



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**EVALUACION ZOOTECNICA DE UNA  
EXPLORACION INTENSIVA DE  
GANADO BOVINO PRODUCTOR DE  
CARNE, EN EL MUNICIPIO DE  
TEPETLAOXTOC, ESTADO DE MEXICO**

**TRABAJO FINAL ESCRITO DEL IV  
SEMINARIO DE TITULACION EN LA  
MODALIDAD DE BOVINOS PRODUCTORES  
DE LECHE Y CARNE**

Presentado ante la División de Estudios Profesionales  
de la

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
de la Universidad Nacional Autónoma de México

PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
FERNANDO VEGA HIRIART

Asesores:

M.V.Z. Miguel Angel Quiroz Martínez  
M.V.Z. Juan Manuel Cervantes Sánchez  
M.V.Z. Alberto Reyes Gómez Llata  
M.V.Z. José Ignacio Sánchez Gómez

México, D. F.

Mayo de 1993

**TESIS CON  
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.

# CONTENIDO

<b>RESUMEN</b>	1
<b>INTRODUCCION:</b>	3
<b>OBJETIVO</b>	5
<b>SITUACION ACTUAL DEL ESTADO DE MEXICO:</b>	5
1)Topografía	5
2)Hidrografía	6
3)Climatología	6
4)Vegetación	6
5)Fauna	6
6)Situación industrial	6
7)Situación agrícola	7
8)Situación ganadera	7
Municipio de Tepetlaoxtoc	8
<b>EVALUACION:</b>	10
<b>INSTALACIONES:</b>	10
Figura 1	12
<b>ALIMENTACION</b>	14
<b>MANEJO</b>	18
<b>SANIDAD</b>	20
<b>ECONOMIA:</b>	22
Análisis económico	23

<b>ALTERNATIVAS Y RECOMENDACIONES:</b>	<b>34</b>
<b>INSTALACIONES:</b>	<b>34</b>
Figura 2	37
Figura 3	38
<b>ALIMENTACION</b>	<b>39</b>
<b>MANEJO</b>	<b>40</b>
Figura 4	41
<b>SANIDAD</b>	<b>44</b>
<b>ECONOMIA</b>	<b>46</b>
<b>LITERATURA CITADA.</b>	<b>47</b>

## RESUMEN

VEGA HIRIART FERNANDO. EVALUACION ZOOTECNICA DE UNA EXPLOTACION INTENSIVA DE GANADO BOVINO PRODUCTOR DE CARNE, EN EL MUNICIPIO DE TEPETLAOXTOC, ESTADO DE MEXICO: IV SEMINARIO DE TITULACION EN EL AREA DE BOVINOS PRODUCTORES DE CARNE Y LECHE. (BAJO LA SUPERVISION DE MVZ MIGUEL ANGEL QUIROZ MARTINEZ, MVZ JUAN MANUEL CERVANTES SANCHEZ, MVZ ALBERTO REYES GOMEZ LLATA Y MVZ JOSE IGNACIO SANCHEZ GOMEZ).

La presente evaluación zootécnica, se realizó en una explotación intensiva de ganado bovino productor de carne, ubicada en el municipio de Tepetlaoxtoc, Estado de México. Se cuenta con una extensión de 10,482 m<sup>2</sup>, dedicando su actividad a la compra y venta de ganado criollo de origen cebú, para un ciclo de engorda de 90 días. Las instalaciones del rancho se encontraron en buen estado general y se recomendó la compra y adaptación de una báscula y una trampa para ganado. Dentro del aspecto de alimentación, se evaluó la dieta empleada, que consta de 5 ingredientes. Se obtuvo como resultado un cumplimiento nutricional satisfactorio de acuerdo a las necesidades establecidas, excepto en el rubro de la fibra cruda, donde se recomendó aumentar el porcentaje de inclusión de la paja de avena y rebalancear la ración, a fin de obtener un 16% de fibra. En la sección de manejo del ganado, se recomendó establecer un sistema de registros de producción, identificación y pesaje del mismo. Para el programa de medicina preventiva, se apuntó la importancia de desparasitar

internamente usando dosis completas, sin fraccionar la aplicación, para evitar resistencia parasitaria. Económicamente, la empresa evaluada obtuvo utilidades netas de N\$4,600.77 por mes por 24 animales vendidos, situándose sus puntos de equilibrio en 9.37, 3,516.72 Kg y N\$18,638.66, en cuanto a animales, unidades y ventas por mes respectivamente. Se concluyó, que esta empresa, es rentable y se recomendó la realización de nuevas inversiones, que aumenten la capacidad del rancho.

## INTRODUCCION

Actualmente, la explotación de ganado bovino productor de carne, presenta múltiples alternativas y nuevas técnicas de producción y desarrollo. La situación de la ganadería en México, demuestra fundamentalmente, una escasa tecnificación de los sistemas de producción, que permitan elevar la calidad del ganado y, por ende, los productos que éste ofrece. La ganadería de bovinos productores de carne en México, obtuvo una producción total durante el año de 1992 de 1,121,215 toneladas de carne en canal, superando en un 4.4% la cifra del año anterior (1,074,325 toneladas)(12), basando su actividad en un sistema tradicionalmente de tipo extensivo, que desafortunadamente, procura pocos esfuerzos para lograr un mayor desarrollo de los ranchos productores de carne, situación que frena en forma considerable el avance ganadero. La fórmula ideal, considerada una y otra vez, para lograr una ganadería eficiente y que no se detenga por cuestiones de tipo climático, por ejemplo, como es el caso concreto de los países ubicados en la franja geográfica tropical, es el impulso de la tecnificación(2,18).

El sistema de engorda intensiva, que supone una atención continua en alimentación y manejo en confinamiento, debe procurar alcanzar una tecnificación adecuada, que le permita salir de los problemas y carencias que tradicionalmente le afectan y que son en conjunto las características negativas de la ganadería nacional:

- 1- Disponibilidad de pocas razas con alta capacidad de conversión alimenticia.
- 2- Escasa capacitación y asistencia técnica.

3- Distribución y comercialización deficiente de productos pecuarios con altos costos de producción, precios de insumos elevados, excesivo intermediarismo y altos precios al consumidor.

4- Producción insuficiente de alimentos y productos pecuarios que resulta de la baja producción de forrajes y de su escasa calidad nutritiva(2,18).

Existen, en relación a lo anterior, algunas recomendaciones y sugerencias que comunmente se han señalado como objetivos de la tecnificación ganadera, sobresaliendo en forma muy importante, la reducción de las importaciones de productos pecuarios, práctica que daña enormemente la economía del mercado cárnico. Igualmente, deben considerarse nuevos programas de selección y mejoramiento de razas, así como planes más eficientes para elevar la calidad forrajera y alimentación racional del ganado(2,18).

En lo referente al mejoramiento de los animales para alcanzar el grado ideal de tecnificación, se ha establecido como uno de los puntos más relevantes, el mejoramiento del ganado criollo , mediante la selección de los tipos existentes de ganado común y la adopción de mejores técnicas de crianza y alimentación. La introducción de razas de origen indostano, para tener animales adaptados fácilmente al ambiente y el cruzamiento de animales nativos o de las razas finas importadas con el ganado cebú(11), para obtener nuevos tipos más resistentes y más productivos, completan los objetivos de tecnificación más señalados(18).

## **OBJETIVO.-**

El objetivo del presente trabajo, es la evaluación zootécnica de una explotación intensiva de ganado productor de carne, ubicado en el Estado de México, perteneciente a la región ganadera del Centro del País, conformada además, por los estados de Querétaro, Guanajuato, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Morelos(8).

## **SITUACION ACTUAL DEL ESTADO DE MEXICO.-**

El Estado de México, está inscrito en el centro del país, parte oriental de la Mesa de Anáhuac, con una extensión total de 21,641 Km<sup>2</sup>, (1.09% del territorio nacional)(8,13), con coordenadas extremas de 18° 27' y 20° 18' de latitud norte y 98° 37' y 100° 27' de longitud oeste. Limita al norte con el estado de Hidalgo, al este con Tlaxcala y Puebla, al sur con el Distrito Federal, Morelos y Guerrero, al oeste con Michoacán y al noroeste con Querétaro. Su capital es Toluca de Lerdo y se divide en 121 municipios (8), presentando una población estatal de 9,815,795 habitantes al año de 1991 (13).

