

54  
2ej



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

## EVALUACION INTEGRAL DE UNA EXPLOTACION LECHERA UBICADA EN EL COMPLEJO AGROPE- GUARIO INDUSTRIAL DE TIZAYUCA HIDALGO

TRABAJO FINAL ESCRITO DEL II  
SEMINARIO DE TITULACION EN EL AREA DE:  
BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE Y CARNE  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA :

JOSE GUADALUPE CASTREJON MEDINA

Asesor: M. V. Z. Miguel Angel Quiroz Martinez



México, D. F.

1991

**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.

## CONTENIDO

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
PROCEDIMIENTO.....	4
RESULTADOS	
Características Generales.....	5
Población, Estructura del Hato, Producción... ..	11
Partos.....	12
Nacimientos.....	13
Desechos.....	14
Reproducción.....	15
Alimentación.....	16
Medicina Preventiva.....	20
Incidencia de Enfermedades.....	21
Genética.....	22
Costos de Producción.....	23
Discusión.....	28
Bibliografía.....	30

1  
RESUMEN

CASTREJON MEDINA JOSE GUADALUPE. Evaluación Integral de una Explotación Lechera ubicada en el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hidalgo: II Seminario de Titulación en el área de Bovinos Productores de Leche y Carne ( bajo la supervisión del M.V.Z. Miguel Angel Quiróz Martínez ).

El presente trabajo fué realizado en el establo No. 110 de la Cuenca Lechera de Tizayuca, Hidalgo, el cual presenta en si mismo y en su entorno, referido esto último a la presencia adyacente de empresas de apoyo al proceso productivo de los establos, un diseño de alta funcionalidad en un concepto moderno de explotación de ganado productor de leche Holstein-Friesian. Los datos necesarios para su evaluación fueron obtenidos mediante la observación directa de las instalaciones, sus diferentes áreas y del proceso productivo; de entrevistas al administrador y al encargado, así como de reportes, informes y registros que se generan y manejan rutinariamente. El análisis de la información capatada reveló que en todas las áreas-exceptuando ligeras desviaciones en la eficiencia reproductiva no deseables, pero que sin embargo se observaron con mayor frecuencia en la generalidad de las explotaciones de este tipo- se aprecia un manejo adecuado, destacando por lo estricto de su aplicación, el Programa de Prevención y Control de Enfermedades y las prácticas de alimentación, asimismo, se observa un buen nivel de producción. Por lo anterior se puede calificar a esta explotación lechera como técnicamente eficiente y económicamente productiva.

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

A fin de solucionar definitivamente los problemas principalmente de tipo sanitario que representaban las presencia de un gran número de establos en el interior de la Ciudad de México; y ante la necesidad de preservar, modernizar y hacer crecer la Industria Lechera; por orden del Gobierno Federal se creó el Fideicomiso: "Fondo del Programa Descentralización de las Explotaciones Lecheras del Distrito Federal, dependiendo del BANRURAL, cuyo objetivo fue la creación de un Complejo Agropecuario que albergara tales establos con niveles de tecnificación que permitieran la mayor eficiencia productiva. Resultado de esto, en 1976 se inauguró en Tizayuca, Hidalgo un Complejo Agropecuario que comprende una Cuenca Lechera con 118 establos, y una serie de empresas de apoyo a estos en los diversos aspectos que envuelven al proceso productivo de tales explotaciones. La enumeración de estas dará una idea más clara al respecto:

- Planta Pasteurizadora
- Planta de Alimentos Balanceados
- Centro de Recría
- Central de Servicios Médicos Veterinarios
- Central de Forrajes
- Procesadora de Estiércol
- Unidad de Mantenimiento a Instalaciones y Equipo
- Asistencia Técnica
- Desarrollo Agrícola
- Servicios Especiales

Una alta concentración de ganado ( aprox. 26,000 cabezas en los

establos y 7,000 en el centro de recría ) exigió así mismo la implantación de estrictos sistemas de control sanitario, y motivo al mismo tiempo la determinación de obtener un producto de alta calidad, la leche BOREAL, cuyos volúmenes de producción (aprox.- 300,000 Lts./día ) muestran el objetivo a seguir en cuanto a políticas respecto de la Industria Lechera de México\*

---

\* Villa, B.A. Comunicación Personal.

