



100
2 ej

**TRABAJO FINAL ESCRITO DE LA PRACTICA
PROFESIONAL SUPERVISADA**

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

en la modalidad de BOVINOS

**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
POR
FRANCISCO JAVIER JUAREZ TAPIA**

**ASESORES: M.V.Z. JUAN MANUEL CERVANTES SANCHEZ
M.V.Z. ALBERTO REYES GOMEZ LLATA
M.V.Z. JOSE IGNACIO SANCHEZ GOMEZ**

MEXICO, D. F.

FEBRERO DE 1994



**TESIS CON
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.

DEDICATORIA

A MI PADRE : **AMERICO LUIS JUAREZ AMELCO †**
Estoy seguro que estará compartiendo este
momento.

A MI MADRE: **MARIA LUISA TAPIA DE JUAREZ**
Por todo el amor, cariño, apoyo y ejemplo
que me ha dado.

A MIS HERMANOS: **SILVIA JULIETA**
LUIS ARTURO
RENE ALEJANDRO
JUAN FERNANDO
JORGE ANTONIO
MARIO MARTIN
RITA OLIVIA

A MIS CUÑADAS Y MIS SOBRINOS.

AGRADECIMIENTOS

A MIS ASESORES Y JURADO: **MVZ ALBERTO REYES GOMEZ LLATA**
 MVZ JOSE IGNACIO SANCHEZ GOMEZ
 MVZ JUAN MANUEL CERVANTES
 SANCHEZ
 MVZ FRANCISCO CASTREJON

**Por su valiosa ayuda para la realización
de este trabajo.**

A todas aquellas personas y compañeros de quienes recibí ayuda y apoyo.

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Por haberme forjado en una etapa más de mi vida.

**Todo lo que somos es el resultado de lo que hemos
pensado; está fundado en nuestros pensamientos
y está hecho de nuestros pensamientos.**

CONTENIDO

	PAG.
RESUMEN -----	1
INTRODUCCION -----	2
PROCEDIMIENTO -----	3
EVALUACION -----	4
DISCUSION -----	28
CONCLUSION -----	33
CUADROS -----	34
FIGURAS -----	41
LITERATURA CITADA -----	44

1
RÉSUMEN

JUAREZ TAPIA FRANCISCO JAVIER. 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: PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA EN LA MODALIDAD DE BOVINOS (BAJO LA SUPERVISION DE: JUAN MANUEL CERVANTES SANCHEZ, ALBERTO REYES GOMEZ LLATA Y JOSE IGNACIO SANCHEZ GOMEZ).

La presente evaluación zootécnica se realizó en una explotación intensiva de ganado bovino, productor de leche en el establo No.215 del Complejo Agroindustrial de Tizayuca, S.A. (C.A.I.T.S.A.) en el estado de Hidalgo, México. Se estudiaron los factores que conducen al mejoramiento en la producción de leche, como son: Genética, Reproducción, Alimentación, Manejo, Sanidad, Economía e Instalaciones. Para cada una de estas áreas se expresa la información tal como está en la explotación, haciendo comparaciones con parámetros productivos establecidos por diferentes literaturas y se ofrecen alternativas para poder llevar a cabo una producción mejor tomando en cuenta el tiempo y los costos posibles. Los datos necesarios para su evaluación fueron obtenidos mediante la observación directa de la explotación, de entrevistas con el encargado y el personal administrativo, así como de reportes, informes y registros que se generan y manejan rutinariamente. Dentro del área de genética no existe un programa de mejoramiento genético. En reproducción se encontraron varios parámetros por arriba de lo establecido. En alimentación hay cambios continuos en las dietas. Las prácticas de manejo, sanidad e instalaciones resultaron óptimas para la explotación. En la economía la explotación presentó una utilidad neta mensual de N\$ 2,415.78, la cual se puede mejorar.

INTRODUCCION

México es un país altamente deficitario y dependiente en la producción de leche, con una población creciente a un ritmo acelerado. Por lo cual existe la necesidad de incrementar la producción láctea. (4).

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, política 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 leche producida en el país.(5).

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 esta a su vez, existe porque los consumidores demandan leche y subproductos.

En el año de 1976. Se inauguró en Tizayuca, Hidalgo un Complejo Agropecuario. Fue creado por orden del Gobierno Federal creándose el Fideicomiso: "Fondo del Programa Descentralización de las Explotaciones Lecheras del Distrito Federal". Esta acción tenía como fin solucionar definitivamente los problemas,

principalmente de tipo sanitario, que representaba la presencia de un gran número de establos en la ciudad de México, y ante la necesidad de preservar, modernizar y hacer crecer la industria lechera.

La presente evaluación fué realizada con el objetivo de analizar todos los recursos con los que cuenta la explotación y los factores zootécnicos que intervienen en los sistemas de producción de leche y según lo obtenido determinar si es rentable la explotación así como su funcionalidad, eficiencia y proporcionar alternativas para hacer más rentable la explotación.

PROCEDIMIENTO

La información del presente trabajo, se recabó mediante una serie de visitas en las cuales se obtuvo la información por medio de: Observaciones directas y recorrido del establo lo cual ayudó para la descripción de las instalaciones, equipo, material necesario para la operación normal del establo, así como de las actividades diarias de éste. Entrevistas con el encargado y personal administrativo y trabajadores del establo y la consulta de registros, reportes e informes generados en el propio establo. Se obtuvieron datos en cuanto a aspectos de Genética, Reproducción, Alimentación, Manejo, Sanidad, Economía y datos sobre la situación en general del establo.

Toda la información recabada sirvió de base para organizarla y analizarla, y así de esta manera poder proporcionar algunas alternativas para mejorar la producción de la explotación.

EVALUACION

LOCALIZACION

- Tizayuca pertenece a la región Pachuca del estado de Hidalgo, y se encuentra integrada por 20 municipios. El municipio se localiza en el sur del estado y se ubica geográficamente a los 19°48' y 19°55' de latitud norte y los paralelos 98°00' y 99°00' de longitud oeste; a una altura de 2,271 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con Toluca y Estado de México; y al sur, este y oeste con el Estado de México. Sus principales comunidades son: Tepojaco, Emiliano Zapata, Huitzila y Olmos. (13)

CLIMA

- Con un tipo de clima: C (Wo) n (e) g, que es típico del altiplano de la República Mexicana, según la clasificación de Köppen modificada por E. García y que corresponde a un clima templado con lluvias en verano, nieblas frecuentes y extremoso. (11).

- 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 (11,13)

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

HIDROGRAFIA

- 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)

OROGRAFIA

- La mayor parte de Tizayuca es plano. (13).

FLORA

- La flora está compuesta por nopal, pirul y cactus. Su agricultura está formada por cultivos como la cebada, el maíz y el frijol. (13).

FAUNA

- Su fauna la constituyen ardillas, coyotes y serpientes de cascabel. (13).

ACTIVIDADES ECONOMICAS

Dentro de la actividad ganadera, se cría ganado ovino, porcino, bovino productor de leche y carne, aves de engorda y de postura, pavo; se explota miel y cera de abejas y se cría conejo a baja escala.

A nivel industrial, Tizayuca es uno de los 6 polos industriales que conforman el sistema metropolitano hidalguense. En el parque industrial de Tizayuca hay diferentes tipos de industrias, destacando los productos lácteos entre otras. (13)

CLASIFICACIÓN Y USO DEL SUELO

El suelo pertenece a la etapa mesozoica, es de tipo semidesértico, rico en materia orgánica y nutrientes. Su uso primordialmente es de uso agrícola y de agostadero. En cuanto a la tenencia de la tierra, la mayor parte es de tipo pequeña propiedad y la sigue la ejidal. (13).

