO UNITARIO TOTAL/MANTENIM.VARIA.: **\$5.16**

## CUADRO 15 COSTO DE PROD. DE 1 LT. DE LECHE POR INSUMO:

## P A G O D E S E R V I C I O S :

	COSTO/MES
LUZ	\$2 000 000.00
TELEFONO	\$400 000.00
	-----
	\$2 400 000.00

COSTO PROD./LT.LECHE/ CONCEPTO PAGO DE SERVICIOS.	\$15.48 C.V.U.P.
---------------------------------------------------------	------------------

## C U O T A S D E A S O C I A C I O N :

COSTO MENSUAL	\$100 000.00
---------------	--------------

COSTO PROD./LT.LECHE/ CONCEPTO CUOTA DE ASOCIACION.	\$0.64 C.V.U.P.
-----------------------------------------------------------	-----------------

## G A S T O S V A R I O S :

COSTO SEMANAL	\$25 000.00
COSTO MENSUAL	\$108 250.00

COSTO PROD./LT.LECHE/ CONCEPTO GASTOS VARIOS.	\$0.70 C.V.U.P.
--------------------------------------------------	-----------------

CUADRO 16 RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCION:  
RESUMEN:

	INSUMO	COSTO/MES	COSTO UNITARIO	PORCENTAJE
<b>COSTOS FIJOS</b>				
	MANO DE OBRA FIJA	\$16 059 229.25	9116.46	11.79
	SERVICIOS MEDICOS VETERINARIOS	\$2 165 000.00	913.95	1.41
	AGOTAMIENTO ANIMAL	\$12 124 444.44	978.19	7.92
	INTERES DE CAPITAL	\$10 000 000.00	864.49	6.53
	DEPRECIACION DE LOCALES	\$3 333 333.33	921.50	2.18
	DEPRECIACION EQUIPO CON MOTOR	\$670 833.33	54.33	0.44
	DEPRECIACION EQUIPO SIN MOTOR	\$20 833.33	10.13	0.01
	MANTENIMIENTO FIJO	\$475 000.00	53.07	0.31
	<b>TOTAL COSTOS FIJOS:</b>	<b>\$46 848 683.68</b>	<b>\$302.13</b>	<b>30.60</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>				
	ALIMENTACION	\$97 517 740.16	\$628.85	63.69
	MANO DE OBRA EVENTUAL	\$416 500.00	\$2.69	0.27
	MEDICAMENTOS, SEMEN Y DETERGENTES	\$4 763 000.00	\$30.71	3.11
	COMBUSTIBLE	\$153 880.00	\$1.01	0.10
	MANTENIMIENTO VARIABLE	\$800 000.00	\$5.16	0.52
	PAGO DE SERVICIOS	\$2 400 000.00	\$15.48	1.57
	CUOTA ASOCIACION	\$100 000.00	\$0.64	0.06
	GASTOS VARIOS	\$108 250.00	\$0.70	0.07
	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES:</b>	<b>\$106 261 370.16</b>	<b>\$665.24</b>	<b>69.40</b>
	<b>COSTO TOTAL MENSUAL:</b>	<b>\$153 110 053.84</b>	<b>\$987.37</b>	<b>100.00</b>
	<b>INGRESO TOTAL MENSUAL:</b>	<b>\$173 992 399.58</b>	<b>(PRECIO DE VENTA/UNIDADES PROD.)</b>	
	<b>UTILIDAD O PERDIDA MENSUAL:</b>	<b>\$20 882 345.74</b>	<b>(INGRESO TOTAL-COSTO TOTAL)</b>	

**PUNTO DE EQUILIBRIO:**

<b>EN UNIDADES PRODUCTIVAS:</b>	
COSTO FIJO TOTAL (C.F.T.):	\$46 848 683.68
PRECIO DE VENTA (P.V.):	\$1 122.00
COSTO VARIABLE UNITARIO (C.V.U.):	\$685.24
C.F.T.	
	107264.14 LITROS
P.V.-C.V.U.	

<b>EN VENTAS:</b>	
COSTO FIJO TOTAL (C.F.T.):	\$46 848 683.68
PRECIO DE VENTA (P.V.):	\$1 122.00
COSTO VARIABLE UNITARIO (C.V.U.):	\$685.24
C.F.T.	
	\$120 330 399.67
S-C.V.U./P.V.	

<b>EN ANIMALES:</b>	
PUNTO DE EQUILIBRIO/UNIDADES PROD.:	107264.14 LITROS.
PRECIO PROM. DE MANTENIMIENTO POR ANIMAL:	625.3 LITROS.
PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES PROD.:	171.54 ANIMALES.
PRECIO PROM. DE MANTENIMIENTO POR ANIMAL:	

## CUADRO 17 CONTINUACION RESUMEN:

NOTA: SE INCLUYE EL INSUMO INTERES DE CAPITAL EN BASE AL PRESTAMO BANCARIO:

## COSTOS FIJOS

MANO DE OBRA FIJA	459 059 239.25	8116.46	10.91
SERVICIOS MEDICOS VETERINARIOS	12 165 000.00	813.96	1.31
AGOTAMIENTO ANIMAL	812 124 444.44	978.19	7.33
INTERES DE CAPITAL	822 390 331.67	8144.39	13.53
DEPRECIACION DE LOCALES	83 333 333.33	821.50	2.01
DEPRECIACION EQUIPO CON MOTOR	8670 833.33	84.33	0.41
DEPRECIACION EQUIPO SIN MOTOR	820 833.33	80.13	0.01
MANTENIMIENTO FIJO	8475 000.00	83.07	0.29

COSTO TOTAL FIJO:	859 239 015.35	8382.03	35.80
-------------------	----------------	---------	-------

## COSTOS VARIABLES

ALIMENTACION	897 517 740.16	8628.85	58.92
MANO DE OBRA EVENTUAL	8416 500.00	82.69	0.25
MEDICAMENTOS, SEMEN Y DETERGENTES	84 763 000.00	830.71	2.68
COMBUSTIBLE	8155 880.00	81.01	0.09
MANTENIMIENTO VARIABLE	8800 000.00	85.16	0.48
PAGO DE SERVICIOS	82 400 000.00	815.48	1.45
CUOTA ASOCIACION	8100 000.00	80.64	0.06
GASTOS VARIOS	8198 250.00	80.70	0.07