## P R O C E D I M I E N T O

La información reunida tuvo su origen de tres fuentes:

1. Observación directa por recorrido del establo. Esta arrojó como resultado la descripción de las instalaciones, equipo y el material complementario necesarios para la operación normal del establo, así como de las actividades diarias de este.
2. Entrevistas con la Administración y el encargado. La finalidad de estas consistió en la aclaración y ampliación de la información que así lo requirió y para la provisión de registros y su interpretación correcta.
3. Consulta de registros, reportes e informes generados en el propio establo o remitidos a este por otros ( básicamente de la Central de Servicios Médicos Veterinarios). Su análisis fue determinante en la evaluación.

## RESULTADOS

Con el fin de obtener la mayor información, a continuación se describen de manera general las características de la explotación en cuanto a instalaciones, equipo y recursos materiales:

- Tres corrales de tubería con cuelleras al frente y echaderos individuales con camas de arena sílica y piso de cemento con declive y acabado antiderrapante, comedero en todo el frente, bebedero y saladero. Un corral tiene cupo para 25 cabezas y los otros dos para 70. Estos dos últimos tienen la posibilidad de dividirse, ya que poseen bisagras a diferentes niveles, de manera que es posible adaptar puertas transversalmente para obtener 4 corrales con capacidad variable según las necesidades.
- Cinco parideros con bebedero y comedero.
- Corral para manejo de ganado con manga y trampa.
- Sala de ordeño tipo parada convencional con capacidad para 8 trampas de tubería y pediluvio en el pasillo de retorno a los corrales.
- Bañadero.
- Cuarto para almacenamiento de leche.
- Cuarto de máquinas.
- Henil con capacidad para 60 tons. techado.
- Tolva para alimento balanceado.
- Oficina para el encargado.
- Almacén.
- Recámara, comedor y baño para vaqueros.
- Oficina administrativa con baño.
- Jardín.
- Cuatro puertas de acceso de malla de alambre situadas como

sigue:

- a) una vehicular frontal con vado sanitario para la entrada del camión recolector de leche.
- b) una vehicular frontal con vado sanitario para descarga de forraje al henil.
- c) una peatonal frontal con vado sanitario.
- d) una vehicular posterior para salida de ganado de desecho.

-Estercolero.

-Cerca perimetral de malla de alambre.

- Pasillos con piso de concreto.

En el equipo y material complementario se incluye:

- Equipo de ordeño mecánico con 6 unidades.
- Tanque de refrigeración cilíndrico con capacidad para 2,400 Lts
- Dos carretas con redilas para carga transporte y administración de alimentos.
- "Screpa" para tractor para limpieza de corrales.
- Palas, picos, mangueras para agua, herramientas en general.
- Material médico y para manejo de ganado ( jeringas, agujas, tubos de ensaye, guantes desechables, sogas, nariguero ).
- Medicamentos de uso veterinario.

Por considerarse de utilidad para la evaluación a continuación se describen las actividades de un día normal de labores en el establo en estudio:

03:00 hrs. Se inicia el primer ordeño. Mientras un ordeñador prepara el equipo, el otro arrea el ganado corral por corral hacia el bañadero; iniciando con el de mayor producción y terminando con el de menor. En el bañadero se laban ubres. Se inicia el ordeño. El arreo de ganado lo realiza de manera alterna por uno u otro ordeñador en función de dar la mayor eficien-

cia a esta actividad. Al ingresar la vaca a la sala se entrapa, se desinfecta y seca la ubre, se despunta, se coloca la unidad de ordeño. Una vez terminado este, se aplica sellador a los pezones y se libera la vaca. Al salir esta, atraviesa forzosamente un pediluvio que contiene sulfato de cobre, y se dirige a su corral. Si durante el ordeño se presentan imprevistos que requieran ayuda adicional se acude al velador.

06:00 hrs. Fin del primer ordeño. Se lava el equipo, sala, bañadero, cuarto de refrigeración y pasillos de acceso y salida de la sala. Los ordeñadores reportan si hubo vacas en calor o sospechosas de enfermedad. La leche ordeñada se encuentra agitando en el tanquede almacenamiento, en proceso de refrigeración. El velador termina su jornada y realiza un reporte escrito sobre los sucesos relevantes ocurridos durante esta, registra si hubo vacas en calor. En caso necesario espera al encargado.