La evaluación zootécnica se llevó a cabo en una explotación intensiva de ganado bovino productor de leche de la raza especializada Holstein-Friesian Localizada en la esquina de las calles poniente 3 y sur 1 del Complejo Agroindustrial de Tizayuca, en el Estado de Hidalgo, México. El establo se identifica como el 215. Su propietario es el Sr. Carlos Gutiérrez Martín del Campo. El establo tiene una superficie de 4,600 m² de los cuales todos están construidos. Actualmente en el establo se encuentran 211 vacas y cerca de 40 becerras menores de 9 meses de edad, no se tienen machos sementales, ni toros celadores puesto que se usa la inseminación artificial en todas las vacas.

GENETICA

En el área de genética se enfocó la obtención de información, a saber si existe un programa de mejoramiento genético y los criterios para llevarlo a cabo.

El mejoramiento y rendimiento de los animales se ha convertido en una necesidad de primer orden dado los problemas de explosión demográfica. El déficit de la producción lechera nacional al inicio de los noventa es ya preocupante y el desafío para cubrirlo es gigantesco, tanto técnica como financieramente. El mejoramiento genético es una de las diversas herramientas con que cuenta la

zootecnia moderna para lograr el objetivo de incrementar los rendimientos animales. (12)

El mejoramiento genético es un proyecto a largo plazo, por la cronología de los eventos reproductivos de los bovinos; aunque cada año se pueden hacer evaluaciones genéticas del hato, sólo se puede mostrar al ganadero un avance genético de sus animales cada 4 ó 6 años. período 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). (2, 8, 12).

El hato del establo, de la raza Holstein-Friesian, es originario de Canadá y de Estados Unidos; también hay ganado de reemplazo obtenido del propio establo a través de la inseminación artificial.

Un programa de mejoramiento genético no está bien establecido, puesto que no hay un criterio técnico para seleccionar el semen usado en la inseminación artificial. Los criterios que usan para seleccionar el ganado son: Los catálogos de las compañías que surten el semen (Reproducción Animal); donde sólo toman en cuenta la cantidad de grasa en la leche, cantidad de leche que producen, tipo lechero y que no tengan problemas al parto, pero sin ningún criterio técnico.

Para seleccionar a las vacas, se toma en cuenta principalmente su producción láctea, buena implantación de la ubre, su conformación lechera, que no tengan problemas al parto, ni de patas así como problemas de tipo reproductivo.

Para seleccionar el semen que se utiliza en la inseminación se basan en el comportamiento reproductivo de las vacas; es decir a las vacas de primero y segundo servicio se les aplica dosis de semen de precios elevados (estos están entre N\$10.00 hasta N\$60.00); en tanto que a las vacas que repiten celos (más de 3) pero que siguen dando buena producción láctea se les aplica semen de bajo precio. En la cuenca se trabaja con semen de toros probados.

REPRODUCCION

El mejoramiento de la fertilidad representa un acercamiento positivo al manejo del rebaño lechero moderno; mantener e incrementar la eficiencia reproductiva en los hatos de alta producción es uno de los retos más grandes a los cuales se enfrentan los médicos veterinarios y ganaderos. La reproducción es un complejo de procesos biológicos, que todavía no pueden ser bien manejados en muchos hatos de alta producción.(2).

La importancia del factor reproductivo radica en el hecho de que es imprescindible que se presente el parto a fin de iniciar la lactancia. El manejo reproductivo de un hato lechero deberá estar basado en el tipo y las condiciones de la explotación. (9, 10).

El manejo reproductivo del establo es el siguiente:

Todos los animales están identificados, con arete metálico, arete de plástico y con una tarjeta individual que muestra la información del estado reproductivo del animal. La revisión del estado reproductivo la realiza un M. V. Z. una vez por semana. El mismo diagnostica el estado reproductivo para ver si se insemina o no

y se diagnostica gestaciones a los 40 a 60 días post-inseminación. La detección de calores es visual, la misma la realiza el encargado del establo dos veces al día, por lo general en la mañana y en la tarde o a la hora del ordeño. Una vez que se detectan las vacas en celo son inseminadas 12 horas después de haber presentado los signos de celo, es decir las vacas observadas en la mañana son servidas en la tarde y las observadas en la tarde son servidas en la mañana del siguiente día. El M. V. Z. encargado de la reproducción revisa los animales recién paridos, hace tratamientos de problemas diagnosticados como: Metritis, retenciones placentarias, quistes. Las vacas próximas al parto son conducidas a los parideros 2 días antes del mismo y se les aplican vitaminas, y 10 ml de vigantol, se tienen en observación y al momento del parto, si se presenta una distocia, se le ayuda a la vaca. Los parámetros reproductivos detectados en diciembre de 1993 en el establo fueron:

Edad a primer servicio 13 - 15 meses con 330 -350 kg. de peso

Número de vacas gestantes 109 (51.6%)

Vacas recién paridas 16 (7.58%)

Vacas repetidoras, considerando dentro de este rubro a vacas con cuatro servicios o más 61, con un total de 339 servicios es decir 5.6 servicios cada una.

Total de servicios: 355.

Dosis por concepción: 3.2.

Intervalo entre partos: 14 meses promedio.

Vida promedio: 3 partos.

Días abiertos : 148.

- 61 vacas con un parto que equivale al 28.91%.
- 67 vacas con dos partos que equivale al 31.75%.
- 29 vacas con tres partos que equivale al 13.74%.
- 17 vacas con cuatro partos que equivale al 8.06%.
- 18 vacas con cinco partos que equivale al 8.53%.
- 9 vacas con seis partos que equivale al 4.27%.
- 5 vacas con siete partos que equivale al 2.37%.
- 5 vacas con nueve partos que equivale al 2.87%.

Durante el periodo agosto - diciembre de 1993, se registraron un total de 59 partos lo que arrojó un promedio de 11.8 partos por mes. La distribución de los mismos se presentan en el cuadro 1.

CUADRO 1 DISTRIBUCION DE PARTOS AGOSTO - DICIEMBRE 1993

MES	NUMERO
AGOSTO	9
SEPTIEMBRE	13
OCTUBRE	15
NOVIEMBRE	8
DICIEMBRE	14
TOTAL	59

Durante el período agosto - diciembre 1993 nacieron 29 hembras (49.2%) y 30 becerros (50.8%) ; de las hembras nacidas se desecharon 8 (27.6%); la información se detalla en el cuadro 2.

CUADRO 2

DISTRIBUCION DE NACIMIENTOS POR SEXO Y MORTALIDAD EN HEMBRAS

MES	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS A RASTRO
AGOSTO	3	6	3
SEPTIEMBRE	8	5	1
OCTUBRE	10	5	3
NOVIEMBRE	4	4	0
DICIEMBRE	4	10	1
TOTAL	29	30	8

MANEJO

En una explotación de ganado bovino especializado en la producción de leche deben considerarse factores como: Clima, transporte de alimento y de 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. (2).

El manejo diario empieza con la primera ordeña la cual se lleva acabo a la 1:00 A.M.; mientras un ordeñador prepara el equipo, el otro arrea el ganado. Las vacas pasan de su corral de alojamiento al corral de espera o apretadero, primero pasan

las vacas de mayor producción y al último las bajas productoras. Al ingresar la vaca a la sala se entrapa, se lava la ubre con agua clorinada y se seca, se despunta, y se coloca la unidad de ordeño, la cual se enjuaga entre vaca y vaca. Una vez terminado el ordeño, se aplica sellador a los pezones y se libera a la vaca, la cual al salir atraviesa forzosamente un pediluvio que contiene sulfato de cobre, y se dirige a su corral. No se les da ningún suplemento a las vacas durante el ordeño. El tiempo promedio de ordeño por vaca es aproximadamente de 5 minutos y el tiempo de ordeño total es de 3.5 a 4.0 hr. Durante el tiempo de ordeño se trata de mantener limpia la sala, por lo tanto se retiran las excretas y al término de éste se lava la sala lista para el siguiente ordeño. La máquina de ordeño se enjuaga con agua tibia durante 4 minutos, posteriormente se aplica un detergente alcalino durante 5 minutos y posteriormente una solución a base de cloro. Los ordeñadores reportan si hubo vacas en calor o sospechosas de una enfermedad.

