



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

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

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
MONICA RODRIGUEZ MORALES

ASESORES: M.V.Z. MIGUEL ANGEL BLANCO OCHOA
M.V.Z. JUAN MANUEL CERVANTES SANCHEZ
M.V.Z. MIGUEL ANGEL QUIROZ MARTINEZ
M.V.Z. ALBERTO REYES GOMEZ LIATA

MEXICO, D. F.

MARZO DE 1973

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

IV

C O N T E N I D O

	PAG.
RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
EVALUACION.....	6
ALTERNATIVAS.....	35
LITERATURA CITADA.....	39

RESUMEN

RODRIGUEZ MORALES, MONICA. EVALUACION ZOOTECNICA DE UNA EXPLOTACION INTENSIVA DE BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE, DEL COMPLEJO AGROINDUSTRIAL DE TIZAYUCA, S.A. (C.A.I.T.S.A.) EN EL ESTADO DE HIDALGO MEXICO: IV SEMINARIO DE TITULACION EN LA MODALIDAD DE BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE Y CARNE. BAJO LA ASESORIA DE: M.V.Z. MIGUEL ANGEL BLANCO OCHOA, M.V.Z. JUAN MANUEL CERVANTES SANCHEZ, M.V.Z. MIGUEL ANGEL QUIROZ MARTINEZ Y M.V.Z. ALBERTO REYES GOMEZ LLATA.

Esta evaluación se llevó a cabo en el establo no 105 del C.A.I.T.S.A. Edo. de Hidalgo, México. Realizando una evaluación de los puntos que conforman la Zootecnia, (Genética, Reproducción, Alimentación, Manejo, Sanidad, Economía) e instalaciones para así detectar los problemas que pudieran tenerse en dicho establo y dar las alternativas necesarias para el mejor rendimiento de los animales haciendo mayor la producción y mejorando las ganancias económicas. En el área de genética no existe un programa de mejoramiento genético, por lo que se recomienda tomar en cuenta algunos parámetros que podrían mejorar la producción láctea. En reproducción se utilizan hasta 4 dosis de semen por concepción, por lo que se debe realizar una investigación en cuanto a fertilidad se refiere, para así determinar la causa de tantas repeticiones de dosis de semen, también hay que observar la técnica de inseminación y la detección de calores. En alimentación se dan nutrimentos por arriba del recomendado por el NRC, lo que viene en detrimento de la economía del

establo. El manejo lo llevan de manera adecuada al igual que la sanidad e instalaciones, sólo se recomienda modificar el piso, ya que es liso. Es recomendable tener una persona a cargo de todas las áreas de este estudio , porque sólo con una vista global de todos los acontecimientos de la empresa se puede tener una mejor idea de cómo se está comportando la misma; en que áreas se encuentran las fallas y de cuáles serían las mejores alternativas para solucionarlas. En el área de economía, se evaluaron los costos de producción, siendo éstos más bajos que el precio de venta, por lo que la empresa es redituable.

I N T R O D U C C I O N

El México de la década de los ochenta es un país con fuertes déficits de producción de alimentos, uno de los cuales es la leche. Esto se debe a un sinnúmero de factores, entre los cuales podemos mencionar dos muy importantes: baja productividad del hato lechero nacional y excesivo crecimiento demográfico. Aunado a esto, el consumo per capita nacional es muy bajo si se le compara con los patrones de consumo de países con ganadería lechera más desarrollada. En el escenario latinoamericano nuestro país ocupa un modesto lugar, superado ampliamente por países como Uruguay, Argentina, Colombia, Costa Rica, Cuba y Chile. Las clases medias y altas son las que tienen patrones de consumo elevados, incluso comparables a los de países desarrollados; sin embargo, se estima que de veinte a veinticinco millones de mexicanos rara vez toman leche.(9) En los países desarrollados del mundo occidental los productos lácteos proporcionan por lo menos el 22% de la proteína, el 11% de la energía, el 12% de la grasa, el 76% del calcio, el 36% del fósforo, el 40% de la vitamina A y el 90% de las vitaminas del complejo B, de lo requerido por un adulto al día.(12)

La vaca lechera forma parte del grupo de animales llamados rumiantes. Estos animales poseen características fisiológicas especiales que les permiten, entre otras facultades, utilizar nitrógeno no proteico, sintetizar las vitaminas del complejo B y

utilizar como fuente de energía a materiales con un alto contenido de fibra cruda. Estas propiedades le confieren a los bovinos la posibilidad de hacer uso de millones de hectáreas cubiertas de pastos y utilizar miles de toneladas de subproductos para convertirlos en productos de alta calidad nutritiva en beneficio del hombre. Estas cualidades le confieren una virtud muy importante a los rumiantes, no constituyen una competencia directa con el hombre por los alimentos. (12)

Entre los rumiantes, la vaca lechera es particularmente eficiente en transformar el nitrógeno y la energía de su dieta en leche. Estas cualidades representan una alentadora esperanza en la producción de alimentos en el futuro, ante la demanda cada vez mayor de alimento por la creciente población humana. (5)

La función primordial en producción animal es proporcionar al hombre los nutrientes que requiere: proteínas, grasas, carbohidratos, minerales y vitaminas. También es importante satisfacer el placer del hombre que gusta de consumir productos de origen animal en su dieta, como complemento de otras fuentes, como la vegetal. La leche es para la mayoría de los mamíferos recién nacidos, el único alimento que consumen durante las primeras etapas de su vida y en muchos lugares, es el elemento de mayor importancia para la dieta de los niños, aunque también es un alimento de gran valor nutritivo para los adultos. (3)

El hato nacional considerado como lechero, está formado por una heterogénea población ganadera que abarca desde la vaca especializada

de raza pura, hasta la vaca criolla de ordeña estacional.(9)El potencial de la ganadería lechera especializada localizada en zonas templadas, áridas y semiáridas de México es promisorio. El avance logrado en esta industria se ha debido más a la inercia económica que a la aplicación científica de las prácticas de manejo, por lo que el potencial de mejorarla es grande.(12)

