

261
2es.

Trabajo Final Escrito de la Práctica Profesional Supervisada

Evaluación Zootécnica de una Explotación de Bovinos

Productores de Leche

en la modalidad de BOVINOS

Presentado ante la División de estudios Profesionales

de la

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

de la

Universidad Nacional Autónoma de México

para la obtención del título de

Médico Veterinario Zootecnista

por

SERGIO VALENCIA REYES

asesorado por

MVZ Miguel Ángel Quiroz Mtz.

MVZ Pedro Cano Celada

México, D.F.

Febrero de 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.

DEDICATORIAS

A mis padres José Luis y Susana, por haberme apoyado en todos los aspectos para lograr subir un escalón mas en mi vida.

A mis hermanos José Luis, Magdalena, Araceli, Elizabeth y Carmen, por brindarme todo su apoyo en todas las decisiones que he tomado durante toda mi carrera.

A mis amigos Enrique, Omar, Ana, Doris y Soraya, por haber compartido conmigo parte de sus experiencias.

AGRADECIMIENTOS

A todas aquellas personas que dieron parte de su tiempo para enseñarme todo lo que hasta ahora se y que me servirá para mi vida profesional.

A mis asesores y sinodales por ayudarme a este trabajo se realizara lo mejor posible.

A todos aquellos seres que brindan su vida para que aprendamos a aplicar la Medicina Veterinaria y la Zootecnia.

Un agradecimiento especial al Ing. Fernando Reyes Loscila, por haberme introducido en el mundo de las computadoras.

CONTENIDO

	PÁGINA
-RESUMEN	1
-INTRODUCCIÓN	2
-OBJETIVO	7
-ASPECTOS GENERALES DE LA REGIÓN	8
-PROCEDIMIENTO	9
-PANORAMA GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN	10
-EVALUACIÓN	16
-ALTERNATIVAS Y RECOMENDACIONES	28
-CAMBIOS EN LA DIETA	35
-ANEXOS	-
-BIBLIOGRAFIA	36

RESUMEN

VALENCIA REYES SERGIO. Evaluación Zootécnica de una Explotación de Bovinos Productores de Leche, en Zapotitlán, Tlahuac, D.F. Práctica Profesional Supervisada en la modalidad de Bovinos (bajo la supervisión de MVZ Miguel Ángel Quiroz Mtz. y MVZ Pedro Cano Celada).

La evaluación se realizó en el establo que es propiedad del Sr. Fidencio Paredes en Zapotitlán, Tlahuac, D.F., conforme a los puntos que comprende la Zootecnia (genética, reproducción, alimentación, manejo, sanidad y economía) además de las instalaciones, para detectar los posibles problemas y así dar las posibles soluciones que ayuden a mejorar el bienestar de los animales, aumento en la producción e ingresos del productor. Con la información recabada (dada por el propietario y el encargado) se observaron problemas en el manejo sanitario, reproductivo y genético. En relación a la nutrición, se encontró que no se llenan los requerimientos con la ración que dan, por lo que se sugiere otra. En las instalaciones se observaron problemas con el piso ya que es de tierra y tiene problemas de inundación. En el aspecto económico, a pesar de que tiene muchos problemas obtiene ganancias, sin embargo estas serían mejores si se corrigieran dichos problemas.

EVALUACIÓN ZOOTECNICA DE UNA EXPLOTACIÓN DE BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE

INTRODUCCIÓN

Desde que los hombres vivían del pastoreo y en estado nómada, la leche les prestó servicios inmensos como alimento. En épocas y en regiones donde las frutas escaseaban y la caza era difícil, la leche de vacas y de otras especies que podía ordeñar mantenía a los que no encontraban alimentos sólidos(11).

A través de todas las civilizaciones se transmitió la tradición de las virtudes nutritivas de la leche y beneficios que su consumo proporciona a los que padecen determinadas enfermedades y debilidad estomacal, es el primer alimento que se ingiere en la infancia y el último que puede soportar el estómago de los viejos y de los enfermos.(11).

La leche es uno de los productos de origen animal de mayor valor nutritivo, alimento universal y el que más se acerca a la perfección, ya que de este alimento se depende para el suministro de muchos de los elementos requeridos para el crecimiento y desarrollo del cuerpo humano, se ha dicho que la vaca lechera es la madre adoptiva de la raza humana(4,10).

En la producción de la leche intervienen varios conceptos, empezando con la unidad básica de producción en esta industria que es la vaca, el proceso biológico de la reproducción, procesos sociales, económicos y técnicos. Para lograr de la vaca una producción rápida, práctica, económica y en una palabra eficiente, se hace necesaria la aplicación de una serie de prácticas de manejo tales como: selección de instalaciones y de equipo, alimentación, reproducción, mejoramiento genético, crecimiento y desarrollo de animales para reemplazo, ordeño, desecho de material orgánico e inorgánico

resultante de la explotación y prevención de enfermedades entre otras(10,5).

El mercado internacional de la leche, presenta un aumento en la producción en forma sostenida durante los últimos 25 años; sin embargo, la población se ha incrementado aun más (49 a 53%). Por otro lado, los precios internacionales de la leche continúan bajando debido al incremento de oferta del producto y de la disminución de la demanda mundial, sin embargo las expectativas de incremento de los precios de los productos lácteos es dudosa. La producción de la leche de vaca de los 16 países que producen las tres cuartas partes de la producción mundial, indican que las producciones tienden a mejorar. En el ámbito internacional se ha registrado sobreoferta de leche y derivados, este fenómeno dió como resultado la reducción de subsidios internos al consumo, liberación de precios y rezago en el poder adquisitivo de los salarios en ciertos países(3).

México situado entre los paralelos 32 al Norte y 15 al Sur, es un país que posee una topografía no ideal para la ganadería, aunque el país por su extensión posee un hato numeroso, no existen grandes praderas naturales como en el Medio Oeste Americano o la Pampa Rioplatense, sin embargo en la región de las huastecas la mano del hombre ha hecho posible la creación de praderas permitiendo el crecimiento de la ganadería tropical. La ganadería lechera en México si bien por el número de cabezas clasificadas como tales es abundante no es por otra parte una ganadería productiva considerada globalmente. Existen en el país aproximadamente 8 millones de cabezas clasificadas como ganado lechero, pero solo un porcentaje menor puede considerarse de tipo especializado, existen un poco más de un millón de cabezas de este tipo y que se considera tiene un rendimiento promedio de 4,000 kg de leche por lactancia, los restantes no más de 7 millones son

criollos o cruza de diverso tipo con bajo rendimiento. En las zonas del altiplano el rendimiento es mayor (2,100 kg por lactancia) que en el trópico (500 kg por lactancia), pero cuando se hace el promedio global del ganado lechero nacional dicho promedio cae hasta 900 kg por lactancia lo que determina que en el concierto mundial de naciones tradicionalmente lecheras, México queda segregado, existen no obstante sectores de la ganadería especializada nacional con alto grado de tecnificación y eficiencia comparable a los EUA y otros países avanzados. México junto con Japón son los dos países que han importado volúmenes superiores a las 100 mil toneladas al año durante los últimos 5 años, alcanzando una participación estimada del 9 y del 3 % respectivamente del mercado mundial abierto de importaciones y el 27 % de los países que concurren al mercado internacional, por no ser capaz de satisfacer la demanda interna lo que causa un desbalance de los pagos(13,3).

Por otro lado la lechería en nuestro país es una de las actividades que requiere de una gran eficiencia para ser rentable ya que las circunstancias de la población (por su bajo nivel económico que no le permite pagar altos precios por el producto y la política gubernamental de restringir estos precios) obligan a los productores a adoptar tecnologías más eficientes, elimina a aquellas que impliquen problemas adicionales y sustituirlas por las que les ayuden a obtener el máximo provecho de los recursos con los que se cuente según la región. Para lograr lo último una de las principales limitantes en la mayoría de los casos ha sido la falta de conocimientos técnico-prácticos sobre la tecnología disponible que ya ha sido validada a nivel comercial en el país o en el extranjero(6).

Si se analiza la situación de la lechería nacional de 1970 a 1989 se muestran bajos niveles de producción con oscilaciones de un año para otro; por

ejemplo, en el periodo de 1970 a 1980 el crecimiento de la producción fue de 4.1 %, no obstante de 1980 a 1988 solo creció 0.78 %. Conviene comentar que pese a estas dramáticas estadísticas, la lechería nacional aun sigue en pie, ya que los productores organizados en grandes empresas industriales de lácteos, pueden soportar los difíciles costos de producción y bajos precios de la leche; muchos productores de leche en sistema intensivo, acuden a una serie de medidas para sobrevivir dentro de este negocio, los cuales poseen el 13.46 % del hato lechero y producen el 25 % de la producción nacional(3).