Los otros ordeños son a las 9:00 AM y 3:00 PM, con la variante de que las vacas bajas productoras no entran al ordeño de las 9:00 AM

En el transcurso del día las vacas pueden ser pasadas al corral de manejo en donde pueden ser revisadas en su estado reproductivo y de salud por los M V Z encargados de la reproducción o la clínica, por el inseminador, por el patero o para que se les pueda realizar un muestreo sanguíneo o la prueba de la tuberculina. Los corrales se limpian de estiércol todos los días a las 7:00 AM; ésto se realiza por medio de un tractor el cual lleva los desechos al estercolero, para ser posteriormente desalojado por los camiones de recolección de la planta procesadora de estiércol de la cuenca.

SANIDAD Y MEDICINA PREVENTIVA

La salud de los animales es de gran importancia no sólo desde el punto de vista social, sino también económico. La prevención de enfermedades no sólo comprende el uso de vacunas y el aislamiento de los animales enfermos, sino también a la debida limpieza y desinfección.(9)

La productividad del animal enfermo puede reducirse, temporal o permanentemente, y en los casos graves puede obligar a la eliminación del animal que incluso puede llegar a morir. El costo del tratamiento puede resultar caro en los hatos que presentan problemas sanitarios graves. Por lo que la prevención de las enfermedades, constituye el tratamiento más eficaz y económico. Un programa de prevención de las enfermedades debe comprender el proporcionar a los animales una buena alimentación y alojarlos en lugares limpios, secos e higiénicos. (7)

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.(8)

Las medidas sanitarias que se tienen en el establo son: La limpieza y desinfección periódica de las instalaciones y equipo dos veces al año limpian y desinfectan el establo en general, la arena de la cama de los echaderos es cambiada cada mes

o antes si lo requiere; la limpieza de corrales, de los pasillos, de comederos y bebederos es realizada diariamente. Se lleva a cabo el control de fauna nociva (roedores) con venenos, cada 15 días. También se tiene controlada y prohibida la entrada de perros y gatos a la cuenca y al establo, se eliminan los nidos de los pájaros y se trata de tener un control sobre las moscas por medio de la eliminación inmediata del estiércol y usando un control biológico por medio de la avispa.

Los animales de nuevo ingreso permanecen en un corral de cuarentena, antes de ser trasladados al establo, en este tiempo se les realizan pruebas de Tuberculosis, Brucelosis, Leptospirosis e IBR principalmente, así como el diagnóstico de otras enfermedades. El programa de vacunación y desparasitación es el siguiente: Las vacunas de Brucela, Leptospira, IBR y DVB son aplicadas cada año. Desparasitación contra Fasciola y Nemátodos principalmente cada 3 - 6 meses utilizando Ripercol o Trodax (5-10 ml) principalmente. En el establo se realiza mensualmente la prueba de California para el diagnóstico de mastitis subclínica.

En el momento de la presente evaluación las enfermedades más frecuentes son:: Neumonías, los casos se presentan en frecuencia variable durante todo el año;. Cojeras, presentándose con la misma variación, y su origen puede ser traumático dando lugar a subluxaciones o luxaciones, así como de origen infeccioso dando lugar a lo que le llaman "pudredumbre del casco".

INSTALACIONES

El sistema de alojamiento debe de desempeñar varias funciones: Proporcionar un ambiente sano cómodo para las vacas, facilitar el trabajo del personal, como es el

de alimentar, atender y ordeñar a los animales con un mínimo de tiempo, de desplazamiento y de esfuerzo físico. Integrarse con los sistemas de alimentación, ordeña y manejo del estiércol. Satisfacer los reglamentos sanitarios vigentes. Optimizar la eficiencia de la mano de obra en lo que se refiere a las vacas manejadas y la leche producida por hombre. Ser factible desde el punto de vista económico. (7 , 3)

El establo No.215 del C.A.I.T.S.A., cuenta con las siguientes instalaciones: A la entrada del mismo se encuentra una casa habitación en donde vive el dueño, en la entrada principal se encuentra un vado sanitario (el cual no es utilizado).

Se cuenta también con un local el cual sirve como farmacia. (Fig. 1)

La sala de ordeño tiene una superficie de 47.4 m² y es de tipo parada convencional con comedero al frente, con 7 máquinas ordeñadoras ALFA-LAVAL, el espacio en el que se entrapa a la vaca para el ordeño es de 0.80 m y el espacio para el ordeñador es de 0.55 m. La zona de espera o apretadero comprende una superficie de 70.8 m². Al salir de la sala de ordeño la vaca pasa por un pediluvio que contiene sulfato de cobre. También encontramos el cuarto donde se encuentra el tanque de almacén y enfriador de la leche el cual tiene una capacidad de 10,500 lt; por lo que generalmente el establo no tiene problemas de almacén de leche, puesto que la recolecta de ésta se hace diariamente o cada 2 días, tiempo en el cual el tanque de almacén por lo general no se llena a su capacidad.

En el cuarto de máquinas se encuentra la planta de luz, la bomba y los motores.

El corral de manejo está ubicado entre el área de corrales y la sala de ordeño; el mismo tiene una superficie de 150 m², una capacidad para 60 animales aproximadamente. En este corral se encuentra una manga de manejo, la cual es muy práctica ya que tiene acceso por varias puertas y tiene una trampa para prensar a los animales y sujetarlos por el cuello; el área de manejo y trabajo se encuentran techadas con lámina de asbesto sostenida por una estructura metálica; el piso es de cemento y tiene una terminación antiderrapante así como una ligera pendiente. La asignación de animales y distribución de los corrales es la siguiente:

- Corral No. 1.- vacas altas productoras con 25 vacas y 25 echaderos con una superficie de 182 m² y una producción promedio de 29.9 lt. por día.
- Corral No. 2.- con 26 vacas y 50 echaderos dispuestas en doble fila, con una superficie de 364 m² y una producción promedio de 26.1 lt. por día
- Corral No. 3.- con 28 vacas y 30 echaderos dispuestas en doble fila, con una superficie de 218 m² y una producción promedio de 23.9 lt. por día.
- Corral No. 4.- con 30 vacas y 54 echaderos dispuestos en doble fila, con una superficie de 389 m² y una producción promedio de 27.8 lt. por día.
- Corral No. 5.- vacas bajas productoras con 12 vacas y 50 echaderos dispuestos en doble fila, con una superficie de 364 m² y una producción promedio de 9.9 lt. por día.
- Corral No. 6.- vacas medianas productoras con 47 vacas y 30 echaderos dispuestos en doble fila, con una superficie de 218 m² y una producción promedio de 14.5 lt por día.
- Corral No. 7.- vacas secas con 30 vacas y 54 echaderos dispuestos en doble fila y una superficie de 389 m².

