

45  
2es



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

**EVALUACION ZOOTECNICA DE UNA EXPLOTACION  
INTENSIVA DE BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE  
EN LA CUENCA LECHERA DE TIZAYUCA HIDALGO.  
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**

**LUIS MIGUEL CASARIEGO VAZQUEZ**



**ASESORES: M.V.Z. JOSE IGNACIO SANCHEZ GOMEZ**

**M.V.Z. JOSE PEDRO CANO CELADA**

**MEXICO, D. F.**

**FEBRERO 1995**

**FALLA DE ORIGEN**



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

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

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

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

**A MI PADRE:**

Que siempre se ha preocupado física, moral y económicamente, para que la felicidad sea la compañera inseparable de mi vida.

**A MI MADRE:**

Que siempre me ha brindado su amor, apoyo incondicional y su sabio consejo que me ha dado libertad para decidir mi camino.

**A MI ESPOSA:**

María Teresa Valentina Castellero Ponce de León. Por ser la fuente de inspiración y el respaldo de mi vida. Ya que con su amor me ha dado confianza y la tranquilidad para poder concluir estos estudios que son suyos por derecho propio.

**A MIS HERMANOS:**

Isabel, Victoria, Rocio, Blanca, Manuel, Raquel y Francisco. Porque de cada uno he recibido muestras de cariño y confianza además de un ejemplo que ha sido fundamental para mi vida personal, académica y profesional.

**A MI AMIGO:**

Alvaro Matadamas Martínez. Por su amistad incondicional y la gran ayuda que prestó en la realización de este trabajo.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A LOS COORDINADORES Y ASESORES DE LA P.P.S.:**

Miguel Angel Quiroz, Adolfo K. Yabuta, Sara Lugo, Carlos Malagón, Luis Monterrosa, Juan Pablo Herce, Ricardo Guerrero, Oscar Castrejón, Jorge Avila, Leticia Galindo, Jesús Jarillo, Hector Basurto, Fernando Hidalgo y Teran Serralde.

### **A LOS SEÑORES:**

Agustín Cueto Fernández y Agustín Cueto Bejarano.

### **A MI JURADO:**

Arturo Olguin y Bernal, Edgardo Canizal Jiménez, David Pacheco Ríos.

### **A LOS M.V.Z.:**

Ramiro Calderón Villa, Ignacio Zamora Guillen, Rafael Sosa Rivera, Ruben Alfaro.

### **A MIS ASESORES:**

Jose Ignacio Sánchez Gómez y Jose Pedro Cano Celada.

### **A MIS AMIGOS DE LA F.M.V.Z.:**

Janner, Lisset, Sergio, Benjamin, Ruben M., Ruben S., Oscar, Mayra, Mario, Ana, Sandra, Daniel, Pablo, Leticia, Laura, Susana, Jacinto, Rafael, Chuy, Pilar, Ojilvie, Omar, Gerardo, Jorge, Chucho, Tomas, Juan M. y al Dr. Ferrer.

## CONTENIDO

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
PROCEDIMIENTO.....	5
EVALUACION.....	6
ASPECTOS GENERALES DE LA EXPLOTACION.....	8
INSTALACIONES.....	9
ALIMENTACION.....	15
GENETICA.....	18
SANIDAD Y MEDICINA PREVENTIVA.....	19
REPRODUCCION.....	23
RUTINA DE TRABAJO.....	27
ECONOMIA.....	29
DISCUSION Y SUGERENCIAS.....	37
LITERATURA CITADA.....	51

- 1 -  
RESUMEN

CASARIEGO VAZQUEZ LUIS MIGUEL. Evaluación Zootécnica de una explotación intensiva de bovinos productores de leche en la cuenca lechera de Tizayuca Hidalgo. Bajo la supervisión de José Ignacio Sánchez Gómez y José Pedro Cano Celada.

La siguiente evaluación zootécnica se realizó en el establo No. 209 del C.A.I.T.S.A. localizado en el Estado de Hidalgo propiedad del Sr. Agustín Cueto Fernández. El objetivo de esta evaluación fue analizar la situación en que se encuentra esta explotación de bovinos productores de leche, considerando a las áreas de competencia de la zootecnia (genética, reproducción, alimentación, manejo, instalaciones, sanidad y economía). El estudio se realizó comprendiendo los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1994 y la información se obtuvo por medio de observación directa, toma de mediciones, revisión de registros e interrogatorios al propietario, al encargado y a los medicos veterinarios zootecnistas de la explotación, obteniendose los siguientes datos: Se tienen 185 vacas, 29 becerras y una producción diaria de 3600 litros que representan un promedio de producción en línea de 22.22 litros al día en dos ordeños. Se encontraron deficiencias y se proponen medidas correctivas La explotación es rentable ya que el costo por litro de leche producida es de N\$1.112 y el precio de venta es de N\$1.19 siendo la utilidad neta mensual de N\$ 10,254.20.

#### INTRODUCCION

En las últimas décadas, la población de México se ha incrementado notablemente y muestra una marcada tendencia por parte de los grupos de provincia a abandonar las áreas agrícolas y formar asentamientos en las grandes urbes, en busca de un mejor nivel de vida, ocasionando con esto escasez de alimentos en las zonas urbanas que perjudican a la población, sobre todo a la niñez. En esta, uno de los alimentos más importantes para satisfacer la necesidad de proteínas y combatir la desnutrición es la leche, además de ser un alimento muy deseado por su sabor agradable. ( 2 )

La leche de los mamíferos es similar en su composición, en general contiene agua, lactosa, proteínas, grasas, vitaminas y sales orgánicas; variando las proporciones de cada uno de estos en las distintas especies. Podemos definir a la leche como "La secreción de la glándula mamaria de los mamíferos después de los cuatro días post parto. ( 2 )

Para la mayoría de los mamíferos recién nacidos, la leche es el único alimento que consumen durante la primera etapa de su vida y en muchos lugares es el alimento de mayor importancia en la dieta de los niños, aunque también es un alimento de gran valor para los adultos. ( 3 )

La extracción de la leche se realiza en dos formas básicas: natural, que es realizada por el becerro al mamar y artificialmente, que es realizada por el hombre ya sea en forma manual o mecánica ( 2 ).

Debe tomarse en cuenta que el consumo de leche y otras proteínas de origen animal, varía dependiendo de las diferentes zonas y estratos sociales.

La función primordial de la producción animal es proporcionar al hombre nutrimentos que requiere como: proteínas, minerales, vitaminas y carbohidratos. En la leche es muy importante la proteína, ya que proporciona gran cantidad de los aminoácidos esenciales que son deficientes en muchos de los cereales utilizados en las dietas.

La ganadería en México registró un desarrollo desfavorable en los últimos diez años, lo cual provoca que actualmente se reflejen bajos niveles de productividad. Lo anterior es debido a la falta de inversión, políticas de precios inadecuados, ausencia de sistemas de producción intensivos, poca selección del ganado, escasa transferencia de tecnología y uso ineficiente de la tierra. ( 4 )

En particular, se destaca la caída del 10% de la producción lechera entre 1980 y 1988 provocada por políticas equivocadas de precios, de fomento y de importación de leche en polvo cuyo precio no refleja la estructura de costos del país de origen y sus crecientes compras han reducido notoriamente la demanda de leche producida en el país. ( 4 )



Con respecto a las importaciones, México y Japón son los dos países que han importado volúmenes superiores a las 100,000 toneladas al año durante los últimos cinco años, alcanzando una participación estimada del 9 y 3 por ciento respectivamente, del mercado mundial abierto de importaciones de leche descremada y deshidratada y el 27 por ciento de los países que concurren al mercado internacional ( 3 ).

En contrapunto a todo esto, el concepto de Ciudad lechera se da en México en la cuenca ubicada en Tizayuca Hidalgo, originalmente creada para la explotación de unas 20,000 cabezas en forma intensiva cien por ciento estabuladas, distribuidas en 127 unidades independientes. La cuenca o ciudad lechera cuenta con grandes depósitos de alimentos (silos), centro de crianza de becerros, cuenta con una planta pasteurizadora y con una gran planta elaboradora de concentrados económicos de la mejor calidad. ( 11 )

Los ganaderos ahí ubicados forman parte de un programa gubernamental de los años setentas que se avocó a reubicar a ganaderos del D.F. que explotaban sus vacas en corralones urbanos y suburbanos en las más deplorables condiciones de higiene y manejo. La asesoría técnica es integral e inmediata lo que facilita la actividad del ganadero ( 11 ).