Inicio de labores de los vaqueros. Carga y alimentación de la primera parte de la alimentación.

07.00 hrs. Inicia labores el encargado (sin embargo, de existir problemas durante la noche acude a cualquier hora al establo al llamado telefónico del velador ). Revisa el reporte del velador, mide el volumen de leche y su temperatura. Posteriormente realiza un recorrido a todo el establo, observa calores, separa vacas en calor para inseminación e inspecciona el estado general del ganado.  
Auxilia al técnico inseminador.

08:00 hrs. Supervisa maniobras de alimentación y prepara ganado enfermo, para su revisión medica. Auxilia al médico en la atención del ganado .

09:00 hrs.

- 10:00 hrs. Se inician labores de limpieza de corrales. El encargado se reporta a la administración.
- 11:00 hrs. Se administra la segunda parte de la alimentación. Recolección de leche, lavado del tanque de almacenamiento.
- 12:00 hrs. Se terminan labores de limpieza de corrales. El encargado puede realizar varias actividades que pueden estar o no programadas. Estas pueden ser:
- tuberculina y muestreo sanguíneo de ganado.
  - atención de vacas paridas y de crías.
  - selección semanal de vacas con problemas reproductivos para su atención médica.
  - lotificación de ganado.
  - entrega de becerras al Centro de Recría.
  - compra de refacciones, medicinas o material necesario para la operación del establo.
  - vacunación y desparasitación de ganado.
  - adquisición y arreo de vaquillas de reemplazo desde el Centro de Recría.
  - selección y separación de vacas cojas o para recorte de pezuñas para atención del patero.
  - acudir a la Unidad de Mantenimiento para solicitar algún servicio preventivo o de reparación a maquinaria, equipo o instalaciones.
  - recabar información.
  - venta de vacas a rastro.
- 14:00 hrs. Se administra la tercera parte de alimentos al ganado, limpieza de pasillos. Fin de la jornada de trabajo de los vaqueros.
- 15:00 hrs. Se inicia el segundo ordeño.
- 16:00 hrs. El encargado realiza un segundo recorrido al establo, observa y registra animales en calor y el ganado

en su estado general. El técnico inseminador realiza su segunda visita al establo, de ser necesario insemina.

18:00 hrs. Inicio de labores del velador. Este administra alimento por cuarta y última ocasión. Atiende instrucciones del encargado. Fin del segundo ordeño. Los ordeñadores reportan si hubo vacas sospechosas de enfermedad o en calor.

19:00 hrs. Fin de labores del encargado.

21:00 hrs. Recolección de leche. Lavado de tanque de almacenamiento. Las actividades del velador mediante rondas nocturnas consisten básicamente en: vigilancia, detección de calores, de animales enfermos, vigilancia y auxilio de vacas al parto, atención de crías, auxilio a los ordeñadores.

Como complemento de la información anterior se debe mencionar que como se mencionó antes del conjunto de empresas de apoyo al establo se reciben una serie de bienes y servicios que coadyuvan a lograr una mayor eficiencia en diferentes aspectos del proceso productivo del establo. Esto es:

1. El servicio médico veterinario proporciona mediante sus diferentes departamentos lo que abajo se indica:

- medicina clínica diaria en visitas rutinarias.
- inseminación artificial dos veces al día.
- prueba de California mensual y secado de ganado cuando se requiera.
- asesoría nutricional y raciones alimenticias cuando se soliciten, así como análisis químico proximal de alimentos.
- desinfección y control de fauna nociva.