Uno de los factores que ha afectado este sistema de producción es el escaso autoabastecimiento de forrajes ya que los que logran abastecerse reducen hasta un 15 % de los costos de producción aproximadamente. Estos productores, si acaso están integrados para la transformación y distribución de la leche y sus derivados, obtiene una rentabilidad sobre los costos totales de 14.3 % mientras que los no integrados sufren un proceso de descapitalización, lo cual los obliga a cerrar. También debemos considerar que existe el sistema de lechería familiar, el cual tiene aproximadamente el 18.9 % del hato lechero y aporta aproximadamente el 35 % de la leche producida en el país, este sistema tiene poca tecnificación e inversión, la alimentación está basada en forrajes y esquilmos agrícolas que produce el propio lechero o que existen en la zona, el uso de concentrados es escaso, los costos de mano de obra son casi nulos ya que se recurre principalmente al trabajo familiar, la leche se comercializa bronca y sin control sanitario alguno. Estos productores tienen poca organización, escasos servicios técnicos y en su mayoría, bajos ingresos; este sistema tiene gran importancia social por el volumen que produce(3).

En nuestro país, la evaluación y la ejecución de la mayoría de los proyectos en ganado bovino productor de leche, las realizan generalmente profesionistas de las ramas agropecuarias y al igual que suele ocurrir con las asistencias técnicas, las áreas de especialización de estos profesionistas difieren de las pecuarias por lo que, cuando este es el caso, los encargados de evaluar o de dar la asistencia técnica enfrentan dificultades para lograr éxito en esas funciones. Así mismo se observa el problema de la falta de experiencia práctica, aun en el personal especializado, lo que se traduce en inseguridad al tomar ciertas decisiones importantes para analizar, evaluar y proyectar un programa lechero, o en la peor de las circunstancias dirigir o asistir técnicamente a los productores(6).

OBJETIVO

Evaluar una explotación de bovinos productores de leche de tipo semiintensivo tomando los aspectos Zootécnicos que son: Genética, Reproducción, Alimentación, Manejo, Sanidad y Economía, además de las Instalaciones, para detectar los problemas que presenta y poder dar algunas alternativas que ayuden a solucionarlos y por consiguiente que ayuden a incrementar las ganancias del dueño.

ASPECTOS GENERALES DE LA REGIÓN

La presente evaluación se realizó en la explotación de bovinos productores de leche de tipo semiintensivo que es propiedad del Señor Fidencio Paredes la cual se encuentra ubicada en la Calle de Guillermo Prieto No. 64 en la Colonia "La Conchita" del Municipio de Zapotitlán, Delegación Tlahuac, Distrito Federal. Su ubicación geográfica es entre las coordenadas al Norte 19° 20', al Sur 19° 12' de Latitud Norte, al Este 98° 56' y al Oeste 99° 04' de Longitud Oeste, a una altura de 2,300 m sobre el nivel del mar. Al Norte colinda con la Delegación Iztapalapa, al Sur con la Delegación Milpa Alta, al Este con Ixtapaluca y Chalco Edo. Mex., al Oeste con la Delegación Xochimilco. Representa el 6.74 % del Área Total del Distrito Federal. Sus localidades importantes son Santiago Zapotitlán, Sta. Catarina Yecahuizotl, Sn. Francisco Tlaltenco, Sn. Pedro Tlahuac, Sn. Juan Ixtayopan, Sn. Andrés Mixquic y el Edif. Sede Delegacional.(19).

Presenta un clima Templado Subhúmedo, con lluvias en verano y heladas ocasionales [C(wo)(w)] con una temperatura media anual de 16° C y una precipitación pluvial de 585 mm promedio anual. Su hidrografía esta formada por los escurrimientos del Río Moctezuma y del Lago Texcoco-Zumpango, (Canal de Chalco, Canal Guadalupano, Canal Atecuyuc y Canal Amecameca). A nivel delegacional cuenta con una población económicamente activa de 16,118 habitantes (de 14 a 65 años), de la cual solo el 3.5 % se dedica al sector primario. Cuenta con 10,200 de cabezas de Bovinos, 24,300 Porcinos, 17,700 Ovinos, 1,500 Caprinos, otras especies domésticas no esta disponible. Principalmente se dedican a la producción de leche en diferentes formas de explotación y luego es la producción de carne en granjas familiares. En cuanto a Agricultura hay cultivos cíclicos (Maíz, Avena, Frijol, Espinaca, Haba, Remolacha) y cultivos perennes

(Alfalfa, Peral, Ciruelo, Durazno, Higo, Nogal, Membrillo). La delegación cuenta con todos los servicios como son Luz, Agua potable, Teléfono, Transporte público(19).

PROCEDIMIENTO

La presente evaluación se realizó con la información recabada por medio de preguntas que se le hicieron al dueño de la explotación, al encargado, también por medio de observación directa de la rutina de trabajo y manejo de los animales. Se tomaron medidas de la explotación y se ubicaron las instalaciones dentro de un croquis.

PANORAMA GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN

La Explotación cuenta con 100 animales (48 vacas en producción, 12 vacas secas, 7 vaquillas, 33 becerras en diferentes etapas de desarrollo), El establo cuenta en una superficie de 5000 metros cuadrados de los cuales presentan infraestructura 2000 metros cuadrados.

GENÉTICA

El Señor Fidencio Paredes no cuenta con un programa de genética bien establecido en su explotación, La hembra que entra en celo se insemina con toros de la raza Holstein, los cuales se escogen por su producción de leche, buenos aplomos y glándula mamaria, además del precio. Solo las vacas que se han comprado de importación son inseminadas con los mejores toros escogidos. No realiza desechos a menos de que esté muy enferma o se la paguen bien, los machos que nacen los vende después de calostrarlos y las hembras se quedan para poblar el hato. El semen se les compra a las siguientes compañías:

- Reproducción Animal
- Nova
- Rancho "La Cotera" (Chalco)
- Rancho "El Cupido" (Chalco)
- Rancho "El Rincón" (Querétaro)
- CONAMEGRA (Palo Alto)

En el establo así como tienen animales con buen potencial genético, tienen vacas malas genéticamente hablando, que permanecen en el hato afectando económicamente al dueño, pero el dice que mientras paran a el no le estorban sin importar el intervalo entre partos ni los litros que producen.

REPRODUCCIÓN

El establo no cuenta con registros en donde llevar el récord de cada animal solo anota en un calendario las fechas de inseminación y la fecha probable de parto. El que realiza la inseminación de las vacas, solo las revisa que no retornen a estro y si esto sucede se vuelve a inseminar con el mismo toro, el tercer servicio lo hace con cualquier toro de la raza cebú. Cuando no hay retorno al estro se hace el diagnóstico de gestación a los 60 días, las que están gestantes se les vuelve a revisar a los 7 meses y si siguen gestantes se secan ese día y se les aplican vitaminas ADE y una semana antes del parto se les aplica un suero comercial de minerales y vitaminas. No cuenta con área de parideros lo que hace que el animal para en cualquier parte del establo, solo se revisa que el neonato este vivo y el sexo del mismo, posteriormente se deja que mame calostro por tres días y se separa de la madre, si es macho se vende y si es hembra se queda para la cría. La vaca se incorpora al hato productivo, en el cual no hay lotes y la única identificación que tienen, es el nombre que les han asignado los dueños; a la que presenta retención placentaria se le hace un tratamiento vía intrauterina con solución salina fisiológica y oxitetraciclinas o penicilinas y también se les aplica por vía intramuscular el antibiótico. Los parámetros productivos no se pueden medir debido a que no cuentan con ningún registro.

INSTALACIONES

El establo está dividido en 4 áreas (becerreras, área de encierro, área de ordeño, bodega de alimento y de implementos). Las becerreras miden 7.5 m de ancho por 15 m de largo, el área de ordeño mide de 7.5 m de ancho por 43.5 m de largo, el cuarto de la leche mide 7.5 m de ancho por 8 m de largo, la bodega mide 9 m de largo por 3 m de ancho dividida en 2 (bodega de

alimento y la de implementos), el área de encierro mide 25 m de ancho por 51.7 m de largo que cuenta con 2 bebederos de pileta de 6 m de largo y 1.2 m de ancho por .5 m de profundidad. Las áreas construidas cuentan con cimientos de concreto, piso de cemento, paredes de tabique, techo de lámina galvanizada y traves de herrería, con excepción del área de encierro. Los comederos son de tipo canoa de .5 m de ancho, de .3 m de profundidad y estos están a lo largo de el área de ordeño; el pasillo de alimentación mide 2 m de ancho. Cuenta con máquina de ordeño semifija para 4 animales,(lo fijo es el motor y tanque de vacío, así como la tubería del mismo, lo movable son las mangueras, ollas recolectoras y mamilas). Ver en el anexo los planos.