Objetivos: Evaluar una explotación de producción de leche en estabulación, en el altiplano para conocer a fondo el funcionamiento de la misma y poder proponer alternativas que permitan la producción eficiente, económica y lucrativa, a fin de compensar el detrimento que ha sufrido el sector lechero en estos últimos años.

#### PROCEDIMIENTO

El estudio se realizó durante los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1994. La información que aparece en este trabajo se obtuvo por medio de:

- 1.- Observación directa del manejo integral del establo en cada una de las visitas efectuadas.
- 2.- Medición de instalaciones.
- 3.- Medición de producción.
- 4.- Reunir información de registros de producción individuales y colectivos de los animales del establo, facturación, estados financieros, etc.
- 5.- Interrogatorio al propietario, al encargado y operarios, así como al MVZ encargado de la reproducción y al MVZ clínico:

El interrogatorio, fue encaminado sobre las áreas de: instalaciones, genética, reproducción, alimentación, manejo, sanidad y economía, esta información obtenida fue organizada y así poder evaluar el sistema de producción de esta explotación.

## EVALUACION

### LOCALIZACION

Tizayuca es parte de la región de Pachuca que se integra de veinte municipios. El municipio se localiza al sur del estado, ubicado a los  $19^{\circ} 48'$  y  $19^{\circ} 55'$  de latitud norte, entre los paralelos  $98^{\circ} 00'$  y  $99^{\circ} 00'$  de longitud oeste. Su altitud sobre el nivel del mar es de 2271 metros. Tiene una extensión de 287.70 km<sup>2</sup> que representan el 1.35% del total del estado. Colinda al norte con Toluca y al norte, este, oeste y sur con el Estado de México. Sus principales comunidades son Tepojaco, Emiliano Zapata, Hiutzila y Olmos. ( 12 )

### CLIMA

Tipo C(WO) n(e) g, según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García y que corresponde a un clima templado con lluvias en verano, extremo y niebla frecuente. ( 10 )

Temperatura media anual  $16.3^{\circ}\text{C}$ , temperatura mínima  $3.4^{\circ}\text{C}$ , temperatura máxima  $33.3^{\circ}\text{C}$  La precipitación pluvial es de

600.5 mm/año. La temporada de lluvias se presenta en verano los meses de junio a septiembre. ( 12 )

#### HIDROGRAFIA

Se constituye por el único río que cruza el municipio, de nombre Las Avenidas, nace en la sierra de Pachuca y sigue un cauce muy deteriorado, llega a provocar inundaciones menores en la parte baja de la ciudad, en caso de fuertes lluvias. Se encuentra también la presa El manantial. ( 12 )

#### OROGRAFIA

La mayor parte de Tizayuca es plano y con ligeros lomerios. ( 12 )

#### FLORA Y FAUNA

La flora de la región está compuesta por nopal, pirul y cactus, se cultivan cebada, maíz, frijol y alfalfa entre otros. Su fauna la constituyen ardillas, coyotes, serpientes de cascabel y diversos tipos de aves. ( 12 )

#### ACTIVIDADES ECONOMICAS

En el municipio se da la actividad ganadera, principalmente la cría de ganado ovino, porcino, bovino, aves de engorda y postura, explotación de bovinos productor de leche y carne. Se explota a las abejas para obtener miel y cera, a baja escala se cría el conejo. ( 12 )

A nivel industrial Tizayuca constituye uno de los seis polos industriales del sistema metropolitano hidalguense. En el parque industrial de Tizayuca hay diferentes tipos de industrias entre las que destacan las de productos lácteos principalmente. ( 12 )

#### CLASIFICACION Y USO DEL SUELO

El suelo pertenece a la etapa mesozoica, es de tipo semidesértico, rico en materia orgánica y nutrientes, su uso primordial es agrícola y de agostadero. En cuanto a la tenencia de la tierra la mayor parte es de tipo pequeña propiedad y la sigue la de ejido. ( 12 )

#### ASPECTOS GENERALES DE LA EXPLOTACION

El establo evaluado se identifica como el No 209 del Complejo Agroindustrial de Tizayuca, Hidalgo. Ubicado en las calles sur 1 y sur 2 y los pasillos sanitarios 95 y 96. Su propietario es el señor Agustín Cueto Fernández.

El establo tiene una superficie total de 6139 m<sup>2</sup>. Actualmente se cuenta con 185 vacas y 29 becerras. No se tienen sementales ni toros celadores, por llevarse a cabo inseminación artificial en todas las vacas.

El ganado de esta explotación intensiva es especializado en producción de leche de la raza Holstein-Freisian. La producción del hato tiene un promedio de 3600 litros al día. Su producción promedio en línea es de 22.22 litros al día.

A nivel industrial Tizayuca constituye uno de los seis polos industriales del sistema metropolitano hidalguense. En el parque industrial de Tizayuca hay diferentes tipos de industrias entre las que destacan las de productos lácteos principalmente. ( 12 )

#### CLASIFICACION Y USO DEL SUELO

El suelo pertenece a la etapa mesozoica, es de tipo semidesértico, rico en materia orgánica y nutrientes, su uso primordial es agrícola y de agostadero. En cuanto a la tenencia de la tierra la mayor parte es de tipo pequeña propiedad y la sigue la de ejido. ( 12 )

#### ASPECTOS GENERALES DE LA EXPLOTACION

El establo evaluado se identifica como el No 209 del Complejo Agroindustrial de Tizayuca, Hidalgo. Ubicado en las calles sur 1 y sur 2 y los pasillos sanitarios 95 y 96. Su propietario es el señor Agustín Cueto Fernández.

El establo tiene una superficie total de 6139 m<sup>2</sup>. Actualmente se cuenta con 185 vacas y 29 becerras. No se tienen sementales ni toros celadores, por llevarse a cabo inseminación artificial en todas las vacas.

El ganado de esta explotación intensiva es especializado en producción de leche de la raza Holstein-Freisian. La producción del hato tiene un promedio de 3600 litros al día. Su producción promedio en línea es de 22.22 litros al día.

Se efectúan dos ordeños al día y las vacas que se ordeñaron durante la evaluación fueron 162, las vacas secas fueron 23 en ese momento. Los datos anteriores se obtuvieron entre los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre de 1994.

#### INSTALACIONES

El sistema de alojamiento debe desempeñar varias funciones. Proporcionar un ambiente sano y 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, desplazamiento y de esfuerzo físico. Integrarse con los sistemas de alimentación, ordeño 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. ( 5 )

El establo 209 del C.A.I.T.S.A. cuenta con las siguientes instalaciones:

El frente del establo se encuentra hacia el norte y a la entrada del mismo se sitúan dos pequeñas casas habitación, las cuales sirven de alojamiento al encargado y al tractorista. Ambas son de una sola planta con pocas modificaciones de la construcción original.

A los extremos del frente hay dos entradas que cuentan con un vado sanitario para personal y autos, los cuales están en desuso.

Detrás de las casas habitación, hay un pasillo de aproximadamente 3m. de ancho y posteriormente se encuentra la sala de ordeño que tiene un largo de 8 m. y un ancho de 6 m. con una superficie total de 48 m<sup>2</sup>. Es de tipo parada convencional con comedero al frente; originalmente para siete vacas pero con algunas modificaciones a los espacios, ahora se pueden ordeñar ocho al mismo tiempo.

El equipo de ordeño es de la marca Alfa-Laval con pulsadores Westfalia. La salida es de 1 metro de ancho y da a una rampa lateral de regreso a los corrales; en este espacio se encuentra un pediluvio que contiene sulfato de cobre.

En la misma construcción a un lado de la sala de ordeño, se halla el cuarto de máquinas, la oficina y el cuarto de tanque almacenador y enfriador de la leche, este es de la marca Muellermatic, con una capacidad para 3,248 litros y que mantiene la leche a una temperatura de 4 C. En este mismo sitio se sitúan todas las tuberías de leche y la tina para desinfectar el equipo. Las medidas de este cuarto son de 3.40 m. de ancho por 6 m. de largo, tiene una puerta hacia la sala de ordeña y otra hacia uno de los pasillos de entrada por donde se recolecta la leche.