COSTO TOTAL VARIABLE:	8106 261 370.16	8685.24	64.20
-----------------------	-----------------	---------	-------

COSTO TOTAL MENSUAL:	8165 500 385.51	81 067.27	100.00
----------------------	-----------------	-----------	--------

INGRESO TOTAL MENSUAL:	8173 992 399.68	(PRECIO DE VENTA/UNIDADES PROD.)	
------------------------	-----------------	----------------------------------	--

UTILIDAD O PERDIDA MENSUAL:	83 492 014.17	(INGRESO TOTAL-COSTO TOTAL)	
-----------------------------	---------------	-----------------------------	--

## PUNTO DE EQUILIBRIO:

## EN UNIDADES PRODUCCIONAS:

COSTO FIJO TOTAL (C.F.T.):	859 239 015.35
----------------------------	----------------

PRECIO DE VENTA (P.V.):	81 122.00
-------------------------	-----------

COSTO VARIABLE UNITARIO (C.V.U.):	8685.24
-----------------------------------	---------

C.F.T.

135632.88 LITROS.

P.V.-C.V.U.

## EN VENTAS:

COSTO FIJO TOTAL (C.F.T.):	859 239 015.35
----------------------------	----------------

PRECIO DE VENTA (P.V.):	81 122.00
-------------------------	-----------

COSTO VARIABLE UNITARIO (C.V.U.):	8685.24
-----------------------------------	---------

C.F.T.

8152 190 087.97

1-(C.V.U./P.V.)

## EN ANIMALES:

PTO. EQUILIBRIO/UNIDADES PROD.:	135632.88 LITROS.
---------------------------------	-------------------

PROD. PROM. DE HATO/ANIMAL:	825.3 LITROS.
-----------------------------	---------------

PTO. EQUILIBRIO EN UNIDADES PROD.

226.91 ANIMALES.

PROD. PROM. DEL HATO/ANIMAL

## ALTERNATIVAS

## GENETICA

La evaluación de la producción lechera, es en cierta forma sencilla pero necesita un esfuerzo extra del ganadero para poder alcanzar sus metas.

Ya que la producción lechera presenta situaciones interesantes se debe considerar la existencia de una raza que cumpla con los objetivos establecidos; dentro de la explotación, en éste caso es bien considerada la raza Holstein-Friesian cuya producción, bajo las condiciones de estabulación y buen manejo es difícil de superar.

El mejoramiento genético es un proyecto a largo plazo, por la cronología de los eventos reproductivos en la especie bovina; aunque cada año se pueda hacer una evaluación genética del hato, sólo podemos mostrar al ganadero un avance genético de sus animales cada 4 o 6 años, periodo mínimo para que una generación completa de hembras demuestren su superioridad (período desde el momento que es concebida la futura productora, hasta el fin de su primera lactación).(5,9 y 12)

Entonces, tanto el M.V.Z como el ganadero deben tener paciencia y método, perseverancia y objetividad al planear un programa de mejoramiento genético para bovinos productores de leche. Por lo que las alternativas serían considerar además, lo siguiente:

Para lograr un buen programa de mejoramiento genético se deben atender factores de nutrición, sanidad, reproducción y el manejo que cada rubro

implica y que los factores ambientales son de suma importancia.

En bovinos productores de leche, las características de producción pueden ser medidas con precisión individualmente ya que las características relativas al tipo, como se toman en cuenta en este estable, son más difíciles de medir dada la subjetividad de éste rubro.

El carácter a mejorar, debe tener importancia comercial, es decir, vender la mayor cantidad de leche posible y sólidos como la grasa, (3.5 g./lt./día o más) características que la planta pasteurizadora exige cada vez más a los productores de la cuenca.

Tener en cuenta los siguientes valores promedios vigentes de heredabilidad:

CARACTER	HEREDABILIDAD (%)	CALIFICACION
Rendimiento lechero.	26 - 40	media,alta,media
Rendimiento graso. . .	27 - 43	media,alta,media
Porcentaje de grasa.	32 - 87	media,alta
lamaflo y conforma- ción de ubre.	20 - 40	media,alta,media
Tipo general.	30 - 60	media,baja
Intervalo entre partos.	5	baja

y tomar el que tenga alta o media heredabilidad.(12); criterios que no se toman en cuenta en el estable.

También que el carácter seleccionado, sea positivamente correlacionado con otros caracteres deseables.(5 y 12) En el caso del estable, a los

propietarios les gusta tener una buena conformación de ubre en sus animales y esto lo relacionan con una elevada productividad.

Considerar que debe ser registrado precisa y objetivamente todo, cosa que tampoco realizan en el establo.

Una producción de leche sigue siendo prioritaria como carácter a seleccionar; de menor importancia es la composición de la leche (como objetivo global).(5); pero en éste caso, un mínimo de sólidos (grasa) es demandado por la planta pasteurizadora, por lo tanto, debe buscarse el equilibrio.

La producción total de leche está asociada positivamente a la producción total de grasa (a más leche, más grasa), pero negativamente al porcentaje de grasa (a más leche, menor porcentaje).

Además tener en cuenta la habilidad de ordeño, ya que vacas altas productoras tienden a ser rápidas de ordeño, por lo que la selección del carácter rendimiento lechero garantiza obtener animales con ésta característica.(5,9 y 12)

Se debe tener en cuenta que otra característica importante a seleccionar, es la fertilidad, pero ésta presenta índices de herencia bajos, por lo que es necesario que los programas reproductivos permitan realizar la selección de los animales nacidos con mejores características genéticas.(5 y 8)

Si bien las características de tipo pueden heredarse, tenemos que considerar que la evaluación del animal en términos de su producción puede estimarse directamente sin necesidad de ayudas artificiales y, lo que es

crítico, la correlación genética entre tipo y producción es baja (10%), por lo que no sólo es mal indicador de la capacidad lechera sino de mejorar por tipo no se logra avance en la producción.(5)

El progreso genético de los hatos lecheros en la actualidad, depende casi enteramente del uso de toros de alto mérito genético. Las pruebas de progenie de un toro constituyen el eje de la evaluación y clasificación de los toros como reproductores viables. Además se considera de manera implícita la selección de las hembras de reemplazo para un buen programa de mejoramiento genético.