1)TOPOGRAFIA.- Se distinguen tres sistemas montañosos: 1.- La Sierra Nevada, con altura superior a los 5 mil metros sobre el nivel del mar (msnm), destacando los volcanes del Popocatepetl e Iztaccihuatl. 2.- Las Sierras de Monte Alto y Monte Bajo en los límites occidentales del Distrito Federal. 3.- El Xinantécatl o Nevado de Toluca, volcán apagado de 4578 msnm. Cabe destacar la presencia del Valle de Toluca, la planicie más alta del país (2683 msnm)(8).

2)HIDROGRAFIA.- Todas las corrientes del estado concurren a tres causas principales; el Pánuco, el Lerma y el Balsas. El primero tiene sus fuentes originales en el Lago de Texcoco. El río Lerma nace en el municipio de Almoloya del Río y el Balsas agrupa todos los escurrimientos de la región sur del estado(8).

3)CLIMATOLOGIA.- El estado de México presenta tres variedades de clima; 1. Semiseco con invierno seco y semifrío con invierno benigno en Toluca, Texcoco y Polotitlán, con temperatura media de 14.8°C anual y precipitación pluvial de 1968 mm anuales. 2. Húmedo con invierno seco en Huixquilucan, San Rafael y Chalco, con temperatura media de 13.7°C y precipitación pluvial de 2303 mm anuales. 3. Muy Húmedo sin estación seca definida en Valle de Bravo con temperatura media de 17.6°C y precipitaciones de 2405 mm anuales(8,13).

4)VEGETACION.- Existen regiones de pinos, ahuehuetes, cactus, eucalipto, encino, huizache, abeto, oyamel, ciprés y pirul(8).

5)FAUNA.- Predominan roedores, como ardillas, ratón y tuza, camaleón, vibora, zorrillo y venado en bosques templados, escorpión, hurón y coyote(8).

6)SITUACION INDUSTRIAL.- El parque industrial del Estado de México, se extiende sobre una superficie total de 6,752 hectáreas, considerando dentro de sus principales ramas de producción, a la industria manufacturera, artesanías, ropa, utensilios varios y muebles. La industria de pegamentos y resinas, así como la del papel, representan una importante actividad económica. El comercio ocupa el tercer lugar como actividad industrial, principalmente en venta de artículos para el hogar, ropa, alimentos y bebidas. La industria de la construcción, representa la cuarta actividad en importancia estatal, seguida finalmente, por los servicios personales y de mantenimiento(8,13).

7)SITUACION AGRICOLA.- La superficie total destinada a actividades agrícolas, es de 836,801 hectáreas, con preferencia en el cultivo de maíz, cebada, frijol, chícharo, calabaza y avena. Dentro de los productos frutícolas se encuentran la manzana, pera, capulín, tejocote, chabacano, zapote, limón y ciruela(8,13).

8)SITUACION GANADERA.- La región centro del país, presenta un predominio en la explotación bovina, con una población de 4,157,071 cabezas de ganado, representando el 14.2% de la población total de ganado bovino en México a septiembre de 1992 (12,18). La actividad pecuaria del Estado de México (Cuadro 1), se desarrolla sobre una superficie total de 372,264 hectáreas, con una producción total de 106,767 toneladas de carne en canal en 1992, que incluye las siguientes especies:

**CUADRO 1. RELACION DE PRODUCCION EN TONELADAS DE CARNE SEGUN LA ESPECIE.**

CARNE EN CANAL DE:	TONELADAS
Bovinos	27,801
Porcinos	22,697
Ovinos	3,725
Caprinos	1,604
Aves	50,940

La producción láctea de bovino, fué, para el año de 1992 de 380,157 litros de leche, mientras que se produjeron 23,190 toneladas de huevo y 404 toneladas de miel(12).

## **MUNICIPIO DE TEPETLAOXTOC.**

a)Ubicación. El municipio de Tepetlaoxtoc se ubica hacia el extremo oriental del Lago de Texcoco, donde termina el área de llanura y comienza la cordillera neovolcánica. La cabecera municipal se ubica a los 19°33'29' de latitud norte y a los 98°49'14' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, a una altura máxima de 2800 msnm en el cerro del Ocoyoc, y una altura de 2000 msnm, correspondiente a la cabecera municipal. Limita con los municipios de Otumba y Acolman al norte, al sur con Papalotla y Texcoco, al oeste con Acolman y Chiautla y al este con los estados de Hidalgo y Tlaxcala. Tiene una extensión territorial de 152 Km<sup>2</sup>(14).

b)Población. De acuerdo al censo nacional de 1990, se registró una población de 16,120 habitantes. Su población económicamente activa es de 4320 personas, de las cuales 1006 se dedican a la agricultura, ganadería, caza y pesca(14).

c)Climatología. El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano y de acuerdo a las modificaciones al sistema de Köppen por Enriqueta García el clima es Cb(W1)(Wi)g. Su temperatura media anual es de 15.7°C y su precipitación pluvial es de 1968 mm anuales.(8,10,14)).

d)Topografía. Tepetlaoxtoc cuenta con dos porciones de tierra bien definidas; hacia el oeste una zona de llanos y llanuras y hacia el este una cadena de cerros y montañas que corresponden a la Sierra Nevada. Los suelos de este municipio datan de la época terciaria, encontrándose litosol, cambisol y luvisol, propios para la agricultura de temporal y riego(14).

e)Uso de suelo. De la superficie total de 17,238.03 hectáreas, 3,158.6 se destinan a uso pecuario, 6,854.8 a uso forestal, 4365.3 a uso agrícola y 475.2 son de tipo urbano(13,14).

f)Hidrografía. Sus corrientes de agua corresponden a los ríos Papalotla y Atla y se abastecen de precipitación pluvial(14).

g)Flora y fauna. La vegetación es principalmente de cactus, fresno, pino, encino, huizache, oyamel, árnica, toloache, uña de gato, ciprés, quelites y verdolagas.

La fauna de la región es de roedores, coyote, hurón, tórtola, codornices y garrapatas, lagartijas, armadillo y gavilán(14).

h)Minería. Se explotan importantes yacimientos de arena, grava, cantera, tepetate y cascajo(14).

i)Historia. El nombre original es Tepetlaoztoc, que se compone del náhuatl Tepetlat, tepetate; oztotl, cueva y ce, in, y significa "en cuevas de tepetate".

Fundado a principios del siglo XIII por tribus chichimecas, quedó en manos españolas en tiempos de la conquista bajo el mando de Don Gonzalo Salazar hasta 1593, donde Juan de Tejeda, indio nativo, gobernó la región. En el siglo XIX, la agricultura predominó como actividad laborable y en la revolución fue región maderista. A partir de entonces, se puso mayor atención al campo y al comercio, actividades fundamentales del municipio(14).

## EVALUACION

La realización de este estudio, tuvo lugar en el rancho "Los Romero", ubicado a 25 Km al noroeste de la ciudad de Texcoco, en Jolalpan, municipio de Tepetlaoxtoc, Estado de México. Se realiza en esta empresa, una engorda intensiva de ganado bovino, con animales criollos de origen cebú. Se compran animales de 250 Kg en promedio, y se sacan a rastro con un peso promedio de 375 Kg por animal.

### INSTALACIONES.-

La explotación evaluada en este trabajo, se ubica sobre un área total de una hectárea aproximadamente y cuenta con las siguientes construcciones (figura 1):

1- Rampa de embarque. Hecha de concreto con piso acanalado, con separación entre canales de 20 cm aproximadamente, limitada por los lados por una estructura de acero con cuatro niveles de tubos, con altura del piso a la orilla exterior de la rampa de 1.10 m y pendiente de 25%. Tiene una puerta de salida hacia la manga de manejo y barras rectangulares como protección en la parte superior.