A los extremos del frente hay dos entradas que cuentan con un vado sanitario para personal y autos, los cuales están en desuso.

Detrás de las casas habitación, hay un pasillo de aproximadamente 3m. de ancho y posteriormente se encuentra la sala de ordeño que tiene un largo de 8 m. y un ancho de 6 m. con una superficie total de 48 m<sup>2</sup>. Es de tipo parada convencional con comedero al frente; originalmente para siete vacas pero con algunas modificaciones a los espacios, ahora se pueden ordeñar ocho al mismo tiempo.

El equipo de ordeño es de la marca Alfa-Laval con pulsadores Westfalia. La salida es de 1 metro de ancho y da a una rampa lateral de regreso a los corrales; en este espacio se encuentra un pediluvio que contiene sulfato de cobre.

En la misma construcción a un lado de la sala de ordeño, se halla el cuarto de máquinas, la oficina y el cuarto de tanque almacenador y enfriador de la leche, este es de la marca Muellermatic, con una capacidad para 3,248 litros y que mantiene la leche a una temperatura de 4 C. En este mismo sitio se sitúan todas las tuberías de leche y la tina para desinfectar el equipo. Las medidas de este cuarto son de 3.40 m. de ancho por 6 m. de largo, tiene una puerta hacia la sala de ordeña y otra hacia uno de los pasillos de entrada por donde se recolecta la leche.

En el cuarto de máquinas hay un generador de luz de gasolina que funciona en caso de que falle el suministro eléctrico, con un motor VW industrial. En el mismo lugar se encuentra la bomba de vacío para ordeño modelo 78 de Alfa-Laval y motores enfriadores, aparte de un calentador de agua. Contiguo a este cuarto se tiene la oficina que es donde se lleva todo el control de la explotación (registros), herramientas y medicamentos de uso diario.

De el lado opuesto está la zona de espera o escurridero que mide 2m. de largo y 6m. de ancho con una superficie total de 72 m<sup>2</sup>.

El corral de trabajo está ubicado entre la sala de ordeño y los corrales, tiene una longitud de 12 m. y un ancho de 6.60 m., con una superficie de 78 m<sup>2</sup> y una capacidad para 35 animales. Está constituido por un apretadero, un embudo y una manga que termina en un Shutt de 2.80 de largo y 80 cm. de ancho; este cuenta con una trampa para prensar a los animales por el cuello; sus dos paredes funcionan como puertas y se pueden abrir para facilitar el manejo, así mismo cuenta con una puerta posterior para la revisión reproductiva.

A un lado del corral de trabajo se sitúa la cisterna de 12 m<sup>3</sup> y la bomba de agua y posteriormente la tolva para alimento que tiene una base de 2.30 m. de lado y una capacidad de 10 toneladas. Está fabricada de lámina galvanizada; es de descarga inferior.

La distribución de los corrales es la siguiente:

Corral No. 1.- Vacas altas productoras con 50 echaderos en doble fila y una superficie de 456 m<sup>2</sup>.

Corral No. 2.- Vacas altas productoras con 50 echaderos en doble fila y una superficie de 364.8 m<sup>2</sup>.

Corral No. 3.- Medianas productoras con 40 echaderos en doble fila y una superficie de 364.8 m<sup>2</sup>.

Corral No. 4.- Bajas productoras, que cuentan con 30 echaderos de doble fila con 273 m<sup>2</sup> de superficie.

Corral No. 5.- Vacas secas con 30 echaderos en doble fila y una superficie de 228.83 m<sup>2</sup>.

Corral No. 6.- Becerras con un total de 30 echaderos en fila doble y 198.63 m<sup>2</sup>.

Los corrales tienen dos áreas: Una zona de descanso que son los cubículos de libre acceso, "Free Stall" o echaderos individuales de doble hilera por corral. Los cubículos son de estructura tubular con un largo de 2.20 m. y un ancho de 1.15 m. El suelo de la cama es de arena con una elevación del piso de la zona de ejercicio y circulación de .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 .50 m. del piso, tubo entrenador fijo colocado a .60 m. de la separación frontal.

La zona de ejercicio y circulación es un área con piso de cemento terminado con acabado antiderrapante compuesto por estriás diagonales, con una pendiente del 3 o más porcentaje

La distribución de los corrales es la siguiente:

Corral No. 1.- Vacas altas productoras con 50 echaderos en doble fila y una superficie de 456 m<sup>2</sup>.

Corral No. 2.- Vacas altas productoras con 50 echaderos en doble fila y una superficie de 364.8 m<sup>2</sup>.

Corral No. 3.- Medianas productoras con 40 echaderos en doble fila y una superficie de 364.8 m<sup>2</sup>.

Corral No. 4.- Bajas productoras, que cuentan con 30 echaderos de doble fila con 273 m<sup>2</sup> de superficie.

Corral No. 5.- Vacas secas con 30 echaderos en doble fila y una superficie de 228.83 m<sup>2</sup>.

Corral No. 6.- Becerras con un total de 30 echaderos en fila doble y 198.63 m<sup>2</sup>.

Los corrales tienen dos áreas: Una zona de descanso que son los cubículos de libre acceso, "Free Stall" o echaderos individuales de doble hilera por corral. Los cubículos son de estructura tubular con un largo de 2.20 m. y un ancho de 1.15 m. El suelo de la cama es de arena con una elevación del piso de la zona de ejercicio y circulación de .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 .50 m. del piso, tubo entrenador fijo colocado a .60 m. de la separación frontal.

La zona de ejercicio y circulación es un área con piso de cemento terminado con acabado antiderrapante compuesto por estrias diagonales, con una pendiente del 3 o más porcentaje

hacia el extremo sur del corral. El ancho de esta zona es de 3.50 m. y de largo abarca todo el corral.

Cada corral cuenta con un comedero lateral tipo canoa a todo lo largo del pasillo, con las siguientes medidas: murete anterior .55 m. de alto, murete posterior .75 m. de altura con un ancho de .70 m. en la base y 90 cm. en el borde superior.

Los comederos tienen dispositivos de contención tubulares tipo cornadiza individual de 35 cm. de ancho. Los bebederos se encuentran en el lado opuesto del corral, los cuales miden 2 m. de largo por .80 m. de ancho con 70 cm. de alto y 40 cm. de profundidad. El bebedero es tipo pileta dotado de un sistema de flotador que lo mantiene lleno permanentemente y se cuenta un bebedero por corral. Junto a estos se hallan los saladeros que miden .70 m. de largo y .80 m. de ancho, encontrándose cubiertos con una loza.

El área de sombreadero es ligeramente mayor que la de descanso, mide 4.80 m. de ancho por el largo del corral, con caída de un agua.

Los pasillos de alimentación están localizados entre los corrales, al frente de los comederos. Estos pasillos son dos el derecho tiene 3 m. de ancho y el izquierdo 5 m. Presentan una pendiente de 3% ó más hacia el fondo de la explotación. El establo cuenta con 8 parideros que miden 4 m. de largo por 2.40 de ancho. Están contruidos con muros de tabique refractario, piso de cemento, antiderrapante con una

pendiente del 3% hacia la entrada. Cada uno cuenta con un bebedero y un comedero al lado de la puerta, al frente del paridero; estos son de cemento de 1 m. de largo y .70 m. de ancho. El paridero está techado con lámina de asbesto de una sola agua. Tres de los parideros se usan actualmente como bodega y casas de algunos trabajadores y uno más se habilita como becarrera colectiva.

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 m. de ancho con una capacidad aproximada de 190 m<sup>3</sup> y está comunicado por un pasillo (canal) de 3 m. de ancho que comunica todos los corrales por el fondo con el estercolero diseñado para que el tractor transporte el estiércol con la escrepa.

Al frente del establo sobre el costado derecho está la bodega principal para pacas de forraje que mide 16 m. de largo por 8 m. de ancho y 5 m. de alto. En la parte posterior se tienen aproximadamente 1755 m<sup>2</sup> disponibles para futuras ampliaciones y que sólo se llegan a usar para almacenar pacas cubiertas con lonas.