MANEJO: (RUTINA DIARIA DE TRABAJO)

En el establo solo labora una persona a la que se le paga un sueldo fijo, el resto de la mano de obra son los hijos del dueño. El encargado es el que realiza la mayoría de las actividades (ordeño, limpieza, lavado de la máquina de ordeño, alimentación y pastoreo, chequeo de calores). La rutina inicia a las 6:00 am con la primera ordeña y ésta termina a las 8:00 am; a esta hora se les proporciona la mitad de la ración del concentrado, se inseminan vacas y se dan tratamientos si los hay. Las vacas con mayor producción se ordeñan con la máquina y las de menor producción se ordeñan a mano (6 vacas por parada). La leche de las ollas colectoras y cubetas se pasa a un tanque de enfriamiento y aquí se deja hasta que la recoge el comprador. Terminando la ordeña todas las vacas vaquillas y becerras grandes (4 meses en adelante), se van al pastoreo, el cual dura hasta las 4:00 pm, en este lugar se checan los calores y las vacas que salgan son inseminadas en la segunda ordeña que empieza aproximadamente a las 4:30 pm y termina alas 6:30 pm, se les suministra la

segunda porción del concentrado y se tratan animales enfermos si los hay, posteriormente todos los animales se meten al corral de encierro.

Los aspectos de administración y mercadeo son manejados directamente por el dueño.

NUTRICIÓN

Los animales pastorean en terrenos que son de unos parientes del dueño por lo que no le cuesta nada y es donde estos obtienen la mayor parte de su ración alimenticia que es a base de pasto kikuyo y grama nativa. A la hora de las ordeñas se les suministra alimento concentrado (contiene concentrado comercial 16 % pc, salvado de trigo y tortilla), se les da la mitad en la mañana y la mitad en la tarde. Las vacas productoras consumen el 80 % del total de la mezcla y el 20 % restante lo consumen las vacas secas y las vaquillas. A las becerras se les suministra leche (1 l por animal) hasta los 4 meses y después salen a pastoreo. El agua es a libre acceso y con respecto a las sales minerales estas solo las obtiene del concentrado comercial; las vitaminas ADE se aplican por vía IM a los 7 meses de gestación.

SANIDAD

El establo no cuenta con ningún cuadro de vacunación y tampoco se corren pruebas contra Brucelosis y Tuberculosis. Los animales se desparasitan internamente con levamisol (producto comercial al 12 %) y no existe control de parásitos externos. Con respecto a la ordeña, el manejo higiénico que se realiza es el siguiente: los trapos, pezoneras, botes, ollas de recolección, mangueras, cubetas son lavados con solución de cloro; al entrar el animal al ordeño se procede a limpiar la ubre con un trapo, el cual se va enjuagando entre vaca y vaca, al igual que las manos de los ordeñadores; después se despunta (no se realiza la prueba de tazón de fondo oscuro),

las altas productoras se ordeñan a máquina y las bajas se ordeñan a mano. Cada mes se realiza la prueba de California para la detección de mastitis subclínica, la leche de vacas con mastitis se deja en los botes aparte y la leche de reacciones trazas se les suministra a las becerras. El secado es de tipo abrupto, ya que la producción no es muy alta, terminando la ordeña se les administran por vía intramamaria tubos de antibiótico comercial (1 por cuarto). Los pisos de las instalaciones se barren con poca frecuencia y además no existe un bote donde depositar bolsas de plástico, guantes de palpación, jeringas, frascos, etc.). El estiércol se amontona en una esquina y se queda ahí hasta que viene un camión que lo compra, los comederos se barren todos los días, los bebederos nunca se limpian y estos se ven con lama y agua sucia. Carecen de un vado sanitario.

El control de roedores esta dado por perros ratoneros y gatos que viven en el establo; no se realiza control de moscas ni otros insectos.

El trabajador no tiene tarjeta sanitaria. Dentro del establo se usan botas y overol, se lavan las manos antes de ordeñar y entre vaca y vaca, llevan las uñas de las manos recortadas.

ECONOMÍA

Debido a que no hay registros de ningún tipo, todos los datos son los que proporcionó el dueño.

-Total de animales en el hato	100
-Vacas en producción	48
-Vacas secas	12
-Vaquillas	7
-Becerras de diferentes edades	33
-Producción de leche/día	400 lts
-Producción de leche/mes	12160 lts
-Producción promedio/hato	6.66 lts
-Producción en línea	8.33 lts
-Precio de venta/lit.	1.00 N\$
-Precio de la vaca de desecho	1600.00 N\$
Precio de la vaquilla al parto	3500.00 N\$

Para la evaluación económica se tomaron en cuenta los siguientes insumos: Mano de Obra Fija, Energía Eléctrica, Agua Potable, Alimento, Inseminación Artificial, Combustible, Mantenimiento, Medicamentos. El equipo con motor, el equipo sin motor e instalaciones ya están depreciadas, por el terreno no se paga impuesto predial por que pertenece a una zona ejidal.

EVALUACIÓN

GENÉTICA

La ganadería necesita no solo producir más sino más barato. La genética encuentra una aplicación de mayor perspectiva en el campo de la zootecnia, al facilitar la mejora de los animales explotados por el hombre, pero estropeada con grandes dificultades a causa de numerosos factores externos como son el estado sanitario, los cuidados higiénicos que se dan al ganado, el alojamiento y la alimentación del mismo.(15)

Los problemas de alimentación, manejo y sanidad, impiden que los animales muestren su potencial de producción y que dejen por lo menos una cría que las sustituya; es interesante por otro lado hablar de mejoramiento genético de una especie en donde existe poca posibilidad de selección en la siguiente generación(5).

Muchos caracteres valen la pena tenerse en cuenta en un programa de mejoramiento genético y gran parte de la investigación actual se encamina a la determinación de los parámetros económicos y genéticos que rodean a dichos caracteres. La producción elevada de leche con una composición aceptable sigue siendo el criterio más importante de selección(20).

Dado que la eliminación de animales sin registro de producción es menos segura que la eliminación posterior a un registro, se puede hacer más lento el mejoramiento genético mediante esta práctica, pero probablemente no lo suficiente como para que valga la pena incurrir en el gasto extra de criar a los animales de dudosa capacidad(20).

REPRODUCCIÓN

El señor Paredes no sabe con qué parámetros reproductivos cuentan sus animales debido a la falta de registros, además de que no puede llevar un

récord de sus animales el no puede detectar problemas reproductivos que afectan principalmente a la economía de la explotación

Mantener e incrementar la eficiencia reproductiva en los hatos es uno de los retos más grandes a los que se enfrentan el MVZ y el ganadero. La reproducción es un complejo de procesos biológicos que todavía no puedenser bien manejados en muchos hatos y entre los factores que intervienen son el control de enfermedades, nutrición, manejo, etc.(4)

La infertilidad constituye una de las perdidas económicas muy importante siendo esta causada por retención placentaria, metritis, anestros, repetición de calores, quistes en ovarios, abortos, éstos afectan por si solos o asociados a otros a una gran parte del hato(5).

El encargado al tener que realizar varias actividades al día, el chequeo de calores como lo realiza bien o como no, además solo lo hace a la hora del pastoreo, siendo que las vacas pueden entrar a cualquier hora del día o de la noche. Por otro lado la técnica de inseminación que se utiliza no se lleva como debería de ser ya que el semen (pajilla) se saca del termo se coloca en la pistola de inseminación se aplica a la vaca, esto hace que la descongelación del semen no sea de tipo brusco bajando con esto la fertilidad, aumentando el número de pajillas utilizadas por animal y por consiguiente el gasto por este insumo.Tampoco cuenta con un programa de inseminación establecido.

Por otro lado los diagnósticos de gestación son muy espaciados y poco confiables, por lo menos el primero ya que se realiza a los 21 días después de ser inseminada la vaca y solo consiste en observar que no retorne al estro, ya que hay animales que no expresan bien el calor o entran antes o después de esta fecha lo que puede pasar como falso-positivo y se va a los

60 días lo que abre más el intervalo entre partos y el animal le cuesta al dueño y este no produce afectando la economía de la explotación.

Es de gran importancia económica en la explotación de ganado vacuno lechero determinar precozmente si una vaca esta preñada ya que esto facilita el control de enfermedades que determinan esterilidad y al programa general de inseminación artificial.(17)

Los posibles parámetros reproductivos que puede tener la explotación son los siguientes: (promedios)

Intervalo entre partos	13.9 meses
Días abiertos	141 días
Días a primer servicio	60 días
Servicios por concepción	2.43
% de fertilidad	80 %
% de abortos	2 %
% de distosias	2%

INSTALACIONES

Las instalaciones que presenta el establo a pesar de ser muy antiguas funcionan para hacer las labores rutinarias y alojar a los animales, además de que los animales no permanecen la mitad del tiempo en éstas por que salen a pastoreo.