2- Manga de manejo (figura 2). Presenta una longitud total de 4.60 m , con estructura de acero con cuatro tubos y protección superior de barras rectangulares. El pasillo tiene 74 cm. de ancho y se continúa después del embarcadero, existiendo entre ambos, puertas de acceso al corral de manejo y enfermería, formándose en este punto un espacio a manera de embudo para facilitar el acceso de los animales a la manga. En ambos extremos

existen puertas con pasadores de acero que abren hacia ambos lados. La altura del piso a la barra superior es de 1.52 m y la separación entre los tubos es de 34 cm de distancia.

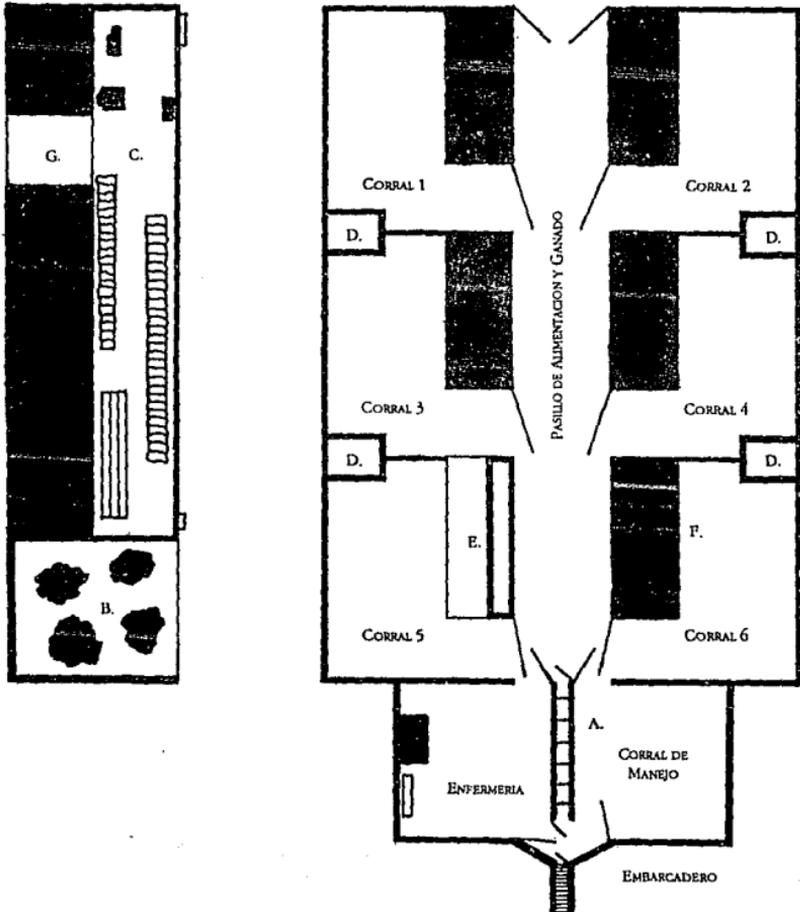
3- Corrales de manejo y enfermería. Se ubican a los lados de la manga de manejo y tienen la misma estructura perimetral de ésta (figura 2). El corral de manejo tiene dimensiones de 5.70 m x 4 m, haciendo una superficie total de 22.80 m<sup>2</sup>. La pendiente del piso es de 3% de tipo pavimentado. El corral de enfermería tiene las mismas dimensiones que el corral de manejo con piso y pendiente similar. Tiene un bebedero de lámina de forma cóncava de 1.50 m de largo y 46 cm de ancho. Existe una zona de sombra con comedero del mismo material y dimensiones similares al bebedero. El techo del sombreadero es de lámina acanalada apoyada en una orilla sobre el tubo superior de la cerca perimetral y sostenida por dos postes de acero en su otro extremo, con una altura de 1.65 m y longitud de 1.82 m x 1.08 m de ancho.

4- Corrales de engorda. Se cuenta con 6 corrales pavimentados con pendiente del 3% ubicados en dos hileras de 3 corrales cada una, separados en medio por el pasillo de alimentación y manejo de ganado. Cada corral es similar en dimensiones y características de construcción. Tienen una dimensión de 12 m x 8 m con una área total de 92 m<sup>2</sup>, existiendo una zona de sombra con techo de lámina acanalada a una altura de 3.06 m y ancho de 2.50 m x 8.60 m de longitud, ofreciendo una sombra de 21.5 m<sup>2</sup>. El comedero es de cemento de tipo canoa con esquinas interiores sin redondear, superficie no pulida y reja divisora con barras cada 46 cm x 90 cm de alto y una varilla transversal para evitar que los animales entren al comedero. El murete posterior es de ladrillo, limita del otro lado con el pasillo de alimentación, con altura total de 1.32 m. La altura del muro anterior del comedero es de 42 cm. y el ancho es de 1 m. El bebedero es de tipo pileta, construido de cemento y ubicado

FIGURA 1.  
PLANO GENERAL DE LA EXPLOTACION.

A. MANGA DE TRABAJO.  
B. BODEGA DE ALIMENTO A GRANEL.  
C. BODEGA DE MAQUINARIA Y ENCOSTALADO.  
D. BEBEDEROS.  
E. COMEDEROS

F. SOMBREADEROS.  
G. BODEGA DE USOS MÚLTIPLES.



sobre la división de un corral y otro, de tal forma que abastece a dos corrales simultáneamente. Sobre el muro de contención del bebedero existe una reja perimetral a una altura de 90 cm. y espacio entre las rejas de 46 cm. Su longitud es de 3.80 m. x 2 m. de ancho, terminando sobre la reja del corral. Las puertas de los corrales se abren a ambos lados y tienen una longitud de 3.42 m. que al abrirse sobre el pasillo de alimentación, lo abarcan exactamente. La cerca limitrofe tiene una altura de 1.52 m. con separación de 34 cm. entre los cuatro tubos y altura del piso al primer tubo de 20 cm. aproximadamente. Cada corral está provisto de luz de tipo neón en los techos de los sombreaderos.

5- Bodegas. Existen dos bodegas, ubicadas en forma paralela a los corrales y separadas de éstos a una distancia de 25 m. aproximadamente.

-Bodega para alimento a granel: construida con tabicón y techo de lámina de 11.40 m. x 4 m. de superficie y altura de 6 m.

-Bodega para encostado y maquinaria: Igualmente construida de tabicón con malla ciclónica y techo de lámina de dos aguas con una longitud de 28.5 m. y 4.20 m. de ancho. Dentro de ésta bodega, ésta instalada la mezcladora de alimento de una tonelada con gusano y el molino, báscula de alimento de 500 Kg., además de los interruptores de la electricidad de la propia bodega y de los corrales.

**ALIMENTACION.-**

Dentro del renglón de alimentación, el uso de productos propios de la región o de alta disponibilidad, redunda en un beneficio en cuanto al costo final de producción y en la comodidad de movilización para el propietario de la explotación. La dieta empleada en el caso presente, se ha formulado por el propio ganadero en base a la existencia, casi infalible, en el mercado regional, de los ingredientes que la componen. Esta ración alimenticia, consta de los siguientes productos:

1)Grano de cebada	(25%)
2)Pollinaza	(22%)
3)Raicilla	(19%)
4)Pan	(19%)
5)Paja de avena	(15%)

La descripción anterior, se muele y mezcla en el propio rancho, y se encostala en sacos de 40 Kg cada uno. El consumo diario por animal, se ha calculado en 8.43 Kg, tomando en cuenta, para bovinos en engorda, un consumo de 2.7% de su peso vivo y considerando para ello, animales con peso promedio de 312.5 Kg, ofreciéndose dos veces al día, por la mañana y por la tarde (cuadro 4). Se dá sal común, ad libitum, en todos los corrales.

A continuación se describirá el aporte nutricional de la dieta empleada (cuadro 2) y se compararán los datos obtenidos con los requerimientos nutricionales (cuadro 3)(7,9).