El principal problema al que actualmente se enfrenta la industria lechera, es el bajo costo que se paga por un litro de leche. El gobierno presionado por el público consumidor, a su vez mal informado por los medios de comunicación, ha implantado una política errónea de control de precios sobre los productos pecuarios provocando una descapitalización severa que pudiera acarrear resultados irreparables. La justificación más importante que el gobierno ha elaborado para implantar una política de control de precios sobre la leche, es la de ofrecer alimentos al pueblo lo más baratos posible. Sin embargo, esa política más que aliviar la escasez y el alza de los precios ha sido contraproducente, ya que ha promovido la carestía puesto que lenta pero continuamente los ganaderos están desviando sus actividades a aspectos más seguros y redituables. Por consiguiente, para el año 2000 tendremos 2 alternativas: recapacitar en los errores que se están cometiendo con la política de control de precios en los productos pecuarios y resolver la demanda de estos productos o bien continuar con esta política y acabar con la industria pecuaria en México.(5)

EVALUACION ZOOTECNICA DEL ESTABLO NO. 105 DEL COMPLEJO AGROINDUSTRIAL
DE TIZAYUCA, S.A. (C.A.I.T.S.A.)

LOCALIZACION:

El Municipio de Tizayuca se localiza en el kilómetro 48 de la carretera federal número 85 México-Pachuca, al sur del estado de Hidalgo, colinda con el Estado de México. Se ubica geográficamente a los 19° 50' latitud norte .(8)(10)

CLIMA

Tizayuca cuenta con un tipo de clima: Cb (wo) (e) g, que es del altiplano de la República Mexicana, según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García. (8) Tiene una precipitación pluvial de 611.2 mm por año y una máxima en 24 horas de 60 mm. El periodo de lluvias es de abril a octubre, sequía de enero a marzo y noviembre a diciembre, época de heladas de noviembre a marzo, época de graniza de abril a agosto, época de calor de abril a junio, época de frío de octubre a marzo .(8)(10)

HIDROGRAFIA

El único río que cruza el municipio es el de Las Avenidas que nace en la sierra de Pachuca, cuenta además con la presa El Manantial. (8)

FLORA Y FAUNA

La flora está compuesta por nopal, pirul y cactus. Su fauna la constituyen ardillas, coyotes y serpientes de cascabel. (8)

COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

El municipio cuenta con 10 kilómetros de la carretera federal México-Pachuca; 12 kilómetros de carreteras estatales; 20 kilómetros de red ferroviaria y una aeropista para monomotores. Existen paraderos de autobuses y líneas interurbanas.

En relación a las telecomunicaciones, el municipio, recibe los servicios de teléfono, telégrafo, señal de radio y televisión. (8)

INDUSTRIA

Tizayuca es uno de los 6 polos industriales que conforman el sistema metropolitano industrial del sur hidalguense. En el parque industrial de Tizayuca hay diferentes tipos de industrias, destacando en la rama de producción los productos lácteos entre otras. (8)

ACTIVIDADES ECONOMICAS

Agricultura. Los principales cultivos son la cebada, maíz y frijol.

Ganadería. Se crían ovinos, porcinos, caprinos, bovinos productores de carne y bovinos productores de leche .

Avicultura. Se crían pollos de engorda , gallinas de postura y pavos.

Tienen apicultura y cunicultura. (8)

ANALISIS DE LA INFORMACION

Esta evaluación fué realizada en el Complejo Agroindustrial de Tizayuca, S.A. en el establo no. 105 ,propiedad del señor Juan Nuñez Perea. El establo cuenta con 159 vacas de raza Holstein Friesian, las cuales se encuentran lotificadas en cuatro corrales, de acuerdo a su producción láctea; el Corral no. 1, tiene 50 vacas, altas productoras con 37 lt. de leche en promedio; el Corral no. 2, tiene 49 vacas, medianas productoras, con 25 lt.de leche promedio; el Corral no. 3, tiene 26 vacas, bajas productóras, con 12 lt.de leche promedio y el Corral no. 4, tiene 34 vacas que están secas.

GENETICA

El objetivo primordial de cualquier programa de mejoramiento genético es incrementar la productividad de los animales a través de la selección y crusa de reproductores de gran potencial genético y con ello se persigue que cada generación sea superior a la que le antecede.(4) La satisfacción de este objetivo requiere vacas que puedan producir grandes cantidades de leche con eficiencia y un mínimo de cuidados y que también puedan competir en el comedero, que permanezcan fuertes y sanas a lo largo de los rigores de toda una vida prolongada de producción. (1)

Dentro del establo 105, no se lleva a cabo un programa de mejoramiento genético, sólo se compran pajillas de semen de toros de raza Holstein Friesian y semen de cebú , buscando que tengan alta producción de leche , buenos aplomos y un porcentaje de grasa de 3.5% En el caso de las hembras se seleccionan dependiendo del número de parto que tengan y de su producción láctea.

El semen de mejor calidad se utiliza en vacas con alta producción láctea, si tienen que repetir dosis se les aplica nuevamente de ese toro, si no queda gestante se usa una pajilla de un toro de menor calidad y así se va bajando hasta llegar al cebú.

R E P R O D U C C I O N .

