

103
Res.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Trabajo Final Escrito de la Práctica
Profesional Supervisada

**EVALUACION ZOOTECNICA DE UN ESTABLO DE
LA CUENCA LECHERA DE TIZAYUCA, HIDALGO**

EN LA MODALIDAD DE:
B O V I N O S

PRESENTADO ANTE LA DIVISION
DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE:
**MEDICO VETERINARIO
Z O O T E C N I S T A**
P O R
MARIA DEL CONSUELO GOMEZ GARCIA

Asesores: MVZ. Miguel Angel Quiroz Martínez
MVZ. José Miguel Pompa Flores
MVZ. Juan Manuel Cervantes Sánchez



MEXICO, D. F.

FEBRERO DE 1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Trabajo Final Escrito de la Práctica Profesional Supervisada

**Evaluación Zootécnica de un establo de la Cuenca
Lechera de Tizayuca, Hidalgo**

en la modalidad de Bovinos

Presentado ante la División de Estudios Profesionales

de la

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

de la

Universidad Nacional Autónoma de México

**Para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista**

por

Ma. del Consuelo Gómez García

**ASESORES: M.V.Z. MIGUEL ÁNGEL QUIROZ MARTÍNEZ
M.V.Z. JOSÉ MIGUEL POMPA FLORES
M.V.Z. JUAN MANUEL CERVANTES SÁNCHEZ**

MÉXICO, D. F.

FEBRERO DE 1995.

A mis padres.

*Porque gracias a su apoyo y consejos
he llegado a realizar una de mis más
grandes metas, la cual constituye
la herencia más valiosa que pudiera
recibir.*

*A mis hermanos, familiares y amigos
por el apoyo que me brindaron durante
la realización de mi carrera.*

Agradecimientos

Agradezco a mis asesores por el apoyo, así como las facilidades para la elaboración del presente trabajo.

Agradezco a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia la enseñanza que me brindó.

CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
OBJETIVO	4
METODOLOGIA	4
SITUACION GEOGRAFICA DEL MUNICIPIO DE TIZAYUCA	4
VALORACION ACTUAL DEL ESTABLO 112	6
GENETICA	8
REPRODUCCION	9
ALIMENTACIÓN	11
MANEJO	14
SANIDAD Y MEDICINA PREVENTIVA	16
ECONOMÍA	18
ALTERNATIVAS Y RECOMENDACIONES	25
CONCLUSIONES	30
PLANOS	31
CUADROS	34
ANEXO	38
LITERATURA CITADA	46

RESUMEN

GÓMEZ GARCIA MARÍA DEL CONSUELO: EVALUACIÓN ZOOTECNICA DE UN ESTABLO DE LA CUENCA LECHERA DE TIZAYUCA, HIDALGO. PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA EN LA MODALIDAD DE BOVINOS, BAJO LA SUPERVISIÓN DE: M.V.Z MIGUEL ÁNGEL QUIROZ MARTÍNEZ; M.V.Z. JOSÉ MIGUEL POMPA FLORES Y M.V.Z. JUAN MANUEL CERVANTES SÁNCHEZ.

La presente evaluación se realizó en el Establo No. 112 de la Cuenca Lechera de Tizayuca, es propiedad del Sr. Jesús Urbán Croda. Analizando las diferentes áreas que intervienen en el proceso productivo en cualquier empresa pecuaria, y que son competencia directa de la Medicina y la Zootecnia: Genética, Reproducción, Alimentación, Manejo, Sanidad y Economía. La explotación cuenta con 184 animales, distribuidos de la siguiente manera: 49 vacas altas productoras, 87 vacas medianas y bajas productoras y 48 vacas secas. En el área de Genética no se cuenta con un programa genético para mejorar la producción. En cuanto a la Reproducción se denotan parámetros muy lejos de los promedios deseables, aun estando está, bajo la supervisión del M.V.Z. La Alimentación proporcionada sobrepasa los requerimientos nutricionales, observándose gran desperdicio lo que incide directamente en el aumento en los costos de producción. La producción promedio del hato es de 11.20 lts al día; la producción en línea es de 15.28 lts.. El precio de venta de un litro de leche es de N\$ 1.10, mientras que el costo de producción de un litro es de N\$ 1.53, observándose que la empresa no es rentable.

INTRODUCCION

La leche constituye uno de los alimentos más importantes para la población de la mayoría de los países, ya que proporciona los nutrientes básicos para la nutrición de un ser humano; de la manera más balanceada, (12).

La leche de vaca contiene aproximadamente el 12.4 % de sólidos y el 87.6 % de agua. De los sólidos el 3.75 % son de grasa y el 8.54 % de sólidos no grasos (lactosa, proteínas y minerales). (10)

Las actividades humanas tales como la ganadería en general y la producción láctea en particular no han escapado al avance de la tecnología, la cual ha creado nuevos métodos de producción, aumentando la capacidad productiva de la vaca lechera y por ende un constante y marcado aumento en la competencia y las demandas del consumidor. El éxito de la Industria Lechera debe fundamentarse en un programa planificado basado en parámetros reales de rendimiento; esto dependerá en gran medida de la habilidad del ganadero con el apoyo del Médico Veterinario y de la certeza de sus juicios para la toma de decisiones sobre los aspectos de manejo en las siguientes áreas: Genética, Reproducción, Alimentación, Manejo, Sanidad y Economía, encaminándose éstos a reducir los costos de producción, transformando a la producción láctea en una industria en la que sobrevive y progresa sólo aquel que posee amplios conocimientos y habilidades.(1, 9, 10,12)

Pese a lo anterior, aunque la producción de leche en el mundo ha aumentado en los últimos años, no se ha mantenido al mismo ritmo de

crecimiento de la población; motivo por el cual países deficitarios en la producción de este alimento (Países del continente Africano y de Latinoamérica), se ven en la necesidad de importar este producto a países como Francia, Nueva Zelanda, Finlandia, Irlanda y Estados Unidos, entre otros para cubrir sus necesidades. (12)

En México, la producción láctea es una actividad fundamental para el desarrollo de la Economía, desafortunadamente las políticas de control gubernamental que contribuyen al establecimiento de precios y a los subsidios en los últimos años han ocasionado que esta actividad se encuentre en crisis. (3 y 12)

De acuerdo a datos obtenidos de la SARH en 1987 había. 39.2 millones de cabezas de ganado, para 1992 fueron censadas por el INEGI 23.3 millones de cabezas, lo que significa una disminución del 40 % del hato a nivel nacional, produciendo un merma en la producción de leche y un marcado aumento en la importación de este alimento. (7)

Este hecho coloca a México como el primer importador mundial de leche en polvo con un total de 200 mil toneladas para 1992, las cuales son proporcionadas por Estados Unidos, Nueva Zelanda, Canadá y Alemania. (3)

Dado lo anterior, se puede observar que el impulso al desarrollo de la ganadería lechera es primordial para el crecimiento y cimentación de la Ganadería en México. (12)

OBJETIVO :

Realizar la evaluación de una explotación y proporcionar una serie de posibles alternativas para eficientar su producción, considerando los recursos humanos y materiales disponibles en la zona.

METODOLOGIA :

La presente evaluación se realizó en el Complejo Agroindustrial Lechero, S. A., de Tizayuca, en el estado de Hidalgo. En el establo 112 propiedad de Sr. Jesús Urbán Croda.

Para dicha tarea, se obtuvieron los datos necesarios de las distintas áreas de la Zootecnia (Genética, Reproducción, Alimentación, Manejo, Sanidad y Economía); mediante una serie de visitas y entrevistas que se realizaron al dueño, al encargado y al personal que labora en el mismo; también mediante la observación directa de las actividades que se realizan en el establo; para los aspectos reproductivos, se consideró la información de los registros individuales que se manejan en el mismo.

SITUACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE TIZAYUCA

Tizayuca se localiza al sur del estado de Hidalgo, colinda al norte con Tolcayuca; al sur, este y oeste con el Estado de México. Este municipio tiene un clima C (wo) (e) g ; clima templado, el más seco de los subhúmedos con temperatura media del mes más frío de entre -3°C y 18 ° C y del mes más caliente mayor a los 25 ° C. (8).

La ubicación geográfica es entre los paralelos: 19° 48' y 19° 55' de longitud norte; 98° 00' y 99° 00' de longitud oeste.

La altitud es de 2,217 m.s.n.m. La precipitación pluvial media anual es de 600.5 mm. La temporada de lluvias se presenta en el verano, en los meses de junio a septiembre.

La temperatura media anual es de 16.3° C; la mínima es de 3.4° C y la máxima es de 33.3° C. (8).

En la hidrografía Tizayuca sólo cuenta con un río que proviene del Río de las Avenidas que nace en la Sierra de Pachuca, en época de lluvias provoca inundaciones menores en la parte baja de la ciudad, también cuenta con la presa El Manantial.

Orografía, la mayoría de su territorio es plano, su suelo es de tipo semidesértico, rico en materia orgánica y nutrientes para uso de la agricultura; en los cuales se siembra alfalfa, maíz forrajero, cebada y frijol

Fauna silvestre: este municipio cuenta con ardillas, coyote y serpiente de cascabel.

Dentro de la ganadería encontramos la cría de bovinos productores de leche y carne, ovinos y porcinos. Por lo que se refiere a la avicultura se crían aves de engorda, de postura y pavos.

En el ramo industrial, Tizayuca se ha destacado en la producción de productos lácteos principalmente. (Plano 1)

VALORACIÓN ACTUAL DEL ESTABLO 112:

La información para realizar el presente trabajo se obtuvo en el mes de Octubre de 1994.

El establo está distribuido en una superficie de 10 000 metros cuadrados y cuenta con las siguientes instalaciones:

- 1.- Sala de ordeño
- 2.- Oficina
- 3.- Tres corrales
- 4.- Bodega
- 5.- Estercolero
- 6.- Dos Tolvas
- 7.- Casas habitación

La sala de ordeño consta de un apretadero, zona de baño y sala de ordeño propiamente dicha, es de tipo parada convencional con diez máquinas y a la salida de esta se encuentra un pediluvio; también posee un cuarto de máquinas y un tanque enfriador con capacidad de 3600 litros.

La leche se mantiene en el tanque enfriador a una temperatura de 5 ° C, para luego ser transportada por el mismo dueño en tanques de agua Rotoplast, para ser vendida a la Quesera Ixtapaluca, ésta se encuentra en el municipio del mismo nombre.

En la oficina se realizan las actividades administrativas inherentes a la explotación y también sirve para almacenar los medicamentos.

El establo cuenta con tres corrales los cuales tienen 80 echaderos individuales, cada uno con camas de arena. Cuenta también con sombreaderos, bebederos con flotador y miden 0.90 m de ancho por 0.40 m de profundidad y 7.5 m de largo, saladeros que miden 0.90 m de ancho por 0.40 m de profundidad y 0.75 m de largo, comederos tipo canoa con las siguientes medidas, altura del muro anterior 0.45 m, altura del muro exterior máxima de 0.70 m y de ancho de 0.90 m., los pisos son de concreto rayado.

En la bodega se almacena el alimento en una parte, en otra se guarda el tractor y equipo de mantenimiento.

El estercolero se encuentra en la parte posterior del establo, el cual es vaciado una vez por semana.

Dos tolvas en las que se almacena el concentrado que es comprado a granel a la Compañía Purina, S. A.

Casas habitación del dueño del establo y una pequeña para el encargado.

El establo no cuenta con una área destinada a los Parideros y enfermería, por lo que las vacas paren en el corral de vacas secas.

En la entrada principal y la de la sala de ordeño cuentan con vados sanitarios, a los cuales no se les da el uso para el que fueron destinados. (Ver plano 2 y plano 3)

El agua que consume el establo proviene de un pozo profundo que es el que provee de agua a toda la cuenca.

La población del establo esta formada por vacas de la raza Holstein Friesian de origen canadiense, con un peso promedio de 500 kg. y

con una condición corporal de entre 2/5 y 3/5; distribuidos de la siguiente manera:

TIPO DE ANIMAL	NO. DE ANIMALES	PROD. PROMEDIO
Altas productoras	49	22 lts
Medianas productoras	87	12.2 lts
Vacas secas	48	-----
TOTAL	184	2078.3 lts al día

GENÉTICA.

En el establo se realiza la Inseminación Artificial, ya que no cuenta con toros para realizar la monta directa. Sin embargo, la inseminación no está sujeta a ningún programa de mejoramiento genético, en el cual se busque mejorar características como aumentar la producción láctea, implantación de ubres y mejorar aplomos entre otras; el semen que se utiliza es de la Cia. Reproducción Animal, S. A., (en poca proporción) y de algunos establos de la cuenca considerándose el semen de muy mala calidad.

El establo trabaja con ganado de raza Holstein Friesian Grade (es decir, con cierta calidad genética, pero no cuenta con registros).

Todos los becerros que nacen son vendidos o mandados al rastro ya que en este establo no se realiza la cría.

Por lo descrito, se denota una falta de interés por parte del establero por mejorar la producción láctea del hato, ya que no ha implantado sus propias metas de selección de sus mejores vacas productoras, ni ha establecido sus parámetros para considerar sus desechos.

REPRODUCCIÓN:

En el establo el manejo reproductivo se lleva a cabo con el uso de registros individuales, en los cuales se anotan una serie de datos que nos proporcionan información de una vaca en forma rápida.

Los datos que proporcionan los registros son:

- Número de arete de la vaca
- Raza
- Fecha de nacimiento
- Nombre del padre y raza
- Nombre de la madre y raza

Cuenta también con un espacio para hacer anotaciones de eventos reproductivos, tales como: fechas de inseminaciones, partos, diagnósticos de gestación, fechas de secado o problemas reproductivos como retenciones placentarias, abortos, metritis, etc., y sus respectivos tratamientos.

El manejo reproductivo empieza con la detección de calores, que la realizan el encargado y los empasturadores sin un horario determinado, se

anotan las vacas en calor en una lista que es entregada al técnico inseminador. La inseminación se realiza 12 horas después de detectado el calor, el diagnóstico de gestación se realiza de los 45 a los 60 días post-servicio.

Las vacas recién paridas se revisan cada ocho o quince días, según el criterio del médico veterinario encargado de la reproducción. En dichas revisiones también puede encontrar alteraciones patológicas como las ya mencionadas y dar tratamiento con quimioterápicos u hormonas, según sea el caso.