Se cuenta con dos tractores uno Sidena 310 y uno Belamax 325 ambos de fabricación rusa. Una escrepa y dos carretas para la pastura.

## ALIMENTACION

La alimentación del establo se basa en buscar alimentos de gran valor nutritivo y que estén al precio más atractivo, por lo que se consumen alfalfas de la región, en particular del municipio contiguo que es Tlayacapan, de donde se trae en greña y a veces en pacas de heno. También las pajas se busca que causen el menor gasto por transporte, el ensilado de maíz proviene de un silo que pertenece a los ganaderos y es de buena calidad. El concentrado se obtiene de la planta de alimentos de la cuenca que en calidad está a la altura de cualquiera de su tipo producido en México a un precio muy competitivo.

Manejo de la alimentación.

La alimentación se inicia a las 6:00 hrs. El tractor remolca las carretas llenas de alfalfa y las va repartiendo en los comederos de las vacas en producción, posteriormente se les reparte con la misma carreta el ensilado. El concentrado se pesa manualmente en costales y se pone en los comederos, administrándose de acuerdo al consumo de cada corral. Al mismo tiempo que esto se realiza, las vacas secas y las becerras reciben sus respectivas raciones de pastura y zacate de maíz, éste último también se les da en pequeña cantidad a las vacas de mediana producción y las próximas a secarse.

Los pastureros tienen la obligación de levantar la pastura que haya caído en los pasillos. Nuevamente a las 13:00 hrs. el tractor pasa rellenando de alfalfa por lo regular en greña los comederos, terminando con esto la alimentación hasta el día siguiente.

A continuación se presenta en el cuadro número 1 la ración alimenticia por corral y en el cuadro 2 el Análisis químico proximal de los ingredientes de la ración.

CUADRO # 1. Ración alimenticia por corral. Kg/vaca/día

Ingredientes	Número de corral					
	1	2	3	4	5	6
Concentrado	13	12	12	9	-	-
heno de alfalfa	4	3	-	-	-	-
ensilado maíz	10	10	10	10	-	-
alfalfa saraza	26	25	25	27	-	-
pasto de aguante	--	--	--	--	14	8
zacate de maíz	--	--	1	1	2	2



CUADRO 2.- Análisis Químico Proximal de los ingredientes

INGREDIENTE	%MS	P.C.%	EM Mcal	FC%	Ca%	P%
Concentrado	87.58	22.74	2.82	8.60	1.23	0.72
Ensilado de maíz	25.00	8.00	2.20	33.0	0.40	0.22
Rastrojo de maíz	92.00	4.00	1.20	36.0	0.11	0.05
Alfalfa achicalada	90.00	20.00	2.20	28.0	1.50	0.22
Pasto de aguante	14.00	16.00	2.17	23.00	1.10	0.53
Alfalfa zaraza	22.00	20.00	2.20	28.00	1.50	0.22

MS: Materia seca.

PC: Proteína cruda.

TND: Total de nutrientes digestibles.

EM Mcal.: Energía Metabolizable mega calorías.

FC: Fibra cruda.

Ca: Calcio.

P: Fósforo.

### GENETICA

El mejoramiento genético es un proyecto a largo plazo por la cronología de los eventos reproductivos de los bovinos; cada año se puede evaluar genéticamente el hato pero el avance genético solo se puede palpar cada cuatro a seis años, período mínimo para que una generación completa de hembras demuestren su superioridad productiva. ( 2, 6 )

El hato del establo es en su totalidad de la raza Holstein Friesian, este es originario de Canadá y Estados Unidos; también hay ganado de reemplazo que se ha obtenido de los animales anteriores a través de inseminación artificial en el propio establo y criado en el centro de recría de la cuenca (actualmente inexistente).

En la actualidad en este establo no se efectúa ningún programa de mejoramiento genético puesto que se venden los becerros al nacimiento ya que resulta incosteable mantener la recría en el establo por la alimentación. Se tiene pensado traer vaquillas de reemplazo directamente de los Estados Unidos.

Anteriormente cuando había subsidio gubernamental se tenía una recría exitosa pero muchas veces mal encaminada sólo a alta producción láctea y descuidando objetivos importantes como: proteínas y grasas en la leche, tipo lechero, problemas al parto, conformación de patas, implantación de la ubre, etc.

Cabe decir que se usa exclusivamente semen de toros que pertenecieron al establo y que se trabajaron para inseminación artificial de buena calidad genética y un costo muy bajo.

#### SANIDAD Y MEDICINA PREVENTIVA

La salud de los animales es de gran importancia no solo desde el punto de vista social sino también económico. La prevención de enfermedades no solo comprende el uso de vacunas y el aislamiento de los animales enfermos, además también a la debida limpieza y desinfección. ( 8 )

La productividad del animal enfermo puede reducirse temporal o permanentemente y en los casos graves puede obligar a la eliminación del animal. El costo del tratamiento puede resultar caro, por lo que la prevención de las enfermedades constituye el recurso mas 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. ( 5 )

Las medidas sanitarias y preventivas que se tienen en el establo, consisten en la limpieza y desinfección periódica de las instalaciones. El establo se limpia y desinfecta en general dos veces al año. La arena de los echaderos es cambiada cada mes, se realiza diariamente la limpieza de corrales, pasillo, comederos y bebederos. Se ponen cebos para roedores cada quince días y se tiene controlada la entrada de

perros y gatos a la cuenca y al establo. Se tiene un control sobre las moscas por medio de fumigaciones mensuales.

Eliminación inmediata del estiércol y se utiliza control biológico por medio de avispas.

En cuanto a la sanidad productiva, se realiza la prueba de California mensualmente y se establecen tratamientos específicos para cada caso de mastitis. Esto es con el fin de mantenerla a niveles mínimos, para lo cual también se ha implementado una rutina higiénica del ordeño, la cual consiste en:

- 1.- El ganado se traslada al apretadero donde es bañado con agua a presión antes del ordeño de la tarde y se deja un tiempo para que escurra.
- 2.- Al pasar al ordeño se lavan la ubre y los pezones con una solución de yodo diluido en agua a razón de 60 partes por millón. Esto se hace con una manta limpia que se lava entre vaca y vaca, al igual que las manos del ordeñador.
- 3.- La ubre y los pezones ya limpios se secan cuidadosamente con manta exprimida después de haber sido desinfectada en una solución de cloro al 10%.
- 4.- Posteriormente se procede al despunte y al ordeño. Las vacas con mastitis clínica se ordeñan al último.
- 5.- Después del ordeño se sella cada uno de los pezones por inmersión en una solución de yodo al 5%.

Para prevenir problemas en las pezúñas de los animales se ha implementado un pediluvio con sulfato de cobre a la salida del ordeño.

El calendario de medicina preventiva se basa principalmente en un programa de vacunación contra brucelosis , leptospira, IBR ,diarrea viral bovina(DVB), que son aplicadas a intervalos que van de los cuatro meses a un año. La desparasitación se hace anualmente utilizando levamisol.

A nivel de la cuenca se mantienen programas de cuarentena de animales de nuevo ingreso, fuera de la cuenca y se les practican pruebas de tuberculosis, brucelosis, leptospirosis, rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) y otras enfermedades. También cada estable lleva un programa contra la tuberculosis y la brucelosis.

Los médicos de G.I.P.E.B. del área clínica hacen una revisión diaria de los animales enfermos en la explotación detectados por el encargado.

Los padecimientos más frecuentes dentro del estable son neumonías, problemas reproductivos y problemas digestivos.

CUADRO 3.- Desglose de mastitis subclínica de la prueba de California de acuerdo a vacas y a cuartos.

	No. Vacas	%Vacas	No.cuartos	%cuartos	Perdidas/lto
Trazas	7	4.32.	7	1.8	70
GRADO 1	6	3.70	12	1.85	200
GRADO 2	3	1.85	3	0.46	80
GRADO 3	-	-	-	-	-

PRUEBA DEL 5/ 11/ 94.

CUADRO 4.- Interpretacion de la prueba de mastitis subclínica ( Prueba de California ).

GRADO	LEUCOCITOS/ml. DE LECHE	APARIENCIA
Trazas	300,000.....	Formacion de una película.
1	900,000.....	Gel delgado.
2	2,700,000.....	Gel grueso que deja restos.
3	8,100,000.....	Gel consistente que no deja restos en la paleta.

