

196
24

EVALUACION ZOOTECNICA DE UNA EXPLOTACION
LECHERA DEL COMPLEJO AGROPECUARIO DE
TIZAYUCA EN EL ESTADO DE HIDALGO.
TRABAJO FINAL ESCRITO DEL I SEMINARIO DE
TITULACION EN EL AREA: RUMIANTES DOMESTICOS

POR: ROJAS GONZALEZ LUIS MANUEL

ASESOR: ANDRES E. DUCOING WATTY

1990

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

CONTENIDO

	PAG.
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVO.....	4
LOCALIZACION Y DESCRIPCION.....	5
INSTALACIONES CON QUE CUENTA EL ESTABLO.....	7
MEJORAMIENTO GENETICO.....	12
MANEJO REPRODUCTIVO.....	15
ALIMENTACION.....	21
SANIDAD Y MEDICINA PREVENTIVA.....	31
ASPECTOS ECONOMICOS Y ADMINISTRATIVOS.....	36
COMERCIALIZACION.....	46
ANALISIS DE RESULTADOS.....	47
RECOMENDACIONES.....	49
CONCLUSIONES.....	50
BIBLIOGRAFIA.....	51

**EVALUACION ZOOTECNICA DE UNA
EXPLOTACION LECHERA DEL COMPLEJO
AGROPECUARIO DE TIZAYUCA EN EL
ESTADO DE HIDALGO**

**TRABAJO FINAL ESCRITO DEL I SEMINARIO DE TITULACION
EN EL AREA DE: RUMIANTES DOMESTICOS**

**PRESENTADO ANTE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
POR**

ROJAS GONZALEZ LUIS MANUEL

ASESOR: ANDRES E. DUCOING WATTY

MEXICO, D. F. A 10 DE DICIEMBRE DE 1990.

RESUMEN

Por Rojas González Luis Manuel. Evaluación zootécnica de una explotación lechera en el complejo agropecuario de Tizayuca, en el Estado de Hidalgo: I Seminario de Titulación en el Área de Rumiantes Domésticos. (Bajo la Supervisión de: Andrés E. Ducoing Watty).

El presente trabajo se realizó en el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, en el Estado de Hidalgo en el Establo No. 129. El establo cuenta con 211 vacas de raza Holstein-Friesian. Se estudiaron los factores zootécnicos que intervienen en la producción de leche (alimentación, reproducción, genética, medicina preventiva, sanidad humana y aspectos económico-administrativos), y se determinó la rentabilidad de la empresa, encontrándose que es costeable y que los factores zootécnicos son llevados eficientemente a excepción de la nutrición y los aspectos administrativos, en los cuales se sugieren medidas correctivas para obtener mayores beneficios.

INTRODUCCION

Existen factores técnicos que influyen significativamente en la productividad de los sistemas lecheros como pueden ser el tipo de ganado, instalaciones, tipo y calidad de dieta, medicina preventiva, etc., también existen factores de índole socio-económico y político que limitan el desarrollo lechero en nuestro país, siendo algunos los siguientes: inseguridad en la tenencia de la tierra, ausencia de una integración horizontal y vertical de los productores, crédito escaso y honoroso, deficientes canales de comercialización, desequilibrio entre los costos de producción y el precio de venta.

Los costos de producción que se tienen en las explotaciones lecheras son elevados principalmente el de la alimentación que constituye del 60 - 80% de los costos totales.(3)

Para que el ganadero subsista como productor de alimentos debe beneficiarse con una tasa mínima de ganancia garantizada que sea equivalente a la tasa de interés bancario para depósito a plazo fijo, más un margen adicional por el riesgo agrícola ganadero.

La política actual de precios oficiales ha provocado un desequilibrio constante en la relación costo de producción-precio de venta, resultando ésta actividad poco atractiva para el productor. Esto trae como consecuencia la descapitalización de la industria nacional productora de leche lo que a su vez ocasiona una disminución en la producción y un aumento sustancial en las importaciones de leche deshidratada.

OBJETIVO

El presente trabajo tiene como objetivo analizar los factores zootécnicos que intervienen en los sistemas de producción de leche y determinar si es rentable la explotación así como su funcionalidad y eficiencia y dictar medidas correctivas en los aspectos que se considere necesario. Los factores a analizar son Alimentación, Reproducción, mejoramiento genético, medicina preventiva y sanidad humana, así como los aspectos económico-administrativos.

LOCALIZACION Y DESCRIPCION

Localización: El presente trabajo se realizó en el Complejo agropecuario Industrial de Tizayuca en el Estado de Hidalgo en el establo No. 129. Sus Coordenadas son Lat. 19. 50' Long. 98. 58' tem. media anual 14.9°C, precipitación pluvial 2600.8 mm. Tipo de clima C (Wo) b (e) g.

Descripción: El establo cuenta actualmente con 211 vacas (en producción y secas) no hay sementales ya que se usa Inseminación artificial en el 100% de los animales. Todos los animales son de Registro, que son traídos ocasionalmente de Estados Unidos y Canadá, así como del centro de recria presente en la Cuenca, el costo por animal de importación o del centro de recria es de: \$ 3'750,000.00 pesos de 22-26 meses de edad con 6 a 8 meses de gestación aproximadamente. Todos los animales son de Raza Holstein-Friesian. Las becerras que nacen en el establo son mandadas al centro de recria y los machos se venden al becerrero, el precio actual de estos animales es de \$ 160,000.00. El hato está dividido según la etapa de producción en que se encuentren los animales. Se ordeña 2 veces al día con intervalo de 12 horas. El promedio de producción actual es de 19 lts. por vaca al día contando tanto vacas en producción como vacas secas.

La alimentación se basa en concentrado comercial con 16% P.C.