De acuerdo a la información obtenida en los registros, los parámetros son los siguientes:

PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

- Edad a primer parto	2 años
- Peso promedio a primer parto	450 kg.
- Primer servicio post-parto	84 días
- Servicios por concepción	3.02
- Días abiertos	126 días
- Intervalo entre partos	13.4 meses
- Días de lactación	356 días
- Promedio de vida productiva	2 a 3 ciclos
- Porcentaje de mortalidad anual	6.48 %

- Porcentaje de abortos	2.1 %
- Porcentaje de fertilidad	45.6 %

ALIMENTACIÓN:

En la alimentación del ganado lechero se debe aportar nutrientes que cubran los gastos energéticos que implica su mantenimiento y su producción láctea, a costos que permitan al productor una correcta recuperación del capital invertido, ya que de los insumos utilizados en la producción de leche, los gastos por concepto de alimentación representan entre un 60 a un 85 % de los gastos totales. (2,4,5)

"La cantidad de leche producida depende de una serie de factores tales como: genética, estado lactacional y prácticas de manejo, donde las variaciones dependen en un 10% a razones genéticas, de un 30-40% a prácticas de manejo y un 50-60% a la nutrición y tipo de la dieta". (2)

Es importante considerar que la vaca en su vida productiva: llega al parto, inicia un periodo de lactación, vuelve a gestarse, después entra en un periodo de descanso (o de secado); por lo que en un momento dado dentro de un hato encontramos tres tipos de vacas:

- Vacas al inicio de la lactancia
- Vacas a la mitad de la lactancia y
- Vacas secas

Cada una con necesidades diferentes y que están supeditadas a su producción láctea, por lo que es necesario conocer lo mejor posible los requerimientos nutricionales de los animales en sus

diferentes etapas de producción, el valor nutritivo de los alimentos y las cantidades de alimento a proporcionarse. (4, 5)

En el establo la alimentación se basa principalmente en pasto Ryegrass (un camión de 8 toneladas diariamente); concentrado comercial (bultos de 40 kg.) con 18 % de proteína cruda; rastrojo de maíz en pacas con un peso entre 15 y 20 kg. cada una. No se suplementan sales minerales, sólo se proporciona sal común cada 15 días.

El concentrado se sirve entre 6 y 7 de la mañana; el ryegrass se administra entre 9 y 10 de la mañana y posteriormente el rastrojo de maíz. Por la tarde se sirve ryegrass o rastrojo en los comederos que sea necesario. El agua es a libre acceso.

Los alimentos se proporcionan de acuerdo a la producción y estado fisiológico del hato, en los diferentes corrales:

CORRAL 1:

Es el de vacas altas productoras, cuenta con 49 vacas con una producción promedio de 22 lts. por vaca al día.

Se le proporcionan 10 bultos de concentrado, 3000 kg. de pasto ryegrass (considerando un 15 % de desperdicio), y 14 pacas de rastrojo de maíz.

$$10 \times 40 = 400 \text{ kg.} / 49 \text{ vacas} = 8.16 \text{ kg. de concentrado por vaca}$$

$$3000 \times .15 \% = 2550 \text{ kg. de ryegrass}$$

$$2550 \text{ kg.} / 49 \text{ vacas} = 52 \text{ kg. de ryegrass por vaca}$$

$$14 \times 17.5^* = 245 \text{ kg. de rastrojo de maíz}$$

$$245 \text{ kg.} / 49 \text{ vacas} = 5 \text{ kg. de rastrojo por vaca}$$

CORRAL 2:

Es de vacas de medianas y bajas productoras, cuenta con 87 vacas, con una producción media de 12.2 lts por vaca al día.

Se les proporciona 14 bultos de concentrado, 5000 kg. de pasto ryegrass (considerando un 15 % de desperdicio), y 18 pacas de rastrojo de maíz.

$14 \times 40 = 560 \text{ kg.} / 87 \text{ vacas} = 6.4 \text{ kg. de concentrado por vaca}$

$5000 \times .15 \% = 4250 \text{ kg.} / 87 \text{ vacas} = 48.8 \text{ kg. de ryegrass /}$

vaca

$18 \times 17.5^* = 315 \text{ kg. de rastrojo de maíz}$

$315 \text{ kg.} / 87 \text{ vacas} = 3.67 \text{ kg. de rastrojo por vaca}$

CORRAL 3:

Es el corral de vacas secas y cuenta con 48 vacas.

En este corral se proporcionan 21 pacas de rastrojo de maíz más el desperdicio de los corrales 1 y 2.

$21 \times 17.5^* = 376.5 \text{ kg. de rastrojo de maíz}$

$376.5 / 48 \text{ vacas} = 7.6 \text{ kg. de rastrojo por vaca}$

$1200 \text{ kg.} / 48 \text{ vacas} = 25 \text{ kg. de ryegrass por vaca}$

Sal común: se proporciona un bulto de 50 kg. de sal por corral , cada 15 días.

$50 \text{ kg.} \times 3 = 150 \text{ kg.} / 184 \text{ vacas} = 0.816 \text{ g por vaca}$

(*) 17.5 es el promedio de peso en kilogramos que se obtiene de los pesos de las pacas de rastrojo de maíz que están entre 15 y 20 kg.

En el siguiente cuadro se describen los consumos de los diferentes alimentos, en las diferentes etapas de producción (kg. en base húmeda):

CONCEPTO	CORRAL 1	CORRAL 2	CORRAL 3
Concentrado	8.16 kg.	6.4 kg.	----
Rastrojo de m.	5.0 kg.	3.6 kg.	7.6 kg.
Ryegras	52.0 kg.	48.8 kg.	25.0 kg.
Sal común	0.815 kg. a cada uno de los animales		

Ver cuadros 1 al 10.

MANEJO:

En el manejo se involucran una serie de actividades rutinarias que se realizan para el funcionamiento óptimo de la sala de ordeña, maquinaria, instalaciones, así como el buen estado de salud del ganado.

En la sala de ordeño el manejo se enfoca a dos aspectos; el que se practica a las vacas y el que se realiza en las máquinas de ordeño propiamente dicho.

Las vacas son ordeñadas dos veces al día (a las 2.00 a.m. y a las 2.00 p.m.). Antes de entrar al ordeño la vaca recibe un pre-lavado que lo realiza uno de los ordeñadores en la zona de baño a chorro de agua con la

manguera a nivel de los pezones; posteriormente en la sala se vuelve a lavar los pezones con jergas humedecidas con una solución yodada aplicando directamente en la ubre a manera de masaje para estimular la bajada de la leche, procurando no dejar un exceso de agua. La jerga se enjuaga entre vaca y vaca.

Las mamilas se colocan en los pezones, procediendo al ordeño con un tiempo aproximado de cinco minutos. Las mamilas son desinfectadas entre vaca y vaca en una solución yodada.

Al término del ordeño los pezones son sellados con una solución germicida para evitar posibles infecciones.

Lavado de la máquina ordeñadora y sala:

La máquina de ordeño se enjuaga con agua limpia por 5 minutos, luego se pone un detergente alcalino por algunos minutos, posteriormente se pone una solución yodada a una concentración de 5 ppm, luego se vuelve a enjuagar y se deja con agua limpia hasta el próximo ordeño. Al término de la ordeña se realiza una limpieza general de la sala y así dejarla lista.

Se realiza un pesaje de leche una vez al mes por el grupo de médicos de la cuenca SE-ME-VEI (Servicios Médicos Veterinarios Integrales). En el mes de octubre de 1994 fue de:

Corral 1: 1078.8 lts	con promedio de 22.0 lts por vaca
Corral 2: 1065.0 lts	con promedio de 12.2 lts por vaca
Producción total en kg. = 2.144.8	con promedio 15.8 kg./vaca
Producción total en lts = 2078.3	con promedio 15.28l lts/vaca
Producción en línea = 15.28 lts	
Producción en hato = 11.29 lts.	

No se realiza la prueba de California para detección de mastitis subclínica.

Manejo de la vaca: La vaca es secada en forma abrupta a los siete meses de gestación, se integra al corral de vacas secas se le aplican vitaminas ADE. Unos días antes del parto se le aplican 5 ml de vitamina E y Selenio. Las vacas paren en el mismo corral, ya que no hay parideros en este establo y solo se recurre al M.V.Z., en caso de distocia y a consideración del encargado.