**CUADRO 2. APORTES NUTRICIONALES DE LOS INGREDIENTES DE INCLUSION(7).**

	%PC	%FC	%Ca	%P	EM(Mcal/Kg)
GRANO DE CEBADA	13.00	5.6	0.09	0.47	3.08
POLLINAZA	34.11	11.1	3.62	1.28	2.61
PAN	11.46	2.0	0.06	0.41	3.3
RAICILLA	25.28	14.41	0.146	0.72	2.5
PAJA DE AVENA	4.4	41.0	0.33	0.10	1.83

**CUADRO 3. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA BOVINOS EN CRECIMIENTO(7).**

<u>PESO VIVO</u>	<u>GDE</u>	<u>MS (min. diario)</u>	<u>%PC</u>	<u>%FC</u>	<u>%Ca</u>	<u>%P</u>	<u>EM</u>
<u>Kg</u>	<u>Kg</u>	<u>Kg</u>					<u>Mcal/Kg</u>
312.5	1.4	7.3	11.9	16.0	0.42	0.34	3.1

El consumo diario por animal es de 8.43 Kg. Considerando los porcentajes de inclusión de cada ingrediente, se obtienen los kilogramos por ingrediente en la ración:

CEBADA en GRANO	100%-----8.43 Kg
	25%----- x = 2.107 Kg
POLLINAZA	100%-----8.43 Kg
	22%----- x = 1.854 Kg
PAN	100%-----8.43 Kg
	19%----- x = 1.601 Kg
RAICILLA	100%-----8.43 Kg
	19%----- x = 1.601 Kg
PAJA DE AVENA	100%-----8.43 Kg
	15%----- x = 1.264 Kg

Cálculo de los aportes nutricionales por ingredientes:

100	-----	Aporte(PC, FC, Ca, P, EM)
Kg ingrediente	-----	INCOGNITA

**CUADRO 4. APORTES NUTRICIONALES DE ACUERDO AL CONTENIDO DE CADA INGREDIENTE EN LA MEZCLA.**

	MS	PC	FC	Ca	P	EM
	Kg					Mcal/Kg
GRANO DE						
CEBADA	2.107	0.273	0.117	0.0018	0.0099	6.489
POLLINAZA	1.854	0.632	0.205	0.0671	0.0237	4.838
PAN	1.601	0.183	0.032	0.0009	0.0065	5.283
RAICILLA	1.601	0.404	0.230	0.0023	0.0115	4.002
PAJA DE						
AVENA	1.264	0.055	0.518	0.0041	0.0012	2.313
TOTALES	8.43	1.547	1.102	0.0762	0.0528	22.925
APORTE %		18.35	13.07	0.90	0.62	2.71
	Kg			%		Mcal/Kg
REQUERIDO	7.3	11.9	16.0	0.42	0.34	3.1
DIFERENCIA	1.13	6.45	-2.93	0.48	0.28	-0.4

De acuerdo a los resultados anteriores, se observa una diferencia importante en el aporte de fibra cruda, e igualmente el déficit resultante en el renglón de la energía metabolizable, ya representa una carencia significativa. El aporte de proteína está, por el contrario, muy excedido, respecto al requerimiento oficial. En cuestión del calcio y el fósforo, se puede hablar de un aporte, también por encima de lo requerido, pero dentro de un rango normal.

## **MANEJO.-**

Para las actividades diarias de la explotación, se cuenta con un empleado de planta y uno eventual. El ganadero y el empleado fijo, realizan en su mayoría, las labores de manejo y medicina preventiva, además de alimentación, embarque y desembarque del ganado. El empleado fijo se encarga de la limpieza de los corrales, bebederos, comederos, pasillo de alimentación, corrales de manejo y enfermería. El empleado eventual, es solicitado en casos de trabajos de mantenimiento eléctrico, albañilería, pintura y remodelación.

El manejo de un grupo de animales, llegados al mismo tiempo a la explotación, se realiza dentro de los 3 primeros días, simultáneamente a las labores de medicina preventiva (cuadro 5).

La compra de animales, la realiza el propietario personalmente en mercados ganaderos, ubicados en diferentes partes del Edo. de México; Yecapixtla, Mor. y ocasionalmente en el Edo. de Guerrero. Todo el ganado es criollo de origen cebú con un año de edad en promedio y peso de 250 Kg. Se compran machos enteros y se transportan en camiones con capacidad de 25 animales cada camión, para someterlos a un ciclo de engorda intensivo durante 90 días. Por lo general un embarque de animales, llega al rancho entre las 11:00 y 13:00 hrs. de cualquier día entre semana. Una vez realizado el desembarque, el ganadero selecciona a simple vista, de acuerdo a tamaño y condición corporal, para efectuar la lotificación de 12 animales por cada corral. Durante éste primer día se deja en reposo a los animales para que se adapten y ubiquen los bebederos y comederos. A partir del segundo día de llegada se descorna con pinzas, combinando esta actividad con el bañado y vitaminado del ganado. En algunas ocasiones, dependiendo de la cantidad de trabajo o de la

realización de actividades adicionales del ganadero, se llega a realizar el descorne durante el mismo día de llegada del lote comprado.

La implantación de los toretes se hace con Ralgro (Syntex) al tercer día de llegada, constituyendo esta actividad, la última maniobra de manejo dentro de la explotación.

A continuación se resumen las actividades de manejo y medicina preventiva:

**CUADRO 5. ACTIVIDADES DE MANEJO Y MEDICINA PREVENTIVA.**

DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 11
desembarque	descornado	desparasitación	desparasitación
selección	baño aspersion	(mitad dosis)	(resto dosis)
lotificación	vitaminación	implantación	
descornado (ocasional)			

Después de los tres primeros días de llegada del ganado, las actividades de manejo se limitan casi exclusivamente a la alimentación, limpieza y observación de la condición general de los animales. A las siete de la mañana se reparte el alimento en los comederos con ayuda de la carreta, observándose que todos los animales se paren y caminen, se verifica el funcionamiento de los flotadores de los bebederos y estado general de las instalaciones. Por la tarde, entre las cuatro y cinco, se reparte nuevamente el alimento, procurándose observar la condición del ganado para detectar posibles animales heridos, timpanizados, o postrados.

La limpieza de los corrales se realiza diariamente, consistiendo en la remoción de excretas en forma sólida (por montículos) y lavado con manguera a chorro de agua. Se deja una cama de estiércol en cada corral, de grosor variable. Los bebederos se vacían cada mes, se lavan a chorro de agua y se verifica el funcionamiento adecuado de flotadores y bomba de agua. La limpieza de los comederos no se realiza y se deja por sí sola. La limpieza de los corrales de manejo y enfermería, así como la rampa y la manga de manejo, se realiza después de su uso. En la explotación nunca se ha establecido la identificación individual de los toretes, ni el uso de registros de producción.

Terminado el ciclo de 90 días, los animales salen al rastro con pesos aproximados de 350 y 400 Kg (promedio de 375 Kg). No se cuenta con báscula para ganado, por lo que el pesaje se realiza hasta el rastro.

#### **SANIDAD.-**

Las actividades de sanidad efectuadas en cada ciclo de producción (90 días) son las siguientes:

Se realiza el baño de aspersión en la manga de manejo, empleando Asuntol al segundo día de llegada del ganado.

La desparasitación se hace con Levamisol (Ripercol 12%) al tercer día de llegada; se aplica la mitad de la dosificación y ocho días después se completa con la segunda mitad de la dosis.

La vitaminación del ganado se realiza con dos productos: Vigantol ADE Fuerte y Potenay. Todos los animales son vitaminados con Vigantol al segundo día de llegada, y solamente aquellos que a juicio del ganadero lo requieran, dada su baja condición corporal, se vitaminan con Potenay en la misma fecha. Se aplica Aricil, conjuntamente con los productos vitamínicos, al segundo día de arribo como reconstituyente y nutriente del pelaje, dado que muchos animales llegan con el pelo sucio e hirsuto (4).

Dentro de la explotación, la enfermedad más común es la neumonía, afectando principalmente a los animales recién llegados. Los problemas de neumonías se presentan, fundamentalmente durante los meses de octubre a febrero, utilizándose para ello un sólo antibiótico de uso común que es la Emicina L.A. (larga acción), durante periodos de 4 a 5 días en dosis según la recomendación del laboratorio. Los animales que presentan neumonía o cualquier otra afección, son aislados en el corral de enfermería durante el tiempo señalado anteriormente. A los animales recuperados no se les aplica ninguna tipo de medicamento como reconstituyente o para periodos de convalecencia. En el rancho no se realiza ningún tipo de vacunación y no existe un programa de medicina preventiva bien establecido.