Forrajes: Alfalfa verde, alfalfa achicalada, ensilado de maíz y sales minerales.

Personal que labora en el establo:

6 trabajadores: 3 ordeñadores, 1 tractorista, 2 pastureros y el dueño que se hace cargo de los aspectos económicos y administrativos.

INSTALACIONES CON QUE CUENTA

EL ESTABLO

- Dos corraletas para vacas en producción. Dentro de estas corraletas hay subdivisiones donde se separa a los animales dependiendo su producción.

- Una corraleta para vacas Secas.

Las dimensiones de estas corraletas son de 60 m por 14 m.

- Un corral para becerras de 7 m. por 11 m.

- 5 parideros de 6m por 4 m.

- Bebederos automáticos 2 por corraleta.

- Comederos tipo Canoa

- 90 echaderos (cubiculos de libre acceso) por corraleta, con cama de arena.

- Un corral de manejo que consta de:

Corral de Retención, embudo, manga, trampa, corral de corte.

- El 55% de las corraletas se encuentran techadas.

- Corral de Recibo o apretadero preordeño concapacidad para 90 animales aproximadamente.

- Sala de ordeño tipo parada convencional c/6 máquinas ordeñadoras Alfa Laval.

- Cuarto de máquinas donde se encuentra la planta de luz, la bomba y controles de la cisterna.

- Sección de tanque recolector y enfriador de leche, con capacidad de 2650 Lts., con sistema de refrigeración Hiperfon de 3 H.P.
- Bodega o henil de 25 m. de largo por 9 m. de ancho y 4 m. de altura.
- Tolva para alimento concentrado de lámina galvanizada (con 18 m² de capacidad con descarga central cónica de 60° con inclinación de la válvula, se encuentra a 0.60 m. de altura del piso con tapa removible y la parte superior paracarga.
- Una oficina
- Dos baños
- Cuarto para trabajadores
- Un vado Sanitario
- Un estercolero con capacidad para 200 toneladas.
- Existe un pasillo sanitario entre los establos
- 3 remolques o carretas para repartir el alimento.
- 2 tractores
- Una camioneta

OBRA CIVIL

- Cimentación de Concreto armado $F'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ y acero de esfuerzo $Fy = 400 \text{ kg/cm}^2$.

- Muros de block Silicio Calceiro de 11.5 x 11.5 x 24 cm. asentados con mortero de arena cemento en proporción ligado con castillos ahogados dentro del block.
- Dalas y cadenas de concreto armado $F'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ y acero de esfuerzo de $Fy = 4000 \text{ kg/cm}^2$.
- Techos de lámina estructural de asbesto-cemento de 7mm. de espesor.
- Pisos de Concreto escobillado con aditivo antiderrapante en:
 - Sala de Ordeño.
 - Pasillo de Retorno.

PASILLO DE MANEJO

- Concreto rayado profundo diagonal con aditivo antiderrapante en:
 - Corrales.
 - Area de preparación.
- Concreto escobillado sin aditivo en:
 - Cuarto de máquinas.
 - Parideros.
- Loseta resistente al ácido con chaflán perimetral en:
 - Sección de tanque enfriador.
 - Oficina.
 - Echaderos.

- Acabado en muros externos limpio y sellado a base de Silicones.
- Interiores lambrín de azulejo hasta 1.65 m. de altura y el resto con pintura epóxica en:
 - Sala de Ordeña.
- Pintura de esmalte total en:
 - Cuarto de máquinas.
 - Oficina.
- Junta limpia en:
 - Parideros.
- Aplanado de cemento pulido en:
 - Bebederos.

HERRERIA

- Cerca de tubo galvanizado con postes del mismo tubo en:
 - Area de preparación.
 - Pasillos.
 - Corral de manejo.
- Cerca de tubo galvanizado con cable de acero tipo retenida y postes de tubo galvanizado en:
 - Corrales.
- Puertas de tubo galvanizado en:
 - Area de preparación.
 - Pasillos.
 - Corrales.

- Parideros.
- Malla tipo criba en:
 - Sección de tanque enfriador.
 - Cuenta con un espacio de terreno de aproximadamente 200 m² para silo tipo pastel.

MEJORAMIENTO GENETICO

El Ganado con que se cuenta en el Establo es de Raza Holstein - Friesian de Registro, traído de Estados Unidos y Canadá, así como del Centro de Recría de La Cuenca, la forma de Gestar a las vacas es por medio de Inseminación Artificial. El semen que se utiliza es de toros con niveles altos de diferencias predichas escogidos por medio de catálogos que manejan trabajadores de La Cuenca (inseminadores) que venden el semen con el servicio de Inseminación.

Se realiza una selección de hembras, desechando a las que producen menos de 10 litros al día y las que no quedan gestantes después de 4 inseminaciones ó que no presentan calores después del parto.

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENETICO

Para lograr un buen avance genético primero se deben atender factores como: Manejo, alimentación y sanidad. Para lograr este mejoramiento genético se puede utilizar cruzamiento y selección que se puede llevar a cabo por medio de Inseminación Artificial.

Para la selección de hembras del hato se debe tomar en cuenta la producción principalmente y las características fenotípicas (temperamento lechero, capacidad corporal, sistema mamario).(3)

La otra alternativa a tomar en cuenta para hacer mejoramiento genético es utilizar semen de machos con méritos probados y seleccionar en base a producción y tipo, utilizando los catálogos de sementales de las diversas compañías que presentan un resumen de las pruebas de su descendencia. En base a estos resúmenes se puede tener un plan de mejora genética.(3)

Para la selección de sementales por su valor como reproductores se debe tomar en cuenta:

- Análisis de los sumarios de sementales disponibles.
- Clasificación por su mérito genético: diferencias predichas para sus hijas, índice de constancia o repetibilidad.
- Evaluar el precio del semen de acuerdo al progreso esperado a la siguiente generación.
 - Usar de preferencia semen de toros con valores altos de diferencias predichas y repetibilidad.