- vacunaciones, desparasitación, pruebas de Tuberculina y muestreos sanguíneos para control de Tuberculosis y Brucelosis.
  - atención médica permanente en horas no hábiles y nocturna los 365 días del año.
  - asesoría técnica y capacitación.
  - informes computarizados productivos, reproductivos, de inventarios de ganado mensualmente.
2. Vigilancia sanitaria en puertas de acceso mediante tapetes sanitarios vehiculares y peatonales, así como vigilancia y control de todas las personas y vehículos que ingresan a la Cuenca Lechera durante las 24 horas del día los 365 días del año, y por medio de rondas periódicas en el interior por personal de seguridad.
  3. Mantenimiento preventivo y reparación de equipos, maquinaria e instalaciones, y en el caso de equipos de ordeño, las 24 horas del día de todos los días del año.
  4. Suministro de alimento balanceado a domicilio.
  5. Recolección de leche a domicilio y pruebas de calidad de ésta cuando son requeridas.
  6. Crianza de becerras.
  7. Recolección de estiércol dos veces por semana.
  8. Abastecimiento de ensilaje de maíz.

Establecidas las características de la exportación y su entorno, a continuación se hace una descripción de la situación actual de los diferentes aspectos zootécnicos de esta.

CUADRO 1

<u>POBLACION</u> <u>CONCEPTO</u>	<u>PRODUCCION</u> <u>VALORES</u>
Hato Total	200 cabezas
No. de vacas en producción	159 (79.5%)
No. de vacas secas	41 (20.5%)
Producción promedio/día	3704.0 Kg.
Producción promedio del hato	20.6 kg.
Promedio de Producción en línea de ordeña	23.3 Kg.
Promedio de producción por lactancia de 305 días	6,536.7 Kg.
Edad productiva promedio del hato	2.4 partos

**PARTOS.**

Durante el período Enero - Mayo de 1991 se registraron un total de 74 partos, lo que arrojó un promedio de 14.8 partos / mes.

**CUADRO 2****DISTRIBUCION DE PARTOS ENE - MAY 1991.**

<u>MES</u>	<u>No.</u>
Enero	20
Febrero	12
Marzo	11
Abril	20
Mayo	11
<u>T O T A L</u>	<u>74</u>

## NACIMIENTOS. MORTALIDAD DE BECERRAS

Durante el periodo Enero - Mayo de 1991 nacieron 38 hembras (51.4%) y 36 becerros (48.6%). De las hembras nacidas se desecharon 5 (13.2%). Todos los becerros nacidos se fueron al rastro.

CUADRO 3

DISTRIBUCION DE NACIMIENTOS POR SEXO Y MORTALIDAD  
EN HEMBRAS: ENERO - MAYO 1991

<u>MES</u>	<u>HEMBRAS</u>	<u>MACHO</u>	<u>HEMBRAS A RASTRO</u>
Enero	9	11	2
Febrero	5	7	0
Marzo	8	3	1
Abril	11	9	1
Mayo	5	6	1
----- T O T A L	----- 38	----- 36	----- 5

## DESECHOS DE VACAS. REPOSICION.

Durante el período Enero - Mayo de 1991 se han desechado 15 vacas ( 7.5% ) y se adquirieron 23 vaquillas de reemplazo ( 11.5% ).

CUADRO 4

## DISTRIBUCION DE DESECHOS - REPOSICION

<u>MES</u>	<u>DESECHOS</u>	<u>REPOSICION</u>
Enero	4	8
Febrero	3	4
Marzo	2	3
Abril	3	8
<u>Mayo</u>	<u>3</u>	<u>-</u>
<b>T O T A L</b>	<b>15</b>	<b>23</b>

## REPRODUCCION

## CUADRO 5

## RESUMEN DE RESULTADOS REPRODUCTIVOS AL 30 DE MAYO DE 1991

---

No. de vacas gestantes	105 (52.5%)
Dosis por concepción *	3.1
Días abiertos *	122.5
Intervalo entre partos *	13.2 meses
No. de vacas problemas	24.0 (12.0%)

---

\* Valores promedio

CUADRO 7

ANALISIS QUIMICO PROXIMAL DE LOS  
COMPONENTES DE LA RACION (BASE SECA)

CONCEPTO	M.S.	P.C.	T.N.D.	F.C.	ELN	E.E.	Cen- zas	Ca	P
Alimento bal.	90.0	21.0	80.0	9.0	58.67	4.73	5.32	0.6	0.6
Alimento bal.	86.48	15.08	74.63	9.56	62.6	3.47	5.01	0.4	0.6
Alfalfa	84.6	17.23	62.0	26.33	42.48	5.41	8.53	1.63	0.24
Silo de maiz	20.19	7.92	60.0	36.95	40.22	4.01	10.9	0.22	0.3