## **ECONOMIA.-**

El cálculo económico de cualquier explotación pecuaria, ofrece un panorama importante y necesario para definir el estado general y la capacidad productiva de la empresa en cuestión. A fin de obtener este gran panorama económico, debe recurrirse a calcular los egresos continuos y obligatorios de toda empresa, los cuales están representados por los costos fijos. Asimismo, se deben cuantificar aquellas salidas, necesarias también, que varían de acuerdo a la producción alcanzada y que son precisamente los costos variables. El análisis conjunto, llevará a la obtención final de los costos unitarios de producción(1).

Para ofrecer el análisis económico de la explotación evaluada en este trabajo, se desarrollará el estudio económico del proceso productivo efectuado en este rancho, es decir, el de un ciclo de 90 días de engorda intensiva.

## **ANALISIS ECONOMICO.-**

### **COSTO DE PRODUCCION DE UN KILOGRAMO DE CARNE EN UN CICLO DE ENGORDA DE 90 DIAS EN UNA EXPLOTACION INTENSIVA DE BOVINOS PRODUCTORES DE CARNE.**

La explotación cuenta con 6 corrales, mismos que alojan a 12 animales cada uno. Se compran lotes de 24 animales para cada ciclo de 90 días, por lo que se sacan a mercado 24 toros por mes. Se tomará en cuenta a 24 animales para la obtención de los costos de producción y los puntos de equilibrio.

El total de kilogramos de carne producidos durante el ciclo de 90 días es:

24 animales x 375 Kg (Peso promedio de un animal finalizado) = 9,000 Kg de carne producidos en 90 días.

### **COSTOS VARIABLES**

#### **1 ) ANIMALES.-**

N\$ 4.80 precio de 1 Kg en pie en mercado. Se compra cada animal a 250 Kg en promedio.

$$24 \text{ animales} \times 250 \text{ Kg} = 6,000 \text{ Kg} \times \text{N}\$4.80 = \text{N}\$28,800.00$$

Costo del flete: El transporte desde Yecapixtla, Morelos a Jolalpan, Estado de México, recorre 161 Km. El costo es de N\$26.00/25 animales/Km.

25 animales---N\$26.00

24 animales--- x = N\$24.96 x 161 Km = N\$4018.56

N\$ 28,800.00 + N\$4,018.56 = N\$32,818.56 / 9,000 Kg

= N\$3.65 costo de producción/Kg de carne/concepto

animales

## 2) ALIMENTO.-

N\$ 0.35 costo de un Kg de alimento.

N\$ 0.35 x 8.43 Kg(consumo/día/animal) = N\$2.95

N\$ 2.95 x 24 animales = N\$70.8 x 90 días

= N\$6,372 / 9,000 Kg = N\$0.70 costo de producción/Kg de carne/concepto

alimento.

## 3) MANO DE OBRA EVENTUAL (M.O.E.).-

Un trabajador con sueldo semanal de N\$72.00

N\$ 72.00 / 7 días = N\$10.28 diarios x 90 días = N\$925.20

N\$ 925.20 / 3 lotes = N\$308.4 / 9,000 Kg = N\$0.03 costo de producción/Kg de carne/concepto mano de obra eventual.

## 4) MEDICAMENTOS.-

**CUADRO 6. RELACION DE LOS MEDICAMENTOS EMPLEADOS \* (5)**

NOMBRE	PRECIO NS	PRESENTACION	DOSIS	DOSIS 250Kg	PRECIO/NS ANIMAL
RIPERCOL	134.80	1 litro	1 ml/ 20 Kg	12.5 ml	1.69
VIGANTOL	195.00	500ml	4 ml/ anim.	4.0 ml	1.56
ADE					
ARICIL	14.00	100ml	10 ml/ anim.	10.0 ml	1.40
POTENAY	21.10	50ml	1 ml/ 50 Kg	5.0 ml	2.11
ASUNTOL	89.10	1 litro	10 ml/ 12 lts agua	2.5 ml	0.22
RALGRO	108.00	24dosis	1/anim.	1	4.5
EMICINA	53.00	500ml	1 ml/ 10 Kg	25 ml	2.65
<b>TOTAL:</b>					<b>14.13</b>

Potenay: se usa en 8 animales en promedio al ciclo.

Asuntol: la bomba de aspersión tiene 12 litros de capacidad y una carga alcanza para 4 animales.

Emicina: se usa en 4 animales en promedio al ciclo.

N\$ 14.13 x 24 animales = N\$339.00

N\$ 339.00 / 9,000 Kg = N\$0.04 costo de producción/Kg de carne/concepto de medicamentos.

\*Las dosis, presentaciones y precios, son comunicaciones personales de Centro Comercial Veterinario S.A. de C.V.

**5) MANTENIMIENTO.-**

Las instalaciones tienen un presupuesto de mantenimiento anual de N\$1,350.00

El equipo que se tiene es el siguiente:

Camioneta Pick up Ford (1984).

Molino de alimento (1986).

Mezcladora de alimento de 1 tonelada con gusano (1989).

Carreta de servicio.

Combustible.

Este equipo tiene una inversión de mantenimiento y combustible anual de N\$1960.00

$$\text{N\$ } 1,350.00 + \text{N\$ } 1,960.00 = \text{N\$ } 3,310.00 \text{ anuales.}$$

$$\text{N\$ } 3,310.00 \times 90 \text{ días} = \text{N\$ } 297,900 / 365 \text{ días} = \text{N\$ } 816.16$$

$$\text{N\$ } 816.16 / 3 \text{ lotes} = \text{N\$ } 272.05 / 9,000 \text{ Kg} = \text{N\$ } 0.03 \text{ costo de producción/Kg de carne/concepto mantenimiento.}$$

**COSTOS FIJOS.****1) INTERES DE CAPITAL (I.K.)**

a)Instalaciones: costo inicial de N\$25,000.00

b)Terreno: N\$4.00/m<sup>2</sup> x 10,000 metros totales= N\$40,000.00

c)Equipo con motor: N\$22,800.00

d)Equipo sin motor: N\$2,342.00

Inversión total de N\$90,142.00

Cetes a enero de 1993 16.88% anual.\*

$N\$ 90,142.00 \times 16.88\% = N\$15,215.96$  anual / 12 meses=

$= N\$1,268/\text{mes}(\text{lote}) / 9,000 \text{ Kg} = N\$0.14$  costo de producción/Kg de carne/concepto

interés de capital.

\*Comunicación personal del MVZ Alberto Reyes Gómez Llata, Departamento de Economía, FMVZ, UNAM.

**2) MANO DE OBRA FIJA.-(M.O.F.)**

N\$ 130.00 sueldo semanal de un empleado fijo.

$N\$ 130.00 / 7 \text{ días} = N\$18.57$  diarios x 90 días= N\$1,671.30

$N\$ 1,671.30 / 3 \text{ lotes} = N\$557.10 / 9,000 \text{ Kg} = N\$0.06$  costo de producción/Kg de carne/concepto mano de obra fija.

## 3) LUZ.-

Se paga una cuota bimestral de N\$435.00

N\$ 435.00 / 60 días = N\$7.25 x 90 días = N\$652.5 / 3 lotes = N\$217.5/lote

N\$ 217.50 / 9,000Kg = N\$0.02 costo de producción/Kg de carne/concepto luz.

## 4) AGUA.-

Una pipa de agua cuesta N\$73.00 con 10,000 litros.

El consumo de agua diario por animal se calcula en 30 litros.

24 animales x 30 litros = 720 x 90 días = 64,800 litros/ciclo

Para lavar los corrales se requieren 6,200 litros de agua  
por ciclo.

$64,800 + 6,200 = 71,000$  litros de agua /ciclo

10,000 ----N\$73.00

71,000 -----x = N\$518.3 / 9,000 Kg =

N\$ 0.06 costo de producción/Kg de carne/concepto de agua.