El corral de encierro tiene sus ventajas y desventajas con respecto a su piso ya que al ser de tierra, el animal descansa en un lugar suave, amoldable y térmico pero en época de lluvias el terreno a falta de buen drenaje hay encharcamientos los cuales afectan la salud de los animales y también el bolsillo del dueño.

Las sombras están bien distribuidas en todas las áreas, los comederos y el pasillo de alimentación tienen el tamaño adecuado por lo que no interfiere en otras actividades al momento de dar de comer.

NUTRICIÓN

El consumo diario es el siguiente:

- 6 bultos de salvado de trigo (40 kg por bulto) 240 kg día
- 3 bultos de concentrado comercial 16 % pc (40 kg por bulto) 120 kg día
- tortilla dura 24 kg día
- kikuyo y grama nativa depende del consumo voluntario de cada animal

La dieta se divide en dos porciones, las que se suministran a la hora de cada ordeño. Los animales en producción (48 animales) consumen el 80 % de la ración; las vacas secas (12 animales) consumen el 10 % de la ración; las vaquillas (7 animales) consumen el 10 % de la ración.

Los aportes de nutrientes por cada kilogramo de ingrediente se muestran en el cuadro No.1; los kilogramos que consume cada animal por día de esta dieta se muestran en el cuadro No.2 y sus requerimientos en el cuadro No.3

Análisis bromatológico de los ingredientes

INGREDIENTE	% MS	PC g	EN Mcal	Ca g	P g	\$kg
Salvado trigo	89	170	2.57	1.6	10	0.62
Concentrado 16%	90	160	2.0	80	40	0.80
Tortilla dura	90	114	2.97	0.24	0.20	0.30
kikuyo	18	27	0.7	4.3	2.5	-
Grama nativa	20	38	0.6	3.4	1.2	-

Cuadro No. 1: Aporte de nutrientes por kg en MS de ingrediente (12,14,18).

Consumo diario de la dieta en kg base húmeda y en materia seca por los animales

INGREDIENTE	VACAS PRODUC.		VACAS SECAS		VAQUILLAS		BECERRAS	
	BH	MS	BH	MS	BH	MS	BH	MS
Salvado trigo	4.0	3.56	2.0	1.80	3.43	3.05	-	-
Concentrado 16%	2.0	1.80	1.0	0.90	1.71	1.54	-	-
Tortilla dura	0.4	0.36	0.2	0.18	0.343	0.308	-	-
Kikuyo	36.11	6.50	47.11	8.48	27.61	4.97	25.28	4.55
Gramina nativa	13.9	2.78	18.2	3.64	10.66	2.13	9.75	1.95
TOTAL	56.41	15.0	68.51	15.0	43.75	12.0	35.03	6.5

Cuadro No. 2: Kilogramos de Alimento en base seca (BS) y en materia seca (MS)

Necesidades nutricionales de los animales según su estado fisiológico

ANIMALES	MS	PC g	Enl	C a g	P g
	kg		Mcal		
Vacas productoras	15	1950	21.300	64.5	46.5
Vacas secas	15	1650	20.250	55.5	39.0
Vaquillas	12	1440	15.120	48.0	31.2
becerras	7	365	7.000	21.0	26.0

Cuadro No. 3: Requerimientos por día de los diferentes nutrientes (8,9)

A continuación se muestran el total de nutrientes que aporta cada una de las dietas según los animales en los cuadros 4,5,6 y 7

Dieta de las vacas en producción

INGREDIENTE	%	MS	PC g	Enl	C a g	P g	N\$
	INC	kg		Mcal			
Salvado trigo	7.09	3.56	605	9.149	5.7	35.6	2.5
Concentrado 16%	3.55	1.80	288	3.600	144.0	72.0	1.6
Tortilla dura	0.71	0.36	41	1.069	0.08	0.07	0.12
Kikuyo	64.0	6.50	175	4.55	27.9	16.25	-
Gramina nativa	24.64	2.78	106	1.608	9.45	3.34	-
TOTAL	99.99	15.0	1215	19.976	187.13	127.2	4.22
NECESIDAD	100	15.0	1950	21.3	64.5	646.5	
DÉFICIT	-0.01	0.0	-735	-1.324	122.63	80.76	

Cuadro No.4 Aporte de nutrientes de la dieta diaria de las vacas en producción.

Dieta de las vacas secas

INGREDIENTE	% INC	MS kg	PC g	Enl Mcal	Ca g	P g	N \$
Salvado trigo	2.92	1.8	306	4.626	2.88	18.36	1.25
Concentrado 16%	1.46	0.9	144	1.800	72.0	0.036	0.80
Tortilla dura	0.29	0.18	20.5	0.534	0.043	21.2	0.06
Kikuyo	68.76	8.48	237.4	5.936	36.46	4.37	-
Gramina nativa	26.56	3.64	138.3	2.184	12.38	79.60	-
TOTAL	99.99	15.0	846.2	15.080	123.7	39.0	2.11
NECESIDAD	100	15.0	1650	20.250	655.5	40.60	
DÉFICIT	-0.01	0.0	-803.9	-5.170	68.26		

Cuadro No. 5: Aporte de nutrientes de la dieta diaria de las vacas secas.

Dieta de las vaquillas

INGREDIENTE	% INC	MS kg	PC g	EN Mcal	Ca g	P g	N \$
Salvado trigo	7.84	3.05	518.5	7.838	4.88	30.5	2.14
Concentrado 16%	3.91	1.54	246.4	3.080	123.2	61.6	1.37
Tortilla dura	0.78	0.308	35.11	0.915	0.074	0.06	0.10
Kikuyo	63.10	4.97	134.19	3.479	21.371	12.42	-
Gramina nativa	24.36	2.132	81.02	1.279	7.25	2.56	-
TOTAL	99.99	12.0	1015.22	16.591	156.77	107.1	3.61
NECESIDAD	100	12.0	1440	15.12	48.0	43.12	
DÉFICIT	-0.01	0.0	424.78	1.471	108.77	75.94	

Cuadro 6: Aporte de nutrientes en la dieta diaria de las vaquillas

Dieta de las becerras

INGREDIENTE	% INC	MS kg	PC g	EN Mcal	Ca g	P g	N \$
Kikuyo	70	4.55	122.55	3.185	19.57	11.38	-
Gramina nativa	30	1.95	74.1	1.17	6.63	2.34	-
TOTAL	100	6.5	196.95	4.355	26.2	13.72	-
NECESIDAD	100	6.5	365.0	7.00	21.0	26.0	
DÉFICIT	0.0	0.0	-168.05	-2.645	5.2	-12.28	

Cuadro 7: Aporte de nutrientes en la dieta diaria de las becerras

Con ésta evaluación sencilla nos dimos cuenta que la dieta utilizada por el dueño no cubre las necesidades nutritivas de los animales, siendo que la alimentación del ganado consiste en proporcionarles una determinada cantidad de alimento que satisfaga el apetito y que proporcione los diversos nutrientes en cantidades suficientes para llenar los requerimientos del animal.(9)

SANIDAD

El hecho de que no se vacune ni se corran pruebas contra enfermedades específicas es un riesgo muy alto ya que los animales pueden presentar enfermedades de tipo zoonótico (Brucelosis, Tuberculosis), que además de afectar la producción afecta la salud de los que laboran ahí así como diseminarlas por la zona.

En México los establos que no están muy tecnificados, de 10 animales que mandan al rastro 8 animales son por problemas de salud que evaluándolo económicamente son pérdidas muy elevadas dentro de una explotación(16).

Para la prevención del contacto contra agentes infecciosos y su propagación como causa de enfermedad en los miembros de una explotación existente hay varias medidas entre las que se cuenta Vacunación, Eliminación (sacrificio), Pruebas de muestreo y tratamiento en masa, control de vectores, reservorios y misceláneos entre los que contamos con la higiene, desinfección y erradicación(5).

Aquí en el establo no tienen parideros y ni tampoco se vigila el parto de las vacas lo que repercute en muertes de los recién nacidos, además de que estos nacen y con lo primero que tienen contacto es con los agentes infecciosos antes de mamar calostro, tampoco se vigila que el neonato mame calostro.

ECONOMÍA

La economía nos ayuda a administrar ya que cuantifica y registra en los libros las operaciones efectuadas en la explotación, así como los recursos que se manejan(1).

Por otra parte no existe otra disciplina como la economía que tenga un impacto tan directo en la realidad de la vida diaria, ya que a ella concierne analizar e interpretar el proceso de producción, factor que en forma directa

o indirecta repercute en el bienestar de la sociedad, sin su conocimiento se actúa ciegamente y asistidos por su orientación actuamos razonablemente si queremos efectivamente comprender la realidad del mundo circundante(2).

A continuación se hace la evaluación de los costos de producción.