- M.S. - Materia seca (kg )  
 P.C. - Proteína cruda (%)  
 T.N.D. - Total de nutrientes digestibles (%)  
 F.C. - Fibra cruda (%)  
 E.L.N. - Extracto libre de Nitrógeno (%)  
 E.E. - Extracto etereo (%)  
 Ca - Calcio (%)  
 P - Fósforo (%)

CUADRO 8  
 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES ( 7 )  
 ( expresados en Kg )

CONCEPTO	No. de Corral					
	1	2	3	4	5	6
Producción X	28.0	26.0	20.0	16.0	10.0	-
M. S.	21.84	21.14	19.1	17.73	15.68	12.5
P. C.	3.9	3.17	2.7	2.48	2.04	1.37
T. N. D.	15.14	14.79	13.08	11.97	10.19	7.5
F. C.	3.71	3.59	3.25	3.01	2.82	2.25

CUADRO 9  
EVALUACION DE LA RACION  
(Expresado en Kg. )

CONCEPTO	CORRAL 1	CORRAL 2	CORRAL3	CORRAL 4	CORRAL 5	CORRAL 6
Alim. bal 16% P.C.	11.0	9.0	9.0	7.0	3.0	1.0
Alim. bal 18% P.C.	3.0	3.0	---	---	---	---
Alfalfa	9.0	10.0	12.0	12.0	13.5	9.0
Silo de maíz	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	17.0
Producción	28.0	26.0	20.0	16.0	10.0	----
Kg. M. S.	22.12	21.23	20.24	18.49	16.29	11.92
Recomendación	21.84	21.14	19.1	17.73	15.68	12.5
Diferencia	0.28	0.09	1.14	0.76	0.61	-0.58
Kg. P. C.	3.49	3.36	3.16	2.88	2.55	1.71
Recomendación	3.39	3.17	2.7	2.48	2.04	1.37
Diferencia	0.1	0.19	0.46	0.40	0.51	0.34
Kg. T. N. D.	15.3	14.54	13.44	12.15	10.36	7.43
Recomendación	15.4	14.79	13.08	11.97	10.19	7.5
Diferencia	-0.1	-0.25	0.36	0.18	0.17	-0.07
Kg. F. C.	3.91	3.97	4.17	4.01	4.03	3.32
Recomendación	3.71	3.59	3.25	3.01	2.82	2.25
Diferencia	0.2	0.38	0.92	1.0	1.21	1.07

## MEDICINA PREVENTIVA

El programa vigente es el siguiente:

1. Campaña de control de tuberculosis y brucelosis: Trimestral
2. Vacunaciones: IBR, PI 3 y leptospirosis: Trimestral
3. Desparasitación: Semestral o Anual dependiendo de los resultados que arrojen muestras bimestrales al 5 - 10 % de la población.
4. Desinfección de Instalaciones: Trimestral, sin embargo, la frecuencia puede variar ante la sospecha o confirmación de enfermedades zoonóticas.
5. Imantación: Actualmente todo el ganado en producción cumple con esta disposición.
6. Limpieza y Recorte de Pezuñas: Semanal o quincenal dependiendo de las necesidades.

## INCIDENCIA DE ENFERMEDADES.

En el momento de la presente evaluación las enfermedades más frecuentes son las siguientes:

1. Queratoconjuntivitis infecciosa bovina ( "pink eye" ). Por referencia en el establo se menciona que ésta enfermedad actualmente se presenta en forma de brote que afecta ya en diversos grados a más del 50% del hato.
2. Neumonía. Los casos se presentan en frecuencia variable durante todo el año.
3. Cojeras. Se presentan igualmente con frecuencia variable durante todo el año, y su origen puede ser traumático dando lugar a subluxaciones o luxaciones, así como de origen infeccioso siendo la principal la entidad conocida como "podredumbre del caso".
4. Mastitis. Los resultados de la Prueba de California indican los siguientes resultados en el periodo estudiado:

Mastitis clínica	0.0%
Mastitis subclínica	2.4%

## GENETICA

Todo el ganado se insemina artificialmente con toros de origen canadiense y su uso es indistinto en las vacas del hato.