#### REPRODUCCION

El manejo reproductivo del ganado lechero deberá estar basado en el tipo y las condiciones de la explotación.

Los principales factores que intervienen en el mantenimiento de una alta fertilidad en el ganado lechero son: el control de las enfermedades, la nutrición y otras prácticas de manejo que se realizan en los hatos.(5)

La pobre eficiencia en la explotación de los animales durante su vida productiva, está asociada principalmente a problemas reproductivos, por ser la causa más común de desecnar bovinos productores de leche.(8, 9 y 10)

En nuestro medio se conoce que la vida productiva de una hembra bovina es muy corta, calculándose en menos de 5 años de vida, con no más de 3 1/2 partos por animal en promedio.(10)

La mayoría de los registros deben ser definitivos y no requerir de copias. Esto no siempre es posible con todas las formas de registro.(9)

En ganado estabulado en el altiplano, la edad a primer parto es en promedio de 28 meses y los intervalos de parto a primer estro y parto a concepción de 47 y 76 días respectivamente, siendo el intervalo entre partos de 398 días.(2)

Algunos resultados de estadísticas descriptiva e intervalos de confianza son mostrados en ciertos estudios para los parámetros reproductivos analizados como: Parámetros reproductivos del ganado bovino lechero en el Altiplano de México (promedios):

Edad a primer parto	27.9 meses.
Intervalo parto, primer calor	46.6 días.
Intervalo parto, primer servicio	76.5 días.
Intervalo parto, concepción	114.5 días.
Intervalo entre partos	398.3 días (13.10 meses).
No. servicios por concepción	2.1
No. partos por vida productiva	2.9
Y porcentajes de concepción-fertilidad de ganado bovino lechero en el altiplano de México (promedios):	
Gestación a primer servicio	33.8
Concepción a primer servicio	51.3
Fertilidad a primer servicio	46.0
Fertilidad total	58.9

(2)

O bien, se ha visto que el efecto del clima sobre los parámetros reproductivos es importante considerarlo, por lo que tenemos: Valores promedio de los parámetros reproductivos de los bovinos lecheros en clima seco (subhúmedo):

Edad a primer parto	811.8 días (26.7 meses).
Intervalo parto, primer calor	49.2 días.
Intervalo parto, primer servicio	76.3 días.
Intervalo parto, concepción	109.4 días.
Intervalo entre partos	388.7 días (12.79 meses).
Servicios por concepción	1.9
Fertilidad a primer servicio	45.0 %
Fertilidad	46.4 %
Anestro postservicio	32.3 %
Desecho por problemas reproductivos	42.9 %

(3)

El reinicio de la actividad ovárica postparto es un aspecto que puede verse influenciado negativamente por muchos factores como la mala nutrición, la pérdida de peso, las enfermedades sistémicas y las metabólicas. En términos generales, la mayoría de las hembras deben estar ciclando a los 30 días postparto, aunque una buena parte de estos calores son silenciosos y la involución uterina en muchas ocasiones no es completa, por lo tanto la inseminación artificial dentro de los 30 días postparto no es muy recomendada. (10)

Unos autores recomiendan la inseminación entre 30 y 45 días después

del parto, ésto cuando es posible, sin embargo no es fácil lograrlo aunque presenten los animales un calor temprano después del parto, pues la involución uterina no siempre se ha completado; o bien se recomienda gestar a los animales después de 60 días, mejorando la fertilidad a primer servicio.(10)

#### ALIMENTACION

Los adelantos que se hagan en el futuro en la nutrición animal humana no se pueden pronosticar con facilidad ya que no es posible anticipar muchas de las incógnitas que se presentarán. Sin embargo, es posible asegurar que los animales indudablemente serán importantes para el hombre durante los años venideros y por lo tanto es muy importante continuar ampliando los conocimientos sobre el tema de la nutrición animal para estar preparados y aprovechar cualquier situación que se presente en el futuro.(7)

Desde el punto de vista nutricional, los alimentos difieren entre si, según las cantidades proporcionadas de nutrientes que aportan. Para conocer éstas variaciones se han desarrollado un sin fin de conocimientos y técnicas sobre los alimentos, metodologías para el balanceo de raciones que buscan obtener las mejores conversiones en la producción, que para el caso de los bovinos lecheros se busca que ésta sea de 3.0.(19)

A lo largo de la historia, la vaca lechera ha participado de forma manifiesta en la sanidad y la alimentación de la humanidad. La valoración del ganado vacuno lechero y de la industria lechera, puede realizarse

desde diversos puntos de vista que permitan comprender la enorme importancia de estos animales y de esta industria.

La contribución económica del ganado lechero puede, también, estudiarse en función de las ventajas que proporciona tanto al ganadero en particular como a toda la sociedad al aprovechar los recursos agrícolas. Los forrajes, así como numerosos subproductos de la industria alimentaria y de otras industrias, sólo pueden ser utilizados eficientemente por los rumiantes. (14 y 15)

Debido a la rapidez con que se modifican las condiciones económicas y las técnicas agrícolas, los programas de alimentación del ganado lechero requieren también continuas modificaciones. Si se desea que las modificaciones den lugar a la máxima eficiencia en la explotación lechera, los encargados de tomar decisiones y de proporcionar asistencia técnica deben poseer un profundo conocimiento de los principios que rigen la alimentación y la nutrición del ganado bovino productor de leche. (15)

Aún cuando las necesidades nutritivas estén bien especificadas, los animales pueden obtener los nutrientes de una gran variedad de mezclas de alimentos. En los distintos periodos de tiempo y en los diferentes lugares pueden conseguirse numerosas mezclas de alimentos que son capaces de cubrir las necesidades a un costo mínimo. A menudo, sólo algunos programas de alimentación de una determinada explotación cubren las necesidades nutritivas en un momento determinado al mínimo costo. El hacer una buena elección, es lo que determina los beneficios o pérdidas en la explotación lechera. (15 y 18)

Las necesidades en los distintos nutrientes esenciales se ven afectadas por diversos factores.