Costos totales al mes por cada insumo:

-ALIMENTO:El consumo diario es el siguiente

6 bultos de salvado de trigo (N\$ 25.00 bulto) N\$ 150.00

3 bultos de concen. comercial (N\$ 32.00 bulto) N\$ 96.00

12 kg de tortilla dura (N\$ 0.30 por kg) N\$ 3.60

total N\$ 249.60

N\$ 249.60 X 30.4 = N\$ 7,587.84 gasto al mes.

-MANTENIMIENTO:Se gastaron:

Reparación de instalaciones N\$ 20,000.00

Reparación de la máquina de ordeño N\$ 1,500.00

total N\$ 21,500.00

N\$ 21,500.00 es ese año / 12 meses = N\$ 2,083.00 por mes.

-MANO DE OBRA FIJA (MOF):

1 trabajador gana por semana N\$ 150.00 / 7 días = N\$ 21.43

X 30.4 = N\$ 651.43 por mes.

-MEDICAMENTOS: N\$ 150.00 por este mes.

-INSEMINACIÓN ARTIFICIAL (IA): N\$ 300.00 por este mes.

-COMBUSTIBLE: N\$ 100.00 por este mes.

-AGUA: N\$ 50.00 por este mes.

-LUZ: N\$ 60.00 por este mes.

-IMPUESTO PREDIAL:No paga ya que es terreno ejidal.

-EQUIPO CON MOTOR, EQUIPO SIN MOTOR Y LAS INSTALACIONES: Ya se encuentran depreciadas por lo que no se toman en cuenta para la evaluación.

Producción mensual: 12160 lts

Producción promedio por hato: 202.46 lts

Precio de venta: N\$ 1.00

Costos del insumo por cada litro de leche producido:

***ALIMENTO:** $N\$ 7587.84 / 12160 \text{ lts} = N\$ 0.624$ costo de producción por litro de leche por el insumo alimento.

***MANTENIMIENTO:** $N\$ 1791.70 / 12160 \text{ lts} = N\$ 0.147$ costo de producción por litro de leche por el insumo mantenimiento.

***MOF:** $N\$ 651.43 / 12160 \text{ lts} = 0.053$ costo de producción por litro de leche por el insumo MOF.

***MEDICAMENTOS:** $N\$ 150.00 / 12160 \text{ lts} = N\$ 0.012$ costo de producción por litro de leche por el insumo medicamentos.

***IA:** $N\$ 300.00 / 12160 \text{ lts} = 0.024$ costo de producción por litro de leche por el insumo IA.

***COMBUSTIBLE:** $N\$ 100.00 / 12160 \text{ lts} = N\$ 0.008$ costo de producción por litro de leche por el insumo combustible.

***AGUA:** $N\$ 50.00 / 12160 \text{ lts} = 0.004$ costo de producción por litro de leche por el insumo agua.

***LUZ:** $N\$ 60.00 / 12160 \text{ lts} = N\$ 0.005$ costo de producción por litro de leche por el insumo luz.

***ANIMALES:** Se compran N\$ 3,500.00

Se venden N\$ 1,600.00

Vida prod. 7 años en promedio en este hato

Valor de compra - Valor de venta / Vida útil =

$\text{N\$ } 3,500.00 - \text{N\$ } 1,600.00 / 7 \text{ años} = \text{N\$ } 1,900.00 / 7 \text{ años} =$

$271 / 12 \text{ meses} = \text{N\$ } 22.61 / 12160 \text{ lts} = \text{N\$ } 0.001 \times 67 \text{ animales} = \text{N\$ } 0.067$
 costo de producción por litro de leche por el insumo animales.

***INTERES DE CAPITAL (IK):** $67 \text{ animales} \times \text{N\$ } 3,500.00 = \text{N\$ } 234,500.00 \times$

$15\% = \text{N\$ } 35,175.00 / 12 \text{ meses} = \text{N\$ } 2,931.25 / 12160 \text{ lts} = \text{N\$ } 0.241$ costo de
 producción por litro de leche por el insumo IK.

INSUMO	CVT N\$	CVP N\$	CFT N\$	CFP N\$	% S/IK	% C/IK
ALIMENTO	7,587.84	0.624			62.16	50.13
MANTENIMIENTO	1,791.7	0.147			14.68	11.84
MEDICAMENTOS	150.00	0.012			1.23	0.99
IA	300.00	0.024			2.46	1.98
COMBUSTIBLE	100.00	0.008			0.82	0.66
LUZ	60.00	0.005			0.49	0.40
MOF			651.43	0.053	5.34	4.30
AGUA			50.00	0.004	0.41	0.33
ANIMAL			1,514.87	0.124	12.41	10.0
IK			2,931.25	0.241		19.36
TOTAL S/IK	9,998.54	0.820	2,216.3	0.181	100	
TOTAL C/IK	9,998.54	0.820	5,147.55	0.422		99.99

Puntos de equilibrio sin IK:

- En litros producidos (X)

$X = \text{CFT} / \text{PV} - \text{CVP} = \text{N\$ } 2,216.3 / \text{N\$ } 1.0 - \text{N\$ } 0.820 = \text{N\$ } 2,216.3 / \text{N\$ } 0.180 =$
 $12,312.78 \text{ lts}$

- En ventas (Y)

$Y = \text{CFT} / 1 - [\text{CVP} / \text{PV}] = \text{N\$ } 2,216.3 / 1 - [\text{N\$ } 0.820 / \text{N\$ } 1.00] = \text{N\$ } 2,216.3 /$
 $\text{N\$ } 0.180 = \text{N\$ } 12,312.78$

- En animales (Z)

$Z = X / \text{producción promedio hato/mes} = 12,312.78 \text{ lts} / 202.46 \text{ lts} = 60.81$
 animales = 61 vacas.

Puntos de equilibrio con el IK:

- En litros producidos (X)

$$X = CFT / PV - CVP = N\$ 5,147.55 / N\$ 1.00 - N\$ 0.820 = N\$ 5,147.55 / N\$ 0.180 \\ = 28,597.50 \text{ lts}$$

- En ventas (Y)

$$Y = CFT / 1 - [CVP / PV] = N\$ 5,147.55 / 1 - [N\$ 0.820 / N\$ 1.00] = N\$ 5,147.55 / 0.180 = N\$ 28,597.50$$

- En animales (Z)

$$Z = X / \text{producción promedio hato/mes} = 28,597.50 \text{ lts} / 202.46 \text{ lts} = 141.25 = \\ 142 \text{ animales.}$$

Ingresos totales (YT) = N\$ 12,160.00 Venta de leche

N\$ 600.00 Venta de estiercol

N\$ 450.00 Venta de becerros

TOTAL N\$ 13,210.00

Utilidad (UT) sin IK:

$$UT = CT - YT = N\$ 12,205.84 - N\$ 13,210.00 = N\$ 1,004.16$$

Utilidad con IK:

$$UT = N\$ 15,137.39 - N\$ 13,210.00 = - N\$ 1,927.39.$$

NOTA: Se anexan gráficas (1 sin interes de capital y 2 con interes de capital) que indica el punto de equilibrio.

ALTERNATIVAS Y RECOMENDACIONES

GENÉTICA

El señor Paredes cuenta con buenos toros en su termo (semen congelado), pero con las vacas que cuenta ha avanzado en forma lenta en cuanto a mejoramiento genético, sin embargo no sabe hasta donde a logrado subir el potencial genético de sus animales. Los registros son indispensables para llevar un récord de cada animal ya sea en forma individual o en grupo, por eso una de las recomendaciones que se hacen es la implantación de registros que contengan la información más importante y que se manejen de forma tan sencilla que los entienda hasta el encargado, (ver anexo las formas de registro 3, 4 y 5).

Los registros nos darán información de cuales son las mejores vacas y cuales son las peores, así podemos hacer una selección además del fenotipo por la producción además de otros factores (enfermedad, edad, ciclo de producción, etc.)

La eliminación de animales sin registro de producción es menos confiable que la eliminación posterior a un registro (20).

Una de las alternativas para el desecho es después de haber obtenido resultados confiables y palpables de la producción de cada animal por medio de los registros, hacer una distribución en la campana de "Gauss" donde se tomen en cuenta el 95% de la población y se desecha el 5% restante que este abajo del promedio del hato (± 2 desviaciones standard), esto es con el fin de que el dueño no sienta perder de trancazo la mitad de su hato (además de que es ilógico) y así va quedando el mejor ganado en producción de donde se pueden obtener mejores crías, ya que la mejora genética se basa en el suministro de vaquillas de alto potencial genético, para sustituir a las vacas de desecho por la baja producción u otras

razones, este suministro depende de un alto grado de eficiencia reproductiva y adecuada producción de vaquillas y terneras (10).

Ya que tenga un buen avance genético se debe ejercer una presión de selección con más rigor para lograr una verdadera mejora genética.