## 5) DEPRECIACION DE EQUIPO CON MOTOR.- (E.C.M.)

Pick up Ford (1984) N\$17,500.00

Molino de alimento (1986) N\$ 1,800.00

Mezcladora de alimento (1989) N\$ 3,500.00

TOTAL: N\$22,800.00

Depreciación por línea recta:

N\$ 22,800 / 5 años = N\$4,560.00 Depreciación anual.

N\$ 4,560.00 / 365 días = 12.49 x 90 días =

N\$ 1,124.38 / 3 lotes = 374.79 / 9,000 Kg =

N\$ 0.04 costo de producción /Kg de carne/concepto equipo con motor.

6) DEPRECIACION DE EQUIPO SIN MOTOR.-(E.S.M.)

**CUADRO 7. DESCRIPCION DEL EQUIPO SIN MOTOR.**

	Precio unitario	Precio global
	N\$	
2 carretillas	200.00	400.00
2 palas	24.00	48.00
1 biello	53.00	53.00
1 bomba de aspersión	260.00	260.00
1 carreta	200.00	200.00
1 burro	95.00	95.00
1 pistola de implantes	107.00	107.00
1 pinza descorne	204.00	204.00
1 báscula de alimento	990.00	990.00
6 jeringas dosis	150.00	900.00
<b>TOTAL:</b>		<b>3,257.00</b>

Depreciación por línea recta:

$\text{N\$ } 3,257.00 / 5 \text{ años} = \text{N\$}651.4$  Depreciación anual.

$\text{N\$ } 651.40 / 365 \text{ días} = \text{N\$}1.78 \times 90 \text{ días} = 160.6 / 3 \text{ lotes} =$

$\text{N\$ } 53.53 / 9,000 \text{ Kg} = \text{N\$}0.006$  costo de Producción/Kg de carne/concepto equipo sin motor.

**CUADRO 8. DESCRIPCION DE LOS VALORES DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES.**

	COSTOS FIJOS		COSTOS VARIABLES	
	N\$/Kg.	N\$/ciclo	N\$/Kg.	N\$/ciclo
I.K.	0.14	1268.00	ANIMALES 3.65	32818.56
M.O.F.	0.06	557.10	ALIMENTO 0.70	6372.00
LUZ	0.02	217.50	M.O.E. 0.03	308.40
AGUA	0.06	518.30	MEDICINAS 0.04	339.00
E.C.M.	0.04	374.79	MANTENIM 0.03	272.05
E.S.M.	0.006	53.53		
<b>TOTAL:</b>	<b>0.326</b>	<b>2,989.22</b>	<b>4.45</b>	<b>40,110.01</b>

**PUNTO DE EQUILIBRIO.-**

1) Punto de equilibrio en unidades:

$$P.E. = CFT/ PVU-CVU = 2,989.22/5.3-4.45 = \mathbf{3,516.72 \text{ Kg por ciclo}}$$

2) Punto de equilibrio en animales:

$$P.E. = \frac{\# \text{ Kg/ciclo}}{\text{Kg/animal}} = \frac{3,516.72}{375} = \mathbf{9.37 \text{ animales}}$$

3) Punto de equilibrio en ventas:

$$P.E. = CFT/1-(CVU/PVU) = \frac{2,989.22}{1-4.45/5.3} = \mathbf{NS 18,638.66}$$

**UTILIDADES.-**

$$\begin{aligned}\text{COSTOS TOTALES (CT)} &= \text{CFT} + \text{CVT} = 2,989.22 + 40,110.01 \\ &= \text{N\$43,099.23}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{INGRESOS TOTALES (IT)} &= \# \text{ Kg/ciclo} \times \text{PVU} \\ &= 9,000 \times \text{N\$5.3} = \text{N\$47,700.00}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{UTILIDAD (UT)} &= \text{IT} - \text{CT} = \text{N\$47,700} - \text{N\$43,099.23} \\ &= \text{N\$4,600.77 cada mes, vendiendo 24 animales.}\end{aligned}$$

**COSTOS TOTALES / KG DE CARNE PRODUCIDOS**

$$\text{N\$43,099.23} / 9,000 = \text{N\$ 4.78}$$

**N\$ 4.78 costo de producción de 1 Kilogramo de carne.**

## ALTERNATIVAS Y RECOMENDACIONES

### INSTALACIONES.-

Las instalaciones convenientes en una explotación intensiva de bovinos productores de carne, deben planificarse de acuerdo a la posibilidad de expansión futura, los recursos económicos y la capacidad del rancho en cuanto a población animal (17,20).

Una alta inversión inicial, ofrece mejores resultados de producción en número de animales engordados, considerando, además, la ubicación y la cercanía a vías ferroviarias y carreteras (15,20).

1.- Rampa de Embarque. Se recomienda la colocación de un ángulo de acero en la orilla de la rampa, próxima al camión de ganado, que evite el desgaste del concreto. De acuerdo a las prácticas actuales, se ha observado un mejor rendimiento en cuanto al acceso mediante escalones, en lugar de la rampa tradicional (19). Los escalones deberán construirse con 10 cm de altura por 30 cm de pisada.

2.- Manga de manejo. Se debe considerar la posibilidad de acondicionar un piso antiderrapante en esta sección, para evitar resbalones y animales atrapados.

3.- Corral de Manejo. De acuerdo a la capacidad del corral de manejo de 2 m cuadrados por cabeza(19,20), se recomienda manejar solamente 11 animales a la vez en esta zona y

proporcionar una cama de estiércol de 5 cm de grosor que facilite los derribos. En la enfermería se sugiere elevar la altura del techo a 2.50 m y edificar una barda de cemento de 1.80 m de alto como mínimo, entre la enfermería y el corral de engorda vecino.

4.- Corral de Engorda. Esta instalación constituye la parte medular de la explotación, presentando una superficie en cuanto a espacio o zona de ejercicio de 70.5 m<sup>2</sup> y 21.5 m<sup>2</sup> de sombra, que de acuerdo a la indicación de 2.70 m<sup>2</sup> por cabeza en piso pavimentado con sombreadero, y de 2 m<sup>2</sup> por cabeza en zona de sombra (17,19,20), ofrece un espacio muy amplio para ejercicio y escasa zona de sombra. Se recomienda ampliar la zona de sombra, procurando un ancho total del techo de 3.50 m para ofrecer un área total de 30.1 m<sup>2</sup>, que permita albergar a 15 animales por corral y reducir la subutilización de cada corral. Igualmente, se requiere la construcción de una banquetta perimetral al comedero.

- Comederos: el espacio recomendado para novillos de 300 Kg de peso, es de 56 a 66 cm lineales por cabeza(17,19,20). De acuerdo a la longitud de los comederos del rancho (8.60m), pueden recibirse a 15 animales en todo el espacio, por lo que se hace hincapié en el aumento de animales por corral.

- Bebederos: el propietario del rancho desea reducir la altura al espejo de agua de 70 cm actuales, a 15 cm y colocar una bomba para reciclaje constante de agua, evitando así acumulación de lodo y excretas. Se sugiere realizar este cambio a una altura de por lo menos 20 cm, a fin de ofrecer mayor facilidad al animal en el consumo de agua(16,20).

5.- Cerca perimetral. El material de las estructuras tubulares, así como las dimensiones de altura y distancia entre tubos, es correcta y no requiere ninguna modificación.

6.- Pasillo de alimentación. Se recomienda la construcción de un drenaje con rejilla transversal, en dirección de los vientos dominantes, con 2 a 6% de pendiente(16,20).