Los corrales tienen dos áreas: Una zona de descanso que son los cubículos de libre acceso, Free-Stall o echaderos de doble hilera por corral, menos el corral 1 que tiene una sola hilera. Los cubículos son de estructura tubular con un largo de 2.30 m. por 1.20 m de ancho y el piso de la cama es de arena con una elevación del piso de zona de ejercicio y circulación a la cama de 0.15 m. Estructuralmente están formadas por una división frontal tubular y dos laterales con una altura de 1.10 m y una división tubular a 0.50 m del piso y tubo entrenador fijo colocado a 0.60 m de la separación frontal. (Fig. 2, 3). La zona de ejercicio y circulación, es un área pavimentada terminada con acabado antiderrapante compuesto por estrías diagonales, con una pendiente del 3% hacia los extremos libres del corral. El ancho de esta zona es de 3.75 m y de largo abarca todo lo que es el corral.

Cada corral cuenta con un comedero lateral tipo canoa a todo lo largo del pasillo con las siguientes medidas: Murete anterior 0.55 m de alto, murete posterior de 0.75 m de altura, con un ancho de 0.60 m y una ligera inclinación hacia afuera. Los comederos tienen dispositivos de contención tubulares tipo cornadiza individual, a la mitad de cada comedero se encuentran dos saladeros que miden 0.70 m de largo por 0.80 m de ancho y entre los dos saladeros se encuentra el bebedero el cual mide 2.25m de largo por 0.80 m de ancho, el bebedero es tipo pileta dotado de un sistema de flotador para que permanezca lleno todo el tiempo. El área de sombreadero se ajusta a la de descanso.

Los pasillos de alimentación están localizados entre los corrales al frente de los comederos. Estos pasillos tienen 4.4 m de ancho, distancia suficiente para realizar las maniobras de alimentación que se hacen por medio del tractor y el carro mezclador, también presenta una pendiente del 3% hacia al final de cada pasillo. El establo cuenta con dos parideros los cuales miden 9.5m de largo por 4.0 m de

ancho, éstos están contruidos con muros de tabique, con piso de cemento con terminado antiderrapante y con una pendiente de aproximadamente del 3% hacia la entrada, el comedero y el bebedero se encuentra en la entrada del paridero los cuales son de cemento. El paridero está techado con lámina de asbesto. El establo cuenta con un estercolero el cual se localiza en la parte posterior del establo con las siguientes medidas 17.5 m de largo y 9.5 de ancho, con una capacidad aproximada de 190 m³ suficiente para 8 días.

A las becerras se les tiene en una sala de lactancia la cual tiene 12 corraletas elevadas , las cuales miden 2.0 m de largo por 0.80 m de ancho. También se tiene una área de becerreras colectivas, 7 en total, las cuales tienen en promedio 4 becerras cada una. Para el almacenamiento del alimento se cuenta con 4 bodegas en las cuales se tiene el Rye grass en una, en otra se almacena el zacate de maíz en pacas, en la otra la alfalfa y hay otra en el cual se guarda el tractor y el carro mezclador. La tolva de alimento concentrado se sitúa en la entrada principal, es de diseño cónico con descarga central inferior a 0.60 m sobre el nivel del piso, con una válvula ensacadora; su capacidad es de 10 toneladas de alimento, y está fabricada de lámina galvanizada.

Otras instalaciones con las que cuenta el establo son cuartos para trabajadores y para oficinas. El establo cuenta con 2 tractores, un carro mezclador, una escrepa para tractor la cual sirve para la limpieza de los corrales y carretillas.

ALIMENTACION

Una de las prácticas más importantes para hacer eficiente y rentable una explotación lechera es la administración de los recursos alimenticios, ya que este factor es el que ocupa el mayor porcentaje de los costos de producción y es el más importante para proporcionar la cantidad adecuada de nutrientes necesarios para el mantenimiento, crecimiento, reproducción y producción.(2). El bovino como rumiante tiene características de convertir en productos de alta calidad nutritiva materiales que no se aprovechan para el hombre, ni otras especies domésticas; 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 un buen manejo alimenticio y nutritivo a los animales. (6, 15).

La alimentación del establo, se basa en que los alimentos se obtienen de áreas forrajeras de la región y el concentrado se obtiene de la planta de alimentos de la cuenca. En el establo se da la ración detallada en el cuadro 3.

CUADRO 3 Ración alimenticia del establo 215

Ingredientes	Número de Corral						
	1	2	3	4	5	6	7
	(Kg./vaca/día)						
===== Concentrado	13.00	10.40	9.60	13.00	6.50	8.00	1.00
Ensilado	10.00	8.00	7.40	10.00	8.20	10.00	10.00
Rastrojo	2.00	1.60	1.50	2.00	1.60	2.00	6.00
Alfalfa	4.00	3.20	3.00	4.00	2.25	3.00	10.00
Rye grass	20.00	16.00	14.00	20.00	16.40	20.00	20.00

ECONOMIA

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.(1)

INVENTARIO DEL HATO

Vacas totales 211 Vacas en producción 169 Vacas secas 42

Con una producción total de 3,526.08 lt./ día

Promedio de producción en hato de 16.71 lt. y en línea de 20.86 lt.

Producción mensual de 109,217,4 lt.; precio de venta N\$ 1.200

A continuación se desglosa el cálculo del costo de producción por insumos con base en la metodología sugerida por Alonso y otros (1)

Los costos por concepto de alimentación.

**CUADRO 4 COSTOS DE PRODUCCION DEL ESTABLO 215
EN EL MES DE DICIEMBRE DE 1993**

ALIMENTACION :

Insumo	N\$/Kg(B.H)	Kg/día	Kg/mes	N\$/mes
Concentrado	0.75	1,740.50	53,955.50	40,466.65
Ensilado	0.30	1,834.40	56,866.40	17,059.90
Rastrojo.	0.24	486.90	15,093.90	3,622.50
Alfalfa	0.60	587.40	18,209.40	10,925.60
Rye grass	0.085	3,668.80	113,732.80	9,667.30
Total				81,741.95

Total N\$. 81,741.95 + 294.00 de sales = 82,035.95 / 109,217.4 = N\$ 0.75 Costo de producción de un litro de leche por concepto insumo alimento, lo que corresponde a la categoría de costo variable por unidad producida (C.V.U.P).

**CUADRO 5 SALARIOS MENSUALES DEL PERSONAL
FIJO DE LA EXPLOTACION**

Puesto		salario /mes (N\$)	total/mes (N\$)
ordeñadores	(3)	840.00	2,520.00
pastureros	(2)	680.00	1,360.00
tractorista	(1)	800.00	800.00
encargado	(1)	2,000.00	2,000.00
secretaria		600.00	600.00
vigilancia		310.00	310.00
seguro social			810.00
aguinaldo (25 % del salario mensual)			1,390.00
serv. médicos veterinarios			1,667.14
recoleccion de estiércol			3,834.00
Total			15,291.14

Total N\$ 15,291.14 / 109,217.4 = N\$ 0.14 Costo de producción de un litro de leche por concepto mano de obra fija. Este rubro cae en la categoría del costo fijo por unidad producida (C.F.U.P.).

MANO DE OBRA EVENTUAL

Total / mes $N\$1,400 / 109,217.40 = N\$ 0.01$ Costo de producción de un litro de leche por concepto mano de obra eventual. (C.V.U.P.).

AGOTAMIENTO DE LOS ANIMALES

Costo inicial $N\$ 4,500.00$

Precio de rastro $N\$ 3.50/Kg$. Peso promedio 650 Kg = $N\$ 2,275.00$

Vida promedio de 3 años

Agotamiento anual del animal= $N\$ 4,500.00 - 2,275.00$

----- = $N\$ 741.66$

3 partos

entre 12 meses = $N\$ 61.80$ al mes por 211 animales = $N\$ 13,039.8$

entre 109,217.40 = $N\$ 0.12$; costo de producción de un litro de leche por concepto animal (C.F.U.P).