REPRODUCCIÓN

Es importante la implementación de registros reproductivos confiables en el hato ya que con ellos podemos llevar el récord de las fechas de entrada en celo, inseminaciones o servicios, diagnósticos de gestación, fechas de partos, las crías, situaciones anormales, enfermedades y tratamientos realizados entre otros(10).

Estos nos sirven para tener un mejor control de los eventos que ocurren a diario, además de que ayuden a prever y resolver problemas de la reproducción, (ver anexo los registros 1 y 2 que se proponen).

Con respecto a la detección de calores la recomendación que se hace es de que se instruya mejor al encargado (decirle la importancia de la detección de calores, también todos los signos que presenta un animal además de andarse montando), creando una conciencia en él, aumentando también el interés por medio de incentivos u otros premios por animales extras que se detecten y sean inseminados (según itinerario). La técnica de inseminación utilizada en el establo se recomienda que se evalúe y se vea que tanto afecta al semen en el proceso de descongelado y si esto tiene repercusión en la fertilidad del hato y en lo económico.

Por otro lado se recomienda que los animales se revisen cada mes para diagnóstico de preñez y dependiendo de la habilidad del palpador se irán reduciendo los días a la primera palpación después de ser inseminada la vaca (recomendación a los 45 días).

Otra de las recomendaciones que se hacen es la de lotificar ó realizar grupos de animales por estado fisiológico y/o edad: por ejemplo

GRUPO 1: Becerras de 0 a 42 días **GRUPO 4:** Vaquillas de 18 a 24 meses

GRUPO 2: Becerras de 1.5 a 6 meses **GRUPO 5:** Vacas en producción

GRUPO 3: Vaquillas de 7 a 18 meses **GRUPO 6:** Vacas secas

El número de grupos que se formen dependerá de las facilidades que existen para separarlos en forma edecuada (9).

INSTALACIONES

Los pisos de tierra se recomiendan en las zonas áridas y semiáridas con una precipitación pluvial no mayor a 600 mm anuales(14).

Por eso se recomienda que se endurezca (con grava, tepetate, piedra o cemento, dependiendo de las posibilidades económicas) en la zona de los bebederos ya que es donde se encharca mas el agua por el tipo de piso que tiene el terreno y por ser el lugar más transitado, ayudando así a que los animales lleguen con mayor facilidad a tomar agua.

SANIDAD

Recomendamos que se corran pruebas para la detección de brucelosis y tuberculosis. También hacer un cuadro de vacunación con las enfermedades mas relevantes del altiplano como son IBR, Leptospirosis, Brucelosis, DVB, PI 3. Es necesario poner más cuidado a la vaca al momento del parto, por lo que se recomienda que se adecue un lugar en el establo donde sea exclusivo para partos, esto con el fin de que se separe a la vaca próxima al parto y esta para en un lugar limpio y su cría no tenga contacto inmediato con gran cantidad de agentes infecciosos asegurando así la sobrevivencia del mismo.

A la vaca se le debe rasurar y lavar la zona del escudo y la ubre antes del parto, así se reducen las posibilidades de contaminación y de infección tanto de la hembra como de la cría (5).

Al becerro se le debe cortar el ombligo y desinfectárselo, después de haberlo limpiado de membranas fetales y mucosidades en los ollares.

Se debe vigilar que el becerro mame calostro durante las primeras horas de vida, pues de esto dependerá mucho su capacidad para defenderse de las agresiones ambientales durante su crianza (5).

En cuanto a la desparasitación se recomienda hacer exámenes coproparasitológicos que evalúen la efectividad del desparasitante que utilizan. También se recomienda rotar periódicamente los desparasitantes esto con el fin de no crear resistencia a un solo desparasitante. Como el ganado sale a pastoreo es fácil de que se reinfeste de parásitos, por lo que recomendamos hacer dos desparasitaciones mínimo al año, una antes de la época de lluvias y otra después de la época de lluvias.

Con el manejo higiénico de la ordeña, en esta se debe hacer lavando la ubre y después se debe secar con toallas de papel desechables, ya que la utilización de un solo trapo aunque este se enjuague, se pueden transmitir los gérmenes de una vaca a otra. A las vacas que se ordeñan con la máquina, estas se deben vigilar para que no haya el sobreordeño y evitar de esta manera los problemas de mastitis. Al final de la ordeña se recomienda utilizar un sellador. Se deben colocar uno o dos colectores de basura (guantes de palpar, jeringas, frascos, bolsas de plástico, etc.), esto evitará que los animales se los coman y que sufran de problemas digestivos posteriores.

Con el estiércol, este no se debe dejar mucho tiempo acumulado ya que predispone a la proliferación de moscas y de ratas.

ALTERNATIVA

Cabe mencionar que un programa de alimentación debe ser simple para ser eficaz, ya que uso de muchos ingredientes y en variadas proporciones tienden a ser demasiado complicados para ser prácticos. Además el uso de muchos ingredientes, implica una mayor capacidad de almacenamiento de ingredientes (mayores construcciones) y un mayor inventario de ingredientes en la explotación (9).

Si con la dieta que les suministra el dueño a los animales, estos producen, entonces si se balancea la dieta la producción se aumentaría, con esto reduciría los gastos por alimentación además de que se llenarían los requerimientos de los animales. Los animales expresarían su potencial genético, dejando al descubierto a los animales que no producen, se irían desechando hasta quedarse con un hato de 40 animales (32 en producción y 8 secas) Claro que esto no sería de la noche a la mañana.

EJEMPLO:

40 animales (32 en producción y 8 secas), que mantengan la misma producción al mes, serían alimentados con una dieta la cual el 40% es de concentrado balanceado de manera que cumpla con los requerimientos, el 60% se cubre con forraje de la pradera. Animales que produzcan 12.5 litros en línea y 10 litros promedio del hato.

Los cambios en los costos de producción realizados en este ejemplo se describen a continuación.

ALIMENTO: El concentrado bien balanceado con los mismos ingredientes con que cuenta el dueño cuesta por vaca al día $\text{N\$ } 5.526 \times 32 \text{ animales} = \text{N\$ } 176.83$ al día $\times 30.4 = \text{N\$ } 5,375.63$ al mes / $12160 \text{ lts} = \text{N\$ } 0.442$ costo de producción por litro de leche por insumo alimento.

MANTENIMIENTO: se calcula un gasto mensual de N\$ 300.00 por gasto de refacciones 7 12160 lts = N\$ 0.025 costo de producción por litro de leche por insumo mantenimiento.

MEDICAMENTOS: se calcula un gasto de N\$ 150.00 / 12160 lts = N\$ 0.012 costo de producción por litro de leche por insumo medicamentos.

INSEMINACIÓN ARTIFICIAL (IA): el gasto se reduce a N\$ 200.00 / 12160 lts = \$ 0.016 costo de producción por litro de leche por insumo IA.

COMBUSTIBLE: N\$ 100.00 / 12160 lts = N\$ 0.008 costo de producción por litro de leche por insumo combustible.

LUZ: N\$ 60.00 / 12160 lts = N\$ 0.005 costo de producción por litro de leche por insumo luz.

MANO DE OBRA FIJA (MOF): N\$ 651.00 / 12160 lts = N\$ 0.053 costo de producción por litro de leche por insumo MOF.

AGUA: N\$ 50.00 / 12160 lts = N\$ 0.004 costo de producción por litro de leche por insumo agua.

ANIMAL: N\$ 3,500.00 - N\$ 1,600.00 / 7 años = N\$ 1,900.00/ 7 años = N\$ 241.43 / 12 meses = N\$ 22.61 X 40 animales = N\$ 904.4 / 12160 lts = N\$ 0.074 costo de producción por litro de leche por insumo animal.

INTERÉS DE CAPITAL (IK): N\$ 3,500.00 X 40 animales = N\$ 140,000.00 X 15% = N\$ 21,000.00 / 12 meses = N\$ 1,750.00 / 12160 lts = N\$ 0.144 costo de producción por litro de leche por insumo IK.