## REPRODUCCION

El mejoramiento de la fertilidad representa un acercamiento positivo a el manejo del rebaño lechero moderno; mantener e incrementar la eficiencia reproductiva en los hatos de alta producción es uno de los retos mas grandes a los cuales se enfrentan los Médicos Veterinarios y ganaderos. ( 2 )

La importancia del factor reproductivo. Es imprescindible que se presente el parto a fin de iniciar la lactancia. El manejo reproductivo de un hato lechero debera estar basado en el tipo y las condiciones de la explotación. ( 7, 9 )

### Parámetros reproductivos de la explotación

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

Número de vacas gestantes: 114 (53.27%).

Vacas recién paridas: 27 (12.86%).

Intervalo entre partos: 406 días.

Días abiertos: 121

Total de servicios: 609

Dosis por concepción: 2.41

Vacas con cero servicios: 16

Vacas con un servicio: 72

Vacas con dos servicios: 49

Vacas con tres servicios: 32  
Vacas no problema: 169  
Porcentaje de vacas no problemas: 78.97  
Vacas con cuatro servicios: 20  
Vacas con cinco servicios: 9  
Vacas con seis servicios: 8  
Vacas con siete o más servicios: 4  
Total de vacas repetidoras (más de 4 servicios): 41  
Porcentaje de vacas repetidoras: 21.13  
Días primer servicio promedio: 65

#### MANEJO REPRODUCTIVO

Los registros completos y exactos son la estructura de cualquier explotación lechera provechosa. La utilización de registros adecuados para tomar decisiones administrativas pueden convertir muchas operaciones deficitarias en lucrativas y es casi seguro que hará que cualquier operación redituable lo sea todavía mas. Es probable que la deficiencia de administración que les cuesta a los lecheros mayores pérdidas de ingresos sea la falta de registros adecuados.

La finalidad primordial de los registros lecheros es dar al ganadero información detallada sobre el comportamiento individual y de todo el hato, para la toma de decisiones cotidianas, la evaluación de las practicas administrativas del pasado y la planeación a largo plazo.



Las características convenientes de un sistema de mantenimiento de registros lecheros, son su simplicidad, que sea completo, exacto, actualizado, y comprensible que requiera un mínimo de tiempo. ( 3 )

Los animales están todos identificados con arete plástico. Tienen una tarjeta individual que muestra el estado y resultados reproductivos del animal, también tienen un folder individual con fotografía y todo lo relacionado con el mismo.

Se efectúa una revisión semanal reproductiva; el MVZ encargado de ésta, revisa las tarjetas con ocho días de anticipación y programa a las vacas que se pasarán a la manga la semana siguiente. Las vacas se revisan por medio de palpación rectal principalmente con el fin de diagnosticar gestaciones a los 45-60 días post. inseminación y a los siete meses previo al secado de la vaca. El tratamiento de vacas diagnosticadas como gestantes, consiste principalmente en aplicarles 10ml de vitamina ADE.

Las vacas después del parto son revisadas para ver el grado de involución uterina y si esta involución es normal o existe infección uterina (vacas sucias); se palpa la presencia de quistes en los ovarios o si estos permanecen estáticos.

Las vacas sucias se tratan con antibióticos locales y se pasan a revisión cada ocho días hasta que sanen (vacas limpias).

Las vacas con ovarios estáticos que no ciclan se les pone un tratamiento a base de vitaminas y minerales para mejorar su condición corporal y reproductiva.

Detección de calores; es realizada por el encargado tres veces al día con una duración de media hora y se hace visualmente; por la recomendación del MVZ, el encargado detecta calores por lo menos en uno de los ordeños; las vacas que se detectan en calor por la mañana, se inseminan en la tarde y las detectadas en la tarde son inseminadas en la mañana del día siguiente; estas inseminaciones corren a cargo del inseminador de G.I.P.E.V. que acude al establo dos veces al día.

Las vacas detectadas en algún momento y que cumplen doce horas después de detectado el calor fuera del horario del inseminador, son inseminadas por el propio encargado que está capacitado para ello. Las vacas repetidoras de más de cuatro servicios se revisan dos semanas después de la inseminación y se vigila que no haya retorno a estro.

Las vacas próximas a parto son conducidas cinco días antes del mismo al paridero y se les aplican 10ml de vitaminas ADE.

Las vacas de la explotación están divididas en los corrales según su producción láctea y se mueven de acuerdo a los resultados individuales del pesaje mensual de leche.

Actualmente los corrales se dividen así:

- Corral No. 1 Vacas altas productoras (29.2 litros)= 51 vacas.
- Corral No. 2 Vacas altas productoras (21.9 litros)= 44 vacas.
- Corral No. 3 Vacas medianas productoras (18.2) = 43 vacas
- Corral No. 4 Vacas bajas productoras y próximas a secarse (12.5 litros) = 24 vacas.
- Corral No. 5 Vacas secas = 23
- Corral No. 6 Vaquillas de reemplazo = 29

#### RUTINA DE TRABAJO

El manejo diario del establo comienza por el ordeño que es a las 2:00 hrs. Las vacas pasan al ordeño, primero 8 y luego, entran conforme se vayan desocupando las plazas. Las que van saliendo regresan por un pasillo de retorno al corral del que provienen. El paso al ordeño está regido por la producción de cada vaca, de tal manera que pasan primero las vacas altas productoras para finalizar con las próximas a secarse.

**Lugar en la ordeña:**

- Primer lugar - corral No. 1 "Altas productoras".
- Segundo lugar - corral No. 2 "Altas productoras".
- Tercer lugar - corral No. 3 "Medianas productoras".
- Cuarto lugar - corral No. 4 "Bajas productoras y próximas a secarse o con problemas clínicos en tratamiento".

El ordeño dura aproximadamente 4 horas y es realizado por 3 ordeñadores.

La limpieza de los corrales se lleva a cabo a las seis de la mañana, con el tractor y la escropa.

La alimentación se inicia a las 7:00 hrs. con el tractor y las carretas; es realizada por el tractorista y dos pastureros y finaliza a las 12:00 hrs. Después de esto, el tractorista limpia los corrales nuevamente y terminado esto, aproximadamente a las 14:00 hrs. se complementa la alimentación, rellenando de alfalfa los comederos. También se lavan los bebederos.

Alternadamente, el encargado saca las vacas con problemas clínicos para revisión y/o tratamiento, así como a las vacas que se deban de inseminar por la mañana, y los días de manejo reproductivo a las vacas seleccionadas 8 días antes.

A las 13:00 hrs. se vuelven a llevar las vacas de ordeño al apretadero, comenzando por el corral No. 1, para que se

laven con manguera, tengan tiempo de escurrirse y entren secas al ordeño de las 14:00 hrs.

El estiércol que se recolecta es recogido con pala mecánica y transportada por trailers. Se requieren 15 viajes semanales para mantener limpio el estercolero.

#### ECONOMIA

Los objetivos o propósitos perseguidos al crear un hato lechero son: obtener una utilidad razonable para el propietario, que le permita atender las necesidades económicas de su familia y le proporcione un ingreso satisfactorio; aunado a un crecimiento o mantenimiento operativo del hato como empresa. Para alcanzar estos objetivos se requiere adquirir los recursos necesarios para establecer un hato con buenas probabilidades de éxito, además de una administración eficiente que contemple los diversos factores que intervienen en el proceso productivo. ( 7 )

#### Inventario del hato

- Vacas totales:	214
- Vacas en producción:	162
- Vacas secas:	23
- Producción total 3,600 litros/día	
- Promedio de producción en línea:	22 litros.
- Producción mensual:	109,440 litros
- Precio de venta:	1.19

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

Costos de producción del establo 209 en el mes de noviembre de 1994.

- Alimentación:

INSUMO	N\$/Kg(B.H)	kg/día	Kg/mes	N\$/mes
Concentrado	.711	1923	58,459.2	41,564.49
heno de ALFALFA	.600	336	10,214.4	6,128.64
ensilado maíz	.130	1620	49,248	6,402.24
alfalfa saraza	.130	4149	126,129.6	16,396.85
pasto de aguante	.310	610	18,544	5,748.64
zacate de maíz	.250	179	5,459.5	1,364.87
				<u>77,605.736</u>

Total = N\$ 77,605.736 + 200.00 de sales = 77,805.736/109,440  
= N\$ 0.71 es el 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.).