INTERES DE CAPITAL

Capital invertido en animales, $N\$ 4,500 \times 211$ animales = $N\$949,500$

Capital invertido en instalaciones y equipo = $N\$155,000$; total de capital fijo

= $N\$ 1'104,500.00 \times 0.12^* = N\$132,540.00$ entre 12 = $N\$11,045.00$ y entre el total de kg producidos en el mes 109,217.40 = $N\$ 0.10$

Costo de producción de un litro de leche por concepto de interés de capital. (C.F.U.P.).

* (0.12 tasa de interés bancaria)

INSTALACIONES Y EQUIPO

Instalaciones y equipo con motor y sin motor ya depreciados

MEDICAMENTOS

N\$ 4,424.60 por mes / 109,217.40 = N\$ 0.04 ; costo de producción de un litro de leche por concepto de medicamentos. (C.V.U.P).

ARENA PARA CAMA

N\$ 1,100.00 por mes / 109,217.40 = N\$ 0.01 ; costo de producción de un litro de leche por concepto arena para cama. (C.F.U.P.).

CUOTA DE ASOCIACION

N\$ 100.00 por mes / 109,217.40 = N\$ 0.001 ; costo de producción de un litro de leche por concepto de cuota de asociación. (C.F.U.P).

MANTENIMIENTO A INFRAESTRUCTURA

N\$ 370.00 por mes / 109,217.40 = N\$ 0.003 ;costo de producción de un litro de leche por concepto mantenimiento a infraestructura. (C.F.U.P.)

SERV. PREV A EQUIPO.

N\$ 105.00 por mes / 109,217.40 = N\$ 0.001; costo de producción de un litro de leche por concepto de ser. prev. a equipo. (C.F.U.P.)

ENERGIA ELECTRICA

N\$ 1,816 por mes / 109.21740 = N\$0.016; costo de producción de un litro de leche por concepto energía eléctrica. (C.V.U.P.)

PREDIAL

N\$ 1,700.00 por año / 12 meses = N\$ 141.66 / 109,217.40 = N\$ 0.001;
costo de producción de un litro de leche por concepto de predial. (C.F.U.P.)

SEMEN

N\$ 1,376.00 por mes/ 109,207.4=N\$0.013 ; costo de producción de un litro de leche por concepto semen (C.V.U.P.)

DETERGENTES

N\$ 730.00 por mes / 109,217.4=N\$0.007; costo de producción de un litro de leche por concepto detergente. (C.V.U.P.)

AGUA

N\$ 797.93 por mes/ 109,217.4=N\$0.007 ; costo de producción de un litro de leche por concepto agua. (C.V.U.P.)

COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

N\$ 1,392.00 por mes / 109,217.4= N\$0.013; costo de producción de un litro de leche por concepto de combustible y lubricantes. (C.V.U.P.)

En el cuadro 6 se resumen los costos por mes y por Lt de leche producida, así como el porcentaje que representa cada rubro sobre el total.

CUADRO 6 RESUMEN DE LOS COSTOS POR MES**COSTOS FIJOS**

INSUMO	COSTO / MES	COSTO UNITARIO	PORCENTAJE
Mano de obra	N\$15,291.14	N\$0.14	11.29
Agotamiento de hato	N\$13,039.80	N\$0.12	9.67
Interés de capital	N\$11,045.00	N\$0.10	8.14
Predial	N\$ 141.66	N\$0.001	0.08
Cuota de asoc.	N\$ 100.00	N\$0.001	0.08
Mantenimiento	N\$ 370.00	N\$0.003	0.24
Ser. prep. equipo	N\$ 105.00	N\$0.001	0.08
Arena para cama	N\$ 1,100.00	N\$0.01	0.81
Total	N\$41,192.60	N\$0.38	30.39

COSTOS VARIABLES

Alimentación	N\$82,035.95	N\$0.75	60.48
Mano de obra eventual	N\$ 1,400.00	N\$0.01	0.81
Medicamentos	N\$ 4,424.60	N\$0.04	3.22
Energía eléctrica	N\$ 1,816.00	N\$0.02	1.61
Semen	N\$ 1,376.00	N\$0.013	1.04
Detergentes	N\$ 730.00	N\$0.007	0.56
Agua	N\$ 797.93	N\$0.007	0.56
Combustible y lubricantes	N\$ 1,392.00	N\$0.013	1.04
Total	N\$93,972.48	N\$0.86	69.32
COSTO TOTAL MENSUAL	N\$135,165.10	N\$1.24	100.00

Con la información del cuadro 6, se determinaron diversos puntos de equilibrio, con base en la metodología sugerida en (1)

Punto de equilibrio en unidades producidas (PEUP)

Costo fijo total CFT N\$41,192.60

Precio de venta PV N\$1.20

Costo variable unitario CVU N\$0.86

$$\text{PEUP} = \frac{\text{CFT}}{\text{PV} - \text{CVU}} = \frac{\text{N\$41,192.60}}{1.20 - 0.86} = 121,154.70 \text{ lt / mes}$$

Punto de equilibrio en ventas (PEV)

Costo fijo total CFT N\$41,192.60

Precio de venta PV N\$1.20

Costo variable unitario CVU N\$0.86

$$\text{PEV} = \frac{\text{CFT}}{\frac{1 - \text{CVU}}{\text{PV}}} = \frac{\text{N\$41,192.60}}{1 - 0.716} = \text{N\$ 145,044.37}$$

Punto de equilibrio en animales (PEA)

$$\text{PEA} = \frac{\text{Punto de equilibrio en unidades producidas}}{\text{Prod. prom. del hato / animal}} = \frac{121,154.70}{517.61} = 234 \text{ animales}$$

INGRESOS

Producción total 109,217.40 lt / mes a N\$ 1.20 = N\$131,060.88

3,100 lt a N\$ 1.50 = N\$4,650

11 becerros a un precio de N\$ 170 = N\$1,870

Utilidad= Ingreso total - costo total = N\$137,580.88 - N\$135,165.10 = N\$2,415.78

DISCUSION

GENETICA

El mejoramiento genético del ganado bovino lechero, persigue un objetivo fundamental; que cada nueva generación sea superior a la anterior en las características que hayan sido seleccionadas que necesariamente deben ser altamente heredables. (12).

Para lograr un buen programa de mejoramiento genético se deben atender factores de nutrición, sanidad, reproducción y manejo.

El carácter a mejorar debe tener importancia comercial, es decir vender la mayor cantidad de leche posible y sólidos como la grasa; 3.5g/lt/día o más.

Tener en cuenta los valores promedios vigentes de herabilidad, algunos de los cuales se presenta en el cuadro 7.

CUADRO 7 VALORES 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
Tamaño y conformación de la ubre	20-40	media-alta-media
Tipo general	30-60	media-alta

Fuente: Bath, et al. (1989)

En el establo no hay un programa de mejoramiento genético aunque utilicen semen de toros probados. No están bien establecidas las características genéticas que se quieran mejorar para ésto se deben de tomar características que tengan alta o mediana heredabilidad. La habilidad de transmitir caracteres a su descendencia es heredabilidad. El establo debe de tomar mayor atención en los parámetros de producción de leche, de grasa y sistema mamario cuando selecciona su ganado

REPRODUCCION

Las fallas reproductivas ocasionan un incremento en los costos de producción, ya que aumentan los costos por servicio, por dosis de semen empleadas, medicinas, servicios veterinarios y por la necesidad de reemplazar ganado cuando la vaca no concibe. (2).

