
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



MODELO TECNICO OPERATIVO EN RANCHOS AGROPECUARIOS

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

AGUSTIN HERNANDEZ ANAYA

GUADALAJARA, JAL.

MARZO 1991



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente
Número

Septiembre 12 de 1988

C. PROFESORES:

ING. M.C. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI, DIRECTOR
ING. M.C. DANIEL ASUNCION SANTANA COVARRUBIAS, ASESOR
M.V.Z. ENRIQUE VAZQUEZ ANAYOS, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

" MODELO TECNICO OPERATIVO EN RANCHOS AGROPECUARIOS "

presentado por el (los) PASANTE (ES) AGUSTIN HERNANDEZ ANAYA

han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección - su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE
"ARO ENRIQUE DIAZ DE LEON"
"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

srd'

Al contestar este oficio sirvase clarificar fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente
Número

Septiembre 12 de 1988

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis dei (los) Pasante (es)
AGUSTIN HERNANDEZ ANAYA

titulada:

" MODELO TECNICO OPERATIVO EN RANCHOS AGROPECUARIOS "

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. M.C. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI
ASESOR

ASESOR

ING. M.C. DANIEL ASUNCION SANTANA
COVARRUBIAS

M.V.Z. ENRIQUE VAZQUEZ AVALOS

srd'

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

AGRADECIMIENTOS

A la UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, por confiar en mí.

A la FACULTAD DE AGRONOMIA, por las experiencias y conocimientos adquiridos dentro de sus aulas, para realizarme profesionalmente.

Al M.C. ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI, porque, además de sugerir el tema de tesis, dirigió, revisó y corrigió la misma; así como por sus enseñanzas durante el desarrollo de mis estudios y profesión. Por su paciencia y amistad.

Al M.C. DANIEL ASUNCION SANTANA COVARRUBIAS, por la revisión, apoyo y asesoramiento en la realización de mi tesis y por su amistad.

Al M.V.Z. ENRIQUE VAZQUEZ AVALOS, por la revisión, apoyo y asesoramiento en la realización de mi tesis y por su amistad.

A todos los MAESTROS de la Facultad de Agronomía, que contribuyeron directa o indirectamente en mi formación.

DEDICATORIA

A MI MADRE:

Sra. Ofelia Anaya Pérez, -
por todos los momentos que
ha dedicado de su vida, -
por los desvelos y traba--
jos pasados para que yo es
tuviera aquí.

Por todos los sacrificios-
y esfuerzos que tuvo que -
hacer para que yo pudiera-
terminar mi carrera, y, so-
bre todo, por quererme tañ-
to, le dedico mi tesis.

Gracias mamá.

A MI PADRE:

Sr. Agustín Hernández Sánchez.

A MIS HERMANOS:

Hugo, Octavio y
Yolanda.

I N D I C E

	Pág.
INDICE DE CUADROS.	i
INDICE DE FIGURAS.	ii
RESUMEN.	iii
I. INTRODUCCION	4
1.1 Objetivos	3
II. REVISION DE LITERATURA	4
2.1 Factores que limitan la producción agrícola	4
2.1.1 El clima.	4
2.1.2 El suelo.	4
2.1.3 Semillas mejoradas.	5
2.1.4 Labores culturales.	6
2.1.5 Control de malezas.	7
2.1.6 Control de plagas y enfermedades.	9
2.2 Sistema de conservación de forrajes	14
2.2.1 Henificación.	14
2.2.2 Ensilaje.	15
2.2.3 Otras opciones de obtener forraje	17
2.3 Evaluación del pastizal natural	22
2.3.1 Plantas tóxicas	22
2.3.2 Plantas indeseables	23
2.4 Importancia de las praderas	25
2.4.1 Preparación del suelo	25
2.4.2 Metodos de implantación de praderas	25
2.4.3 Fertilización	26
2.4.4 Conservación.	27
2.4.5 Malezas en la pradera, plagas y enfermedades.	28
2.4.6 Riegos.	29
2.4.7 Principales pastos para praderas en el Mpio. de Acatic.	30
2.5 Factores que limitan la producción ganadera	38
2.5.1 Manejo y sanidad.	38
2.5.1.1 Vacunaciones.	38
2.5.1.2 Control de parásitos externos	39
2.5.1.3 Control de parásitos internos	40
2.5.1.4 Prevención.	40
2.5.2 Nutrición	41
2.5.2.1 Clasificación de los alimentos (NRC).	41
2.5.2.2 El agua	42
2.5.2.3 Las proteínas	44