La cantidad total y las proporciones relativas de los distintos nutrientes necesarios, se ven notablemente modificadas de acuerdo con el ritmo de crecimiento, la lactación, el nivel de producción de leche y otras diferencias fisiológicas. La reproducción y el ejercicio excesivo incrementan asimismo las necesidades nutritivas.(9 y 15)

Al igual que en otros aspectos, algunos animales necesitan mayores cantidades de nutrientes que otros animales aparentemente iguales. Por lo tanto, al preparar los programas de alimentación, es conveniente tener en cuenta la variabilidad entre los animales aparentemente iguales. Esta es una de las razones por las que se incluye un pequeño margen de seguridad en las tablas de necesidades nutritivas del ganado productor de leche.(15 y 17)

Un animal productor de leche es un complejo ser vivo en el que se realizan innumerables procesos bioquímicos que requieren muchos y diferentes nutrientes. Por lo tanto, es imposible determinar la cantidad de nutrientes necesarios para cada proceso o reacción. Sin embargo, es conveniente encuadrar las distintas formas en que el ganado bovino utiliza los nutrientes en categorías amplias y funcionalmente relacionadas. Las principales son: mantenimiento, crecimiento, secreción de leche, reproducción y trabajo.(15)

Los inconvenientes de proporcionar más nutrientes de los necesarios pueden dividirse en efectos económicos y efectos negativos sobre la salud

y el rendimiento de los animales. Puesto que el exceso de cualquier nutriente no suele aportar ningún beneficio al animal, el costo adicional supone un gasto inútil que reduce los beneficios. En el caso de los nutrientes que se precisan en grandes cantidades, tales como la energía y la proteína, las pérdidas económicas pueden ser considerables. Por el contrario, las pérdidas económicas debidas al consumo excesivo de minerales son de menor grado, ya que se usan en pequeñas cantidades.(15)

#### M A N E J O

Por todo el estudio realizado anteriormente, se puede mencionar que cuando en una explotación se toman medidas efectivas de manejo, se está llevando a cabo la Medicina Veterinaria Zootecnista de la manera más adecuada y se podrán obtener resultados muy satisfactorios.

Al establecer un modelo de manejo para el estiércol deben considerarse factores como: el modelo de la explotación, condiciones climáticas del área, requerimientos legales por la Secretaría correspondiente, localización del establo en relación a los núcleos de población humana, cantidad de estiércol y otros desperdicios producidos diariamente, disponibilidad y costo de la mano de obra.(5)

Es una industria de cambio. La investigación continua ha dado por resultado un mejor rendimiento de la vaca; mayor eficiencia en la producción, elaboración y distribución; más higiene y mejor mantenimiento de la calidad de la leche y los productos lácteos. Además, se logró

obtener una mayor variedad de alimentos lácteos nutritivos. Estos factores, aunados a la creciente necesidad mundial de alimentos de alta calidad, especialmente proteína, constituyen una sólida base para continuar el desarrollo de esta importante industria.(9)

#### S A N I D A D

El ganado vacuno lechero, como todos los demás animales, es susceptible a una gran variedad de trastornos y enfermedades. Unos son de naturaleza metabólica o funcional y otros son debidos a la acción de gérmenes infecciosos.(8)

La prevención de las enfermedades, cuando es posible, constituye el tratamiento más eficaz y económico. El primer paso para establecer un programa de prevención de las enfermedades es proporcionar a los animales una buena alimentación y vigor, y alojarlos en lugares limpios, secos e higiénicos.(8)

Es importante reducir las posibilidades de nuevas infecciones. Los viajes entre explotaciones o unidades donde haya alguna sospecha de infección sólo se permitirán cuando los visitantes se hayan cambiado de ropa y calzado, o éstos hayan sido convenientemente lavados. Debe evitarse el contacto entre diferentes lotes de ganado.(8)

Debe impedirse que el ganado se tenga junto a corrientes que pasen a través de otras fincas donde se explote ganado del mismo tipo. Es más económico adoptar un programa regular de exámen y tratamiento preventivo

por un veterinario, que afrontar el costo de tratamiento de las enfermedades que se presenten y sufrir las pérdidas que estas ocasionan. El ganadero no puede realizar una explotación eficaz de sus animales sin un programa bien planeado de prevención de las enfermedades.(8)

#### E C O N O M I A

Los objetivos o propósitos perseguidos al crear un hato lechero son: obtener una utilidad razonable para el propietario, que le permita atender a las necesidades económicas de su familia y proporcionarle finalmente un ingreso satisfactorio para su retiro; y obtener satisfacción personal y disfrute de su ocupación. Para alcanzar estos objetivos se requiere adquirir los recursos necesarios (capital, ganado, tierra, etc.) para establecer un hato de número y calidad suficientes para tener una buena probabilidad de obtener ingreso suficiente con qué hacer frente a las necesidades económicas.(9)

En realidad, han aumentado las necesidades de capital y de conocimientos administrativos a causa del mayor número de cabezas en los hatos, de las mayores inversiones por vaca y de los niveles de producción mas altos. Pero también ha aumentado la posibilidad de ganancia debido a la mayor capacidad genética de las vacas lecheras, a la existencia de mejores métodos de cultivos de forrajes, de alimentación, reproducción, ordeño, etc.(9)

Se han creado también condiciones de mercado más estables. Puede

definirse la oportunidad como un conjunto favorable de circunstancias, y los autores creen sinceramente que crear un hato lechero representa una buena oportunidad para quienes poseen o puedan adquirir las características personales necesarias de los buenos administradores de hato y adquirir los recursos necesarios.(9)

El aumento de la población humana ejerce una gran presión sobre la producción pecuaria, entre otras, por lo que se tiene que aumentar la eficiencia productiva y así tener una empresa rentable. Para lograr la eficiencia y aumentar la producción es necesario adaptar o crear técnicas de explotación racional de todos los recursos naturales, tanto animales como vegetales.

El caso de una producción intensiva de leche, como el que se estudió en este trabajo, puede contribuir de alguna manera en la resolución de algunos problemas de necesidad que enfrenta nuestro País.

Es muy conocido por todos la gran escasez de recursos en la actualidad, por lo tanto, es necesario que en este tipo de explotaciones se utilicen herramientas científicas y técnicas para la optimización de esos recursos y tener mayores beneficios de ellos.