En el establo hay parámetros reproductivos que están por arriba de los promedios óptimos como son días abiertos que están en 148 días y lo recomendable es de 100-120 días. Las dosis por concepción están también por arriba del promedio recomendable ya que son 3.2 y lo recomendable es de 1.5 a 2. Posiblemente estos problemas se deben a un desbalance de energía. También el período entre partos es de más de 14 meses, lo cual ocasiona pérdidas económicas a no percibir ingresos por cada día que el intervalo entre partos se prolongue más de 12-13 meses.

Se recomienda tener cuidado en la detección de calores para que así se tengan más detalladamente el tiempo de inseminar a las vacas detectadas en calor. Tener cuidado y supervisión de la vaca al momento del parto, así como a su cría. La alimentación es un factor determinante en los problemas reproductivos por lo cual se recomienda tener cuidado en la elaboración de las raciones.

MANEJO

En general el manejo del establo es bueno, algunos detalles que resaltan es el manejo que se les da a las vacas al momento de parir, se interviene mucho o se le fuerza el parto a la vaca. Por otro lado las becerras no tienen una alimentación especial pues se les da lo que queda de las vacas y un poco más trayendo como resultado que las becerras no tienen un buen estado de salud.

SANIDAD Y MEDICINA PREVENTIVA

El calendario de vacunación es adecuado así como el de desparasitación. En cuanto a la sanidad del ordeño se sugieren medidas estrictas de control,

mejorando el lavado, desinfección y secado de la ubre, así como hacer el despunte en un tarro de fondo oscuro como prueba rutinaria y muy práctica para el diagnóstico de la mastitis.

En cuanto a los problemas de gabarro se debe de tratar de cuidar que los drenajes existentes en los corrales tengan buen flujo para disminuir la cantidad de humedad y suciedad que se acumula.

INSTALACIONES

Respecto a las instalaciones y alojamientos se puede decir que cumplen con las características adecuadas y con los parámetros necesarios para dar 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 establo, proporcionando así un manejo óptimo y adecuado de los animales, por lo que es recomendable continuar con el mantenimiento de la infraestructura.

ALIMENTACION

El ganado bovino requiere energía, proteínas, minerales, vitaminas y agua para producir leche; todos son indispensables para conservar la salud, promover el desarrollo, la producción y la reproducción. Desde el punto de vista nutricional, los alimentos difieren entre sí según las cantidades de nutrientes que aportan. Para conocer estas variaciones se han desarrollado un sin fin de conocimientos y técnicas sobre los alimentos y metodologías para el balanceo de raciones que buscan obtener las mejores conversiones en la producción. (15).

En los cuadros 8 a 14 se presentan los valores en nutrientes de los alimentos considerados, así, como las evaluaciones de las raciones proporcionadas, en cuanto a la porte de nutrientes de las mismas y los requerimientos teóricos de los animales; presentándose las diferencias entre los valores.

Los nutrientes de forrajes y de concentrados deben equilibrarse para cubrir las necesidades de los animales, ya que de otra manera, al no estar equilibradas las cantidades de alimento, pueden no ser las correctas y con ésto se contribuye a la presentación de alteraciones metabólicas en los animales, ya sea por exceso o deficiencia de nutrientes; esto implica al mismo tiempo una mayor pérdida económica por desperdicio y mal aprovechamiento del alimento.

En cuanto al análisis de las raciones, la destinada al corral de vacas secas tiene un aporte mayor significativo en cuanto a los requerimientos recomendados, sobresaliendo el hecho de que la relación Ca-P es mayor al rango considerado adecuado.

ECONOMIA

Al analizar los costos de producción, se puede observar que la rentabilidad de la empresa es favorable, sin embargo las ganancias de la explotación podrían mejorarse si algunos insumos se disminuye o se manejan con mayor cuidado como en el caso de la alimentación el cual constituye uno de los más altos costos de la producción. También es recomendable bajar los insumos de medicinas. Por otro lado el establo presentó una utilidad neta mensual de N\$ 2,415.78

CONCLUSION

De acuerdo a la información obtenida en esta evaluación zootécnica se puede concluir que la empresa presenta algunas deficiencias y carencias económicas y reproductivas lo que nos permite conocer los problemas presentes en la explotación y así poder sugerir medidas correctivas para optimizar la producción.

Al analizar cada una de las áreas de G R A M S E. Se encontró el establo no tiene un programa de mejoramiento genético; en reproducción se encontraron algunos parámetros reproductivos arriba del estándar; y en lo económico el establo presentó una utilidad neta mensual de N\$ 2,415.78

CUADRO B ANALISIS QUIMICO PROXIMAL DE LOS INGREDIENTES

INGREDIENTE	% MS	Datos en base seca					
		P.C. %	TND %	EM Mcal/Kg	FC %	Ca %	P %
Concentrado	87.58	22.74	78.00	2.82	8.60	1.23	0.72
Ensilado de maiz	25.00	8.00	61.00	2.20	33.00	0.40	0.22
Rastrojo de Maíz	92.00	4.00	55.00	1.20	36.00	0.11	0.05
Alfalfa	90.00	20.00	61.00	2.20	28.00	1.50	0.22
Rye Grass	14.00	16.00	60.00	2.17	23.00	1.10	0.53

M S MATERIA SECA
 PC PROTEINA CRUDA
 T N D TOTAL DE NUTRIENTES DIGESTIBLES
 E M Mcal. ENERGIA METABOLIZABLE MEGA CALORIAS
 FC FIBRA CRUDA
 Ca. CALCIO
 P FOSFORO

**CUADRO 9 FORMULACION DE LA RACION PARA LOS CORRALES 1Y 4
PROMEDIO DE PRODUCCION: 29.0 IL.**

INGREDIENTE	MS		PC		EM Mcal/Kg		FC		CA		P	
	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC gr	AP %	RAC gr
CONCENTRADO	87.58	11.38	22.74	2.59	2.82	32.09	8.60	0.98	1.23	139.97	0.72	81.94
ENSILADO	25.00	2.50	8.00	0.20	2.20	5.50	33.00	0.83	0.40	10.00	0.22	5.50
RASTROJO	92.00	1.84	4.00	0.07	1.20	2.20	36.00	0.66	0.11	2.02	0.05	0.92
ALFALFA	90.00	3.60	20.00	0.72	2.20	8.00	28.00	1.01	1.50	54.00	0.22	7.92
RYE GRASS	14.00	2.80	16.00	0.45	2.17	6.07	23.00	1.64	1.10	30.84	0.53	14.84
TOTAL		22.12		4.03		53.86		4.12		236.80		111.12
NECESIDAD		21.00		3.90		48.75		3.72		100.82		70.00
DIFERENCIA		1.12		0.13		5.11		0.40		135.98		41.12

RELACION Ca - P 2.13: 1

MS MATERIA SECA
 PC PROTEINA CRUDA
 E M Mcal. ENERGIA METABOLIZABLE MEGA CALORIAS
 FC FIBRA CRUDA
 Ca. CALCIO
 P FOSFORO
 A P APORTE DE NUTRIMENTOS EN LA RACION SEGUN LA CANTIDAD CONSUMIDA DE MATERIA SECA
 R A C NUTRIENTES DEL INGREDIENTE DE ACUERDO A SU CANTIDAD EN MATERIA SECA