Para lograr un buen avance genético lo recomendable es enfatizar sobre una característica a la vez. (Las de mayor

importancia económica) y hacer una presión de selección de un 20% sobre las hembras del hato, eliminando a las vacas malas productoras y a las que no cumplan con las características deseables.(3)

MANEJO REPRODUCTIVO

El manejo reproductivo que se lleva a cabo en este estable es el siguiente:

- Se lleva un registro reproductivo por vaca.
- El 100% de las vacas son gestadas por medio de inseminación artificial.
- El primer servicio de las vaquillas es a los 13 - 15 meses de edad, con un peso aproximado de 330-350 kg.
- La detección de celos se realiza 2 veces al día a la hora del ordeño, por los trabajadores del estable.
- La inseminación se realiza 12 horas después de detectada la vaca en celo.
- Se les da en promedio 10 meses de producción y 2 meses de período seco.
- 45 - 60 días post servicio diagnóstico de gestación.
- Revisión de animales paridos en los últimos 30 días y tratamiento de los problemas diagnosticados.
- Se revisa a los animales con más de 3 servicios
- Se revisa a los animales que repiten, anéstricas o con descargas purulentas.

Todo el manejo reproductivo lo lleva a cabo personal veterinario especialista en reproducción que labora para la Cuenca.

Los parámetros reproductivos que se tienen en el establo son:

- Edad a 1er. servicio (efectivo= 13 - 15 meses con 330 a 350 kg. de peso.
- Intervalo entre partos 12.6 meses
- Días abiertos promedio: 100 días
- No. de dosis por vaca gestante: 2.1
- Intervalo entre parto 1er. servicio 45-60 días.

Análisis de los parámetros y recomendaciones

- Edad a la primera concepción (meses): 13 - 15. Se encuentra dentro de los parámetros aceptables. (Esto se maneja en el Centro de Recría).
- Intervalo entre partos: 12.6. Lo ideal aceptable es de: 12 - 12.5 meses. Se observa que está por arriba de lo recomendable y se deba tal vez por la falla en la detección de calores ó un mal momento de inseminación.
- Días abiertos, 100 días se encuentra dentro de los rangos aceptables.
- Número de dosis por vaca gestante es de: 2.1. Lo cual está por arriba de lo ideal que es de: 1.3 a 1.5 dosis. A lo que se puede atribuir este problema es por un mal momento de inseminación, mala técnica de

inseminación o mala calidad del semen ó un mal mantenimiento del termo.

Los factores que se deben tomar en cuenta para mejorar la eficiencia reproductiva del ganado son:

- Observación de calores en forma regular.
- Inseminaciones oportunas respetando los momentos indicados.
- Mejorar el servicio técnico de inseminación.
- Tener registros adecuados y bien llevados.(2)

PROGRAMA REPRODUCTIVO

Entre los objetivos de un programa reproductivo es alcanzar una alta fertilidad. Deben considerarse las diferentes etapas productivas.

1. Desarrollo: Período del nacimiento a la pubertad (depende de factores genéticos y ambientales).
 - La Pubertad se debe alcanzar a los 9 meses o 240 Kg.
 - Tiempo y/ó peso para gestar al animal: 350 Kg. - 15 meses Edad: parto 24 meses.
2. Gestación: Detectar a hembras vacías por diagnóstico temprano de Gestación.

- Se debe realizar 30 - 45 días post servicio
 - Reconfirmar el Dx. gestación.
3. Parto: Secado de la vaca 2 meses antes del parto.
- Cuidado ó supervisión de la vaca al parto
 - Cuidado de la madre y cría al parto.
(Alimentación, instalaciones).
4. Puerperio. (Reinicio actividad ovárica, involución uterina)
- Cuando Reinseminar animales postparto (45 - 60 días)
5. Detección de signos de estro:
- Observación
 - Ayudas para detectar estros.
6. Técnicas de Inseminación Artificial.
- Tiempo y lugar adecuado de I.R.
 - Correcta Técnica y manejo de Semen.
7. Es recomendable el examen periódico de las hembras sobre todo después del Parto, para lo cual es recomendable agrupar a los animales y contar con un buen Sistema de Registros.
- Forma de agrupar a las vacas:

Grupo 1. Vacas con puerperio Anormal.

- Vacas que presentaron: Problemas al parto (distocia, aborto, etc.), Retención placentaria, metritis puerperal

- Grupo 2. Vacas problema.

- Vacas no observadas en calor (anestro) 45-60 días p.p. (piometra, Ovarios pequeños e inactivos, quistes ováricos, etc.).
- Vacas con ciclos estrales anormales-
- Vacas con alteraciones observables (Metritis).
- Vacas repetidoras.

- Grupo 3. Vacas para examen Post-Parto.

- Examen de cualquier vaca en un tiempo predeterminado después del parto.

- Grupo 4. Vacas para diagnóstico de Gestación.

- Examen de aquéllas vacas inseminadas artificialmente 35 días ó más después de dicho servicio.

- Grupo 5. Vacas Re-examen.

- En este grupo entra cualquier vaca que requiera volverse a examinar (Quistes ováricos, piometra).

La finalidad del programa Reproductivo es:(2)

- Establecer un calendario de exámenes para una política a seguir en el manejo reproductivo.
- Llevar un Sistema de Registro de todos los eventos reproductivos, que nos permita evaluar periódicamente.
- Comunicación constante: Dueño - Encargado - M.V.Z.

Es necesario contar con alguna medida comparativa sobre el comportamiento reproductivo del animal. (Parámetros Reproductivos). Para lo cual se debe contar con:

- Sistemas de Identificación-
- Registro de Eventos Reproductivos.