INSUMO	CVT N\$	CVP N\$	CFT N\$	CFP N\$	% S/IK	% C/IK
ALIMENTO	5,375.83	0.442			68.99	56.34
MANTENIMIENTO	300.00	0.025			3.85	3.14
MEDICAMENTOS	150.00	0.012			1.93	1.57
IA	200.00	0.016			2.57	2.09
COMBUSTIBLE	100.00	0.008			1.28	1.05
LUZ	60.00	0.005			0.77	0.63
MOF			651.53	0.053	8.36	6.83
AGUA			50.00	0.004	0.64	0.52
ANIMALES			904.40	0.074	11.61	9.47
IK			1,750.00	0.144		18.34
TOTAL S/IK	6,185.83	0.508	1,605.93	0.131	100	
TOTAL C/IK	6,185.83	0.508	3,355.93	0.275		99.99

PUNTOS DE EQUILIBRIO SIN IK:

- En litros producidos (X)

$$X = CFT / PV - CVP = N\$ 1,605.93 / N\$ 1.00 - N\$ 0.508 = N\$ 1,605.93 / N\$$$

$$0.492 = 3,263.08 \text{ lts}$$

- En ventas (Y)

$$Y = CFT / 1 - [CVP / PV] = N\$ 1,605.93 / 1 - [0.508 / 1.00] = N\$ 3,263.08$$

- En animales (Z)

$$Z = X / \text{producción promedio hato al mes} = 3,263.08 \text{ lts} / 304$$

$$= 10.74 = 11 \text{ animales}$$

PUNTOS DE EQUILIBRIO CON IK

-En litros producidos

$$N\$ 3,355.93 / N\$ 1.00 - N\$ 0.508 = 6,820.99 \text{ lts}$$

-En ventas

$$N\$ 3,355.93 / 1 - [N\$ 0.508 / N\$ 1.00] = N\$ 6,820.99$$

- En animales

$$6,820.99 \text{ lts} / 304 = 22.44 = 23 \text{ animales}$$

INGRESOS TOTALES (YT):

YT= N\$ 12,160.00 Venta de leche

N\$ 600.00 Venta de estiércol

N\$ 233.33 Venta de becerros N\$ 12,993.33 TOTAL

UTILIDAD (UT) SIN IK = CT - YT = N\$ 7,791.76 - N\$ 12,993.33 = N\$ 5,201.57

UTILIDAD CON IK = N\$ 9,541.76 - N\$ 12,993.33 = N\$ 3,451.57

NOTA: se anexan gráficas (3 sin interés de capital y 4 con interés de capital) que muestran el punto de equilibrio.

CAMBIOS EN LA DIETA

El 60 % del total de materia seca será cubierto por el forraje (kikuyo y grama nativa), el 40 % restante será cubierto por el concentrado bien balanceado (salvado de trigo, tortilla dura y concentrado comercial 16 %).

Inclusiones, kilogramos de materia seca y en base húmeda

40 %

CONCENTRADO (6.0 kg)

INGREDIENTE	% INC	MS kg	BH kg
Salvado trigo	14.28	0.857	0.963
Concentrado 16%	17.39	1.043	1.159
Tortilla dura	68.32	4.099	4.554

60 %

FORRAJE (9 kg)

INGREDIENTE	% INC	MS kg	BH kg
Kikuyo	70	6.3	35.0
Grama nativa	30	2.7	13.5

Aportes, necesidades y el déficit

NUTRIENTES	NECESIDADES	APORTE DIETA TOTAL	DÉFICIT
MS kg	15.0 kg	14.999 kg	-0.001 kg
PC %	13 %	12.999 %	- 0.001 %
ENI Mcal	1.42 Mcal	2.740	+ 1.32
Ca %	6.45 %	21.992 %	+ 15.47 %
P %	4.85 %	7.823 %	+ 2.77 %

NECESIDADES: Se tomaron las de vacas de 500 kg promedio, consumen el 3 % de su peso corporal y producen 10 litros promedio por hato y 12.5 litros promedio en línea.

ANEXO

1. Abreviaturas

2. Registro 1 mensual de servicios y partos

3. Registro 2 de ciclos reproductivos

4. Registro 3 individual de producción

5. Registro 4 de resumen de producción láctea

6. Registro 5 diario de producción por hato

7. Gráfica 1: Puntode equilibrio sin interes de capital

8. Gráfica 2: Punto de equilibrio con interes de capital

9. Gráfica 3: Punto de equilibrio sin interes de capital

10. Gráfica 4: Punto de equilibrio con interes de capital

11. Plano de la explotación

12. Corte transversal

ABREVIATURAS

%: por ciento

kg: kilogramos

g: gramos

m: metro

N\$: nuevos pesos

INC: inclusión

MS: materia seca

BH: base húmeda

PC: proteína cruda

EN Mcal: energía neta en megacalorías

Ca: calcio

P: fósforo

CVT: costo variable total

CVP: costo variable promedio

CFT: costo fijo total

CFP: costo fijo promedio

CT: costo total

YT: ingreso total

UT: utilidad

IK: interesdecapital

MOF: mano de obra fija

IA: inseminación artificial

S/IK: sin interesdecapital

C/IK: con interesdecapital

REGISTRO 1

[illegible]

REGISTRO 2[illegible]

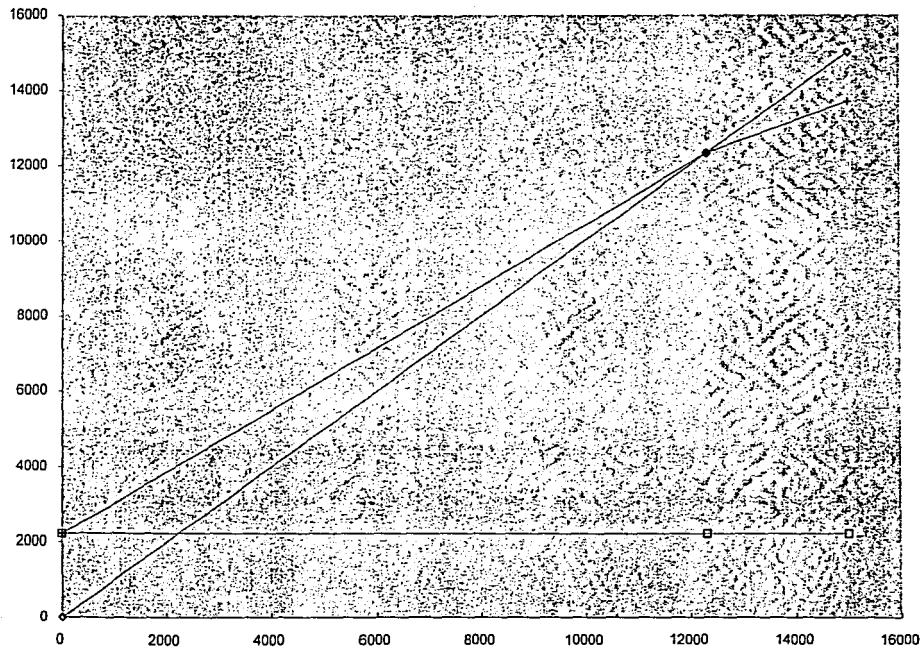
REGISTRO 3

REGISTRO INDIVIDUAL DE PRODUCCION									
Vaca No.	Lote			Padre			Mes		
	Lactancia No.			Madre			Año		
DIA	PRODUCCION			Días en producción	Producción acumulada		Manejo	Observaciones	
	Mañana	Tarde	Suma						
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									

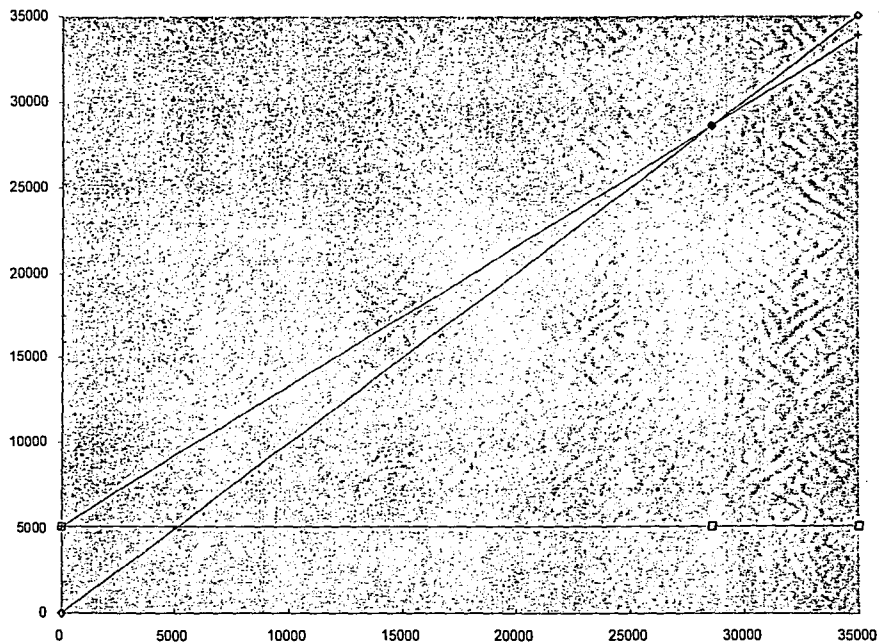
REGISTRO 5

[illegible]