**CUADRO 10 FORMULACION DE LA RACION PARA EL CORRAL 2
PROMEDIO DE PRODUCCION: 26.0 IL**

INGREDIENTE	MS		PC		EM Mca/Kg		FC		CA		P	
	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC gr	AP %	RAC gr
CONCENTRADO	87.58	9.12	22.74	2.07	2.82	25.71	8.60	0.78	1.23	112.18	0.72	65.66
ENSILADO	25.00	2.00	8.00	0.16	2.20	4.40	33.00	0.66	0.40	8.00	0.22	4.40
RASTROJO	92.00	1.47	4.00	0.06	1.20	1.76	36.00	0.53	0.11	1.62	0.05	0.74
ALFALFA	90.00	2.88	20.00	0.58	2.20	6.33	28.00	0.81	1.50	43.20	0.22	6.34
RYEGRASS	14.00	2.24	16.00	0.36	2.17	4.86	23.00	0.52	1.10	24.64	0.53	11.87
TOTAL		17.71		3.23		43.06		3.30		189.63		89.01
NECESIDAD		21.14		3.17		45.27		3.59		134.90		80.00
DIFERENCIA		-3.43		0.06		-2.21		-0.29		54.73		9.01

RELACION Ca - P 2,13: 1

MS	MATERIA SECA
PC	PROTEINA CRUDA
EM Mcal.	ENERGIA METABOLIZABLE MEGA CALORIAS
FC	FIBRA CRUDA
Ca.	CALCIO
P	FOSFORO
AP	APORTE DE NUTRIMENTOS EN LA RACION SEGUN LA CANTIDAD CONSUMIDA DE MATERIA SECA
RAC	NUTRIENTES DEL INGREDIENTE DE ACUERDO A SU CANTIDAD EN MATERIA SECA

**CUADRO 11 FORMULACION DE LA RACION PARA EL CORRAL 3
PROMEDIO DE PRODUCCION: 23.0 IL.**

INGREDIENTE	MS		PC		EM Mca/Kg		FC		CA		P	
	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC gr	AP %	RAC gr
CONCENTRADO	87.58	8.40	22.74	1.91	2.82	23.68	8.60	0.72	1.23	103.32	0.72	60.48
ENSILADO	25.00	1.85	8.00	0.15	2.20	4.10	33.00	0.61	0.40	7.40	0.22	4.07
RASTROJO	92.00	1.88	4.00	0.06	1.20	1.65	36.00	0.50	0.11	1.52	0.05	0.69
ALFALFA	90.00	2.70	20.00	0.54	2.20	5.94	28.00	0.76	1.50	40.50	0.22	5.94
RYE GRASS	14.00	2.08	16.00	0.33	2.17	4.51	23.00	0.48	1.10	22.88	0.53	11.02
TOTAL		16.41		2.99		39.88		3.06		175.62		82.20
NECESIDAD		17.60		3.35		41.79		3.79		123.50		72.60
DIFERENCIA		-1.19		-0.36		-1.91		-0.73		52.12		9.60

RELACION Ca - P 2.13: 1

MS	MATERIA SECA
PC	PROTEINA CRUDA
E M Mcal.	ENERGIA METABOLIZABLE MEGA CALORIAS
FC	FIBRA CRUDA
Ca.	CALCIO
P	FOSFORO
A P	APORTE DE NUTRIMENTOS EN LA RACION SEGUN LA CANTIDAD CONSUMIDA DE MATERIA SECA
R A C	NUTRIENTES DEL INGREDIENTE DE ACUERDO A SU CANTIDAD EN MATERIA SECA

**CUADRO 12 FORMULACION DE LA RACION PARA EL CORRAL 5
PROMEDIO DE PRODUCCION: 9.9 IL**

INGREDIENTE	MS		PC		EM Mcal/Kg		FC		CA		P	
	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC gr	AP %	RAC gr
CONCENTRADO	87.58	5.70	22.74	1.30	2.82	16.10	8.60	0.49	1.23	70.11	0.72	41.04
ENSILADO	25.00	2.00	8.00	0.16	2.20	4.40	33.00	0.66	0.40	8.00	0.22	4.40
RASTROJO	92.00	1.47	4.00	0.06	1.20	2.76	36.00	0.53	0.11	1.62	0.05	0.74
ALFALFA	90.00	2.25	20.00	0.45	2.20	4.95	28.00	0.63	1.50	33.75	0.22	4.95
RYE GRASS	14.00	2.30	16.00	0.37	2.17	4.50	23.00	0.53	1.10	25.30	0.53	12.19
TOTAL		13.72		2.33		31.61		2.84		138.78		63.32
NECESIDAD		0.80		2.04		26.71		2.82		138.70		63.33
DIFERENCIA		-1.96		0.29		4.29		0.02		0.08		-0.01

RELACION Ca - P 2.19: 1

MS	MATERIA SECA
PC	PROTEINA CRUDA
E M Mcal.	ENERGIA METABOLIZABLE MEGA CALORIAS
FC	FIBRA CRUDA
Ca.	CALCIO
P	FOSFORO
A P	APORTE DE NUTRIMENTOS EN LA RACION SEGUN LA CANTIDAD CONSUMIDA DE MATERIA SECA
R A C	NUTRIENTES DEL INGREDIENTE DE ACUERDO A SU CANTIDAD EN MATERIA SECA

CUADRO 13

FORMULACION DE LA RACION PARA EL CORRAL 6
 PROMEDIO DE PRODUCCION: 14.5 IL.

INGREDIENTE	MS		PC		EM Mcal/Kg		FC		CA		P	
	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC gr	AP %	RAC gr
CONCENTRADO	87.58	7.00	22.74	1.59	2.82	19.74	8.60	0.60	1.23	86.10	0.72	50.40
ENSILADO	25.00	2.50	8.00	0.20	2.20	5.50	33.00	0.83	0.40	10.00	0.22	5.50
RASTROJO	92.00	1.84	4.00	0.07	1.20	2.21	36.00	0.66	0.11	2.02	0.05	0.92
ALFALFA	90.00	2.70	20.00	0.54	2.20	5.94	28.00	0.76	1.50	40.50	0.22	5.94
RYE GRASS	14.00	2.80	16.00	0.45	2.17	6.08	23.00	0.64	1.10	30.80	0.53	14.84
TOTAL		16.84		2.85		39.47		3.49		169.42		77.60
NECESIDAD		15.60		4.33		31.93		4.60		140.00		90.00
DEFERENCIA		1.24		-1.48		7.54		1.11		29.42		-12.40

RELACION Ca - P 2.18: 1

MS MATERIA SECA
 PC PROTEINA CRUDA
 E M Mcal. ENERGIA METABOLIZABLE MEGA CALORIAS
 FC FIBRA CRUDA
 Ca. CALCIO
 P FOSFORO
 A P APORTE DE NUTRIMENTOS EN LA RACION SEGUN LA CANTIDAD CONSUMIDA DE MATERIA SECA
 R A C NUTRIENTES DEL INGREDIENTE DE ACUERDO A SU CANTIDAD EN MATERIA SECA

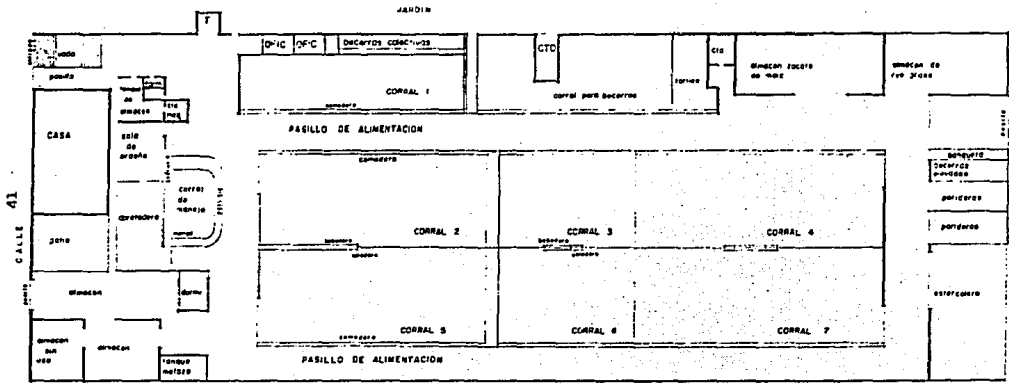
ESTA TESIS NO DEBE
 SALIR DE LA BIBLIOTECA