ALIMENTACION

El manejo y la alimentación de la vaca en producción son la base de mayor importancia para sustentar una buena producción lactea. La alimentación es el renglón económico de mayor importancia, representando el 60 al 75% de los costos de producción.(3)

La alimentación de las vacas en este estable es a base de un concentrado comercial con el 16% de P.C.; Forrajes: Alfalfa verde, alfalfa achicalada y ensilado de maíz y sales minerales.

Estos alimentos provienen de áreas forrajeras aledañas y el concentrado de la planta de alimentos de la Cuenca.

La cantidad de alimento que se le ofrece a los animales es la misma para todos sin importar la etapa de producción y su estado fisiológico. Tampoco se toman en cuenta los requerimientos nutricionales por etapa de producción.

En la Cuenca todos los establos cuentan con servicio de nutrición que se incluye en la cuota mensual que se paga por servicios veterinarios, pero el dueño no hace uso de este servicio.

La cantidad de alimento que se consume al día es la siguiente:

- 10 toneladas de concentrado a la semana = 6.77 kg/día x animal.
- Forraje: Alfalfa verde 8 toneladas/día = 38 Kg/vaca/día aprox.
- Alfalfa achicalada 55 pacas (2475 Kg.) = 11.72 kg/vaca /día aprox.
- Ensilado de Maíz 2.5 toneladas/día = 11.84 Kg/vaca/día aprox.

Los requerimientos en M.S. y Energía para una vaca de 550 Kg. en promedio en producción en sus diferentes etapas y con un promedio de grasa láctea de 3.5 grms/Litro son los siguientes (según Blaxter)(6):

Etapa I: Del parto a la 7a. Semana, producen aproximadamente 20 Kg. de Leche.

MS = 15.75 Kg. P.C. = 12-18% Ca+ = .54%

M.S.

Mcal=2.7mcal/kg MS F.C. = 15-22% P = .58%

M.S.

Etapa II: Pico de Producción que dura aprox. 3 semanas con 40 lts. de producción en promedio.

MS = 17.75 KG. P.C. = 16-18% Ca+ = .54% M.S.

Mcal=2.9 Mcal/kg MS F.C. = 15-22% P = .58% M.S.

Etapa III: De 30 semanas aprox. que producen aprox. entre 15-10 Lts/día.

MS = 15.25 Kg. P.C. = 16% Ca+ = .54% M.S.

Mcal=2.7mcal/kg MS F.C. = 15 - 22% P= .17% M.S.

Vacas Secas: 30 días antes del parto.

MS = 15.25 Kg. P.C. = 11% Ca+ = .37% M.S.

Mcal=2.3 mcal/Kg MS F.C.=No menos del 17% P = .17% M.S.

A continuación se presenta un cuadro donde se muestra la cantidad de nutrientes que aporta la dieta en comparación con las necesidades del animal por etapa de producción.

CUADRO No. 1
 CUADRO DE NECESIDADES NUTRITIVAS Y APOORTE DE LA DIETA

ALIMENTO	CANTIDAD DE ALI- MENTO	% MS	APORTE MS Kg.	CONTENIDO DE P.C.%	APORTE P.C.gr.	CONTENIDO F.C. %	APORTE F.C.%	CONTENIDO EM/MCAL/kg	APORTE EM/MCAL	CONTENIDO Ca+ %	APORTE Ca+gr	CONTENIDO P/100/gr	APORTE P
Concentrado	6.77	90	6.09	16	977.4	4	243.6	2.4	14.61	1	60.9	1	60.9
Alfalfa verde	37.91	30	11.37	18	2046.6	28	3183.6	2.27	25.80	1.72	195.56	1.39	158.04
Alfalfa Achicalada	11.72	80	9.38	18	1688.4	28	2626.4	2.27	21.29	1.72	161.33	1.39	130.38
Ensilado Maíz	11.84	20	2.36	8	188.8	24	566.4	2.6	6.13	.27	6.37	.20	4.72
Total aportado por la dieta			23.11		4901.2		6620		67.83		424.16		354.02
					28.78%		28.78						

CONCLUSIONES

La dieta que se les ofrece a los animales cumple y sobrepasa las necesidades de mantenimiento y de producción.

Es necesario modificar esta dieta en base a las necesidades de las vacas según la etapa de producción en que se encuentren.

El manejo y control de la alimentación en un hato lechero en cada una de sus etapas productivas y reproductivas se traduce en mejor rendimiento de los animales y una considerable reducción en los costos de producción.(6)

A continuación se sugieren algunas recomendaciones prácticas en la alimentación:

De una buena alimentación podemos esperar: Expresión del potencial genético, una mayor productividad de la vaca, aumento en la producción de leche (volumen y calidad), disminución de incidencia de enfermedades, mejor fertilidad.(3)

Para una alimentación práctica del ganado se debe considerar (3):

- 1) Consumo voluntario.
- 2) Composición de la ración de acuerdo al nivel de producción.
- 3) Relación forraje concentrado:

Para altas productoras: 40:60

1/2 productoras ó 2/3: 50:50

Bajas productoras: 40:60

Menor de 15 Lts. se puede dar solo forraje

Menor de 10 Lts. se deben secar.

Periodo seco: se le puede dar desde los 60 días antes del parto, 3 Kgs. de concentrado al día ó 15 días antes del parto, con un periodo de adaptación.

- Dieta con el 12% P.C. con 18% F.C.
- Sales minerales a discreción
- Ensilaje de maíz hasta el 80% de la ración de M.S. si tiene mucho grano no más del 50%.
- Heno de alfalfa máximo 30% M:S: por su alto contenido de P.C. y sobre todo de Ca+, ó definitivamente no dar alfalfa.
- Consumo de Ca+ no será de más de 80 gr/día/vaca y una relación Ca+ de 1:1 ó 2:1.