Salarios mensuales del personal fijos de la explotación

puesto	número	salario/mes (N\$)	total/mes (N\$)
Ordeñadores	3	700	2,100
Pastureros	2	580	1,160
Tractorista	1	880	880
Encargado	1	1700	1,700
Suplente	1	700	700
Vigilancia			310
Seguro social			500
SAR			350
Aguinaldo			281.66
Serv. MVZ			1,000
Recolección estiércol			3,000
T O T A L			<hr/> 11,981.66

Total N\$ =  $11,981.66 / 109,440 = N\$ 0.109$  costo de producción de 1 litro de leche por concepto de mano de obra fija. Este rubro cae en la categoría de costo fijo por unidad de producción (C.F.U.P.).

Mano de obra eventual

Total mes N\$  $800 / 109,440 = 0.007$  costo de prod. de 1 l. de leche por concepto de mano de obra eventual (C.V.U.P.).

#### AGOTAMIENTO DEL HATO

Costo inicial: N\$ 4.500.00 por animal

Precio de rastro: N\$ 2.77/Kg.

Peso promedio: 650 Kg.

Precio promedio = N\$ 1,800

Vida promedio por animal: 5 años

Agotamiento anual del animal = N\$ 4,500 - N\$ 1,800 = N\$ 2,700/5 años/12 meses = N\$ 45 al mes X 214 animales = N\$ 9630 / 109,440 = N\$ 0.087 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 X N\$ 214 = N\$ 963,000.

Capital invertido en instalaciones N\$ 120,000.

Total de capital fijo invertido N\$ 1,083,000 X 0.15\* = N\$ 162,450/12 = N\$ 13,537.5/ 109,440 = N\$ 0.123 costo de producción de un litro de leche por concepto de interés de capital (C.F.U.P.) \*(0.15 tasa de interés bancaria nov. 94).

#### INSTALACIONES Y EQUIPO

Las instalaciones y equipo con motor y sin motor están ya depreciados.



**MEDICAMENTOS**

N\$ 3,700 por mes / 109,440 = N\$ 0.033; costo de prod. de 1 l. de leche por concepto de medicamentos (C.V.U.P.)

**ARENA PARA CAMA**

N\$ 900 por mes/ 109,440 = N\$ 0.008; costo de producción de 1 l. de leche por concepto arena para cama (C.F.U.P.).

**CUOTA DE ASOCIACION**

N\$ 120 por mes/ 109,440 - N\$ 0.001; costo de producción de 1 l. de leche por concepto de cuota de asociación (C.F.U.P.).

**MANTENIMIENTO A INFRAESTRUCTURA**

N\$ 377 por mes/ 109, 440 = N\$ 0.003; costo de producción por 1 l. de leche por concepto de mantenimiento a infraestructura (C.F.U.P.).

**SERVICIO A EQUIPO**

N\$ 105 por mes/ 109,440 = N\$ 0.001; costo de producción de 1 l. de leche por concepto de servicio a equipo (C.F.U.P.).

**ENERGIA ELECTRICA**

N\$ 821.5 por mes/109,440 - N\$ 0.007; costo de producción de 1 l. de leche por concepto de energía (C.V.U.P.).

**PREDIAL**

N\$ 100 por mes/ 109,440 = 0.001; costo de producción de 1 l. de leche por concepto de predial (C.F.U.P.).

**DETERGENTES**

N\$ 500 por mes/109,440 = 0.004; costo de producción de 1 l. de leche por concepto de detergente (C.V.U.P.).

**SEMEN**

N\$ 265 por mes/ 109,440 = N\$ 0.002; costo de producción de 1 l. de leche por concepto de semen (C.V.U.P.).

**AGUA**

N\$ 756 por mes/ 109,440 = N\$ 0.007; costo de producción de 1 l. de leche por concepto de agua (C.V.U.P.).

**COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES**

N\$ 960 por mes/ 109,440 = N\$ 0.009; costo de producción de 1 l. de leche por concepto de combustible y lubricantes (C.V.U.P.).

CUADRO 4. Cuadro de costos fijos, variables y totales.

Insumos	costo/mes	costo unitario	Porcentaje
Mano de obra	11,981.66	0.109	9.792
Agotamiento de hato	9,630.00	0.087	7.870
Interés de capital	13,537.50	0.123	11.063
Predial	100.00	0.001	0.081
Cuota de asoc.	120.00	0.001	0.098
Mantenimiento	377.00	0.003	0.308
Ser. prep. equip.	105.00	0.001	0.085
Arena cama	900.00	0.008	0.735
<b>TOTAL</b>	<b>N\$36,751.16</b>	<b>N\$0.033</b>	<b>30.036</b>

COSTOS VARIABLES

Insumos	costo/mes	costo unitario	Porcentaje
Alimentación	77,805.736	0.710	63.587
Mano de obra eventual	800.000	0.007	0.653
Medicamentos	3,700.000	0.033	3.023
Energía eléctrica	821.500	0.007	0.671
Semen	265.000	0.002	0.216
Detergentes	500.000	0.004	0.408
Agua	756.000	0.007	0.617
Combustibles y lubricantes	960.000	0.009	0.784
<b>TOTAL</b>	<b>N\$ 85,608.236</b>	<b>N\$0.779</b>	<b>69.964</b>
<b>Total CFT + CVT =</b>	<b>N\$122,359.400</b>	<b>N\$1.112</b>	<b>100.000%</b>

PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES PRODUCIDAS (PEUP)

COSTO FIJO TOTAL CFT N\$ 36,751.160

PRECIO DE VENTA PV N\$ 1.190

COSTO VARIABLE UNITARIO CVU N\$ 0.779

$$PEUP = \frac{CFT}{PV - CVU} = \frac{N\$ 36,751.16}{1.19 - 0.779} = \frac{36,751.16}{0.411} = 89,418.88 \text{ lt/mes}$$

PUNTO DE EQUILIBRIO EN VENTAS (PEV)

COSTO FIJO TOTAL (CFT) N\$ 36,751.160

PRECIO DE VENTA (PV) N\$ 1.190

COSTO VARIABLE UNITARIO (CVU) N\$ 0.779

$$PEV = \frac{CFT}{1 - \frac{CVU}{PV}} = \frac{36,751.16}{1 - \frac{0.779}{1.19}} = \frac{36,751.16}{0.345} = N\$ 106,525.1$$

PUNTO DE EQUILIBRIO EN ANIMALES (PEA)

$$PEA = \frac{PEUP}{\text{Prod.prom. del hato/animal}} = \frac{89,428.88}{511.40} = 174.851 \text{ animales}$$

INGRESOS

Producción total 109,440 lt/mes a N\$ 1.19 = N\$ 130,233.6

14 becerros a un precio de N\$ 170.00 = N\$ 2,380

Utilidad = ingreso total - costo total = N\$ 132,613.6 -

N\$ 122,359.4 = N\$ 10,254.2 al mes.

## DISCUSION Y SUGERENCIAS.

### INSTALACIONES

Las instalaciones, alojamientos y equipos cumplen con las características adecuadas para el sistema de producción que se ha venido utilizando. Es destacable que a pesar del tiempo el deterioro de las instalaciones es poco. La manga de trabajo resulta práctica a pesar de su sencillez y de que en la actualidad los criterios en este renglón han cambiado radicalmente.

El equipo de ordeño también sigue funcionando de manera adecuada y se mantienen en un nivel aceptable de tecnología independientemente del tiempo de uso.

Los echaderos parecen haber sido construidos para animales de talla mayor, esto ocasiona que la cama se contamine con excretas con posibles consecuencias en la salud(mastitis) y en la economía del establo por concepto de gasto de cama. Esto es fácil de solucionar poniendo un tubo arriba del echadero para restringir el acceso del animal.

En términos generales es destacable que el concepto de las instalaciones a pesar de ser de los 70's siguen siendo funcionales de acuerdo al criterio de producción para el que fueron creadas.