	Pág.	
2.5.2.4	Nitrógeno no protéico y urea.	44
2.5.2.5	Carbohidratos	46
2.5.2.6	Grasas.	46
2.5.2.7	Las vitaminas	47
2.5.2.8	Los minerales	49
2.5.2.9	Aditivos no nutricionales, estimulantes del crecimiento e implantes	50
2.5.2.10	Drogas antimicrobianas.	53
2.5.2.11	Hormonas e implantes.	53
2.5.3	Reproducción	56
2.5.3.1	Factores ambientales relacionados con - la actividad reproductiva	56
2.5.3.2	Sistemas de apareamiento.	56
2.5.4	Genética	58
2.5.4.1	Selección	58
2.5.5	Instalaciones.	78
III.	MATERIALES Y METODOS.	82
3.1	Características fisiográficas de la zona de estudio.	82
3.1.1	Localización geográfica.	82
3.1.2	El clima	82
3.1.3	Vegetación	83
3.1.4	Geología	83
3.1.5	Suelos	84
3.1.6	Hidrología	85
3.2	Inventarios.	85
3.2.1	Terreno.	85
3.2.2	Infraestructura.	87
IV.	PLANEACION AGROPECUARIA	90
4.1	Planeación ganadera.	90
4.1.1	Desparasitación interna.	90
4.1.2	Desparasitación externa.	91
4.1.3	Vacunaciones	92
4.1.4	Eliminación.	93
4.1.5	Descornado	93
4.1.6	Herrado e identificación	94
4.1.7	Sincronización de estros	94
4.1.8	Época de empadre	96
4.1.9	Suplementación alimenticia	101
4.2	Planeación agrícola.	106
4.2.1	Pastizal natural	106
4.2.2	Pradera de Estrella Africana (<u>Cynodon plectostachyus</u>)	106
4.2.3	Pradera de Rhodes (<u>Chloris gayana</u> Kunt).	106

	Pág.
4.2.4 Evaluación de arbustos forrajeros	107
4.2.5 Características de la siembra de maíz	108
4.2.6 Encalado de suelos	109
V. ANALISIS FINANCIERO	111
5.1 Agrícola	111
5.2 Ganaderos	112
VI. BIBIOGRAFIA	114
VII. APENDICE.	122

INDICE DE CUADROS

	Pág.
1. Producción media de materia seca (MS) y materia verde (MV) en variedades de maíz para forraje en Acatic, Jalisco. . . .	6
2. Principales productos químicos utilizados en el cultivo de de maíz, dosis, época de aplicación y malas hierbas que controla	10
3. Principales productos químicos utilizados contra las malezas en el cultivo de maíz.	12
4. Comportamiento de Estrella Africana en el Valle del Fuerte	32
5. Analisis bromatológico del pasto Estrella Africana en verde y heno.	33
6. Analisis bromatológico del pasto Rhodes en verde y heno. .	34
7. Producción de pasto Rhodes con diferentes tratamientos de nitrógeno.	35
8. Analisis bromatológico de pasto Bermuda cruzada uno en verde y heno	37
9. Producción de pasto Bermuda cruzada uno en Tepatitlán, Jalisco	38
10. Efecto de la restricción de agua en los bovinos.	43
11. Las vitaminas. Su función, deficiencia, exceso y fuente. .	48
12. Función, deficiencia y exceso de los minerales	51
13. Efecto del implante Raigro en bovinos en engorda	55
14. Efecto del implante Dietiletilbestrol (DES) en bovinos en engorda.	55
15. Niveles de inmunoglobulinas del calostro en las primeras horas de lactancia	62
16. Fertilidad del ganado doble propósito después del parto. .	63
17. Efecto de la lactancia controlada sobre la eficiencia reproductiva de vacas Cebú	63
18. Evaluación del uso de PFG2 Alfa y Acetato de Melengestrol como sincronizadores de estros	67
19. Parámetros obtenidos en vaquillas del nacimiento al primer parto.	77