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

Los principales factores que intervienen en el mantenimiento de una alta fertilidad en el ganado lechero son: control de las enfermedades, nutrición y otras prácticas en manejo que se realizan en los hatos. (3) Son cuantiosos los trabajos publicados sobre las pérdidas ocasionadas por fallas reproductivas en ganado bovino productor de leche, siendo éstas la causa principal por la que este ganado es enviado al rastro. La pobre eficiencia en la utilización de los animales durante su vida productiva se encuentra asociada principalmente a problemas reproductivos, por ser la causa más común de desechar bovinos productores de leche. El manejo reproductivo de un hato lechero deberá estar basado en el tipo y las condiciones de la explotación. (2)

Dentro de este punto, en el establo en estudio, se realizan detecciones de calores dos veces al día, o se ayudan con los datos de

cuando parió cada vaca y por consiguiente, calculan la fecha aproximada para que entren en calor. Un inseminador del SE-PRO-VETI (Servicios Profesionales Veterinarios de Tizayuca), realiza la inseminación artificial 12 horas después de detectado el celo. Existen vacas altas productoras que repiten hasta 4 dosis de semen, si es así se le trae al macho para monta natural y si no queda gestante se va al rastro.

Todas las vacas tienen sus registros reproductivos, productivos y clínicos. Constantemente pasa un MVZ 1 vez por semana para hacer las palpaciones a los 45 y 60 días para diagnósticos de gestación o por si existe algún problema en la vaca.

Por medio de los registros se sabe la fecha de parto y a los 7 meses secan a las vacas gestantes y una semana antes de parir se llevan a los parideros donde ya se tiene alimento, cama y agua limpia. Si se presenta distocia al momento del parto, se llama al MVZ para que atienda la emergencia. La vida productiva de las vacas en este establo, es de 5 años con 3- 4 partos.

Los parámetros reproductivos que se tienen durante el mes de febrero de 1993 son:

53 días a primer calor

65 días a primer servicio

4.4 dosis utilizadas por vaca

161 días abiertos

14.1 meses de intervalo entre partos

Vacas gestantes:**4.4 dosis por vaca gestante****2.3 dosis por vaca gestante con 4 servicios****7.7 dosis por vaca gestante con 3 servicios****3.6 servicios****48.6 días a 1er calor****67 días a 1er servicio****170 días abiertos****Porcentajes de fertilidad:****A 1er servicio 21.3%****A 2do servicio 18%****A 3er servicio 22.5%****A 4to servicio o más 38.2%**

A L I M E N T A C I O N .

Entre los innumerables factores que afectan la producción animal, el concepto de alimentación puede ser uno de los más importantes ya que es el responsable directo de la cantidad de leche o carne producida además, representa el mayor porcentaje de los costos de producción.(5)

Muchos tipos y combinaciones de alimentos para el ganado lechero darán como resultado buena salud y una producción elevada de leche. No es esencial ningún alimento en particular; en lugar de ello, es el balance apropiado de nutrientes , que se ofrecen en forma apetitosa, lo que distingue una buena ración . (1)

Los nutrientes que requieren los animales para sus funciones de mantenimiento, producción y reproducción pueden ser agrupados en: agua, proteína, carbohidratos, lípidos, minerales y vitaminas. De éstos, el agua es el nutriente que se requiere en mayor cantidad y los nutrientes energéticos son los más limitantes para lograr altos niveles de producción.(12)

Dentro del establo se maneja la alfalfa saraza y la alfalfa Mexicali, las cuales se compran en Actopan e Ixmiquilpan y se almacenan en forma de pacas.

El concentrado se hace en la planta de alimentos de la Cuenca y se tiene el concentrado A.P.Plus y A.P.(Altas Productoras).

El ensilado es de maíz, se mantiene en 2 silos con capacidad para 35000 toneladas cada uno.

La dieta de las vacas se dá conforme a la lotificación por producción láctea, altas (Corral 1), medias (Corral 2) y bajas(Corral 3), así como las secas (Corral 4) y el macho.El alimento se proporciona tres veces al día. Los datos de cómo se proporcionan las raciones se muestran en los cuadros del 1 al 5. En el establo se suministra agua para tomar y sales minerales ad libitum

CUADRO NO 1.- KILOGRAMOS TOTALES DE CADA INGREDIENTE QUE SE PROPORCIONAN EN EL ESTABLO NO. 105 DEL C.A.I.T.S.A.

No. de corral	1	2	3	4
No. de animales	50	49	26	34
Alimento	K I L O G R A M O S			
Conc. AP Plus	640	520	100	0
Conc. AP	0	0	120	0
Alfalfa zaraza	770	660	385	605
Alfalfa mexicali	175	175	75	75
Ensilado de maíz	691	677	359	470

**CUADRO NO. 2.- KILOGRAMOS EN BASE HUMEDA DE ALIMENTO PROPORCIONADO A
LAS VACAS DEL ESTABLO NO. 105 DEL C.A.I.T.S.A.**

No. de corral	1	2	3	4
No. de animales	50	49	26	34
Prod.láctea litros	37	25	12	0
Alimento				
Conc. AP Plus	12.8	10.6	3.8	0
Conc. AP	0	0	14.8	0
Alfalfa saraza	15.4	13.4	14.8	17.7
Alfalfa mexicali	3.5	3.5	2.8	2.2
Ensilado de maíz	13.8	13.8	13.8	13.8
Total	45.5	41.3	50	33.7

**CUADRO NO. 3.-ANALISIS BROMATOLOGICO DE LAS RACIONES SUMINISTRADAS EN
EL ESTABLO NO. 105 DEL C.A.I.T.S.A.**

ALIMENTO	% M.S.	%P.C.	%TND	%F.C.	%CA.	% P
CONCENTRADO A.P.PLUS	89	21	92	5	0.71	0.53
CONCENTRADO A.P.	88	16	78	6	0.71	0.53
ALFALFA SARAZA	33	21	61	30	1.6	0.24
ALFALFA MEXICALI	90	20	61	28	1.5	0.22
ENSILADO DE MAIZ	25	8	61	33	0.4	0.22

**CUADRO NO. 4.- KILOGRAMOS DE MATERIA SECA CONTENIDA EN LAS RACIONES
SUMINISTRADAS EN EL ESTABLO NO. 105 DEL C.A.I.T.S.A.**