Las vacas paridas son revisadas entre el primero y octavo día post-parto por el médico para determinar su involución uterina y/o detectar problemas infecciosos y proporcionar un tratamiento.

La limpieza de los corrales se realiza una vez al día utilizando el tractor para desalojar las heces y dirigir las al estercolero, el cual es vaciado una o dos veces por semana por un servicio particular.

SANIDAD Y MEDICINA PREVENTIVA:

Las prácticas de sanidad están encaminadas a la prevención de enfermedades, las cuales en un momento dado producen una baja en la producción de leche, afectado a los costos de producción. Las prácticas de manejo bien llevadas, ayudan a detectar rápidamente el origen de los problemas y así poder corregirlos a tiempo.

Programa Sanitario:

En el programa de sanidad acreditado por la SARH se realiza el control y prevención de la Brucelosis, Tuberculosis, Leptospirosis,

Rinotraqueitis infecciosa bovina, así como el diagnóstico de otras enfermedades.

Para Brucelosis se muestra semestralmente con la recolección de muestras de sangre de todo el hato para realizar pruebas serológicas como Aglutinación y Fijación de Complemento.

Para la Tuberculosis se realiza la prueba Intradérmica de la Tuberculina, la cual también se lleva a cabo semestralmente. Los animales que resultan tres veces sospechosos o son positivos una vez son desechados.

Para Leptospirosis se realiza un muestreo serológico cada seis meses a todo el hato. En casos positivos se realiza tratamiento a todo el hato, posteriormente se realiza la bacterinización con una autovacuna.

Para IBR y PI 3 (Rinotraqueitis infecciosa bovina y Parainfluenza 3), se vacunan dos veces al año a todo el hato con una vacuna de virus vivo modificado, un ml en cada ojar.

Se muestra dos veces al año a un 10 % del hato para el control de parásitos internos principalmente, se procura rotar el medicamento para evitar la resistencia.

En el control de vectores como moscas y roedores se procede de la siguiente manera:

Para combatir a las moscas, el establo se fumiga con piretrinas por medio de aspersión mensual. Para el control de los roedores se colocan cajas oscuras con avena impregnada de warfarina en sitios estratégicos del establo.

Rinotraqueitis infecciosa bovina, así como el diagnóstico de otras enfermedades.

Para Brucelosis se muestrea semestralmente con la recolección de muestras de sangre de todo el hato para realizar pruebas serológicas como Aglutinación y Fijación de Complemento.

Para la Tuberculosis se realiza la prueba Intradérmica de la Tuberculina, la cual también se lleva a cabo semestralmente. Los animales que resultan tres veces sospechosos o son positivos una vez son desechados.

Para Leptospirosis se realiza un muestreo serológico cada seis meses a todo el hato. En casos positivos se realiza tratamiento a todo el hato, posteriormente se realiza la bacterinización con una autovacuna.

Para IBR y PI 3 (Rinotraqueitis infecciosa bovina y Parainfluenza 3), se vacunan dos veces al año a todo el hato con una vacuna de virus vivo modificado, un ml en cada ojar.

Se muestrea dos veces al año a un 10 % del hato para el control de parásitos internos principalmente, se procura rotar el medicamento para evitar la resistencia.

En el control de vectores como moscas y roedores se procede de la siguiente manera:

Para combatir a las moscas, el establo se fumiga con piretrinas por medio de aspersión mensual. Para el control de los roedores se colocan cajas oscuras con avena impregnada de warfarina en sitios estratégicos del establo.

La limpieza general del establo se realiza cada seis meses lavando con agua y encalando todos los corrales.

Los animales que vienen de fuera, en este caso de Canadá, son cuarentenados en un establo por 30 días mínimo, tiempo en el cual se le practican algunas pruebas de laboratorio para el diagnóstico de posibles enfermedades. Posteriormente son trasladados a su destino final.

ECONOMÍA:

En función de los sistemas de explotación más utilizados en la actualidad, la producción animal puede definirse como una industria de transformación de una serie de insumos tales como: alimentación del ganado, mano de obra, gastos de alojamiento e instalaciones, etc., en productos útiles para el hombre.

De los insumos empleados en la producción animal, el más importante desde un punto cuantitativo son el alimento para el ganado, pues representa más del 60 % de los gastos totales en las explotaciones. Análogamente el principal producto económico obtenido son los alimentos para el consumo humano. (1, 5)

A continuación se realiza el análisis de los costos de producción láctea, en el establo:

Promedio de producción en línea:	15.8 lts
Promedio de producción en hato:	11.29 lts
Total de producción mensual:	63,180.3 lts
Peso promedio del hato:	500 kg.

Total de vacas	184
Precio de venta de un litro:	N\$ 1.10

Para la realización de la evaluación de los costos y obtenerse el monto por mes se multiplicó por 30.4 y se consideraron los siguientes rubros:

Alimentación, Mano de obra, Agotamiento de los animales, Renta, Medicamentos, Servicios, Mantenimiento, Combustibles y Gastos Varios.

1-. Alimentación , los costos de los insumos son por kg. en base húmeda.

Costo de 1 kg. de concentrado N\$ 0.745

$24 \times 40 = 960 \text{ kg.} \times 30.4 \text{ días} = 29\,184 \text{ kg. al mes}$

$29\,184 \text{ kg.} \times .745 = \text{N\$ } 21,742.08$

Costo de 1 kg. de Ryegrass N\$ 0.132

$8000 \text{ kg.} \times 30.4 = 243\,200 \text{ kg. al mes}$

$243\,200 \times .132 = \text{N\$ } 32,102.4$

Costo de 1 kg. de rastrojo de maíz N\$ 0.250

$53 \text{ pacas} \times 17.5 \text{ kg.} = 927.5 \text{ kg.} \times 30.4 = 28,196 \text{ kg.}$

$28,196 \times .250 = \text{N\$ } 7,049.00$

Costo de 1 kg. de sal N\$ 0.60

$300 \text{ kg.} \times .60 = \text{N\$ } 180.00$

Concentrado	N\$ 21,742.08
Ryegrass	32,102.40
Rastrojo de maíz	7,049.00
Sal común	<u>180.00</u>
	N\$ 61,073.48

$$\text{N\$ } \frac{61,073.48}{63,180.3} = \text{N\$ } 0.960$$

Costos de producción por concepto de alimentos = N\$ 0.960

2.- Mano de obra

Concepto	Sueldo al día	Sueldo al mes
1 Encargado	N\$ 36.72	N\$ 1,085.80
2 Ordeñadores	29.14	1,771.70
1 Tractorista	32.85	998.60
1 Empasturador	25.71	781.50
1 Comodin	25.71	781.50
1 Servicios médicos	-----	<u>600.00</u>
TOTAL		N\$ 6,019.10

$$\text{N\$ } \frac{6,019.10}{63,180.3} = \text{N\$ } 0.08$$

Costos de producción por concepto de mano de obra = N\$ 0.08

3.- Agotamiento de los animales

Costo inicial de la vaca N\$ 4 200.00

Venta a rastro 1 100.00

No. de ciclos 5

No. litros promedio vaca 343.3 lts

$$\text{Agotamiento} = \frac{4\,200 - 1\,100}{5} = 620 \times 184 = 114080$$

$$\frac{114080}{12} = \frac{9506.6}{63,180.3} = \text{N\$ } 0.15$$

Costo de producción por concepto de Agotamiento de los animales N\$ 0.15

4.- Renta N\$ 7.000.00 mensuales

$$\text{N\$ } \frac{7.000,00}{63,180,3} = \text{N\$ } 0.11$$

Costo de producción por concepto de Renta: N\$ 0.11

5.- Medicamentos, semen y nitrógeno

Medicamentos	N\$	4,500.00
Semen		700.00
Nitrógeno		<u>100.00</u>
TOTAL	N\$	5,300.00

$$\text{N\$ } \frac{5.300,00}{63.180,3} = \text{N\$ } 0.08$$

Costos de producción por concepto de Medicamentos

N\$ 0.08

Concepto de Servicios

6.- Luz N\$ 2 300.00 bimestral

$$\text{N\$ } \frac{2.300,00}{2} = \frac{1150}{63,180,3} = \text{N\$ } 0.018$$

Costos de producción por concepto de Luz : N\$ 0.018

7.- Predial N\$ 2 000.00 anual

$$\text{N\$ } \frac{2.000,00}{12} = \frac{166,67}{63,180,3} = \text{N\$ } 0.0026$$