20.	Estudio comparativo de Ganado Criollo y razas mejoradas en engorda.	77
21.	Espacio necesario para las construcciones y equipo para el ganado vacuno para carne	81
22.	Características físico-químicas de dos muestras de suelo - del rancho "El Capadero"	84
23.	Programa de actividades ganaderas en el Rancho "El Capadero".	105
24.	Programa de actividades agrícolas en el Rancho "El Capadero".	110
25.	Costos de producción del cultivo de maíz para ensilaje, ciclo Primavera-Verano 1989.	111
26.	Costos por sanidad, alimentación, mano de obra del hato y depreciación de instalaciones.	112

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Plano del Rancho "El Capadero"	86
2. Hoja de registro del Rancho "El Capadero"	123
3. Planta, alzado de frente y transversal de un silo de <u>trin</u> <u>chera</u>	127
4. Planta, alzado y detalle de comedero de un corral para <u>en</u> <u>gorda</u> de bovinos.	128
5. Planta, alzado y detalle del muro de una bodega para <u>alma</u> <u>cenaje</u> de semillas a granel	129
6. Plano de las instalaciones del Rancho "El Capadero" . . .	130

RESUMEN

Los países pobres cuentan con el 74% de la población humana y el 58% de la superficie de uso agropecuario, y presentan una baja productividad del ganado. En el Estado de Jalisco, la tasa de extracción del ganado de carne es inferior al 24% y los rendimientos promedios en canal, no llegan a los 190 kg/cabeza. Esto se debe a la poca aplicación de la tecnología al campo, a la mala calidad genética de los animales que se tienen en los hatos, entre los aspectos más importantes.

En los Altos de Jalisco, zona tradicionalmente ganadera, fue donde se llevó a cabo el estudio en el rancho "El Capadero", ubicado en el Municipio de Acatic. En el rancho de estudio, se trabaja con un sistema extensivo con suplementación en la época de estiaje, esta explotación se trabaja tradicionalmente sin control reproductivo, un mal sistema sanitario, no se proporcionan minerales y no balanceaban las raciones en las engordas.

El predio "El Capadero" se encuentra en las coordenadas $20^{\circ}47'35''$ Latitud Norte, y $102^{\circ}53'$ Longitud Oeste, y entre los 1700 y 1800 msnm; está situado a 3,000 mts de la cabecera municipal.

Cuenta con 120 has de terreno, de las cuales 105 has -- son de pastizal natural amacollado con matorral espinoso. 10 has de de praderas inducidas, además de 5 has dedicadas a la siembra de maíz. Cuenta con instalaciones tales como una bodega, corrales, plaza de manejo, silo entre los más importantes.

El clima de acuerdo a la clasificación de C.W. Thorthwaite en semi-seco y semi-cálido; la época de lluvias comprende los meses de Junio a Septiembre, se tienen isotermas máximos de 40^oC, y mínimos de -10^oC a 0^oC.

Se tienen dos tipos de suelo, el franco arcilloso de color rojo típico de la zona y franco fino de color blanco, - son medianamente ácidos con pH de 5.6 - 5.7.

El rancho cuenta con tres bordos y una presa para almacenar el agua, que sólo es suficiente para abrevar al ganado.

Se realizó una revisión de literatura, con la finalidad de conocer algunos factores que influyen en la producción agropecuaria en los que se nombran algunos factores que influyen en la producción agropecuaria, tales como el suelo, - el clima y las semillas mejoradas entre otros.

Se consideró de igual forma la calidad de los pastizales, tanto naturales como inducidos para conocer con ésto - las condiciones en que se encuentra con relación a las plantas deseables e indeseables, así como las tóxicas; también - observamos los metodos y algunos factores que influyen en la implantación de praderas.

Dentro de los aspectos de la producción agropecuaria se incluyen los ganaderos. Aquí se tomaron en cuenta los cinco puntos más importantes de la vida animal, como es la sanidad y dentro de esta fase existen puntos vitales, como son: las vacunaciones, control de parásitos internos y externos. En seguida citamos la nutrición, tomando en cuenta los diferentes elementos nutricionales, minerales y vitaminas de los alimentos. Se tomaron en cuenta los aditivos no nutricionales, hormonas e impantes entre otros, considerando su función, deficiencia, fuente y exceso.