No. de corral	1	2	3	4
Materia seca	23.0700	20.450	27.254	11.27
Fibra cruda	4.1146	3.817	4.257	3.444
T.N.D.	17.5800	15.390	19.880	6.650
Proteína cruda	4.3630	3.814	4.597	1.898
Calcio	0.2231	0.198	0.245	0.136
Fósforo	0.0867	0.074	0.111	0.025

**CUADRO NO. 5.- PORCENTAJES DE CADA NUTRIMENTO (EN BASE SECA) QUE SE
PROPORCIONA EN LAS RACIONES DEL ESTABLO NO. 105 DEL C.A.I.T.S.A.**

NUTRIMENTO	CORRALES			
	1	2	3	4
P.C.	18.91	18.65	16.87	1684
F.C.	17.83	18.66	15.61	30.56
CA	0.967	0.971	0.902	1.21
P	0.375	0.366	0.409	0.228
TND	76.22	75.29	72.94	59.05

COMPARACIONES ENTRE LA DIETA QUE SE ESTA DANDO EN EL ESTABLO 105 DEL
COMPLEJO AGROINDUSTRIAL DE TIZAYUCA, HGO. Y EL REQUERIMIENTO QUE
MARCA EL NRC. DE ACUERDO A PESO VIVO Y PRODUCCION LACTEA.

CORRAL NO.	1
No. de animales	50
Producción láctea promedio	37 lt.
Peso promedio	500 Kg.

REQUERIMIENTO (NRC)	APORTE (DIETA)	DIFERENCIA
M.S. Kg. 16.2	23.07	6.87
P.C. % 16	18.91	2.91
TND% 75	76.22	1.22
F:C.% 17	17.83	0.83
Ca.% 0.60	0.96	0.365
P% 0.40	0.37	0.02(-)

COMPARACIONES ENTRE LA DIETA QUE SE ESTA DANDO EN EL ESTABLO 105 DEL
COMPLEJO AGROINDUSTRIAL DE TIZAYUCA, HGO. Y EL REQUERIMIENTO QUE
MARCA EL NRC. DE ACUERDO A PESO VIVO Y PRODUCCION LACTEA.

CORRAL NO.	2
No de animales	49
Producción láctea promedio	25 lt.
Peso Promedio	500 Kg.

REQUERIMIENTO (NRC)	APORTE (DIETA)	DIFERENCIA
M.S.Kg.15	20.45	5.45
P.C.% 16	18.65	2.65
TND% 75	75.29	0.29
F:C.% 17	18.66	1.66
Ca% 0.60	0.97	0.37
P% 0.40	0.36	0.034(-)

COMPARACIONES ENTRE LA DIETA QUE SE ESTA DANDO EN EL ESTABLO 105 DEL
COMPLEJO AGROINDUSTRIAL DE TIZAYUCA, HGO. Y EL REQUERIMIENTO QUE
MARCA EL NRC. DE ACUERDO A PESO VIVO Y PRODUCCION LACTEA.

CORRAL NO.	3
No. de animales	26
Producción láctea promedio	12 lt
Peso Promedio	500 kg.

REQUERIMIENTO (NRC)	APORTE (DIETA)	DIFERENCIA
M.S. Kg. 13.7	27.25	13.55
P.C. % 14	16.87	2.87
TND % 67	72.94	5.94
F.C. % 17	15.61	1.39(-)
Ca. % 0.48	0.90	0.42
P % 0.34	0.40	0.06

COMPARACIONES ENTRE LA DIETA QUE SE ESTA DANDO EN EL ESTABLO 105 DEL
COMPLEJO AGROINDUSTRIAL DE TIZAYUCA, HGO. Y EL REQUERIMIENTO QUE
MARCA EL NRC. DE ACUERDO A PESO VIVO Y PRODUCCION LACTEA.

CORRAL NO.	4
No. de animales	34
Peso Promedio	500 kg.
Producción láctea	0

REQUERIMIENTO (NRC)	APORTE (DIETA)	DIFERENCIA
M.S.Kg. 12.5	11.27	1.23
P.C.% 11	16.84	5.84
TND % 60	59.05	0.95(-)
F.C.% 17	30.56	13.56
Ca% 0.37	1.21	0.84
P% 0.26	0.22	0.03(-)

M A N E J O

En una explotación de ganado bovino especializado en la producción de leche se deben considerar factores como: clima, transporte de alimento y de la leche, tamaño de la explotación, prácticas de manejo dentro de la cría y desarrollo de los animales, en la reproducción, en la genética, en la alimentación, en la sanidad, en la economía del establo y en las instalaciones mismas que deberán ser seleccionadas en base al medio ambiente existente. (5)

En el establo se realizan 2 ordeños al día , una a la 1:30 y otra a las 13:30 hrs. Se lavan las vacas con agua a presión con manguera, se enjuagan con un trapo con yodo y se secan con toallitas de papel individualmente, se despuntan y se les hace la prueba del tazón de fondo obscuro, se ponen las pezoneras. Al terminar el ordeño, se quitan éstas y se sellan los pezones; la leche se almacena en un tanque de enfriamiento. Una vez al día es recogida la leche por una pipa de la planta pasteurizadora, la cual ya se encargó de mandar a una persona a checar la densidad, prueba del alcohol , grasa y determinar si contiene o no antibióticos.

El sistema de ordeño es lavado con una solución de ácido más un alcalino y una vez al mes los técnicos de Alfa Laval dan mantenimiento al equipo.

Al salir del ordeño , las vacas pasan por un pediluvio que contiene sulfato de cobre o formol para que se endurezcan las pezuñas y no se tengan problemas.

A las vacas , se les aplica lactotoprina para aumentar la producción láctea.

Se pesa la leche en la mañana y en la tarde y se saca un promedio por vaca al día. Mensualmente el SE-PRO-VETI realiza un pesaje , de aquí se saca la lotificación de los animales de acuerdo a la producción láctea y a la etapa reproductiva en la que se encuentran. La Prueba de California se hace una vez por semana. Cabe mencionar que en este establo hay mastitis clínica y subclínica en muy bajo porcentaje.