Costos de producción por concepto de predial N\$ 0.0026

8.- Agua N\$ 500.00 mensual

$$\text{N\$ } \frac{500,00}{63,180,3} = \text{N\$ } 0.007$$

Costos de producción por concepto de agua N\$ 0.007

9.- Teléfono N\$ 380.00 mensual

N\$ 380.00 = N\$ 0.005
63,180.3

Costos de producción por concepto de teléfono N\$ 0.005

10.- Mantenimiento

Equipo con motor	N\$	1,200.00
Sala de ordeño		1,300.00
Equipo sin motor		200.00
Instalaciones		<u>800.00</u>
TOTAL	N\$	3,500.00

N\$ 3 500.00 = N\$ 0.05
63,180.3

Costos de producción por concepto de mantenimiento N\$ 0.05

11.- Combustibles

Gasolina	N\$	750.00
Diesel		500.00
Lubricante		<u>300.00</u>
TOTAL	N\$	1,550.00

N\$ 1 500.00 = N\$ 0.023
63,180.3

Costos de producción por concepto de combustibles N\$ 0.023

12.- Gastos varios

Gastos N\$ 3 000.00 mensual

N\$ 3 000.00 = N\$ 0.047
63,180.3

Costos de producción por concepto de gastos varios N\$ 0.047

COSTOS FIJOS UNITARIOS

Mano de obra	0.08
Agotamiento de los animales	0.10
Renta	0.11
Luz	0.018
Predial	0.002
Agua	0.007
Teléfono	<u>0.006</u>
TOTAL	N\$ 0.373

COSTOS VARIABLES UNITARIOS

Alimentos	0.98
Mantenimiento	0.05
Combustible	0.02
Med. semen y nitrógeno	0.08
Varios	<u>0.047</u>
TOTAL	N\$ 1.16

COSTO DE PRODUCCIÓN PARA UN LITRO DE LECHE

$$\text{CFU} + \text{CVU} = \text{COSTO TOTAL UNITARIO}$$

$$0.373 + 1.16 = \text{N\$ 1.53}$$

COSTOS FIJOS TOTALES

$$\text{CFU} \times \text{Unidades producidas} =$$

$$0.373 \times 63,180.3 = \text{N\$ 23566.2}$$

COSTOS VARIABLES TOTALES

$$\text{CVU} \times \text{Unidades producidas} =$$

$$1.16 \times 63.180.3 \text{ N\$ } 73289.14$$

PUNTO DE EQUILIBRIO: CFT / PV - CVU

$$23,566.20 / 1.10 - 1.16 = 23,566.2 / -0.06$$

INGRESO TOTAL = NO. LITROS PRODUCIDOS X PRECIO DE VENTA

$$283.180.3 \times 1.10 = \text{N\$ } 69498.3$$

Venta de 13 becerros a un precio de venta de N\$ 160.00

$$13 \times 160.00 = \text{N\$ } 2,080.00$$

INGRESO TOTAL = 69,498.3 + 2,080.00 = N\$ 71,578.30

EGRESO TOTAL = CFU + CVU X PRODUCCIÓN

$$\text{N\$ } 1.53 \times 63,180.3 \text{ LTS} = \text{N\$ } 96,855.40$$

UTILIDAD = INGRESOS TOTALES - EGRESOS TOTALES

$$\text{N\$ } 71,578.3 - \text{N\$ } 96,855.40 = \text{N\$ } - 25,277.1$$

RECOMENDACIONES Y ALTERNATIVAS

GENÉTICA:

En el establo, la principal actividad económica es la producción láctea, la cual está influenciada por factores medioambientales, nutricionales y de manejo, los que al ser deficientes impiden que se manifieste el potencial genético de la vaca.

Es importante buscar el avance genético con los recursos que se tienen disponibles dentro de la explotación.

Es recomendable el uso de registros de productividad (para individualizar a las vacas), en los cuales se anotará la producción mensual obtenida de dos ordeños diarios. Con estos datos además de considerar el estado corporal de las vacas, servirán para iniciar un programa de selección.

En el establo no se cuenta con toros para servir a las hembras repetidoras, dependiendo éste de la compra de semen. Por lo que es recomendable:

- 1.- Dejar de utilizar el semen que se compra en la misma cuenca, ya que procede de toros no probados y

- 2.- Del semen que se compra a la Cía. Reproducción Animal, S. A., utilizar los toros disponibles, considerando su mérito genético y el costo de la dosis. También es deseable hacer una selección de características a mejorar en base a las necesidades de producción del establo, (conformación de ubre, facilidad de ordeño, aplomos, producción

arriba de las 2000 libras, etc.), planeando el programa vaca por vaca y en base al número de repetibilidad y producción predicha del toro.

Se recomienda que inicie un programa de cría, ya que actualmente el importar vaquillas representa un costo muy elevado, que finalmente va a repercutir en la economía del establo.

REPRODUCCIÓN

Se sugiere realizar en corto plazo el desecho de animales (consideradas vacas problema) basándose en los datos de sus producciones en combinación de los datos obtenidos en los registros reproductivos, lo que ayudará a disminuir los costos por concepto de alimentación, semen y medicamentos principalmente.

Es recomendable mejorar la detección de calores, realizándolo dos veces al día (de 6 a 8 la mañana y de 6 a 8 la noche), Esto ayudará a mejorar la eficiencia reproductiva del hato.

En las hembras repetidoras identificar el tipo de alteraciones que padecen y decidir su permanencia o desecho.

Después de la inseminación, realizar el diagnóstico de preñez lo antes posible (a los 45 días, según la habilidad del médico veterinario encargado de la reproducción).

ALIMENTACIÓN

Los alimentos empleados en la dieta del ganado son los adecuados, sin embargo, se están proporcionando en cantidades que sobrepasan sus requerimientos nutricionales y de producción, lo que ocasiona un aumento en los costos de producción por concepto de alimentación. Se sugiere ajustar estos de acuerdo a sus necesidades para evitar desperdicios. Los excesos en energía, proteína, fibra cruda, calcio y fósforo principalmente pueden producir problemas metabólicos.

Por otro lado se deben suplementar con sales minerales, ya que su deficiencia repercute en problemas reproductivos principalmente. Ver alternativas propuestas con el costo de las dietas en el ANEXO.

MANEJO Y SANIDAD

El manejo y la sanidad son dos áreas que están íntimamente ligadas y bien aplicadas son herramientas que ayudan al M.V.Z., a definir problemas difíciles de detectar y darles una pronta solución o tratamiento.