## RECOMENDACIONES

## GENETICA

Los señores propietarios del estable deben tener conciencia de que un programa de mejoramiento genético es una actividad a largo plazo (de 4 a 6 años aproximadamente), pero la efectividad suele resultar positiva y favorable, siendo necesaria la participación de gente especializada en el área la cual puede ser proporcionada por servicios profesionales veterinarios de Tizayuca, para mayor coordinación y seguridad en la realización del trabajo.

Establecer el objetivo primordial del programa de mejoramiento genético, que para el estable es el de aumentar la producción de leche de buena calidad con un contenido de más de 3.5 g. de grasa/litro de leche/día, a bajo costo.

Establecer bajo criterios técnico-profesionales los lineamientos a seguir para el programa de mejoramiento genético y registrarlos de manera precisa y objetiva, es decir, que el propietario haga saber sus necesidades de producción así como la calidad de la misma, ya que se trata de una empresa netamente comercial. Los pasos básicos para hacer un programa de mejora genética son:

- 1.- Clasificar el hato de acuerdo al mérito genético de las vacas existentes excepto las próximas a eliminarse.
- 2.- Definir objetivos en cuanto a rendimientos.

- 3.- Concentrarse en 1 ó 2 caracteres en general para máximo avance genético.
- 4.- Recurrir a los sumarios de sementales actualizados para seleccionar los que deberán usarse en el hato.
- 5.- Hacer evaluación económica de los toros seleccionados, como: costo de la ampollita, número de ampollitas y rendimiento estimado.
- 6.- Ser realista en cuanto a expectativas de progreso genético (un incremento de 30 a 50 kg./vaca/año en promedio podría serlo).
- 7.- Seleccionar toros con altos valores de habilidad de transmisión pronosticada y alta confiabilidad.
- 8.- Seleccionar para el hato de bajo rendimiento valores medios pero de alta confiabilidad.
- 9.- Llevar registros meticulosos (computarizados de preferencia). (12)

Considerar y seguir al pie de la letra las recomendaciones que establecen los reportes del departamento de nutrición, exigiendo el mismo un análisis más detallado de la información para poder detectar los problemas que ésta pueda ocasionar, así como la consideración y el uso adecuado de los reportes de producción y reproducción mensual y de sanidad que el productor tiene la posibilidad de tener a su alcance.

En base a lo antes mencionado, continuar con el reporte mensual del estado productivo y reproductivo del establo pero poner mayor énfasis e importancia a la producción ajustada a 305 días y ver qué nivel de producción se tiene ajustado, ya que también hay factores que afectan la producción, como son: la edad o parto de la vaca, los días de lactancia y

el número de ordeños al día.(5); o sea, se recomienda que una vaca produzca durante 10 meses al año y después de 2 meses de secado en lo que completa su gestación, iniciará su nuevo ciclo productivo con intervalos de 12 meses; si la vaca excede de los 305 días deberá considerarse la lactancia hasta ese lapso, pero sin olvidarse de revisar el porqué de la lactación mayor, ya que en la mayoría de los casos ésta se debe a problemas reproductivos.(5 y 8); si la lactación es menor se dejará el valor de la producción obtenida y esto se debe generalmente a prácticas de manejo. Como se ordeña 2 veces al día, realizar también el ajuste a este factor, es decir, se multiplica el factor correspondiente de acuerdo al número de ordeños y edad de la vaca por la producción total obtenida en 305 días.(5)

Tener en cuenta que conforme aumenta la edad de la vaca, aumenta la producción hasta llegar a un punto máximo (3 o 4 partos) para después empezar a decrecer, es lo que se maneja en el establo como equivalente maduro.(5); pero el propietario debe conocer cómo manejarlo para poder decidir, o bien, ponerlo en manos del M.V.Z genetista responsable, si se ha decidido adquirir su asesoría.

Dar menor importancia al tipo lechero, porque éste sólo puede dar ciertas retribuciones económicas, pero siempre que haya compradores de vacas con "bonito tipo", sólo pueden contemplarse alteraciones anatómicas serias. Además cabe señalar que a mayor tamaño, mayor producción, pero menos eficiente porque necesita mayor cantidad de alimento.

Tomar en cuenta el uso de semen de toros probados, con confiabilidad de

la habilidad de transmisión pronosticada.(12) que debe estar esbalecida en los catálogos de las compañías distribuidoras de semen congelado, este dato sólo es una cifra (kg. de leche) que es el dato final del valor del toro.

### R E P R O D U C C I O N

La cooperación y coordinación entre el ganadero, el encargado o ayudante, el inseminador y el Médico Veterinario Zootecnista es la base para emprender un verdadero programa reproductivo.

Los parámetros reproductivos se ven afectados considerablemente por diferentes variables. como son el tipo de explotación, el año y la época del año, por lo que es necesario tener acceso a la información amplia y variada para lograr una visión integral del problema.(1)

En el mejoramiento de la fertilidad, se requieren medidas preventivas, más que acciones momentáneas, por lo que al momento de planear un programa preventivo, se deben considerar cada una de las principales formas de infertilidad.

Un aspecto esencial de los registros es que aunque sencillos, deben contener toda la información necesaria. Muchos productores se desalientan al llevar registros, porque el sistema lo consideran demasiado complicado, pero el sistema de registro correcto para cualquier explotación es aquel que proporciona la información necesaria y que, sin embargo, se lleva con facilidad y precisión.