Vacas en producción: Para regular el consumo de la materia seca se puede utilizar el equivalente heno que es = 1.20 Kg alfalfa heno por c/100 kg de peso vivo = total de M.S.(6)

Existen factores de conversión para diferentes forrajes a cantidades equivalentes de M.S. de heno de alfalfa. En el cuadro siguiente se muestran estos factores de conversión.(6)

CUADRO No. 2

CUADRO DE FACTORES DE CONVERSION DE DIFERENTES FORRAJES:

FORRAJE	FACTORES DE CONVERSION
Heno de Alfalfa	1.0
Ensilaje de Maiz o Sorgo	3.0
Pasto Verde de corte	4.1
Ensilaje de alfalfa	3.0
Alfalfa verde	4.0
Ensilaje de Pasto	3.6

La función del Concentrado en la dieta aparte de proporcionar la proteína de la leche debe corregir las deficiencias del forraje en proteína.

Relación del ensilado debe ser de 3 Kg. de ensilado fresco por 1 kg. de equivalente heno. Si son altas productoras (20 kg. de leche al día) se da no más de 15 kg. de ensilado fresco y el resto un concentrado.(6)

El aporte de concentrado debe ser 1 kg. de concentrado por cada 3 kg. de leche producidos o si son altas productoras 1:2/ Lt./leche producida. En el tercer tercio depende de lo largo y cantidad de leche producida. Si la producción es menor de 10 Kgs. con solo forrajes se puede cubrir sus necesidades.(6)

El consumo de las vacas en producción debe ser elevado requiriéndose suministrar una dieta de buena calidad, alto nivel de energía y nivel adecuado de proteína y minerales. Las características de la ración deben ser:

- Nivel de F.C. no menor de 16% y del 35 a 45% deberá provenir del forraje.
- Contenido de proteína del 12 - 16%

- Requerimiento mínimo de energía neta para lactancia no menos de 1.65 mcal/kg.M.S.
- Contenido de Ca⁺ y P será de .8 y .6 respectivamente por kg. M.S.
- Por último, el suministro de nutrientes puede ser más elevado que el recomendado para desafiar a la vaca a producir el máximo nivel posible, sólo en vacas de 10. a 3er. parto de excelente material genético.(3)

SANIDAD Y MEDICINA PREVENTIVA:

En la cuenca se cuenta con un programa integral de prevención y control de enfermedades que contempla el lavado y desinfección periódica de instalaciones y equipo, vacunación específica contra Brucelosis y Leptospirosis, además, se realiza diariamente el diagnóstico de Mastitis clínica y cada 30 días el diagnóstico de mastitis subclínica por medio de la prueba de California, también se realiza la prueba de Tuberculina y prueba de Brucella c/3 meses, y desparasitación cada 3 meses.

El programa de vacunación y desparasitación es el siguiente:

- Desparasitación Interna c/3 meses contra parásitos gastrointestinales y Fasciola hepática con diferentes productos comerciales.
- Vacuna contra IBR c/6 meses
- Vacuna contra Leptospira c/3 meses
- Vacuna contra Brucelosis a las hembras adultas 1 vez al año y a las becerras de 3 - 6 meses de edad.

Las vacas que al realizarse las pruebas de Tuberculina y Brucelosis que salen sospechosas, se les repite la prueba

a los 3 meses y si salen positivas se desechan del establo. Después de cada prueba si el hato sale negativo se le extiende al dueño un certificado que ampara el hato libre de Brucelosis y Tuberculosis.

La incidencia de mastitis en el hato es baja por el control que se lleva tanto en la ordeña como con el equipo de ordeña y en el personal encargado de la ésta. Este control está hecho por el personal del área de Sanidad de la Cuenca.

En general el programa de medicina preventiva que se realiza en la cuenca cumple con el propósito de mantener el hato en buenas condiciones de salud y por lo tanto ayuda en la productividad de las vacas.

Entre los problemas más comunes de salud dentro del establo están los problemas de pododermatitis que se evitarían implementando la limpieza de dichos corrales cuando menos 3 veces al día, y aplicar un pediluvio a la ora del ordeno.

Los problemas clínicos que se presentan en los establos son atendidos por médicos veterinarios del área de clínica de la Cuenca.

PROGRAMA RECOMENDADO DE MEDICINA PREVENTIVA Y SANIDAD:**I. Cuidados de la vaca antes del parto.(3)**

- Secado de la vaca al 7o. mes de gestación c/penicilina oleosa.
- 15 - 20 días antes del parto pasar a la vaca al paridero.
- Suministrar dieta adecuada y sales minerales a libre acceso.
- Aplicar vitaminas ADE 5 ml. por vía intramuscular
- Desparasitar.

II. Cuidados del Becerro recién nacido.(3)

- Dejar que la vaca para sola, solo ayudar en casos necesarios.
- Asegurarse que el becerro ingiera calostro antes de las primeras 6 horas. Mínimo 2 litros (10% P.V.)
- Desinfección del ombligo
- Mandar al centro de recria al primer día

III. Control de parásitos internos (desparacitación).(3)

- Animales > 250 Kg. c/3 meses.
- Vacas productoras: c/3 meses

- Toma y envío de muestras antes de desparasitar y después de cada desparasitación.

IV. Manejo e higiene de La ordeña.(3)

- Lavado y rasurado del tren posterior
- Lavado de la Ubre antes de entrar a la Sala de Ordeña a chorro de agua.
- Lavado de la Ubre con toalla limpia y una solución antiséptica.
- Secado de la ubre con toalla individual.
- Despunte en tazón de fondo oscuro.
- Sellado de la teta
- Lavado y desinfección de la unidad entre ordeños.