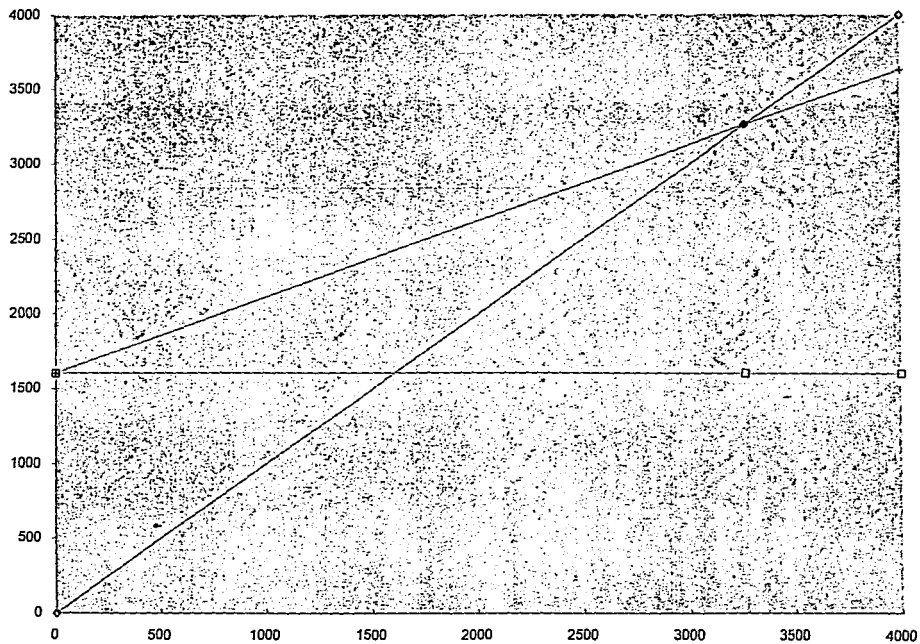
gráfica 1



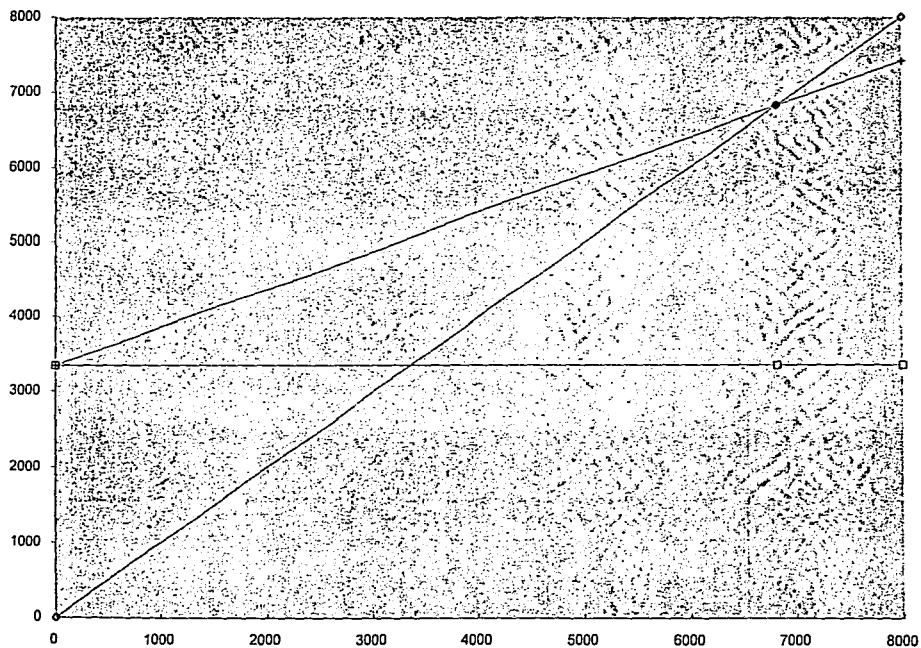
gráfica 2



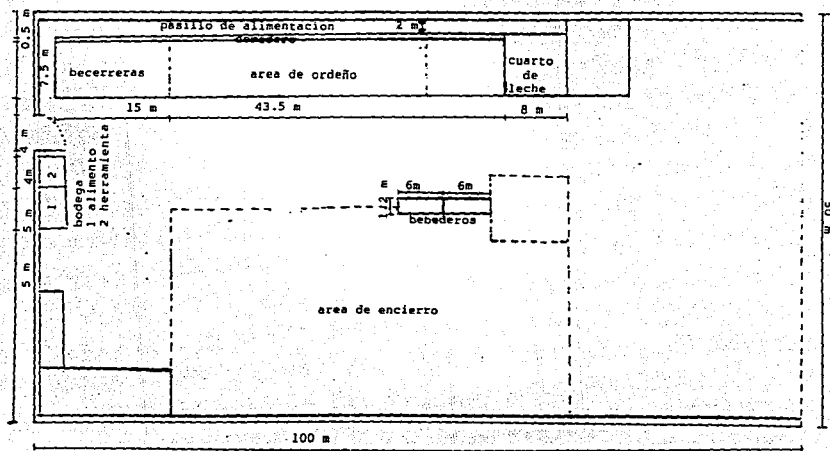
gráfica 3



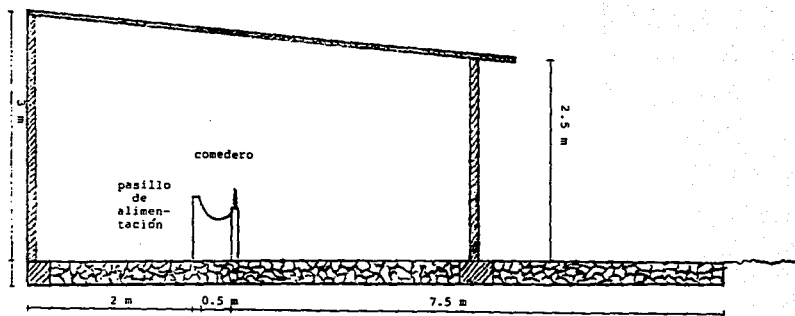
gráfica 4



PLANO DE LA EXPLOTACION



CORTE TRANSVERZAL



BIBLIOGRAFÍA

- 1).-Aguilar, V.A., Juárez, G.J., La enseñanza de la economía zootecnica, **FMVZ, UNAM, Memorias, Ciudad Universitaria D.F. 1980.**
- 2).-Alonso ,P.F.A., Aspectos Económicos en la Ganadería Lechera, **D.S.U.A., FMVZ, UNAM, Ciudad Universitaria D.F. 1985.**
- 3).-Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, **XVI MEMORIAS, Veracruz, Ver., Congreso Nacional de BUIATRIA, Agosto de 1991.**
- 4).-Ávila, T.S., Bovinos Productores de Leche (manual de prácticas), **UNAM, México 1984.**
- 5).-Avila,T.S., Producción Intensiva de Ganado Lechero, **CECSA, 5ª impresión, México 1990.**
- 6).-Baca,D.A., Instructivos Técnicos para la Formulación de Proyectos de Financiamiento y Asistencia Técnica, serie Ganado Bovino Productor de Leche, **FIRA, México 1989.**
- 7).-Bath, L.D., Dickinson, N.F., Ganado Lechero principios, prácticas, problemas y beneficios, **INTERAMERICANA, 2a. Ed., México 1989.**
- 8).-Church, D.C., Alimentos y Alimentación del Ganado, **TOMO II, HEMISFERIO SUR, 1a. ed, Uruguay 1984.**
- 9).-Dominguez, P.M., Manual Sobre Ganado Productor de Leche, **DIANA, 1a.Ed. 1982, 4a. reimpresión 1991, México 1991.**
- 10).-Etgen, M.W., Reaves, M.P., Ganado Lechero administración y alimentación, **1ª edición 1989, LIMUSA, 2ª reimpresión 1990, México 1990.**
- 11).-Farras, J., Cría Lucrativa de la Vaca Lechera, **SINTESA, 6ª edición, España 1988.**
- 12).-Flores, M.J A., Bromatología Animal, **LIMUSA, 3a. ed., México 1983.**
- 13).-Gasque, G.R., Ganadería Lechera Mundial, **UNAM, México 1989.**

- 14).-Gasque, G.R., Zootecnia Lechera Concreta, CECSA, 1a Ed., México 1986.
- 15).-Loma, J.L. de la, Genética General y Aplicada, UTHEA, Reimpresión 1975, México 1975.
- 16).-Panlagua, A.F.J., Díaz, Y.M., Sanidad Animal y Economía, serie Técnica No. 3, O.I.E., PROSELL, París 1992.
- 17).-Salisbury, W.G., VanDemark, L.N., Lodge, R.J., Fisiología de la Reproducción e Inseminación Artificial de los Bovinos, ACRIBIA, 1a.Ed., España 1978.
- 18).-Shimada, A.S., Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa, consultores en producción animal, México 1983.
- 19).-Tlahuc, Distrito Federal, Cuaderno estadístico delegacional, Ed. 1993, INEGI, México 1993.
- 20).-Warwick, E.J., Legates, J.E., Cría y Mejora del Ganado, McGraw-HILL, 3a. ed., traducción de 7a. ed., México 1980.