La selección de los toros se basa en el cumplimiento de los siguientes requisitos:

CUADRO 10  
CARACTERISTICAS DE LOS TOROS PARA INSEMINACION  
ARTIFICIAL

<u>CONCEPTO</u>	<u>VALOR</u>
Heredabilidad	75%
Diferencia Predicha	+1000 lbs.
Talón (profundidad)	Valores cero o positivos
Fuerza de inserción de ubre	Valores cero positivos

## COSTOS DE PRODUCCION ( CORRESPONDIENTES AL MES DE MAYO DE 1991)

## 1. COSTOS FIJOS

<u>CONCEPTO</u>	<u>COSTO MENSUAL</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>
Mano de Obra	4,070,000.00	36.16
Servicios	7,455,000.00	66.23
Mantenimiento a Equipo de Ordeño	1,495,200.00	13.26
Combustibles y lubricantes	832,960.00	7.40
Mantenimiento a vehículos	38,732.00	0.34
Mantenimiento a infraestructura	370,000.00	3.29
Interés de Capital	10,341,667.00	91.87
Depreciación de Ganado	7,083,400.00	62.93
<b>T O T A L</b>	<b>31,686,959.00</b>	<b>281.48</b>

NOTA: Las instalaciones y equipo están depreciadas totalmente, por lo tanto, sólo se incluyen costos de mantenimiento mensual para estos conceptos.

## 2. COSTOS VARIABLES

<u>CONCEPTO</u>	<u>COSTO MENSUAL</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>
Alimentación	61,961,398.00	550.45
Medicamentos	1,700,000.00	15.10
Sémen	2,000,000.00	17.17
<u>Gastos Menores</u>	<u>200,000.00</u>	<u>1.78</u>
T O T A L	65,861,398.00	585.10

## 3. COSTOS TOTALES

<u>CONCEPTO</u>	<u>COSTO MENSUAL</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>
Costos Fijos	31,686,959.00	281.48
<u>Costos Variables</u>	<u>65,861,398.00</u>	<u>585.10</u>
T O T A L	97,548,357.00	866.58

## 4. INGRESOS

<u>CONCEPTO</u>	<u>IMPORTE</u>
Venta de Leche (112,566 litros )	119,882,791.00
Venta de Crias a Rastro ( 7 )	900,000.00
<u>Venta de Vacas de Desechos ( 3 )</u>	<u>4,500,000.00</u>
T O T A L	125,282,791.00

## 5. UTILIDADES

---

<u>CONCEPTO</u>	<u>IMPORTE</u>
Ingresos Totales	125,282,791.00
<u>Egresos Totales</u>	<u>95,548,357.00</u>
T O T A L	27,734.434.00

## 6. PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES PRODUCIDAS

$$P. E. = \frac{C. F. T.}{P. V. - C. V. U.} = \frac{31,686.959}{1065-585.10} = 66,028 \text{ unidades}$$

El establo debe producir 66,028.00 litros/mes para encontrarse en el punto de equilibrio.

## 7.- PUNTO DE EQUILIBRIO EN VENTAS

$$P.E. EN VENTAS = \frac{C. F. T.}{1- \frac{C.V.U.}{P.U.}} = \frac{31,686,959.}{1- \frac{585.10}{1065}} = \$70,415,464.00$$

El establo requiere vender \$70,415,464.00 para que se encuentre en punto de equilibrio.

## 8- Punto de equilibrio en número de animales

Producción promedio por vaca

por mes en el hato ( P.p.v.h. ) = 614 litros

Producción mensual = 112,566 litros

$$\text{P.E. en animales} = \frac{\text{Producción mensual}}{\text{P.p.v.h.}} = \frac{112,566}{614} = 183 \text{ vacas}$$

Para que el establo se encuentre en punto de equilibrio debe de tener una población de 183 vacas.

Tomado de: Alonso, P.F.A.: Economía zootécnica, 2a. ed. - Limusa, México, 1989.

Alonso, P.F.A.: Aspectos económicos en ganado lechero Fac. de Med. Vet. Zoot., S. U. A., UNAM.