Una vez al día se recoge el estiércol por medio de un tractor con escrepa ,el cual va arrastrándolo a una fosa; un camión pasa 2 a 3 veces por semana para llevarlo a la planta procesadora de estiércol, donde se deja secar y se vende como abono, o se puede vender fresco y utilizarse directamente en los campos de cultivo.

Para disminuir la población de moscas se utiliza control biológico por medio de la avispa (*Spalangia endinus*), la cual parasita la pupa de la mosca y en vez de nacer una de éstas, sale una avispa. Para los roedores se utilizan cebos que contienen warfarina. Los perros también son controlados.

La arena de las camas de las vacas se cambia una vez al mes o antes dependiendo de las condiciones en que se encuentren.

Los becerros al nacer toman calostro , en caso de que no lo logren se les dá en forma artificial; se desinfecta el ombligo con azul de metileno. Son identificados con arete de plástico, metálico y fotografía, se descornan con pasta para cuernos o cautín; ésto sí son hembras, cuando son machos se mandan directamente al rastro recién nacidos.

SANIDAD

La medicina preventiva es la ciencia que tiene por objeto impedir que los animales y el hombre enfermen por medio de programas de vacunación, manejo, sanidad y otras medidas zootécnicas con el objeto de incrementar la producción de carne, leche, huevo y otros subproductos de los animales útiles al hombre, así como de evitar las zoonosis.

El área de Medicina Veterinaria Preventiva está íntimamente relacionada con la Higiene, Sanidad y Salud de los animales útiles al hombre. De la misma forma está ligada con la Epidemiología, Microbiología, Inmunología, Patología, Enfermedades Infecciosas, Farmacología, Nutrición, Ecología, Estadística, Higiene y Salubridad Pública Veterinarias.

Los animales afectados por enfermedades transmisibles diseminan la infección en los locales que habitan, en los caminos, abrevaderos y comederos, almacenes, potreros, etc., contaminando de esta forma por medio de las destilaciones, exudados, trasudados y otras secreciones; de las cuales siendo virulentas pueden transmitir dichos padecimientos a animales sanos. Para evitar su propagación es necesario aplicar buenas medidas de medicina preventiva principalmente de higiene y desinfección por distintos métodos.

Para la prevención del contacto con agentes infecciosos y su propagación como causas de enfermedad en los miembros de una

población existen varias medidas entre las que se cuentan: vacunación, eliminación, pruebas de muestreo y tratamiento en masa, control de vectores, control de reservorios y misceláneos, entre los que contamos con la higiene, desinfección y erradicación. (3)

El objetivo primordial de un programa de salud del hato es el incremento de los beneficios, mediante la limitación de la frecuencia de las enfermedades que tienen importancia económica. (1)

En el Complejo Agroindustrial de Tizayuca, S.A. los problemas que más se presentan en orden de importancia son los de retículo pericarditis, los digestivos como reticulitis, lipidosis hepática y desplazamiento de abomaso; respiratorios que disminuyen la fertilidad y la producción láctea y otros, como la mastitis, leucosis bovina y afecciones en patas.

Los animales de reemplazo llegan de Canadá y Estados Unidos con certificado de libres de Tuberculosis (Tb) y Brucelosis. Estos permanecen en cuarentena durante 15 días, vienen con 7 meses de gestación; a los tres días de llegadas se les aplica la prueba doble comparativa para Tb. Se sangran para la prueba de tarjeta para Brucelosis, si salen positivos se corre fijación de complemento y ya el dueño decide si la manda al rastro o la vende. A los quince días de cuarentena se aplica la vacuna de virus inactivo de DVB, IBR, PI 3 y virus sincitial, al igual que leptospira.

Se realizan pruebas de brucelosis y tuberculosis cada tres meses y cuando se hace la lectura de Tb se vacuna contra leptospira. La vacuna de Brucela se aplica a la recria a los 3 a 6 meses de edad.

Conforme se van secando las vacas, se les aplica nuevamente la vacuna de IBR, DVB , virus sincitial y PI 3 de virus inactivo de laboratorios Gramd, ésto con el fin de dar anticuerpos al becerro y porque disminuye la producción láctea.

Se vacuna IBR y PI 3 de virus activo cepa termosensible vía intranasal, una vez al año.

La bacterina de Pasteurella 1 y 2 se aplicará en épocas de invierno.

El imantado se realiza en la recria a los 4-5 meses de edad. Los animales alambrados eran la primera causa de muerte de la cuenca y después de aplicar esta medida , disminuye hasta en un 85%

Se realiza la desparasitación contra Fasciola hepatica, ésto se hace de acuerdo a un programa de estudios de coproparásitos 1 vez al mes al 10% del establo, y con uno que salga positivo, se dá el tratamiento a todo el establo con Bilevón, Tródxax o Fasinex. En el caso de las vacas secas se les aplica a todas.

El patero pasa una vez por semana o cada 15 días para hacer recorte de pezuñas.

Se realiza desinfección profiláctica 3 veces al año con desinfectantes de contacto (formaldehído o fenoles sintéticos), que no se inactiven en presencia de materia orgánica. También, una vez al mes, se hace una aspersión de las instalaciones con piretroides.

E C O N O M I A

Con el desarrollo de las fuerzas productivas en todos los sectores la interrelación entre la economía y la zootecnia ha ido en aumento. Los descubrimientos, las invenciones y las innovaciones tecnológicas han conformado un panorama crecientemente complejo en las ciencias.

Actualmente México, como otros países del Tercer Mundo, vive una crisis económica aguda que repercute en todos los sectores y las actividades agropecuarias no han escapado a esta situación.