V. Programa de control de vectores y desinfección de instalaciones.

- Esto se debe realizar cada 30 días lavando y desinfectando instalaciones y equipo.
- Tener el vado sanitario funcionando siempre.

VI. Programa de Vacunación.

- Brucelosis: hembras adultas 1 vez al año y becerras de los 3-6 meses de edad.(3,5)
- Leptospirosis c/3 meses.
- IBR c/6 meses.

- Prueba de tuberculina y Brucelosis c/3 meses, repetir a sospechosas a los 3 meses y desechar a reactores positivos.

El aspecto Sanitario comprende no solamente el aspecto inmunitario de las enfermedades que comúnmente ocurren, sino también de aquellos padecimientos que no requieren prevención. El programa preventivo varía de acuerdo a la zona donde esté ubicada la explotación, la intensidad de la misma y la prevalencia de padecimientos. Además, la corroboración de las enfermedades existentes deben apoyarse con el análisis clínico de los padecimientos.(3)

ASPECTOS ECONOMICOS Y ADMINISTRATIVOS

Estudio de Costos de Producción en el mes de noviembre de 1990.

El promedio de litros producidos es de 19 Lts. al día contando las 211 vacas tanto en producción como secas. Esto da 4 009 Lts. al día y al mes (por 30.4 días) da 121 874 Lts. La estructura del hato es la siguiente:

Total de vacas	211
Vacas en producción	190
Vacas secas	21

Lotificación del Hato y Producción:

	No.	x Lts.	Total
	vacas	al día	Lts.
Vacas altas productoras	29	30	870
Vacas medianas productoras	110	22	2420
Vacas bajas productoras	51	14	714
Vacas secas	21	-	4009
Lts.			

Los insumos tomados en cuenta para el estudio fueron:

Costos Fijos:

- Luz
- Agua
- Mano de obra
- Salario del dueño
- Prima vacacional
- Aguinaldo
- Servicios veterinarios
- Renta del terreno
- Depreciación de equipo con motor
- Agotamiento de los animales
- Pago de crédito
- Interés de capital.

Costos Variables:

- Combustibles
- Mantenimiento
- Gastos de papelería
- Medicinas y Semen
- Refacciones
- Alimento
- Gastos varios

COSTOS FIJOS

- Luz \$ 1'500,000 bimestral = $\frac{\$ 750,000/\text{mes}}{121,874 \text{ Lts. Leche}}$ = \$ 6.15

- Agua 500,000 bimestral = $\frac{\$ 250,000/\text{mes}}{121,874 \text{ Lts. Leche}}$ = \$ 2.05

- Trabajadores: 6 trabajadores \$ 120,000 c/u semanal x 4 semanas que tiene el mes.

\$ 120,000 - 7 días = 17,142.85 x 30 días = 521,142.60/mes
 c/trabajador x 6 trabajadores = $\frac{\$ 3'126,855.80/\text{mes}}{121,874 \text{ Lts. Leche}}$ = \$25.65

- Dueño \$ 1'500,000 mes $\frac{1'500,000}{121,874 \text{ Lts.}} = \$ 12.30$
 - Prima Vacacional: \$ 120,000/año x trabajador - 12 meses =
10,000 x 6 trabajadores = $\frac{\$ 60,000 / \text{mes}}{121,874 \text{ Lts. Leche.}} = \$.49$
 - Aguinaldo \$ 120,000 año x trabajador = \$.49
 - Servicios veterinarios \$ 1'500,000/mes = $\frac{\$ 1'500,000}{121,874 \text{ Lts. Leche}} = \$ 12.30$
 - Renta del terreno (precio dado por el propietario)
= \$ 800,000/mes.
 $\frac{\$ 800,000}{121,874 \text{ Lts. Leche}} = \$ 12.30$
 - 1 camioneta: UN = \$ 32'000,000
DFP = 3 años $\frac{32'000,000 \times 3 \text{ años}}{10 \text{ años}} = \frac{\$ 96'000,000}{10 \text{ años}}$
DTA = 10 años
URACI = $\frac{9'600,000}{3 \text{ (DFP)}} = \frac{3'200,000/\text{año}}{12 \text{ meses}}$
= $\frac{266,666/\text{mes}}{121,874 \text{ Lts.}} = \$ 2.18$
 - 2 tractores: UN = \$ 25'000,000 $\frac{\$ 25'000,000 \times 6 \text{ años}}{10 \text{ años}}$
DFP= 6 años
DTA= 10 años
URACI = $\frac{15'000,000}{6 \text{ (DFP)}} = \frac{2'500,000}{12 \text{ meses}} = \frac{\$ 208,333}{121,874 \text{ Lts.}}$
= \$ 170 x 2 tractores = $\frac{\$ 3.41}{208,333 \times 2 \text{ tract.} = \$ 416,666/\text{mes}}$
 - Agotamiento de los animales.
 - Costo Vaquilla importada o del centro de recría: \$ 3'750,000
 - Valor rescate (Rastro) = \$ 1'500,000
- Vi - UR = $\frac{3'750,000 - 1'500,000}{7 \text{ años}} = \frac{\$ 321,428 \text{ (Da)}}{12} = \frac{\$ 26,785.66/\text{mes}}{121,874 \text{ Lts.}}$
- = .21 x 211 vacas = $\frac{\$ 46.37}{26,785.66 \times 211 \text{ vacas} = 5'651,774.3/\text{mes}}$

- Pago de Crédito:

Crédito de \$ 500'000, 000 tasa Int. 20% anual amortizar a 20 años.