**CUADRO 14 FORMULACION DE LA RACION PARA EL CORRAL 7
VACAS SECAS**

INGREDIENTE	MS		PC		EM Mcal/Kg		FC		CA		P	
	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC Kg	AP %	RAC gr	AP %	RAC gr
CONCENTRADO	87.58	0.87	22.74	0.20	2.82	2.45	8.60	0.07	1.23	10.70	0.72	6.26
ENSILADO	25.00	2.50	8.00	0.20	2.20	5.50	33.00	0.83	0.40	10.00	0.22	5.50
RASTROJO	92.00	5.52	4.00	0.22	1.20	6.22	36.00	1.99	0.11	6.07	0.05	2.76
ALFALFA	90.00	9.00	20.00	1.80	2.20	19.8	28.00	2.52	1.50	135.0	0.22	19.80
RYE GRASS	14.00	2.80	16.00	0.45	2.17	6.08	23.00	0.64	1.10	30.80	0.53	14.84
TOTAL		20.69		2.87		40.45		6.05		192.57		49.16
NECESIDAD		12.50		1.40		22.27		2.25		40.00		30.00
DIFERENCIA		8.19		1.47		18.18		3.80		152.57		19.16

RELACION Ca - P 3.9: 1

MS MATERIA SECA
 PC PROTEINA CRUDA
 E M Mcal. ENERGIA METABOLIZABLE MEGA CALORIAS
 FC FIBRA CRUDA
 Ca. CALCIO
 P FOSFORO
 A P APORTE DE NUTRIMENTOS EN LA RACION SEGUN LA CANTIDAD CONSUMIDA DE MATERIA SECA
 R A C NUTRIENTES DEL INGREDIENTE DE ACUERDO A SU CANTIDAD EN MATERIA SECA



CALLE 41

FIGURA 1
PLANO INSTALACIONES DEL ESTABLE

ECHADERO VISTA LATERAL

FIGURA 2

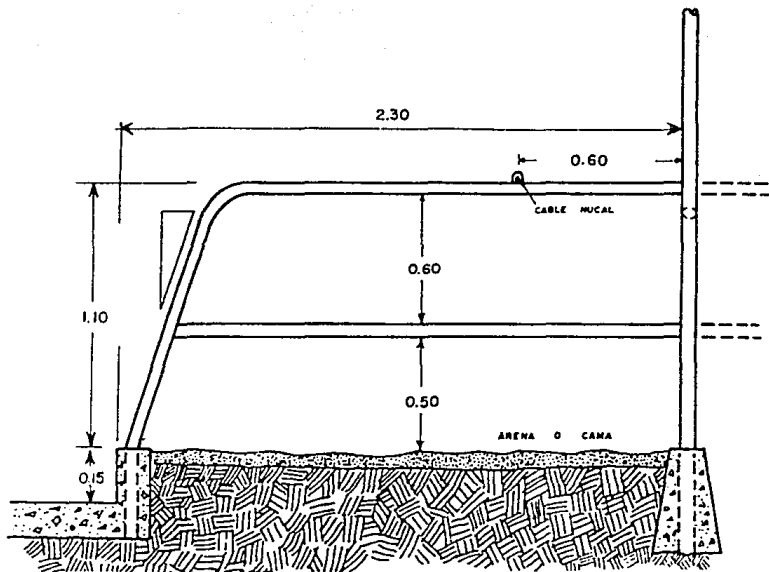
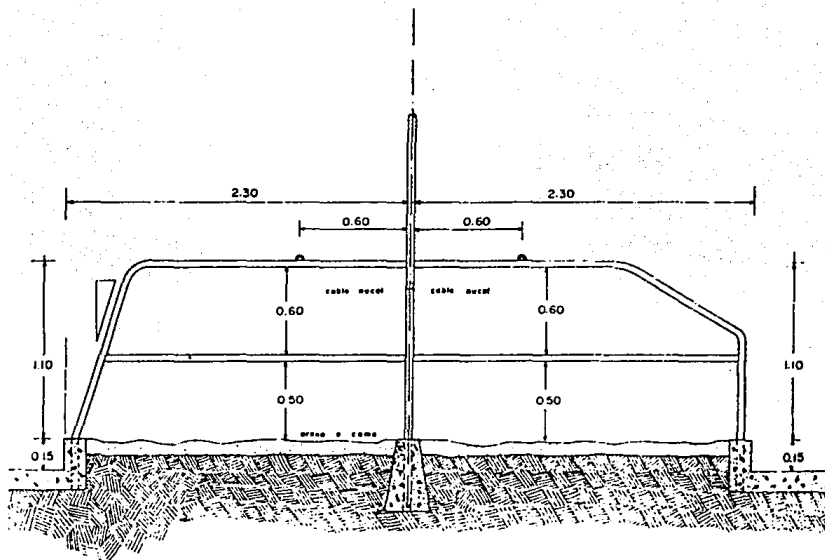


FIGURA 3
ECHADEROS DOBLES



LITERATURA CITADA

- 1) Alonso, P.F.A.; Bachtold, 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. 2a. ed.: LIMUSA. México, D.F. 1989.
- 2) Avila, T.S.; Producción Intensiva de Ganado Lechero. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. México, D.F. 1990.
- 3) Bath, D.L.; Dickinson F. N., Tucker H.A. y Appleman R.A.; Ganado Lechero, Principios, Prácticas, Problemas y Beneficios. 2a. Ed. Interamericana, México, 1989.
- 4) B.N.C.E.: La producción de leche y sus problemas. Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A., vol. 29 Núm. 2 (1979).
- 5) Cano. H.G. y Escamilla, G.I.: Situación de la Ganadería Lechera en México. memorias del XVI Congreso Nacional de Buiatría. Veracruz, Ver.. Pp. 369 - 379. 1991.
- 6) Church, D.C. y Pond, W.G.: Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales. LIMUSA, México, D.F. 1981.
- 7) Davis, F.R.: La Vaca Lechera, su Cuidado y Explotación. LIMUSA. México, D.F. 1986.

- 8) Etgen, MW. y Reaves, M.P.: Ganado Lechero, Alimentación y Administración, LIMUSA, México, D.F. 1990.
- 9) FIRA: Instructivos Técnicos de Apoyo para la Formulación de Proyectos de Financiamiento y Asistencia Técnica; Ganado Bovino productor de leche. México, 1989.
- 10) Galina, H.C.; Saltiel, C.A.; Valencia, M.J.; Bustamante, C.G.; Becerril, A.J.; Páramo, R.R. y Zarco, Q.L.: Reproducción de Animales Dómeísticos. LIMUSA . México, D.F. 1986.
- 11) García, de M.E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen; para Adaptarlos a las Condiciones de la República Mexicana. Instituto de Geografía, UNAM. México, D.F. 1987.
- 12) Gasque, G.R.: Mejoramiento Genético en Ganado Bovino Lechero y Cruzas de Doble Propósito. S.U.A. F.M.V.Z. U.N.A.M. 1991.
- 13) Gobierno del Estado de Hidalgo. y Secretaría de Gobernación Los Municipios de Hidalgo. Colección Enciclopédica de los Municipios de México . México. 1981.
- 14) National Research Council : Nutriet Requirements of Dairy Cattle, 5th. ed. National Academy of Sciences, Washinton, D.C. 1987.
- 15) Shimada, A.S.: Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa. Consultores en Producción Animal. México. D.F. 1984.