Un país como México, que actualmente presenta dificultades para allegarse de recursos financieros, debe usar racionalmente los que tiene disponibles para satisfacer necesidades básicas de la población. Sin esta perspectiva las grandes desigualdades aumentarán. La ciencia económica da el instrumental para comprender y revertir las tendencias históricas de variables económicas que han configurado un sistema económica desigual.(2)

COSTOS POR CONCEPTO DE ALIMENTACION

ALIMENTO	COSTO POR KG. EN N\$
CONCENTRADO A.P. PLUS	0.765
CONCENTRADO A.P.	0.699
ALFALFA SARAZA	0.240
ALFALFA MEXICALI	0.590
ENSILADO DE MAIZ	0.110

CORRAL # 1	KG/animal	#animales	N\$/Kg	N\$/total
CONCENTRADO A.P. PLUS	12.8	50	.765	489.6
CONCENTRADO A.P.	0	50	.699	0
ALFALFA SARAZA	15.4	50	.240	184.8
ALFALFA MEXICALI	3.5	50	.590	103.25
ENSILADO DE MAIZ	13.8	50	.110	75.9
				N\$ 853.55

N\$ 853.55 por día X 30 días = N\$ 25,606.5/mes

CORRAL # 2	KG/animal	#animales	N\$/Kg	N\$/total
CONCENTRADO A.P. PLUS	10.6	49	.765	397.3
CONCENTRADO A.P.	0	49	.699	0
ALFALFA SARAZA	13.4	49	.240	157.5
ALFALFA MEXICALI	3.5	49	.590	101.18
ENSILADO DE MAIZ	13.8	49	.110	74.38
				N\$ 730.49

N\$ 730.492 por día X 30 días = N\$ 21,914.76/mes

CORRAL # 3	KG/animal	# animales	N\$/Kg	N\$/total
CONCENTRADO A.P. PLUS	3.8	26	.765	75.582
CONCENTRADO A.P.	14.8	26	.699	268.975
ALFALFA SARAZA	14.8	26	.240	92.352
ALFALFA MEXICALI	2.8	26	.590	42.952
ENSILADO DE MAIZ	13.8	26	.110	39.468
				N\$ 519.329

N\$ 519.32 por día X 30 días = N\$ 15,579.87/mes

CORRAL # 4	KG/animal	# animales	N\$/Kg	N\$/total
CONCENTRADO A.P. PLUS	0	34	.765	0
CONCENTRADO A.P.	0	34	.699	0
ALFALFA SARAZA	17.7	34	.240	144.432
ALFALFA MEXICALI	2.2	34	.590	44.132
ENSILADO DE MAIZ	13.8	34	.110	51.612
				N\$ 240.176

N\$ 240.176 por día X 30 días = N\$ 7,205.28/mes

SUMANDO:	CORRAL # 1 =	N\$ 25,606.50
	CORRAL # 2 =	N\$ 21,914.76
	CORRAL # 3 =	N\$ 15,579.87
	CORRAL # 4 =	N\$ 7,205.28
	TOTAL POR MES =	<u>N\$ 70,306.41</u>

M A N O D E O B R A

1 ENCARGADO	N\$ 600.00
1 SECRETARIA	780.00
2 ORDEÑADORES	460.00
1 TRABAJADOR	473.99
T O T A L	N\$ 2'773.999

N\$ 2'773.999

N\$ 2'774.000

D E P R E C I A C I O N E S

Depreciación de animales = 159 vacas

Da= Valor nuevo - valor de recuperación/ años de vida útil

Da= N\$ 3,000.00 - 1,500.00 / 5 = 0,300.00 por vaca por año

multiplicando por 159 vacas = N\$ 47,700.00 / año / 12meses

= N\$ 3,975.00 al mes

Depreciación de instalaciones

$$\begin{aligned}
 Da &= 2000 \text{ m}^2 \times \text{N}\$ 500.00 / \text{m}^2 / 20 \text{ años} = \text{N}\$ 1'000,000.00 / \\
 20 \text{ años} &= \text{N}\$ 50,000.00 / \text{año} / 12 \text{ meses} = \text{N}\$ 4,167.00 \\
 &= \underline{\text{N}\$ 4,167.00 \text{ al mes}}
 \end{aligned}$$

Interes de capital

$$\begin{aligned}
 \text{Capital invertido : } 159 \text{ vacas} &\times \text{N}\$ 2'250.00 = \text{N}\$ 357,750.00 \\
 \text{Instalaciones : } 2000 \text{ m}^2 &\times \text{N}\$ 500.00/\text{m}^2 = \text{N}\$ 1'000,000.00 \\
 &\text{N}\$ 1'357,750.00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{N}\$ 1'357.750 & \quad \text{N}\$ 1'358,000.00 \\
 \text{N}\$ 1'358,000.00 & \times \text{CETES (18\%)} = \text{N}\$ 244,440.00 \\
 \text{N}\$ 244,440.00 & \quad \text{N}\$ 244,000.00 / \text{año} / 12 \text{ meses} \\
 &= \underline{\text{N}\$ 20,333.33 \text{ mensual}}
 \end{aligned}$$

EVALUACION DE LOS COSTOS CORRESPONDIENTES AL MES DE MARZO DE 1993 EN
EL ESTABLO NO. 105 DEL C.A.I.T.S.A. Evaluación de costos.