$$R = VP \frac{(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \cdot i \cdot 500,000,000 \frac{(1+.20)^{20} \cdot .20}{(1+.20)^{20} - 1} = \frac{102,678,270/\text{año}}{12 \text{ meses}}$$

$$= \frac{8'556,522/\text{mes}}{121,874 \text{ Lts.}} = \$ 70.70$$

- Interés de Capital con 23% interés anual

$$\text{Costo Vacas promedio} = \$ 3'000,000 \times 211 = 633,000.000$$

$$\times .23\% = \frac{145,555.000}{12 \text{ meses}} \text{ anual}$$

$$= 12'132,500 \text{ mensual} = 99.59$$

$$121,874 \text{ Lts. Promedio en el hato.}$$

577.6

COSTOS VARIABLES

$$\text{Gas } \$ 250,000 \text{ bimestral} = \frac{\$ 125,000 \text{ mes}}{121,874 \text{ Lts. Leche}} = \$ 1.02$$

$$\text{Gasolina } \$ 20,000 \text{ día} \times 30.4 \text{ días} = \frac{\$ 608,000 \text{ mes}}{121,874 \text{ Lts.}} = \$ 4.98$$

$$\text{Diesel } \$ 300,000 \text{ mes} = \frac{\$ 300,000}{121,874 \text{ Lts.}} = \$ 2.46$$

$$\text{Mantenimiento: } \$ 600,000 \text{ mes} = \frac{\$ 600,00}{121,874 \text{ Lts.}} = \$ 4.92$$

$$\text{Semen: Con el } 80\% \text{ fertilidad} - 12 \text{ meses} = 14.06 \text{ vacas}$$

$$\text{gestantes} \times 2.1 \text{ dosis por vaca gestante} = 24.5 \text{ dosis de}$$

$$\text{semen en el mes.}$$

Costo Semen \$ 15,000 promedio

$$29.5 \text{ dosis} \times 15,000 = \frac{\$ 442,500 \text{ mes}}{121,874 \text{ Lts.}} = 3.63$$

$$\text{Medicinas } \$ 400,000 \text{ mes} - 121,874 \text{ Lts.} = 3.28$$

$$\text{Refacciones } \$ 2'000,000 \text{ año} - 12 = \frac{\$ 166,666}{121,874 \text{ Lts.}} = 1.36$$

- Alimento: Concentrado. Consumen 10 toneladas por semana a \$ 530,000/ Ton. c/7 días = \$ 757,142.86/día x 30

$$= \frac{22'714,286 \text{ mes}}{121,874 \text{ Lts.}} = \underline{186.37}$$

Alfalfa verde = 8 ton/día x \$ 120 Kg = 960,000/día x 30 días

$$= \frac{28'800,00}{121,874 \text{ Lts.}} = \underline{\$ 236.30}$$

Alfalfa Achicalada = 55 pacas/día x \$ 8,000 c/u = 440,000 x 30 días.

$$= \frac{\$ 13'200,000}{121,874 \text{ Lts.}} = \underline{\$ 108.30}$$

Ensilado = 2.5 ton/día x \$ 90 Kg = 225,000/día x 30 =

$$\frac{\$ 6'750,000}{121,874 \text{ Lts.}}$$

$$= \underline{\$ 55.38}$$

- Sales minerales 1 Bulto ç/ mes = 95,000 = .77
- Gastos Varios \$ 100,000 mes = 95,000 = \$.77
121,874 Lts.
- Gastos Varios \$ 100,000 mes = 100,000 = \$.82
121,874 Lts.

RESUMEN

COSTOS FIJOS

Insumo	COSTO UNITARIO CFM	COSTO TOTAL MENSUAL
- Luz	\$ 6.15	\$ 750,000.00
- Agua	2.05	250,000.00
- Trabajadores (mano de obra)	25.31	3'085,714.00
- Dueño	12.30	1'500,000.00
- Prima vacacional	.49	120,000.00
- Aguinaldo	.49	120,000.00
- Servicios veterinarios	12.30	1'500,000.00
- Renta Terreno	6.56	800,000.00
- Equipo c/motor (camioneta)	2.18	266,666.00
2 tractores	3.41	416,666.00
- Agotamiento de animales	46.37	5'651,774.30
- Pago de créditos	70.70	8'556,522.00
- Intereses de Capital	99.54	12'132,500.00
T O T A L	287.85	\$ 35'149,842.00

COSTOS VARIABLES

- Gas	\$ 1.02	\$ 125,000.00
- Gasolina	4.98	608,000.00
- Diesel	2.46	300,000.00
- Mantenimiento	4.92	600,000.00

- Papelería	.06	8,333.00
- Semen	3.63	442,500.00
- Medicinas	3.28	400,000.00
- Refacciones	1.36	166,666.00
- Alimento: Concentrado	186.37	22'714,286.00
Alfalfa Verde	236.30	28'800,000.00
Alfalfa Achicalada	108.30	13'200,000.00
Ensilado	55.38	6'750,000.00
- Sales minerales	.77	95,000.00
- Gastos Varios	.82	100,000.00
<hr/>		
T O T A L	\$609.65	\$ 74'309,785.00

COSTO UNITARIO = CFM + CUM = 287.85 + 609.65 = \$ 897.50

COSTO TOTAL DE OPERACION + CFT + CUT = 35'149,842 +
74'309,785.00
= 109'459,000.00

UTILIDAD = INGRESO TOTAL - COSTO TOTAL.

Se producen en promedio 19 litros al día por vaca por 211 vacas

= 4,009 Lts. de leche al día x 30 días = 121,874 Lts. por mes.

Estos se venden a la planta Boreal y pagan por litro

\$ 912.00 por lo tanto el ingreso total es igual a:

\$ 111'149,090 por concepto de leche.

INGRESO POR VENTA DE BECERROS

Si se toma en cuenta que son 211 vacas adultas con el 80% de fertilidad nos da 169 partos por año y una mortalidad del 10%.