7.- Báscula y trampa para ganado. Debido a la importancia del pesaje y control de la ganancia diaria de peso, el ganadero ha expresado su deseo de adquirir una báscula para animales. La recomendación en este sentido, sería la compra de una báscula de una y media toneladas y realizar las adaptaciones siguientes en cuanto a construcciones:

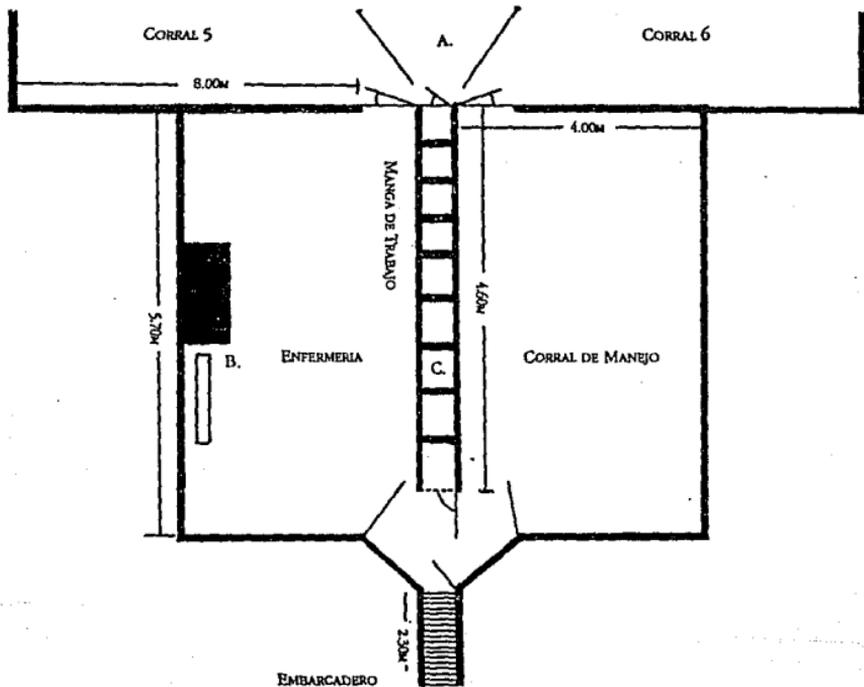
- 1.- Reubicación de la rampa de embarque.  
y de la enfermería.
- 2.- Ampliación del corral de enfermería  
para convertirlo en corral de retención y de pesaje..

Las mismas consideraciones, se sugieren para la trampa de ganado, dado que es conveniente situar, tanto la báscula como la trampa, en la misma línea o pasillo de trabajo(21).

En las figuras 2 y 3, se ilustran las sugerencias anteriores, contemplando el estado actual y la nueva ubicación respectivamente(21).

FIGURA 2.

PLANO DE LA UBICACION ACTUAL DEL CORRAL DE MANEJO, ENFERMERIA, MANGA DE TRABAJO Y EMBARCADERO

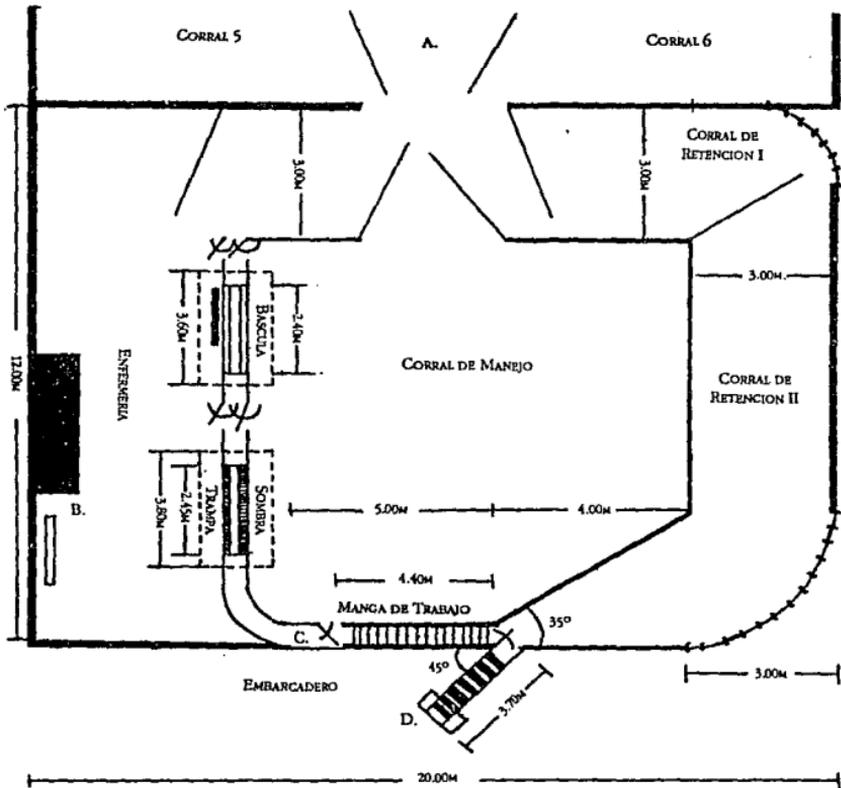


A. PASILLO DE ALIMENTACION Y GANADO.

B. SOMBREADERO Y BEBEDERO.

C. MANGA-74CM DE ANCHO

FIGURA 3.  
 PLANO PARA LA INSTALACION DE LA TRAMPA Y LA BASCULA.  
 REUBICACION DEL CORRAL DE MANEJO, ENFERMERIA, MANGA DE TRABAJO Y EMBARCADERO



- A. PASILLO DE ALIMENTACION Y GANADO.  
 B. SOMBREADERO Y BEBEDERO.  
 C. MANGA-70CM DE ANCHO  
 D. PLATAFORMA DEL EMBARCADERO

## **ALIMENTACION.-**

Se recomienda rebalancear la dieta ofrecida, por los siguiente aspectos:

1.- Los aportes de proteína que ofrecen los ingredientes, resultan en un total muy por encima de lo requerido. Podría considerarse, para animales de 250 a 280 kg. un requerimiento de 11.1% de P.C.

2.- La fibra cruda, no cumple el requerimiento expresado en porcentaje, por lo que se sugiere elevar el porcentaje de inclusión de la paja de avena. Probablemente no existan problemas de atonía ruminal por el bajo contenido de fibra cruda, debido a que el aporte verdadero de la pollinaza sea mayor (15%), ya que no se conoce el manejo de este producto en el lugar donde se adquiere.

3.- A fin de conocer los aportes nutricionales de cada ingrediente, es conveniente la realización de Análisis Químicos Proximales que ofrezcan datos más precisos, con los cuales pueda obtenerse un balance correcto de la ración.

4.- Se sugiere la aplicación de programas computacionales de alimentación, que faciliten el balanceo de las dietas utilizadas y definan con mayor exactitud las carencias existentes.

5.- Se recomienda sustituir el aporte de minerales, que actualmente se hace a base de sal común, con un producto comercial, mineral (Superbayphos o Magnaphoscal), que proporcione un aporte mas adecuado(5).

## **MANEJO.-**

Las actividades que tradicionalmente se realizan al momento de llegada del ganado, son el pesaje, descornado, identificación, vacunación, vitaminación, desparasitación interna y externa, e implantación(20).

Existen dos opciones en cuanto a procedimientos de manejo, para procurar la adaptación o reducción del stress a que son sometidos los animales durante el transporte:

- 1) Trabajar al ganado 24 ó 48 horas después de su llegada.
- 2) Trabajar al ganado 7 ó 15 días después de su llegada(20).

Se sugiere trabajar con los animales, a partir del segundo día de llegada, obedeciendo la primera opción que ha demostrado mayor ganancia de peso y menor mortalidad (20). Por lo anterior, se sugiere desechar la práctica de descorne durante el primer día de arribo de los toretes, como ocasionalmente se realiza.

Indudablemente, la recomendación o sugerencia más importante, es el uso de registros de producción, que permitirá al ganadero evaluar su propia actividad y determinar cambios en base a sus mediciones y observaciones. En la figura 4, se expone una alternativa de registro y seguimiento de producción, para bovinos productores de carne (15,20)

Toda vez que se halla adquirido la báscula para animales, se recomienda el pesaje al momento del desembarque y repetirlo cada mes y el último día del ciclo, de tal forma que se realicen cuatro pesajes durante el periodo de 90 días.



Al considerar la necesidad de registrar el comportamiento de cada torete, surge la necesidad de establecer un sistema de identificación individual. Los sistemas más utilizados son los siguientes:

1. Herraje
2. Muecas en la oreja
3. Collares
4. Aretaje
5. Tatuajes

Para los objetivos buscados en esta explotación, se sugiere escoger el sistema de identificación por aretaje(15).