INSUMOS

Alimento	N\$ 70'306.41
Medicinas	2'523.0
Medicina Preventiva	953.00
Servicios Generales	730.0
Agua	116.00
Energía Eléctrica	221.00
Varios	154.00
Mano de Obra	2'774.00
Mantenimiento	330.00

Subtotal: N\$78'107.41/101,610lt.leche= N\$ 0.768

Depreciación de vacas= N\$ 3,975

Depreciación instalaciones 4,1674

Subtotal: N\$ 8'142.0

Interés de capital: N\$20'333.00

TOTAL: N\$106'582.415/101,610lt.leche =N\$ 1.048

COSTO DE PRÓDUCCION POR LITRO DE LECHE= N\$ 1.048

Costo de 1 litro de leche para venta= N\$ 1.150

GANANCIA= N\$ 0.102

PUNTO DE EQUILIBRIO

INSUMOS	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
Servicios Generales	N\$ 730.00	
Mano de Obra	2'774.00	
Depreciación animales	3'975.00	
Depreciación instalaciones	4'167.00	
Interés de capital	20'333.00	
Alimento		N\$ 64'744.00
Medicinas		2'523.00
Medicina Preventiva		953.00
Agua		116.00
Energía Eléctrica		221.00
Varios		154.00
Mantenimiento		330.00
TOTAL=	N\$31'979.00	N\$ 69'041.50

CVU = $CT - CFT / \text{litros producidos} = 101,020.5 - 31'979 / 101,610 =$

$69'041.5 / 101,610 \text{lt.} = \text{N\$ } 0.683$

PEUP = $CFT / \text{Clit.} - CVU = 31979 / 1.15 - 0.683 = 31979 / .467 = 68477.516 \text{ lt. mensuales.}$

DONDE.

CVU = Costo variable unitario . CFT = Costo fijo total

CT = Costo total Clit = Costo por litro de leche

PEUP = Punto de equilibrio en unidades producidas Costo fijo total

I N S T A L A C I O N E S

La zona de alojamientos para animales en una explotación lechera comprende el espacio e instalaciones requeridas para concentrar a los animales durante la mayor parte de su vida productiva, a excepción del tiempo destinado a prácticas de manejo para el ordeño, parto y durante la presentación de enfermedades.

El propósito fundamental de la zona de alojamientos es proporcionar a los animales el espacio suficiente para su alimentación y bebida, ejercicio y descanso. Deben también proporcionar condiciones que los protejan de las inclemencias del tiempo, sobre todo en aquellos casos donde este factor influye significativamente sobre la producción animal.

Las instalaciones de una explotación necesitan ser funcionales y permitir una adecuada recuperación del capital que se invierte. También deberá tenerse presente que una vez realizada la construcción serán muy limitados los cambios que se podrán hacer. (3)

El sistema de alojamiento del ganado lechero debe desempeñar varias funciones.

- 1.- Proporcionar un ambiente sano y cómodo para las vacas.
- 2.- Proporcionar condiciones convenientes de trabajo para los operarios.

- 3.- Integrarse con los sistemas de alimentación, ordeña y manejo de estiércol.
- 4.- Satisfacer los reglamentos sanitarios vigentes.
- 5.- Optimizar la eficiencia de la mano de obra en lo que se refiere a las vacas manejadas y la leche producida por hombre.
- 6.- Ser factible, desde el punto de vista económico.

El tipo de alojamiento que mejor se adapta a una ganadería dada depende de muchos factores. Entre las principales consideraciones se encuentran: 1) el clima, 2) el tamaño del hato, 3) las condiciones y la distribución del sistema actual de alojamientos, 4) el costo y 5) las preferencias personales. (1)

El establo no. 105 de la Cuenca Lechera de Tizayuca, tiene una orientación de norte a sur; en la entrada hay un vado sanitario para el paso de vehículos. Existe una casa habitación para el encargado del mismo.

La sala de ordeño es de tipo parada convencional, tiene el piso liso de cemento y cuenta con un comedero de tipo canoa, el cual ya no se utiliza. En un costado se encuentra el tanque de almacenamiento de leche y el equipo de ordeño para 6 vacas. Del otro lado de la sala de ordeño se encuentra un escurridor techado con piso liso y con pendiente de 2%.

Hay una oficina al lado del tanque de almacenamiento, donde se guardan los datos generales del estable, así como los registros de los animales.

La manga de manejo se encuentra afuera de la sala de ordeño, tiene cercas de tipo tubular de metal y su piso es liso.

El almacén del forraje es un techo recargado en cuatro postes de concreto, sin paredes. El concentrado se guarda en una tolva de metal de tipo cónico con vaciado en su parte media y abajo.

La zona de alojamientos es de tipo cubículos de libre acceso. Cuenta con una área de descanso, la de ejercicio y el comedero. Tiene piso de cemento rayado para evitar los derrapes. La parte de los echaderos mide 2.15 mts. y está llena de arena; los tubos de separación entre vaca y vaca tienen una altura de 45 cm. la primera y de 1.20 mts. la segunda. En la parte de arriba está el tubo entrenador a 35 cm. del centro. El techo es de lámina y se encuentra a 2.00 mts. de altura.

Los pasillos del área de ejercicio miden 3.0 mts. y los pisos son lisos con una pendiente de 3%

Los comederos son de tipo canoa, con altura externa de 75 cm. y altura interna de 34 cm. Los saladeros y bebederos son de cemento y están juntos. El saladero tiene techo y paredes para protección del agua. Los bebederos son automáticos.

La enfermería se encuentra en un extremo del establo y es solo una parte cubierta de arena.

Los parideros son cuartos cerrados de 9 m² con rejas tubulares metálicas y que tienen comedero, saladero y bebedero.

El drenaje es subterráneo y se encuentra bien distribuido en todo el establo con el fin de evitar encharcamientos.

Al fondo del establo está el estercolero, el cual mide aproximadamente 36 m² y tiene una pendiente de 3.5% .

A L T E R N A T I V A S

Al analizar cada una de las partes con que cuenta la Zootecnia e instalaciones , se pudo observar que uno de los problemas más grandes a los que se enfrenta este establecimiento, es la falta de una administración correcta ; ya que no existe coherencia en ninguna de sus áreas. El primer punto que se debe modificar es que todos los registros que tienen deben ser revisados por una sola persona todos los meses , para así detectar anomalías que se pudieran estar dando, es decir, no tener un manejo individual por área, ya que tiene que existir una correlación de materias para poder tener éxito.