- 169 Partos por año
- 10% Mortalidad

152.12 Partos por año
 x \$ 160,000 valor de hembra en el centro de cría y machos al carnicero.

\$ 24'339,200 por año =
 12 meses

= 2'028,666.70 Ingreso mensual por venta de veceros.

Ingreso Bruto por venta de Leche: \$ 111'149,090.00

Ingreso por venta de Becerros: 2'028,266.70

Ingreso Total	<u>\$ 113'177,356.70</u>
	=====

Utilidad = Ingreso Total - Costo Total

113,177,356 - 109'459,000 = \$ 3'718,356.70 Utilidad Bruta Mensual.

PUNTO DE EQUILIBRIO

- En Unidades Producidas X = $\frac{CFT}{Pu - CVu}$

CFT =	\$ 35'149,182.00		
Pu =	912.00	=	<u>35'149,841</u> = <u>35'149,842</u>
CVu =	\$ 609.65	912 - 609.65	302.35

Unidades = 116'255,47 Litros = 114,255.47 Lts.

- En Ventas

$$\begin{array}{l}
 \text{CFT} = \$ 35'149,842.00 \\
 \text{Pu} = 912.00 \\
 \text{CVu} = \$ 609.65
 \end{array}
 \quad
 y = \frac{\text{CFT}}{1 - \frac{\text{CUM}}{\text{Pu}}} = \frac{35,149,842}{1 - \frac{609.65}{912}} =$$

Ventas = \$ 106'514,000.00

$$= \underline{35'149,842} = \$ 106,514,000.00$$

- En animales $2 = \frac{\text{PegX}}{\text{x Prod.}}$

$$\frac{116,255.47}{577.60} = 201,27 \text{ vacas}$$

Punto de equilibrio en Unidades = 116,255.47

X Producción = 121,874 - 211 vacas 577,60 Lts.

P equilibrio animales = 201.27 vacas.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE COSTOS:

El estable se encuentra operando con ganancias aunque mínimas, tomando en cuenta la inversión tan grande de capital y el riesgo que se corre en este tipo de inversiones.

La utilidad neta mensual es de \$ 3'718,356.7.

Los puntos de equilibrio se encuentran muy cercanos de la zona de ganancias.

COMERCIALIZACION

La venta de la leche producida se realiza a La Planta Boreal en su totalidad, el precio por litro es de \$ 912.00. La calidad de la leche, por las características del establo, el control de enfermedades que existe en dicho establo y la calidad de la leche (3.5 gr. de grasa/ Lt.) le da la clasificación de leche pasteurizada preferente especial.

La planta pasteurizadora otorga incentivos a los productores que mandan la leche con más de 3.5 gr. de grasa por litro al mes.

ANALISIS DE RESULTADOS.

Al analizar la evaluación zootécnica que se realizó en este establo sobresalieron algunos factores que intervinieron negativamente en la productividad de esta empresa:

- La política de precios oficiales de la leche, y,
- Los costos tan elevados que tienen los insumos (principalmente la alimentación, que en este establo ocupa el 65.28% del total de los costos de producción).

En cuanto a la Administración, se observa que esta es deficiente, ya que se lleva a cabo por el mismo dueño quien sólo se basa en su experiencia personal en el negocio.

Por otro lado cabe señalar que las Instalaciones son adecuadas, aunque presentan algunas desventajas; por ejemplo la orientación de los parideros.

Una causa más que afecta la productividad es, el tanque de almacenamiento y enfriamiento de Leche, el cuál no cumple con las necesidades requeridas, ya que su capacidad es de sólo 2,650 litros, y la producción diaria es de 4,009 litros, lo que provoca una doble recolección al día y en ocasiones causa retrasos.

Los demás factores (Genética, Reproducción y Sanidad) que se analizaron en este estudio, cumplen satisfactoriamente con las necesidades de un establo, aunque al final de cada capítulo se dan sugerencias que pueden ayudar a mejorar la productividad de esta explotación.

RECOMENDACIONES :

- Para reducir los costos de la alimentación se sugiere utilizar raciones apropiadas, que cumplan con las necesidades de mantenimiento y producción de los distintos lotes de animales; haciendo uso del servicio del área de nutrición de La Cuenca.
- Llevar a cabo una Administración más eficiente con la ayuda de personal capacitado.
- Se sugiere tener un tanque de almacenamiento con capacidad para 3 ordeños, cuando se recoge diariamente la leche. (Si existen las posibilidades económicas y estudiando a fondo este punto).
- Por otro lado, en cuanto a las instalaciones, no se considera necesario la reubicación de los parideros, por el alto costo que esto implicaría.

CONCLUSIONES :

Al finalizar el análisis zootécnico de esta explotación, se observa que las ganancias obtenidas no son las deseables (ya que la inversión realizada es muy elevada), pero estas se podrían incrementar si se mejoran los factores que intervienen en la producción, tomando en cuenta las recomendaciones anteriores, para conducir a una mejor eficiencia.

BIBLIOGRAFIA

1. ALONSO F. Bachtold E., Aguilar A.: Economía Zootécnica. Ed. Limusa, 2a. Ed. 1989.
2. BEAURDEN, H. Joe, John Fuguay: Reproducción animal aplicada, Ed. El Manual Moderno, 3a. ed. 1989.
3. CABELLO Frias, Martinez Casas: Manual de operaciones de un Hato lechero. Ed. UNAM.FMVZ. 1987.
4. GASQUE Gomez: Zootecnia lechera concreta. Ed. Continental, S.A., 2a. Ed.
5. HAGAN y Bruner: Enfermedades infecciosas de los animales domésticos; Ed. La prensa médica mexicana, S. A., 4a. ed., 1981.
6. SHIMADA, A.: Fundamentos de Nutrición Animal Comparativo. Ed. Consultores de Producción Animal. 1a. Ed., 1983.