El objetivo del uso de agentes anabólicos, en la engorda de bovinos de carne, es el aumento de peso del animal y el incremento en la eficiencia alimenticia (cuadro 9) (3). Los productos más usados para la implantación son Compudose(17 beta estradiol), Ralgro (zeranol), acetato de trembolona, estradiol + progesterona (Synovex-M) y estradiol + testosterona (Ganavet-H). Su aplicación se recomienda durante los tres primeros días de llegada del ganado y restringir su uso entre 60 y 90 días previos al sacrificio. Su actuación es en base a un aumento en el crecimiento y la acumulación de proteína, mediante una actividad biológica similar a la de las hormonas estrogénicas, androgénicas y prostacionales (3), observándose los siguientes efectos:

**CUADRO 9. PORCENTAJE EXTRA DE GANANCIA SOBRE TESTIGOS CON EL USO DE ANABOLICOS(4).**

ETAPA	% GANANCIA EXTRA
Crecimiento	5
Desarrollo	10
Finalización	17

Las reimplantaciones se recomiendan 90 días posteriores al primer implante (4).

En la explotación en cuestión, se emplea como implante Raigro (Syntex), con la inquietud por parte del ganadero de cambiar el producto usado por Compudose. Estudios realizados comparando ambos productos, refieren como resultados una mejor ganancia diaria de peso de 634 gramos respecto a animales testigos, con pesos de 327 Kg en pie usando 36 mg de Zeranol (Raigro), respecto al uso de 17 beta estradiol (Compudose), bajo las mismas condiciones (6). La recomendación a este respecto, sería continuar con el implante actualmente usado y no introducir el uso de Compudose, debido a que con este producto debe implantarse solamente a machos castrados (3).

Se recomienda evitar mezclar animales recién llegados, con animales que ya cumplan algún tiempo en la engorda, a manera de cuarentena y mejor control.

## SANIDAD.-

En cuanto al aporte de vitamina A, se había establecido en el capítulo de evaluación de sanidad las aplicaciones de vitaminas que se realizan en la explotación, en base al uso de dos productos: Vigantol ADE Fuerte y Potenay. Dado que éste último sólo se aplica a los animales con mala condición corporal, el Vigantol representa el único aporte real de vitamina A, ya que se trata a todos los toretes.

La dosis es de 2-4 ml. por animal, usándose en la explotación la indicación máxima de 4 ml. por animal. El contenido del producto es de 500,000 U.I. de vitamina A por 1ml. de solución (5):

1 ml. ---- 500,000 U.I. vit. A

4 ml. ---- X

= 2,000,000 U.I. vit. A.

El requerimiento oficial de vitamina A en bovinos de engorda es de 24,000 U.I. diarias (7). La aportación de 2,000,000 U.I. es para todo el ciclo, pero de acuerdo al requerimiento debería ser de 2,160,000 U.I. de vit. A por ciclo. Este déficit, no es muy significativo si se considera que al aplicarse parenteralmente, la degradación es menor que si se aplicara oralmente. Se recomienda aumentar la dosis de Vigantol a 4.3 ml. por animal y ofrecer, por lo tanto 2,150,000 U.I., para cubrir en mayor medida los requerimientos de vit. A. La recomendación anterior se hace en base a la importancia que representa la vitamina A, en la cría y engorda de bovinos (15).

Para efecto de disminuir los problemas neumónicos en la ganadería, se recomienda seguir el siguiente programa preventivo:

1.- Aplicación de bacterina comercial contra pasteurelosis a un lote de 24 animales y observar su evolución, especialmente en meses fríos.

2.- De presentarse casos clínicos, se recomienda no aplicar antibióticos, y realizar lavados traqueales en todos los casos y enviar muestras para antibiogramas.

3.- En base al resultado de los antibiogramas, se decidirá si se continúa con la Emicina L.A. como hasta ahora se hace, o se elige otro antibiótico de acuerdo a una posible resistencia bacteriana.

4.- Es posible la realización de muestreos para la elaboración de autovacunas que ataquen al serotipo específico que está afectando a la explotación. Sin embargo, antes de ello se recomienda realizar lavados traqueales para identificación y aislamiento bacteriano.

5.- En casos de mortalidad por neumonías, se deben practicar necropsias y enviar muestras de pulmón, en el mayor número posible, para decidir, en base a la aparición de algún agente etiológico específico, la elaboración de las autovacunas.

La desparasitación interna que se lleva a cabo en esta explotación es incorrecta, debido a la subdosificación que representa, aplicar la mitad de la dosis primero y la segunda mitad 8 días después. Esta práctica puede provocar resistencia parasitaria al medicamento. Se recomienda aplicar las dosis completas y en caso de choques anafilácticos, intentar el uso de otros desparasitantes(16,17).

**ECONOMIA.-**

De acuerdo a los resultados obtenidos en base a los costos de producción, la empresa evaluada, está muy por encima de sus puntos de equilibrio, estableciéndose por lo tanto la alta rentabilidad de esta explotación. Debido a esto, es recomendable la inversión en las nuevas instalaciones, previamente proyectadas en el capítulo del mismo nombre, que permitan ampliar la capacidad de alojamiento de la empresa, para justificar en el menor tiempo posible, el gasto que se piensa efectuar.

## LITERATURA CITADA

- 1.- Aguilar, V.A., Alonso, P.F., Baños, C.A., Espinosa, M.A., Juárez, G.J., Tort, U.A. y Caletti, R.C.: Aspectos Económicos y Administrativos en la Empresa Agropecuaria. LIMUSA, México, 1983.
- 2.- Alves, S.A.: El Cebú: Ganado Bovino para los Países Tropicales. 2a ed. LIMUSA, México, 1991.
- 3.- Anónimo.: Anabólicos: Qué son y Cómo actúan. Cebú, 13 (2) : 40-42 , (1987).
- 4.- Anónimo.: Preguntas y respuestas concernientes a las reimplantaciones. Cebú, 13(3): 46-53 (1987).
- 5.- Bayer.: ABC Manual de Productos Veterinarios. Bayer de México, México, 1990.
- 6.- Cano, C. J.: Comparación del 17B estradiol con zeranol sobre ganancia de peso. Cebú, 15(2):68-84 (1989).
- 7.- Church, D.C.: Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales. 1a ed. LIMUSA, México, 1987.
- 8.- Enciclopedia de México. 3a ed La Enciclopedia de México, México, 1978.
- 9.- Flores, J.M.: Bromatología Animal. 3a ed. LIMUSA, México, 1986.

- 10.-García, E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climatológica de Koppen (para adaptarlos a las condiciones de la República Mexicana). 4a ed. Instituto de Geografía, U.N.A.M., México, 1988.
- 11.- Helman, M.B.: Cebutecnia. 2a ed. El Ateneo, Argentina, 1986.
- 12.-I.N.E.G.I.: Estadísticas ganaderas. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática INEGI, México, 1993.
- 13.- I.N.E.G.I.: Anuario Estadístico del Estado de México. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática INEGI, México, 1991.
- 14.-I.N.E.G.I.: Municipios del Estado de México. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática INEGI, México, 1988.
- 15.- Lasley, J.F.: Beef Cattle Production. Prentice-Hall Inc, U.S.A., 1981.
- 16.- Neumann, A.L.: Ganado Vacuno para Producción de Carne. LIMUSA, México, 1989
- 17.- Preston, T. R. & Willis, M.B.: Intensive Beef Production. 2nd ed. Pergamon Press, England, 1982
- 18.- Sánchez, D.A.: Tecnificación de la Ganadería Mexicana. LIMUSA, México, 1984.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

19.-Sánchez, G.J.: Diseño y Construcción de Corrales de Manejo para Ganado Bovino. Apuntes de la Cátedra de Zootecnia de Bovinos Productores de Carne. Departamento de Rumiantes, F.M.V.Z., U.N.A.M., México, 1993.

20.-Shimada, A.S., Barradas, H. y Rodríguez, G.F.: Engorda de Ganado Bovino en Corrales. Consultores en Producción Animal, México, 1986.

21.-Valenzuela, N.F.: Construcciones pecuarias. Centro de Investigaciones Pecuarias para el Estado de Sonora (CIPES), México, 1975.