El otro punto fundamental que se revisó fue la reproducción, se consideró la monta natural hasta la sincronización de estros, pasando por la inseminación artificial.

Como la genética es uno de los puntos más críticos que se tienen, no se puede excluir del estudio haciendo relevancia en el aspecto de selección y las instalaciones que el ganado bovino requiere para su manejo.

Analizando la literatura, observamos los problemas de la producción pecuaria y las características particulares de la zona de estudio. La planeación agropecuaria, base fundamental del diagnóstico y erradicación y control de parásitos externos e internos, las enfermedades más comunes y la manera de manejar el hato y cómo llevar a cabo nuestro programa de reproducción; dentro de los parámetros agrícolas se citan los resultados obtenidos del estudio del pastizal natural y praderas inducidas, arbustos forrajeros y características de la siembra de maíz, entre otros.

Se presenta el análisis financiero del rancho, obteniendo tantos gastos de la unidad productiva y los particulares de las diferentes fases de la producción.

I. INTRODUCCION

Existe en México creciente demanda de alimentos, especialmente de proteína animal, siendo la causa del bajo consumo actual, la baja productividad del ganado de los países pobres. Estos países cuentan con el 74% de la población humana y el 58% de su superficie de uso agropecuario. (Jasiorowski, 1973).

El valor nutricional de los alimentos de origen pecuario, radica en la proteína que otorga a la alimentación humana; en México el consumo de proteína animal es de 14 a 15 grs/habitante/día, cuando el mínimo para humanos adultos es de 37 grs para hombres, y 29 grs para mujeres. (Jasiorowski, 1973).

En el Estado de Jalisco, la tasa de extracción del ganado de carne es inferior al 24% y los rendimientos promedios en canal, no llegan a los 190 kg/cabeza. En ganado lechero especializado la producción promedio por vaca por año, no rebasa los 2,200 lts y en el ganado de ordeña temporal el promedio es de 650 lts. (CIPEJ, 1981).

Este estudio se lleva a cabo en el Municipio de Acatic, que se localiza en el Sur de Los Altos de Jalisco, zona tradicionalmente ganadera y agrícola, en el que existen tres tipos característicos de explotaciones bovinas: a) Producción-

de carne en sistema extensivo y suplementación con el 48.5% de la totalidad de explotaciones; b) Sistema de producción de leche en semiestabulación con el 30.0%; y, c) Producción de carne en condiciones de cría y engorda con el 12.2% de la totalidad.

El Municipio cuenta con otras fuentes de trabajo, las cuales requieren de mucha mano de obra; además, existe gran emigración a los Estados Unidos, por lo que no se cuenta con suficiente mano de obra disponible para el trabajo de campo, y por lo mismo, es demasiado cara. (Hernández, 1986).

Vemos claramente la necesidad que existe de plantear soluciones a los problemas de la ganadería y la agricultura, - mismos que serán analizados cuando se llegue a conocer a fondo todos los factores que influyen en la producción pecuaria, por lo que se necesita un estudio de todas las condiciones que se requieren, para que el proceso de producción se lleve a cabo en forma integral, tanto en el área ganadera, - como agrícola.

Una vez conocidos todos los problemas que existen, hasta entonces podremos aplicar toda la tecnología existente y que no se haya aplicado en esta zona y mejorar la ya existente, con lo que se va a proporcionar a los agricultores y ganaderos las nuevas armas que se van a traducir a nuevos beneficios para la producción pecuaria.

Esto va a ayudar a otras ramas de la producción, aparte de la alimentaria, como es la producción de alimentos balanceados, las fábricas de harinas de origen animal, industria-

del vestido, del calzado, frigorífica, automotriz, industria de la belleza, farmacéutica, construcción, artesanía como monturas. (Vázquez, 1985).

1.1 Objetivos

Agrícolas:

- Eficientar las labores culturales, para obtener las máximas producciones.
- Conservar adecuadamente los recursos forrajeros.
- Llevar la producción de las praderas a su máximo rendimiento y aprovecharla integralmente.
- Aumentar la superficie de praderas inducidas.