Para elaborar un programa efectivo es importante saber qué es ideal o qué meta deseamos obtener, para lo cual los siguientes datos son muy importantes de conocer y que son considerados como el nivel máximo tolerable en prevalencia de problemas reproductivos (promedios):

Intervalo postparto a primer servicio	
o inseminación artificial	50 - 70 días.
Servicios por concepción	1.5 - 2
No repitieron a 30 días	65 - 75 %.
No repitieron a 60 - 90 días	60 - 70 %.
Repetidoras	8 - 10 %.
Intervalo entre partos	12 - 13 meses.
Días abiertos	90 - 100 días.
Proporción promedio del estado del hato:	
Gestantes	50 %
Servidas	22 %
Descanso	19 %

También se recomienda tener en cuenta, las comparaciones como:

	PARAMETRO ESTABLECIDO	PARAMETRO ECUNTRADO
Vacas en descanso	19 %	6.15 %
Vacas servidas	22 %	26.64 %
Vacas repetidoras	8 - 10 %	2.4 %
Vacas gestantes	50 %	51.23 %
Dosis por concepción	2.1	3
Intervalo entre partos	12 - 13 meses	13.88 meses

Días abiertos	90 - 100 días	134.41 días
Servicios por concepción	1.5 - 2	3.35
Días a primer servicio	50 - 70	66.5
Días a primer calor	46.6	57.5

Por lo que se recomienda también mayor atención en la detección de calores: La hembra que está entrando en estro, generalmente cambia de comportamiento, tiende a montar a otras vacas, pierde el apetito, brama, disminuye su producción láctea, a veces se aleja de hato y muestra una actitud de pasividad respecto al mismo. Cuando una vaca se encuentra en la mitad de su estro entonces cambia la situación. Generalmente en lugar de montar a otras vacas, se deja montar, tiene secreción por la vulva, muestra inquietud más manifiesta, por lo que el detector de celos debe buscar evidencias de que esto ocurra y se puede hacer prácticamente también viendo marcas que a veces se detectan en la grupa, la dirección de los pelos en la región del sacro hacia la cabeza, presenta moco en la cola y parte posterior de las piernas, humedad en la vulva y ése cambio de actitud característico de las hembras en estro, cómo es la mirada de alerta al acercársele una persona u otra vaca.

También es muy recomendable mejorar el momento de la inseminación a las vacas detectadas bajo los criterios anteriores.

Tener cuidado y supervisión de la vaca al momento del parto.

Tener cuidado también de la cría al parto.

Uno de los factores de mayor incidencia en el aspecto reproductivo también se considera a la alimentación, por lo que se debe tener cuidado y

mayor importancia en la elaboración de las raciones, ya que es importante que la vaca mantenga una ganancia de peso constante, ya que si esto no ocurre la hembra tendrá problemas al parto, su producción láctea será disminuída y el reinicio de la actividad ovárica postparto será más tardía.

Se menciona que el único momento en que se puede actuar para acortar el intervalo entre partos es durante el postparto, es decir, durante los días abiertos, ya que entre más pronto el animal quede gestante, menor será el número de días abiertos y menor el periodo entre partos.

#### A L I M E N T A C I O N

Es necesario saber que de las áreas de la Medicina Veterinaria y Zootecnia una de la de mayor importancia es la nutrición, ya que cuantitativa y económicamente, los costos de producción por este concepto tienen un papel sobresaliente.

Suele darse el caso de que los cambios recomendados en las prácticas de alimentación del ganado productor de leche son adecuados para algunas explotaciones, pero no presentan ventajas para otras. Solamente aquellas personas que conocen los fundamentos de la alimentación del ganado vacuno lechero, pueden valorar críticamente muchos de los nuevos avances.

También es bueno saber que la nutrición es la rama que más incide en los costos de producción, por lo tanto, los avances técnicos que se tengan en la alimentación, tendrán mayor impacto en la eficiencia de la

explotación.

Además, la composición de los alimentos debe ser entonces la base sobre la cual se decidan los ingredientes a utilizar; sus proporciones y combinaciones se establecerán mediante los sistemas de balanceo, aunando a esto el conocimiento de los requerimientos del animal para que se logre una nutrición adecuada.

Es necesario que en el establo se continúe con el asesoramiento del departamento de nutrición de SE-PRO-VETI, quienes establecen las dietas según la lotificación que se tiene de los animales y en base a su producción como se ha estado manejando, así como también en base a las materias primas de que se dispone.

La forma en que se maneja la alimentación en el establo resulta ser interesante, ya que se trata de hacer ajustes constantes en la dieta en base a la calidad y costos de la misma, por lo que en este caso los problemas que se pudiesen originar, son casi nulos y es recomendable seguir al pie de la letra, las alternativas que se ofrecen, continuar y mejorar el programa de alimentación.

Por todo lo anterior también se debe tener presente que una parte de los nutrientes usados por los animales productores de leche se destina al mantenimiento de un estado de salud normal. Incluso los animales que no están en crecimiento, reproducción o lactación, necesitan una cantidad apreciable de nutrientes para llevar a cabo innumerables procesos de su vida.

Resulta conveniente considerar las necesidades nutritivas de

mantenimiento como una parte importante de los gastos generales en la explotación lechera, tal y como la contemplan los nutriólogos de la cuenca. Además, es necesario también tener en cuenta que el organismo de los animales lecheros contiene grandes cantidades de proteínas, grasas y minerales, lo que supone que se precisan cantidades importantes de muchos nutrientes para cubrir las necesidades de crecimiento.

Se recomienda que para conseguir la máxima eficiencia en la producción de leche, las vacas deben parir una vez al año, puesto que la producción lechera anual desciende si los intervalos entre partos son más prolongados.(15)

Durante los primeros 6-7 meses de gestación, las necesidades nutritivas son bajas. Sin embargo, durante los 2-3 últimos meses, el crecimiento del feto es muy rápido, por lo que se produce un aumento progresivo en las necesidades nutritivas. Asimismo, hay que tener en cuenta las grandes cantidades de tejidos placentarios y los líquidos implicados en la reproducción.

Para mantener una elevada producción se precisa una cantidad de la mayoría de los nutrientes superior a la de la suma de las demás funciones. De hecho, una alta producción hace que las cantidades necesarias para el mantenimiento sean relativamente menores. Un factor que influye en la alta eficiencia de la vaca lechera es la mejor utilización de muchos nutrientes de la ración.

La eficiencia total en la conversión de los nutrientes específicos en nutrientes de la leche varía notablemente. Normalmente la leche producida

contiene, aproximadamente, el 17 % de la energía y el 25 % de la proteína consumida por la vaca durante el transcurso de su vida.(15)

Debe considerarse que al estudiar las necesidades nutritivas del ganado bovino productor de leche, se preste gran atención a las cantidades mínimas necesarias para obtener un óptimo rendimiento; por lo que para el establo en estudio, SE-PRO-VETI a través del departamento de nutrición, estableció una dieta recomendada en el momento preciso de realizarse este estudio, indicando que para tener una dieta única es muy difícil puesto que ellos realizan evaluaciones y modificaciones constantes a través de un programa computarizado demasiado amplio, muy práctico y lo más preciso posible, por lo tanto tenemos el cuadro 18.