## DISCUSION

De acuerdo a lo observado en el establo estudiado, con respecto a las instalaciones y sus áreas, se concluye que estas cumplen satisfactoriamente con las necesidades técnicas requeridas para la explotación intensiva de ganado lechero (3.4).

Con respecto a la producción es muy significativo el hecho anotado en el cuadro 1, en donde se señala que el promedio por lactancia de 305 días en el hato es de 6,536.7 Kg., ya que esto representa la obtención de un buen nivel de leche por vaca, lo cual se confirmó con una revisión retrospectiva de los registros diarios en los cuales se aprecia una media consistente de 20 a 21 litros por día, situación por demás satisfactoria. De comentario inevitable aquí, son por su relación, dos cosas: primero, la alimentación, ya que esta consistencia de producción indica con mucho buen manejo en este sentido, lo cual fue evaluado con resultados positivos (cuadro 6,7,8,9). El segundo aspecto sería la calidad genética del ganado. Indudablemente su principal manifestación es la producción por lactancia. Si a esto agregamos que se lleva un programa de mejoramiento fundamentado básicamente en la selección del semen de los toros que se usan en el establo, es decir, que que estos cumplan con determinadas características (cuadro 10), se concluye que este aspecto se observa adecuadamente.

El cuadro 5 muestra los resultados reproductivos, los cuales observan desviaciones no deseables. Es probable que estas se deban a varias causas:

1. Las vacas productoras superiores regresan más tardíamente al estro después del parto (4).
2. Sin certeza, podría relacionarse con el aporte de nutrientes, especialmente energía (4).
3. El tiempo de inseminación, ya que la fertilidad no se distribuye uniforme (4).

4. Factores ambientales como la estación del año, la temperatura, la humedad y la luz interactúan para afectar la producción. (4.5)

Por lo anterior, sería recomendable observar más detalladamente el mejor tiempo para inseminar así como revisar la ración alimenticia.

Refiriéndose a los aspectos de medicina preventiva y de incidencia de enfermedades se puede decir de la primera que su manejo es adecuado. En el segundo caso, excepto por el brote de querato conjuntivitis infecciosa - que es bastante controlable - no se aprecia ningún problema.

Es posible que del intervalo entre partos obtenido en el estable estudiado se obtenga un 89% de nacimientos en el hato durante todo el año, lo que significa que en el futuro se asegure una reposición anual de 70 vaquillas ( suponiendo que el 75% de hembras nacidas llegan al primer parto (6) ). La observación de los cuadros 2 y 3 señala que de mantenerse por el resto del año un ritmo de partos y mortalidad de becerras semejante al del período Enero - Mayo, se dispondría de 89 hembras como reposición potencial, cifra por demás favorable si consideramos que del cuadro 4 se espera un desecho anual de aproximadamente 18% (36 vacas).

Como resultado del grado de eficiencia en las actividades que se vienen realizando en las diferentes áreas, el renglón de costos señala un margen de utilidad satisfactorio, ya que el número de unidades producidas supera el punto de equilibrio en este aspecto. Asimismo, se supera el punto de equilibrio tanto de ventas como de animales en el hato.

Por todo lo anterior, se concluye que la explotación estudiada puede considerarse productivamente eficiente y rentable.

## BIBLIOGRAFIA

1. Alonso, P.F.A.: Aspectos económicos en ganado lechero Fac. de Med. Vet. y Zoot., S. U. A., Universidad Nacional Autónoma de México, 1986.
2. Alonso, P.F.A.: Economía zootécnica, Editorial Limusa, 2a. ed. 1989.
3. Avila, T.S.: Producción intensiva de ganado lechero, C.E.C.S.A., México, 1984.
4. Bath, D.L., Dickinson, F.N., Tucker, H.A., Appleman, R. D. Ganado Lechero, principios, prácticas, problemas y beneficios, Interamericana, México, 1982.
5. Galina, H.C. y col.: Reproducción de animales domésticos, Editorial Limusa, México, 1986.
6. Gasque, G.R.: Zootecnia lechera concreta, C.E.C.S.A., México, 1986.
7. Nutritional academy of sciences: Nutrient requirements of darning cattle, 5th. Revised ed. National research council, 1987.