## GENETICA

El abandono de un programa de mejoramiento genético a causa del costo de reproducción de una vaquilla de reemplazo en estabulación, representa un retroceso para la explotación puesto que tiene varios inconvenientes:

1.- El ganado criado en la explotación mediante un programa de mejoramiento genético, tiende a cubrir nuestras necesidades específicas en cuanto a producción, tipo lechero, grasa, proteína en la leche, problemas al parto, etc. El ganado traído del exterior sigue parámetros de mejoramiento que no siempre son adecuados a nuestra explotación, es casi siempre de procedencia desconocida o no enteramente comprobable, aparte de que lo seleccionamos de segunda mano; es común que los ganaderos de Estados Unidos vendan el sobrante de su selección.

2.- Se tiene el importante riesgo de introducir junto con los animales enfermedades con las que no se convive y que pueden ser de alta morbilidad, exóticas, económicamente importantes o que representan peligro para la salud pública (enfermedades zoonóticas, ejemplo tuberculosis y brucelosis). Los productores mexicanos de reemplazos es difícil que cuenten con certificados que demuestran que sus hatos están exentos de alguna enfermedad en particular.

3.- El precio del ganado importado depende del tipo de cambio de nuestra moneda frente al dólar, lo que implica un riesgo económico en la dependencia de este tipo de animales.

Por lo tanto es recomendable tratar de llevar a cabo una recria propia con nuestras metas genéticas ideales en pastoreo o con un proveedor de reemplazos de mucha confianza de preferencia nacional. Otra alternativa es la creación de aparcerías con productores que tengan el alimento y se hagan cargo del cuidado de los animales hasta la gestación.

#### SANIDAD Y MEDICINA PREVENTIVA

El manejo del ordeño desde el punto de vista sanitario, es adecuado pero perfectible, si se usaran toallas de papel desechable con cada vaca para lavar y secar la ubre, pero esto por el momento es imposible si se ve en el marco económico; el despunte se debería de hacer en un tazón de fondo oscuro que contribuye de una forma económica y práctica a detectar problemas clínicos de mastitis.

La prueba de California que se hace cada mes nos deja ver que se tiene controlada la mastitis clínica y dentro de los parámetros.

Todavía se presentan casos de tuberculosis y estos animales positivos a la prueba son eliminados del hato por recomendaciones del MVZ y por convicción del propietario que conoce los riesgos de contagio de su hato.

Las vacunaciones se llevan a cabo a intervalos regulares, sin embargo, a veces no se pueden obtener

resultados palpables por ejemplo; no ha habido correlación con la disminución de abortos, las vacunas de leptospira comercial no dan títulos de protección para Leptospira interrogans variedad hardjo, que es la causante de problemas en la cuenca. Lo recomendable sera preparar autovacunas a partir de cultivos propios.

El calendario de desparasitación en este establo es anual, pero como se está dando alfalfa fresca aumenta el riesgo de parasitosis, por lo tanto se recomendaría hacer exámenes coproparasitoscópicos y desparasitaciones de acuerdo a los resultados. Las moscas son un problema importante que sirven de vectores para enfermedades y polución, además de causar gran estrés cuando invaden a los animales. Lo que se recomienda es un programa de control a base de piretrinas que no son tóxicas para los animales y tienen efecto residual y de liberación prolongada.



#### MANEJO

El establo tiene un manejo adecuado, el cual se viene realizando en forma rutinaria desde hace muchos años.

Los casos clínicos son mínimos, no hay problemas de patas, los parámetros de producción y reproductivos son aceptables en relación a la situación actual y en comparación con otros establos de la cuenca.

#### REPRODUCCION

Los parámetros reproductivos de este establo son en general muy satisfactorios si los comparamos con el promedio nacional, mas al compararlos con los ideales son sujetos de mejoramiento, todo esto tomando en cuenta el costo beneficio de dichas mejoras y la factibilidad desde el punto de vista del tipo de explotación y los factores extrínsecos a ella, dentro de las alternativa se observa un desbalance en la distribución de partos ya que en el mes de noviembre se observó un 12.86% lo que nos indica que hay meses en que la producción puede disminuir, el parámetro recomendable de distribución de partos es de 8.3% mensual.

## ECONOMIA

Este tipo de establecimientos productivos cuentan con una organización administrativa sencilla a la vez que eficaz, todos los gastos son apuntados en una libreta y se piden comprobantes fiscales además de que gran parte de las erogaciones son descontadas de la factura de la leche, tales como, cuotas de mantenimiento, agua, asociación, recolección de estiércol, vigilancia, etc. De la misma manera la mayoría de los ingresos entran en dicho documento pues la pasteurizadora es el único cliente de este estable. Este estable demuestra ser económicamente rentable para sus dueños y dar una utilidad mensual de N\$10,254.20, si se deseara aumentar este margen de ganancia disminuyendo erogaciones se debe incidir dentro del rubro de alimentación ya que según el balanceo de raciones se esta dando una cantidad mayor que la requerida de nutrientes.

#### ALIMENTACION

Con la información que se presenta en el cuadro 1 y 2 se realizó una evaluación de la dieta de cada uno de los corrales, auxiliándose del programa computacional "ANALIT"; con este mismo se ajusto la dieta. Se encontró que las dietas de los corrales 1,2,3,4 están excedidas en Energía Metabolizable, Proteína Cruda, Calcio y Fósforo. A su vez las vacas secas y las vaquillas presentan graves deficiencias alimenticias.

#### RECOMENDACIONES

El sobrealimentar al ganado de producción representa un mayor costo con un aparente desperdicio de recursos, sin embargo los parámetros reproductivos y la condición corporal de las vacas son aceptables, pudieran ir en retroceso si se optara por disminuir la ración de acuerdo a nuestros requerimientos exactos.

Las vacas secas y las vaquillas reciben dietas deficientes en todos los nutrientes, esto es negativo pues demerita la condición corporal ocasionando que no tenga una buena manifestación de su potencial genético de producción y que sus parámetros reproductivos no sean los óptimos así como posibles riesgos de padecimientos metabólicos.

Las dietas que se recomiendan cubren todos los requerimientos según la producción por corral pero se pierde

la proporción calcio:fosforo recomendada 2.3:1 respectivamente en vacas de producción. Esto debido en su mayoría al gran aporte de calcio de la dieta, el problema lo podemos corregir sencillamente adicionando fosfato de sodio, amonio monobásico, etc. Poniéndolo a libre acceso en los saladeros; se recomiendan estas sales por no contener calcio y por tener alta biodisponibilidad; existe un producto comercial llamado protemin buster que tiene 16.26% de fosforo, en sacos de 20 Kg.

A continuación se describe la situación alimenticia por corral:

CORRAL 1

ALTAS PRODUCTORAS 29.2 litros.

os.

650 Kg de peso, 0 g de GDP, 3% grasa, 3 lactancias.

EVALUACION DE LA DIETA

DETALLE	Cons Kg MS	EM Mcal	PC g	Ca g	P g
CONCENTRADO	11.39	32.1	2049	140.0	82.0
ALFALFA ACH.	3.60	7.9	721	54.1	7.9
ENSILADO DE MAIZ	2.50	5.5	200	10.0	5.5
ALFALFA SARAZA	5.73	12.6	1145	85.9	12.6
total	23.22	58.1	4115	290.0	108.0
Requerimiento		44.6	2659	112.2	68.5
Diferencia		+13.5	+1457	+177.8	+39.5

DIETA RECOMENDADA

DETALLE	Cons Kg MS	EM Mcal	PC g	Ca g	P g
CONCENTRADO	6.59	18.58	1498	81.0	47.4
ALFALFA ACH.	3.60	7.90	721	54.1	7.9
ENSILADO DE MAIZ	2.50	5.50	200	10.0	5.5
ALFALFA SARAZA	5.73	12.60	1145	85.9	12.6
total	18.42	44.60	3564	231.0	73.5
Requerimiento		44.60	2659	112.2	68.5
Diferencia		0.00	+906	+118.8	+5.0

CORRAL 2

ALTAS PRODUCTORAS 21.9 LITROS

650 Kg de peso, 0 g de GDP, 3% de grasa, 3 lactancias.

EVALUACION DE LA DIETA

DETALLE	Cons Kg MS	EM Mcal	PC g	Ca g	P g
CONCENTRADO	10.51	29.6	2390	129.3	75.7
ALFALFA ACH.	2.70	5.9	541	40.5	5.9
ENSILADO DE MAIZ	2.50	5.5	200	10.0	5.5
ALFALFA SARAZA	5.51	12.1	1101	82.6	12.1
total	21.22	53.2	2432	262.4	99.2
Requerimiento		37.2	2119	92.5	58.5
Diferencia		+16.0	+2113	+169.8	+40.8