CUADRO DE RACIONES RECOMENDADAS PARA CADA CORRAL Y SU COSTO.  
 ESTABLO: 120 PROPIETARIO: SRS. TAPIA CASTILLO FECHA: 05-03-1992.

No. DE ANIMALES	CORRAL	CORRAL	CORRAL	CORRAL	COSTO EN M.S.	COSTO EN M.S.
	1	2	3	4		
CONSUMO DE ALIMENTO EN KG./CABEZA/DIA:						
1.-CONC. 14% P.C.	4	10	3.5	0	8676.00	8722.70
2.-CONC. 10% P.C.	11	0	0	0	8727.00	8816.80
3.-ALFALFA MEXICALI	3	1.5	0	0	8540.00	8586.90
4.-ALFALFA ZARZIZA	20	20	20	1.5	9190.00	8428.50
5.-SILO MAIZ	8	8	3	3	8110.00	8458.30
6.-PASTO MAIZ	0	1	2	3	8290.00	8277.70
7.-PASTO RYE BRASS	0	0	30	30	885.00	8653.00
KG. DE M.S./CABEZA:	24	20	18.78	12.5		
KG. DE CONC./LT.:	0.428	0.476	0.218	0		
COSTO RACION/CABEZA:	\$16 863.00	\$11 800.00	\$7 633.00	\$5 511.00		
PRODUCCION PROMEDIO:	35	21	16	0		
RELACION CONC./FBRM.	53/45	49/55	15/85	100		

Por lo que se recomienda seguir al pie de la letra las alternativas sugeridas y poner mayor interes en este sentido por parte del ganadero.

## M A N E J O

De manera general, el manejo del establo es muy bueno, aunque se observaron pequeños detalles que pueden afectar significativamente la eficiencia de la empresa y que por lo general no son fáciles de detectar, pero una vez hecho una evaluación más profunda y constante, se pueden mejorar muchos de esos detalles.

El programa de ordeño en este establo, se efectúa de manera muy aceptable, sin embargo se debe tener en cuenta lo siguiente para mayor eficiencia en dicha actividad:

No. de unidades por ordeñador	2 - 3
Vacas/hora máquina	7 - 8
Comodidad del operador	baja
Trato de la vaca	colectivo
Posibilidad de expansión	limitada
Tipo de explotación en que es conveniente recomendarlo	90 a 160 vacas
Aceptación a la automatización	pobre
Unidades máximas en una sola sala	6

Disminuyendo de esta manera la mano de obra.

Un detalle encontrado que afecta la funcionalidad de la empresa, es el tanque de almacenamiento y enfriamiento de la leche, ya que se ha observado que no cumple con las necesidades requeridas a la producción diaria, lo que provoca acúmulo de la misma y el factor de recolección, a

veces inconstante, suele ser causa de problemas para el almacenaje; por lo que se sugiere tener un tanque de almacenamiento con mayor capacidad si existen las posibilidades económicas y por supuesto estudiando a fondo este detalle.

### S A N I D A D

Los programas de medicina preventiva y de sanidad, contemplan todos los aspectos y se deben llevar a cabo de manera continua, por lo cual se pueden tener logros significativos como lo son: la disminución de la incidencia de tuberculosis y brucelosis y el control de otras enfermedades de importancia económica.

Otro detalle muy importante, es que durante el despunte al momento del ordeño se puede realizar en un recipiente de fondo oscuro como prueba rutinaria y muy práctica para el diagnóstico de mastitis oportunamente y así colaborar con el programa de control de esta enfermedad muy común en todas partes del mundo de la industria lechera; en este utensilio se puede tener un criterio de cambios físicos de la leche, ya que por lo general ésta es color blanco cremoso y totalmente líquida, una modificación o rareza detectada a través del recipiente de fondo oscuro, da la pauta para sospechar de un problema de la glándula mamaria y así tomar medidas adecuadas en el momento más oportuno.

## INSTALACIONES

Respecto a las instalaciones y a los alojamientos se puede decir que cumplen con las características adecuadas y con los parámetros necesarios para proporcionar confort a los animales. Y en cuanto a la disposición se observó que son funcionales, ya que permiten un adecuado y eficiente uso del equipo y la mano de obra con que cuenta el estable, proporcionando así un manejo óptimo adecuado de los animales, por lo que es recomendable continuar con el mantenimiento de la infraestructura.

## ECONOMIA

Se recomienda proporcionar los conocimientos administrativos necesarios para la empresa pecuaria, para que sea máxima la probabilidad de éxito y de alcanzar los objetivos de la misma.

Algunos de los principales desafíos personales que deben ser superados para evitar el fracaso son los siguientes:

- Adquirir un conocimiento minucioso y al día de todos los aspectos de la industria lechera y la administración del hato.
- Poseer interés, motivación y voluntad de trabajar mucho, tanto física como mentalmente, y hacer sacrificios personales, especialmente durante los primeros años.
- Evitar el exceso de renuencia a aceptar consejos de personas más experimentadas y profesionistas especialistas en el área.

- Evitar expectativas no realistas; deben comprender que muchas operaciones lucrativas bien establecidas comenzaron con recursos y nivel de ingreso más modestos y sólo alcanzaron su situación actual tras años de administración juiciosa y mucho trabajo.

- Evitar el desaliento cuando se producen contratiempos temporales.

- Evitar la planificación descuidada o falta de realismo.

- Aceptar la industria lechera como un negocio y también como una forma de vida.

Debido a que la alimentación no ha dejado de representar un porcentaje elevado de costos de producción, como en este caso representa el 63.69%, podemos decir que se pueden abatir costos por concepto de éste insumo, manteniendo la producción o elevándola un poco más, teniendo en cuenta los demás factores de manejo antes descritos y una buena administración pecuaria, para no caer en un desequilibrio; sin embargo observamos que a pesar de todo, la empresa es rentable.