En el establo, en cuanto a estas dos áreas se considero que en general son satisfactorias las formas de como se aplican, sin embargo, para el mejor rendimiento de la productividad se sugiere:

Realizar la limpieza de los corrales dos veces al día como mínimo.

Crear un área de parideros ya que en el establo no los hay, esto disminuirá el riesgo de infecciones tanto a la madre como a la cría, ya que el

corral de vacas secas es un área insalubre y poco práctica para poder brindarle ayuda en caso necesario. .

En el ordeño, conviene después del pre-lavado secar con toallas de papel desechables.

La prueba del Tazón de fondo oscuro debe realizarse en forma rutinaria, pues solo la realizan a criterio del ordeñador.

También debe realizarse la prueba de California una vez al mes como mínimo, para detectar a las vacas con mastitis subclínica, ya que esta afección también produce la baja en la producción láctea.

En el lavado de la máquina ordeñadora es recomendable después del enjuagado con agua utilizar un detergente ácido dejarlo por 5 minutos aproximadamente, luego poner un detergente alcalino y enjuagarlo, posteriormente dejarlo con agua limpia para el siguiente ordeño, el yodo puede producir alteraciones en la leche.

ECONOMÍA

En el análisis de los costos de producción se determinó que la empresa no es rentable, ya que no se puede calcular el Punto de Equilibrio dado que el Costo Variable Unitario (C.V.U.), es mayor que el precio de venta de un litro de leche, por lo que al aplicar la fórmula de Punto de equilibrio en unidades producidas resulta un número negativo.

Sin embargo, las ganancias podrían mejorarse para llegar al punto de equilibrio poniendo mayor énfasis en la administración y en la mejora de las demás áreas de la Zootecnia.

La alternativa más drástica es cerrar la empresa (dejar de producir), para minimizar las pérdidas, las cuales son iguales a los costos fijos.

CONCLUSIONES

Cabe hacer notar que para la realización de este trabajo algunos de los datos obtenidos pueden estar falseados, debido a la desconfianza mostrada por parte del dueño en algunas de las entrevistas realizadas, lo que se puede observar en los costos de producción. Por otro lado, para la mejor evaluación de un establo es importante considerar un tiempo más razonable (un año como mínimo), ya que dentro de una explotación con gran tecnificación intervienen un sin número de variables, las cuáles pueden influir más en unas épocas del año que en otras, haciendo variar la producción láctea de un mes en particular y por consecuencia un aumento en los costos de producción.

En el establo se denota un objetivo a cumplir, que es la Producción Láctea, la cuál proporciona "Liquidez monetaria" al percibirse ingresos por la venta diaria de la leche y de los becerros. Sin embargo, en el estudio Económico se muestra que no es rentable, debido a una mala administración y fallas en el manejo de las demás áreas.

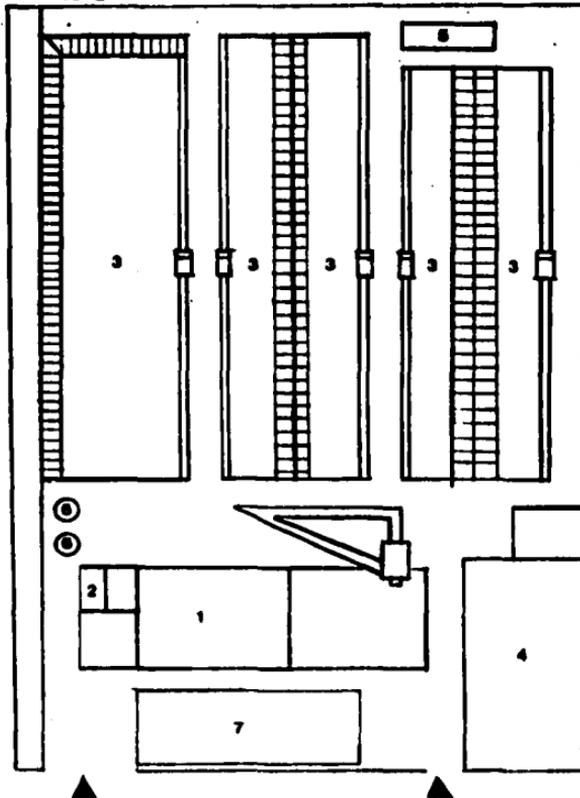
Es importante mencionar que las principales fallas se encuentran en la Reproducción y en la Alimentación, observándose alteraciones en los parámetros reproductivo e incremento en los costos de producción.

Por lo que se concluye que dentro de la producción láctea debemos tomar en cuenta todas las áreas que comprende la Zootecnia ya que son una serie de eslabones de una cadena, en donde la alteración de alguno de ellos, repercutirá indudablemente en los demás.

RELACION MUNICIPAL DEL ESTADO DE HIDALGO



PLANO 2



1.- Sala de ordeño

4.- Bodega

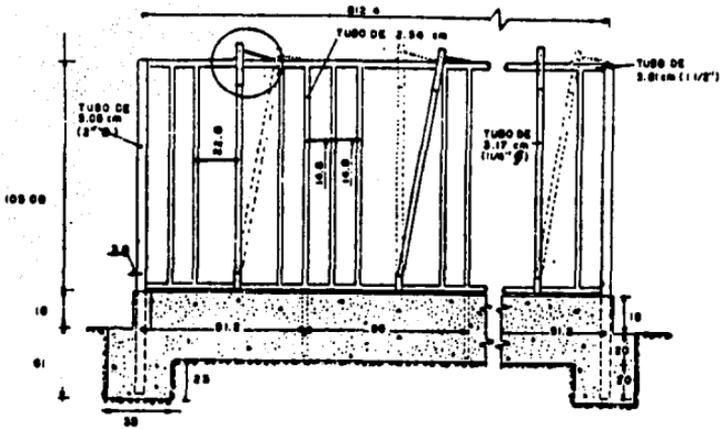
7.- Casas habitación

2.- Oficina

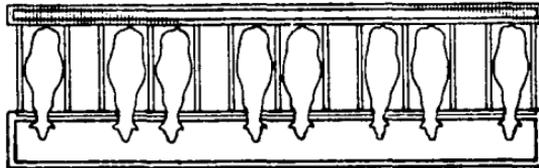
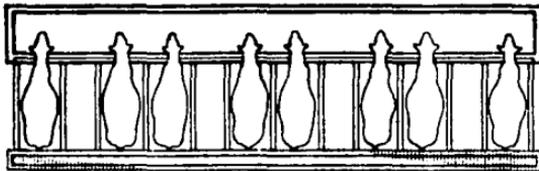
5.- Estercolero

3.- Tres corrales

6.- Dos Tolvas



PESCUECERA DE CANDADO DE AJUSTE INDIVIDUAL



SALA DE ORDEÑO TIPO PARADA CONVENCIONAL

PLANO 3

CUADRO 1

Aporte de nutrientes de los alimentos según las tablas de la NRC (11).

Ingredientes	% M S	E.M.	% PC	% Ca	% P	% FC
Ryegras	14	2.29	20	1.1	0.50	23
Rastrojo de maíz	87.2	2.13	5.9	0.40	0.09	37.1
Concentrado Comercial	88	2.82	18	0.45	0.35	10

CUADRO 2

Inventario de animales en el hato por corrales.

Concepto	No. Animales	Porcentaje	Prod. l/ día
Vacas altas productoras	49	26.63	22
Vacas medianas productoras	87	47.28	12.
Vacas secas	48	26.08	---
Total	184	99.99	2078.3

CUADRO 3

Necesidades diarias de nutrientes para vacas con peso promedio de 500 Kg .