DIETA RECOMENDADA

DETALLE	Cons Kg MS	EM Mcal	PC g	Ca g	P g
CONCENTRADO	4.85	13.7	1103	54.5	34.9
ALFALFA ACH.	2.70	5.9	541	40.5	5.9
ENSILADO DE MAIZ	2.50	5.5	200	10.0	5.5
ALFALFA SARAZA	5.51	12.1	1101	82.6	12.1
total	15.56	37.2	2943	187.6	58.5
Requerimiento		37.2	2119	92.5	58.5
Diferencia		+00.0	+825	+95.1	+00.0

**CORRAL 3**

**MEDIANAS PRODUCTORAS 18.1 LITROS**

650 Kg de peso, 0 g de GDP, 3% de grasa, 3 lactancias.

**EVALUACION DE LA DIETA**

DETALLE	Cons Kg MS	EM Mcal	PC g	Ca g	P g
CONCENTRADO	10.51	29.6	2390	129.3	75.7
ALFALFA SARAZA	5.51	12.1	1101	82.6	12.1
ENSILADO DE MAIZ	2.50	5.5	200	10.0	5.5
RASTROJO DE MAIZ	0.92	1.1	37	1.0	0.5
total	19.44	48.4	3728	222.9	93.7
Requerimiento		33.5	1845	82.6	53.4
Diferencia		+14.9	+1883	+140.3	+40.3

**DIETA RECOMENDADA**

DETALLE	Cons Kg MS	EM Mcal	PC g	Ca g	P g
CONCENTRADO	5.23	14.8	1190	64.4	37.7
ALFALFA SARAZA	5.51	12.1	1101	82.6	12.1
ENSILADO DE MAIZ	2.50	5.5	200	10.0	5.5
RASTROJO DE MAIZ	0.92	1.1	37	1.0	0.5
total	14.16	33.5	2528	158.0	55.8
Requerimiento		33.5	1845	82.6	53.4
Diferencia		00.0	+683	+75.4	+2.3

**CORRAL 4**

**BAJAS PRODUCTORAS 12.5 LITROS**

650 Kg de peso, 0 g de GDP, 3% de grasa, 3 lactancias.

**EVALUACION DE LA DIETA**

DETALLE	Cons Kg MS	EM Mcal	PC g	Ca g	P g
CONCENTRADO	7.88	22.2	1792	97.0	56.8
ALFALFA SARAZA	5.95	13.1	1189	89.2	13.1
ENSILADO DE MAIZ	2.50	5.5	200	10.0	5.5
RASTROJO DE MAIZ	0.92	1.1	37	1.0	0.5
total	17.25	41.9	3219	197.2	75.6
Requerimiento		27.7	1423	67.2	45.6
Diferencia		+14.2	+1796	+130.0	30.2

**DIETA RECOMENDADA**

DETALLE	Cons Kg MS	EM Mcal	PC g	Ca g	P g
CONCENTRADO	3.69	10.4	840	45.4	26.6
ALFALFA SARAZA	5.95	13.1	1189	89.2	13.1
ENSILADO DE MAIZ	2.50	5.5	200	10.0	5.5
RASTROJO DE MAIZ	0.92	1.1	37	1.0	0.5
total	13.05	30.1	2264	145.5	45.6
Requerimiento		27.7	1423	67.2	45.6
Diferencia		+2.4	+841	+78.3	00.0



CORRAL 5

VACAS SECAS.

650 Kg de peso, 0 g de GDP.

EVALUACION DE LA DIETA

DETALLE	Cons Kg MS	EM Mcal	PC g	Ca g	P g
RASTROJO DE MAIZ	1.82	2.2	74	2.0	0.9
PASTO DE AGUANTE	1.96	4.3	314	21.6	10.4
total	3.80	6.5	388	23.6	11.3
Requerimiento		19.1	987	51.7	35.4
Diferencia		-12.6	-599	-28.1	-24.0

DIETA RECOMENDADA

DETALLE	Cons Kg MS	EM Mcal	PC g	Ca g	P g
CONCENTRADO	2.76	7.8	627	33.9	19.9
ALFALFA SARAZA	2.20	4.8	440	33.0	4.8
RASTROJO DE MAIZ	1.82	2.2	74	2.0	0.9
PASTO DE AGUANTE	1.96	4.3	314	21.6	10.4
total	8.76	19.1	1455	90.6	36.0
Requerimiento		19.1	987	51.7	35.4
Diferencia		00.0	+469	+39.8	+0.7

CORRAL 6

VAQUILLAS 300 Kg 50 g ODF

EVALUACION DE LA DIETA

DETALLE	Cons Kg MS	EM Mcal	PC g	Ca g	P g
RASTROJO DE MAIZ	1.84	2.2	74	2.0	0.9
PASTO DE AGUANTE	1.12	2.4	179	12.4	6.0
total	2.96	4.6	253	14.4	6.9
Requerimiento		15.1	600	16.5	13.2
Diferencia		-10.4	-374	- 2.1	- 6.4

DIETA RECOMENDADA

DETALLE	Cons Kg MS	EM Mcal	PC g	Ca g	P g
CONCENTRADO	3.74	10.4	843	45.6	26.7
RASTROJO DE MAIZ	1.84	2.2	74	2.0	0.9
PASTO DE AGUANTE	1.12	2.4	179	12.4	5.9
total	6.67	15.1	1096	59.9	33.5
Requerimiento		15.1	600	16.5	13.2
Diferencia		00.0	+469	+43.4	+20.3



LITERATURA CITADA

1.- Alonso, P.F.A.; Bachtold, G.E.; Aguilar, V.A.; Juarez, G.J.; Casas, P.V.M.; Melendez, G.R.J.; Huerta, R.E.; Mendoza, G.E. y Espinosa, de los M.R.A.: Economía Zootécnica. Segunda Edición. Editorial: LIMUSA. México, D.F. 1989.

2.- Avila, T.S.: Producción intensiva de ganado lechero. Quinta impresión, Mayo de 1990. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. México, D.F. 1984.

3.- Bath, L.D.: Ganado lechero. Principios, practicas, problemas y beneficios. Editorial Interamericana. 2a edición. México D.F. 1989.

4.- Cano, M.G. y Escamilla, G.I.: Situación de la Ganadería Lechera en México. Memorias del XVI Congreso Nacional de Suiteria. Veracruz, Ver. Agosto de 1991. Pp. 369 - 379.

5.- Church, D.C. y pond, W.O.: Fundamentos de Nutrición y Alimentación de los Animales. Primera edición. Editorial: LIMUSA. México, D.F. 1987.

6.- Davis, F.R.: La Vaca Lechera, su Cuidado y Explotación. Séptima reimpresión: 1981. Primera edición: 1964. Editorial: LIMUSA, S.A. México D.F. 1981.

7.- Etgen, M.W. y Raves, M.P.: Ganado Lechero, Alimentación y Administración. Segunda reimpresión 1990. Primera edición. Editorial: LIMUSA, S.A. de C.V. México, D.F. 1990.

8.- F.I.R.A.: Instructivos técnicos para la formulación de proyectos de financiamiento y asistencia técnica; Ganado bovino productor de leche. México, 1989.

9.- Galina, H.C.; Salatiel, C.A.; Valencia, M.J.; Bustamante, C.G.; Becerril, A.J.; Calderon, Y.A.; Duchateau, B.A.; Fernandez, B.S.; Olguín, B.A.; Paramo, R.R. y Zarco, Q.L.: Reproducción de animales domésticos. Primera edición. Editorial: LIMUSA, México D.F. 1986.

10.- García, de M.E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen; para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Sexta impresión. México, D.F. 1987.

11.- Gasque, G.R.: Mejoramiento genético en ganado bovino lechero y cruzas de doble propósito. Primera edición. S.U.A. F.M.V.Z. U.W.A.M. 1991.

12.- Los municipios de Hidalgo. Colección enciclopédica de los municipios de México. Primera edición. Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Hidalgo. México, D.F. 1981.