En cuanto a la mano de obra, que resultó significativa en el estudio de costos en un momento dado, se puede recomendar disminuir el número de ordeñadores teniendo en cuenta las alternativas y recomendaciones de manejo ofrecidas para el ordeño de los animales.

Considero importante prestar mayor atención al aspecto reproductivo para abatir los costos, disminuyendo las dosis de semen por animal.

Mejorar la salud del animal, prevenir en lugar de curar y vigilar más que no haya uso inadecuado de detergentes.

Sin embargo se puede decir que la empresa está por arriba de su punto

de equilibrio, es decir se han observado ganancias.

Por otra parte lo observado en una segunda contabilidad realizada del mismo momento dado pero con un interés de capital más cercano a la realidad, este insumo representa un alto costo de producción pero sigue siendo rentable la empresa obteniéndose menores ganancias que en la primera contabilidad, y se observa que el costo total unitario (\$1,067.27), es muy cercano al precio de venta (\$1,122.00).

También es recomendable llevar mejor control de oficina, a través de la contratación de una secretaria para mejorar la organización de la información del estable y mejorar la eficiencia del trabajo realizado en el mismo, lo cual representaría un costo de:

Salario mínimo = \$13,300.00

Factor Cargo de Ley para Salario Mínimo (F.C.L.S.M.) = 1.5954 (incluye factores que intervienen en la realización de una actividad económica).

$\$13,300.00 \times 7$  días laborables = \$93,100.00 semanales.

$\$93,100.00 \times 4.33$  semanas = \$403,123.00 mensuales.

$\$403,123.00 \times 1.5954$  del F.C.L.S.M. = \$643,142.43 mensuales.

$\$643,142.43 / 155,073.44$  lts. de leche prod. = \$4.15 mensuales.

\$4.15 es el costo de producción de un litro de leche, por concepto mano de obra fija (secretaria), en un momento dado.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

70

L I T E R A T U R A   C I T A D A

- 1) Anta, E.; Rivera, J.A.; Galina, C.; Porra, A.; Zarco, L. y Russell, J.M.: Análisis de la Información Publicada en México sobre Eficiencia Reproductiva de los Bovinos. I. Estudio Bibliométrico. Veterinaria, México. Vol.: XX. No.: 1. Enero-Marzo (1989). Pp. 3 - 10.
- 2) Anta, E.; Galina, C.; Porras, A.; Rivera, J.A. y Zarco, L.: Análisis de la Información Publicada en México sobre Eficiencia Reproductiva de los Bovinos. II. Parámetros Reproductivos. Veterinaria, México. Vol.: XX. No.: 1. Enero-Marzo (1989). Pp. 11 - 18.
- 3) Anta, E.; Galina, C.; Porras, A.; Rivera, J.A. y Zarco, L.: Análisis de la Información Publicada en México sobre Eficiencia Reproductiva de los Bovinos. III. Factores que la Afectan. Veterinaria, México. Vol.: XX. No.: 1. Enero-Marzo (1989). Pp. 19 - 25.
- 4) Alonso, P.F.A.; Bächtold, G.E.; Aguilar, V.A.; Juárez, G.J.; Casas, P.V.M.; Meléndez, G.R.J.; Huerta, R.E.; Mendoza, G.E. y Espinosa, de los M.R.A.: Economía Zootécnica. Segunda edición. Editorial: LIMUSA. México, D.F. 1989.
- 5) Avila, T.S.: Producción Intensiva de Ganado Lechero. Quinta impresión, Mayo de 1990. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. México, D.F. 1984.
- 6) Cano, H.G. y Escamilla, G.I.: Situación de la Ganadería Lechera en México. Memorias del XVI Congreso Nacional de Buiatría. Veracruz. Ver. Agosto de 1991. Pp. 369 - 379.

- 7) Church, D.C. y Pond, W.G.: Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales. Primera edición. Editorial: LIMUSA. México, D.F. 1987.
- 8) Davis, F.R.: La Vaca Lechera, su Cuidado y Explotación. Séptima reimpresión: 1981. Primera edición: 1964. Editorial: LIMUSA, S.A. México, D.F. 1981.
- 9) Etgen, M.W. y Reaves, M.P.: Ganado Lechero, Alimentación y Administración. Segunda reimpresión: 1990. Primera edición. Editorial: LIMUSA, S.A. de C.V. México, D.F. 1990.
- 10) Galina, H.C.; Saltiel, C.A.; Valencia, M.J.; Bustamante, C.G.; Becerril, A.J.; Calderón, Y.A.; Duchateau, B.A.; Fernández, B.S.; Olguín, B.A.; Páramo, R.R. y Zarco, Q.L.: Reproducción de Animales Domésticos. Primera edición. Editorial: LIMUSA. México, D.F. 1986.
- 11) García, de M.E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen; para Adaptarlo a las Condiciones de la República Mexicana. Sexta impresión. México, D.F. 1987.
- 12) Gasque, G.R.: Mejoramiento Genético en Ganado Bovino Lechero y Cruzas de Doble Propósito. Primera edición. S.U.A. F.M.V.Z. U.N.A.M. 1991.
- 13) Los Municipios de Hidalgo. Colección Enciclopedia de los Municipios de México. Primera edición. Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Hidalgo. México, D.F. 1981.

- 14) Maynard, L.A.; Loosli, K.J.; Hintz, F.H. y Warner, G.R.: Nutrición Animal. Séptima edición. (Cuarta edición en español). Editorial: Mc.Graw Hill. México. 1981.
- 15) Miller, W.J.: Nutrición y Alimentación del Ganado Vacuno Lechero. Editorial: ACRIBIA, S.A. Zaragoza, España. 1989.
- 16) National Academy of Sciences. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. National Research Council.
- 17) National Research Council. 1978. Nutrient Requirements of Domestic Animals. No. 3. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Fifth Revised Edition. National Academy of Sciences. Washington, D.C.
- 18) Ronald, D.K.: Administración Agrícola y Ganadera. Planeación, Control e Implementación. Quinta impresión. Editorial: C.E.C.S.A. de C.V. México, D.F. 1987.
- 19) Shimada, A.S.: Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa. Primera edición. Editorial: Consultores en Producción Animal. México, D.F. 1984.