E.M. (Mcal)	Pc (g)	Ca (g)	P (g)	FC (kg)	MS (kg)
14.06	432	18	15	17	18.25

CUADRO 4

Necesidades diarias por cada litro de leche producido con 3% de grasa

EM (Mcal)	PC (g)	Ca (g)	P (g)	FC (%)	MS (Kg)
1.07	77	2.50	1.70	17	16.25

CUADRO 5

Requerimientos según la producción láctea en Kg, para vacas con peso promedio de 500 Kg.

No. Kg leche	EM (Mcal)	PC (g)	Ca (g)	P (g)	FC (Kg)	MS (Kg)
22.66	38.3	2176.82	74.65	53.522	2.76	16.25
12.56	27.49	1399.2	49.4	36.351	2.76	16.22

CUADRO 6

Requerimientos para vacas secas con un peso promedio de 550 Kg.

EM/Mcal	PC (g)	Ca (g)	P (g)	FC (Kg)	MS (Kg)
18.29	821	31	22	3.03	17.87

CUADRO 7

Evaluación de la dieta administrada a las vacas altas productoras. (49 animales).

Ingredientes	Consumo (Kg)	M.S (Kg)	E.M. (Mcal)	PC (g)	Ca (g)	P (g)	FC (Kg)
Ryegras	52	7.28	18.12	1456	80.08	38.6	1.7
R. maíz	5	4.36	9.28	257	21.36	3.9	1.6
Concentrado	8.16	7.18	20.24	1292	32.31	25.13	0.718
Total	65.16	18.82	47.64	3005	137.7	67.63	4.018
Requerimientos		16.25	38.3	2176.82	74.65	53.52	2.76
Diferencia		+ 2.57	+ 9.43	+ 820	+ 63.05	+ 14.11	+ 1.258

CUADRO 8

Evaluación de la dieta administrada a las vacas medianas productoras (87 animales)

Ingredientes	Consumo (Kg)	M.S (Kg)	E.M. (Mcal)	PC (g)	Ca (g)	P (g)	FC (Kg)
Ryegras	48.8	6.83	17.00	1366	75.13	36.19	1.6
R. maíz	3.62	3.15	6.70	185.8	15.4	2.83	1.17
Concentrado	6.4	5.63	15.88	1013.4	25.33	19.70	0.563
Total	58.82	15.61	39.58	2565.2	115.86	58.72	3.233
Requerimientos		16.25	27.49	1399.2	49.4	36.35	2.76
Diferencia		- 0.64	+ 12.09	+ 1166.0	+ 66.46	+ 22.37	+ 4.76

CUADRO 9

Evaluación de la dieta administrada a vacas secas (48 animales).

Ingredientes	Consumo (Kg)	M.S (Kg)	E.M. (Mcal)	PC (g)	Ca (g)	P (g)	FC (Kg)
Ryegras	25	3.5	8.71	700	38.5	18.55	0.805
R. maíz	7.6	6.63	14.12	391.1	32.4	5.9	2.459
Concentrado	—	—	—	—	—	—	—
Total	32.6	10.13	22.83	1091.1	70.9	24.45	3.264
Requerimientos		17.85	18.29	821	31	22	3.03
Diferencia		-7.72	+4.54	+270.1	+39.9	+2.45	+0.234

Alternativas propuestas a considerar para la alimentación de las vacas en sus diferentes etapas.

a) Ajuste de las dietas a MS utilizando los mismos ingredientes. Para vacas altas productoras.

Ingredientes	B.H. (Kg)	M.S (Kg)	E.M. (Mcal)	PC (g)	Ca (g)	P (g)	FC (Kg)
Ryegrass	45	6.3	15.6	1260	69.3	33.3	1.4
R. maiz	4.3	3.8	8.0	224	18.6	43.4	1.4
Concentrado	6.9	6.1	17.2	1098	24.4	21.3	0.61
Total	56.2	16.2	40.8	2582	112.4	58	3.41
Requerimientos		16.25	38.3	217.82	74.65	53.52	2.76
Diferencia		-0.05	+2.5	+405.1	37.7	4.48	0.63

En esta dieta solo hay un déficit de 0.50 g de MS y un ligero exceso de los demás nutrientes.
Costo de la dieta N \$ 12.29.

b) Ajuste de la dietas a MS utilizando los mismos ingredientes. dieta para vacas medianas productoras.

Ingredientes	B.H. (Kg)	M.S (Kg)	E.M. (Mcal)	PC (g)	Ca (g)	P (g)	FC (Kg)
Ryegrass	32	4.5	4.1	900	49.5	23.8	1.03
R. maiz	7.01	6.12	13.0	361	29.5	5.5	2.2
Concentrado	6.39	5.63	15.8	1013	25.3	19.7	0.565
Total	45.4	16.25	32.9	2274	104.7	49	3.795
Requerimientos		16.25	27.49	1399.2	49.4	36.35	2.76
Diferencia		0	+5.4	+875	+55.3	+12.7	+1.03

En esta dieta se cubre la materia seca al 100 %, solo hay un excedente moderado de los demás ingredientes, contiene un 23,3 % de FC.
Costo total de la dieta N \$ 10.75.

c) Ajuste de la dieta para cubrir MS con los mismos ingredientes. Dieta para vacas secas.

Ingredientes	B.H. (Kg)	M.S. (Kg)	E.M. (Mcal)	PC (g)	Ca (g)	P (g)	FC (Kg)
Ryegrass	47.05	6.58	15.08	1310	72	32	1.51
R. maíz	2.91	11.26	23.06	664	45	10	4.17
Total	59.9	17.84	18.29	1974	117	42	5.6
Requerimientos		17.85	18.29	821	31	22	3.03
Diferencia		-0.02	+16.23	+1153	+46.1	+17.55	+2.66

En esta dieta se cubre la MS pero se excede en los demás ingredientes, principalmente en la proteína cruda.

Costo de la dieta NS 9.45

En esta segunda alternativa se consideró heno de alfalfa sustituyendo al rastrojo de maíz.
Características Bromatológicas del heno de alfalfa.

MS (%)	E.M. (Mcal)	PC (%)	Ca (%%)	P (%)	FC (%)
80	2.32	18	1.43	0.26	27

Costo del heno de alfalfa NS 540 / Kg.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Dieta para vacas altas productoras

Ingredientes	B.H. (Kg)	M.S. (Kg)	E.M. (Mcal)	PC (g)	Ca (g)	P (g)	FC (Kg)
Concentrado	9.23	8.125	22.91	1462	36	28	0.612
H. alfalfa	10.15	8.125	18.85	1462	116	21	2.14
Total	19.38	16.25	41.76	2924	152	49	2.96
Requerimientos		16.25	38.3	2176.8	76.4	53	2.76
Diferencia		0	+3.43	+748	+77.4	-4	+0.195

En esta dieta se cubre la materia seca con una leve excedente de los demás ingredientes y deficiencia de fósforo.

El costo de la dieta es de NS 12.35

Dietas para vacas medianas productoras.

Ingredientes	B.H. (Kg)	M.S. (Kg)	E.M. (Mcal)	PC (g)	Ca (g)	P (g)	FC (Kg)
H alfalfa	6.08	4.87	11.29	876	69	12	1.31
R. maíz	5.58	4.87	10.37	287	19	4	1.8
Concentrado	7.39	6.51	18.35	1171	29	22	0.651
Total		16.25	40.01	2334	117	38	3.76
Requerimientos		16.25	27.49	1399.2	49.4	36.3	2.76
Diferencia		0	+12.52	+935	+67.7	+1.7	1.001

En esta dieta se cubre la MS y se observa un leve exceso de los demás nutrientes.