La función de la administración consiste en ver que las actividades de una empresa produzcan los resultados deseados. La administración es el elemento empresarial que tiene que tomar decisiones y es el responsable de la formulación de su política de trabajo y acción directriz y de la supervisión u orientación para que éstas se lleven a cabo. (1)

En el área de Genética debe tomarse en cuenta un programa de mejoramiento genético que busque la alta producción de leche, pero también conformación de ubre y patas; así como vacas que no tengan problemas en la fertilidad. Se debe buscar tener un hato más homogéneo en cuanto a producción ya que tienen animales con 35 lt. de leche y otros con 12 lt. lo cual les da un amplio margen de diferencia, además podrían tener en consideración conformación de ubre, de patas para tener lo menos posible de problemas en patas.

En reproducción los porcentajes de concepción por dosis de semen son muy altos, se sugiere realizar una investigación en la fertilidad del hato, para conocer las causas que originan los problemas de concepción por dosis de semen ; aquí se tienen que tomar en consideración la técnica de inseminación y la detección de calores. Para motivar a los trabajadores encargados de las detecciones de celo, se puede dar un estímulo por vaca gestante.

Con la inseminación artificial , el hombre se inmiscuyó en el proceso reproductivo, con ello hay una cadena de errores , que va desde la obtención del semen hasta la inseminación artificial, sólo se puede evitar o reducir en parte si se trabaja con mucho cuidado y dedicación, sobre todo en el terreno biológico e higiénico. (11)

En alimentación en general, se cumplen con los requerimientos que marca el NRC, aunque en algunos nutrimentos se tiene un aporte de más, sobre todo en materia seca; en el corral no. 1 se tiene un 42% de más; en el corral no. 2 , se tiene un 36% de más; en el corral no. 3 tienen un 98.90% de más y en el corral no. 4 en contraste, tienen un 90% menos del requerimiento. En algunos otros se tienen deficiencias observadas principalmente en fósforo , lo que podría traer trastornos en la fertilidad, raquitismo, anorexia.(6)

Se recomienda también, que se busquen alternativas de lugares más cercanos donde comprar la alfalfa, ya que se está pagando a un precio muy alto.

Se recomienda balancear las raciones para que estén acorde con los requerimientos que nos marca el NRC y así, reducir el costo por alimentación.

En cuanto al manejo de los animales al llegar al establo son las indicadas ya que los aretan , les abren sus registros tanto productivos, reproductivos y clínicos, aparte de que se les toma la fotografía , lo que da un buen control de qué animales son los que se tienen. El manejo de excretas es el adecuado, ya que es barrido constantemente evitando focos de infección.

En el área de sanidad se tienen buenas medidas , ya que las enfermedades que más se presentan en esa región están siendo atacadas. El control biológico con la avispa (*Spalangea endinus*) ha tenido muy buenos resultados, no solo en el Complejo Agroindustrial , sino que ha sido buen método para controlar la mosca en el área de Tizayuca. En cuanto a los animales que llegan de Canadá y Estados Unidos, deberían tener un control muy estricto ,ya que los animales tienen problemas respiratorios, y no muy común, digestivos, pero que pueden afectar a los animales que se encuentran en la cuenca, provocando bajas en la producción láctea.

En economía, sacando los costos de producción se puede observar que el establo está teniendo ganancias importantes, aún cuando en alimentación se podría ahorrar, realizando una dieta acorde con el NRC. Se recomienda que los medicamentos que se utilizan

normalmente, se comprenden por mayoreo para que no se tengan gastos individuales que aumenten los costos.

En instalaciones se puede decir en general que cumplen con los señalamientos requeridos, en cuanto a material , distribución y medidas de las mismas, sólo en el piso se recomienda que en todo el establo sea de tipo rugoso, rayado o cuadrículado; cualquiera de éstos, pero que eviten el constante resbalón de las vacas para así evitar golpes que pueden afectar la integridad del animal, provocando una disminución en la producción láctea y en la economía del establo.

LITERATURA CITADA

- 1.- Aguilar, V. A.; Zavala, M.D.; Mendoza, G.E.; Rubalcava, C.E.; Green, J.J.; Izazaga, V. V.; Colmenares, G. X.; Pastrana, G.F. y Huerta, R. E.: Administración Agropecuaria. 3era ed. LIMUSA, México, 1985.
- 2.- Alonso, F.; Aguilar, A.; Juárez, J.; Casas, V. M. y Meléndez, J.: Economía Zootécnica. 2da ed. LIMUSA, México, 1989.
- 3.- Avila, T.S.: Producción Intensiva de Ganado Lechero. 4ta ed. CECSA, México, 1984.
- 4.- Bath, D. L.; Dickinson, F. N.; Tucker, H. A. y Appleman, R.D.: Ganado Lechero Principios, Prácticas, Problema y Beneficios. 2da ed. INTERAMERICANA, México, 1986
- 5.- Concellón, M. A. y Valle, A.J.: Ganadería Práctica. EDITORIAL RAMON SOPENA S.A., Barcelona, España, 1979.
- 6.- Church, D.C. y Pond, W. G.: Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales. 2da ed. LIMUSA, México, 1990.

- 7.- Galina, C.; Saltiel, A.; Valencia, J.; Becerril, J. y Bustamante, G.: Reproducción de Animales Domésticos. LIMUSA, México, 1986.
- 8.- García, E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. INSTITUTO DE GEOGRAFIA DE LA UNAM, 4ta. ed., México, 1988.
- 9.- Gasque, R.: Zootecnia Lechera Concreta. 2da ed. CECSA, México, 1987.
- 10.- Gobierno del Estado de Hidalgo.: Los Municipios de Hidalgo. Colección Enciclopedia de los Municipios de México. Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Hidalgo. México, D.F. 1981.
- 11.- Küst, D. y Schaetz, F.: Trastornos de la Reproducción en los Animales Domésticos. 5ta ed. EDITORIAL HEMISFERIO SUR, S.A., Buenos Aires ,Argentina, 1986.
- 12.- Pérez, D.M. : Manual sobre Ganado Productor de Leche. DIANA, México, 1982.