Costo de la dieta NS 10.294.

Dieta para vacas secas.

Ingredientes	B.H. (Kg)	M.S (Kg)	E.M. (Mcal)	PC (g)	Ca (g)	P (g)	FC (Kg)
R. maíz	18.9	16.5	38.2	937	66	14.8	6.12
Concentrado	1.53	1.35	3.8	243	6	4.7	0.135
Total		17.85	42	1216	72	19.5	6.255
Requerimientos		17.85	18.29	821	31	22	3.03
Diferencia		0	23.7	+395	41	-2.5	+3.225

En esta dieta se cubre la MS, se observa un leve exceso de los demás nutrientes, y el fósforo esta deficiente.

Costo de la dieta N\$ 5.730.

En esta tercera alternativa se consideró el Silo de maíz sustituyendo al Ryegrass.

Características bromatológicas del Silo de maíz.

MS (%)	E.M. (Mcal)	PC (%)	Ca (%%)	P (%)	FC (%)
29	2.42	8.4	0.34	0.19	12.3

Ajuste de la dieta a MS sustituyendo Ryegrass por Silo de maíz para vacas altas productoras.

Ingredientes	B.H. (Kg)	M.S. (Kg)	E.M. (Mcal)	PC (g)	Ca (g)	P (g)	FC (Kg)
Concentrado	10.22	9	25.3	1620	40.5	31.5	.900
Silo de maíz	17.2	5	11.2	0.420	17	9.5	1.6
R. maíz	5.78	2.25	4.7	0.132	9	7.8	0.834
Total		16.25	41.2	2222	66.5	48.8	3.334
Requerimientos		16.25	38.3	2176.8	74.65	53.52	2.76
Diferencia		0	+2.9	+45.2	-8	-4.7	+0.574

En esta dieta se cubre la MS y se observa un pequeño déficit del Ca y P, el cual se corrige suplementando con sales minerales en los saladeros.

Costo de la dieta N\$ 11.59.

Ajuste de la dieta a MS sustituyendo Ryegrass por silo de maíz. Para vacas medianas productoras.

Ingredientes	B.H. (Kg)	M.S. (Kg)	E.M. (Mcal)	PC (g)	Ca (g)	P (g)	FC (Kg)
Concentrado	3.4	3	8.46	540	12	10.5	0.30
Silo de maíz	27.5	8	17.9	672	27.2	15.2	2.5
R de maíz	6.02	5.25	11.18	309	21	4.7	1.9
Total	36.92	16.25	37.5	1471	60.2	30.4	4.7
Requerimientos		16.25	37.5	1399.1	49.4	36.3	2.76
Diferencia		0	+10	+70.9	+10.8	-5.9	+1.94

En esta dieta se cubre la MS y se observa un ligero déficit del P.

Costo de la dieta N\$ 8.15.

Ajuste de la dieta en MS sustituyendo el Ryegrass por Silo de maíz para vacas secas.

Ingredientes	B.H. (Kg)	M.S (Kg)	E.M. (Mcal)	PC (g)	Ca (g)	P (g)	FC (Kg)
R. maíz	13.18	11.5	24.4	679	46	10.35	4.2
Silo de maíz	21.8	6.35	14.22	533	21.5	12.06	2.0
Total		17.85	38.62	1212	67.5	22.41	6.2
Requerimientos		17.85	18.29	821	31	22	3.03
Diferencia		0	+20.3	+391	+36.5	+0.41	+3.17

En esta dieta se cubre la Ms pero se observa un exceso en la PC.
Costo de la dieta N\$ 6.72.

Comparación de costos

Dieta actual

Concepto	costo de la dieta (día)	Total vacas	Total	Mensual
Vacas altas prod.	\$14.18	49	694.82	\$ 21,122.52
Vacas medianas prod.	\$ 12.25	87	1065.75	\$ 32,398.80
Vacas Secas	\$ 5.20	48	249.60	\$ 7,587.84
Total	---	---	---	\$ 61,109.16

Dieta corregida mismos ingredientes.

Vacas altas prod.	\$ 12.29	49	602.21	\$ 18,307.18
Vacas medianas prod.	\$ 10.75	87	935.25	\$ 28,431.6
Vacas Secas	\$ 9.45	48	453	13,789.44
Total	---	---	---	60,528.22

Dieta corregida sustituyendo Ryegrass por H dealfalfa.

Vacas altas prod.	\$12.35	49	605.15	\$ 18,396.56
Vacas medianas prod.	\$10.29	87	895.23	\$ 27,214.99
Vacas Secas	\$ 5.73	48	275.04	\$ 8,361.2
Total	---	---	---	\$53,972.76

Dieta corregida sustituyendo Ryegrass por Silo de maíz.

Vacas altas prod.	\$ 11.59	49	567.9	\$17,264.4
Vacas medianas prod.	(.15)	87	709.0	\$21,555.5
Vacas Secas	\$6.72	48	322.5	\$9,805.8
Total	---	---	---	\$ 48,625.3

COMPARACION DE LOS COSTOS EN LAS DIETAS SUGERIDAS ANEXO 8

$$1 \quad \text{N\$ } \frac{61.109,16}{63.180,3} = 0,96$$

$$2 \quad \text{N\$ } \frac{60.528,22}{63.180,3} = 0,95$$

$$3 \quad \text{N\$ } \frac{53.973,76}{63.180,3} = 0,85$$

$$4 \quad \text{N\$ } \frac{48.625,30}{63.180,3} = 0,76$$

Se observa que en cuanto a los costos de producción por concepto de alimento, disminuye a N\$ 0.76. Dando un costo total de producción de N\$ 1.323 para un litro de leche.

LITERATURA CITADA

- 1.- Alonso, P.F.; Bachtold, G. E.; Aguilar, V. R.; Juárez, G.J.; Casa, P. V. M.; Meéndez, G.J.R.; et al. Economía Zootécnica, 2a. ed. Limusa, México, D. F., 1987.
- 2.- Avila, T. S.: Producción intensiva de Ganado Lechero. Cía. Continental, México, D.F., 1990.
- 3.- Canilecc 92: La Espada de Democlees; Carne y Leche, Noviembre 30 : (1992). 12 - 16.
- 4.- De Blas, C.; Gonzalez, G.; Argamenteria, A.: Nutrición y Alimentación del Ganado. Mundi-Pressa. Madrid, España, 1987..
- 5.- Fraga, F. M, de J.: Alimentación práctica de bovinos, Madrid, España, 1984. Mundi-Pressa
- 6.- Galina, H.C.; et al: Reproducción de Animales Domésticos, Limusa, México, D. F.
- 7.- Galina, M. A.; Guerrero, M.: Impacto de la apertura Comercial 1988 - 1992, sobre la Ganadería Mexicana. XVIII Congreso Nacional de Buiatría, pags: 245 - 249, México, D. F., Nov. 1992.
- 8.- García, D. M. E.: Modificación al Sistema de Clasificación climática de Koppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 6a. impresión. México, D. F., 1987.
- 9.- Hinks, S. J.: Cría del ganado lechero, El Ateneo, Buenos Aires , Argentina.
- 10.- King, J. O. L. :Introducción a la Zootécnica, 1a. es. Mundi-Pressa, Madrid España, 1981.
- 11.- NRC Necesidades nutricionales del ganado vacuno lechero, Hemisferio Sur. Buenos Aires , Argentina, 1989.
- 12.- Pérez, D. M.: Manual sobre ganado productor de leche, Diana, México, D. F., 1982.