Ganaderas:

- Eficientar el programa de salud actual.
- Aumentar los índices reproductivos del hato.
- Dar la alimentación más adecuada, de acuerdo a los recursos del rancho.
- Mejorar ganancias de peso en las engordas.
- Aumentar la calidad genética del hato.
- Aumentar la productividad de la unidad ganadera.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Factores que limitan la producción agrícola

2.1.1 El clima

El ambiente se define como la suma de todas las condiciones externas e influencias que afectan la vida y el desarrollo de un organismo, entre los factores ambientales los más importantes son:

Temperatura. Afecta directamente las funciones de fotosíntesis, respiración, permeabilidad de la pared celular, absorción de agua y nutrientes, transpiración y actividad enzimática.

Disponibilidad de agua. El agua es requerida por la planta para la producción de hidratos de carbono, para mantener la hidratación del protoplasma y como vehículo para el traslado de alimentos y elementos minerales.

Esta provisión de agua bajo condiciones de temporal, representa riesgos en cuanto a las características del temporal, ya que se presenta en deficiencia o exceso, afectando así a los rendimientos. (Bernal, 1976).

2.1.2 El suelo

El suelo es el medio en el cual se desarrollan las plantas, y está influenciado por diversos factores, entre los -

que se encuentran:

Textura y estructura. Estos afectan directamente las propiedades físicas del suelo, retención de humedad, aereación, el grado de saturación del suelo, los terrenos bien estructurados facilitan la respiración de las raíces, la absorción de agua y la mayor facilidad de las raíces para penetrar. (Bernal, 1976).

pH. Cuando se determina la reacción de un suelo (acidez o alcalinidad), midiendo el valor del pH; se establece por ese mismo hecho, la concentración de hidrogeniones de dicho suelo. Y esto influye en el desarrollo de las plantas, debido que algunas requieren suelos ácidos y otras alcalinos o neutros; así como da idea sobre las prácticas agrícolas que se deben aplicar a un suelo, el tipo de fertilización que haya que aplicar. (Ortiz, 1976).

Fertilidad del suelo. Es la cualidad de un suelo que lo capacita para suministrar nutrimentos esenciales en cantidades adecuadas, para el crecimiento de las plantas.

Topografía. Determina el valor agrícola del terreno, por que se relaciona no solamente con las condiciones de drenaje interno y externo, sino también con la facilidad de las prácticas de laboreo e influye en el nivel del manto freático; así como en los grados de erosión del suelo.

2.1.3 Semillas mejoradas

Las características de la planta en cualquier variedad criolla son muy diversas, en lo que se refiere a la altura de

la planta, maduración, tamaño de mazorca, resistencia a las enfermedades y rendimiento. Mediante un intenso método técnico de mejoramiento, es posible producir variedades híbridas, las cuales son uniformemente iguales como en las mejores plantas de cualquier variedad de polinización libre disponible.

El maíz híbrido puede producir de 20 a 30% más que las variedades criollas, si se siembra buena semilla de un híbrido adaptado. Sin embargo, si se reserva la mazorca de un campo comercial de maíz híbrido, la cosecha siguiente rendirá sólo un 12 a 15% más. (Reyes, 1955).

Cuadro 1. PRODUCCION MEDIA DE MATERIA SECA (MS) Y MATERIA VERDE (MV) EN VARIETADES DE MAIZ PARA FORRAJE EN ACATIC, JALISCO

VARIETADE	MS TON/HA	MV TON/HA	ALTURA CM	MAJUREZ DIAS
H-366	14.1	53.7	304	119
H-311	13.3	53.6	267	109
H-352	12.9	48.4	292	109
B-15	12.4	52.0	295	86
HV-313	11.9	41.0	218	86
CS-17-BAJIO	13.5	54.9	274	124
AMARILLO ZAMORANO	12.2	46.8	283	100

(INIFAP-CIAB-CAEAJAL. 1989)

2.1.4 Labores culturales

Una preparación adecuada se puede obtener mediante los siguientes pasos:

Barbecho. Su finalidad es aflojar y voltear la capa arable del suelo, así como eliminar algunas plagas que viven en-

el mismo. Esta labor debe realizarse a una profundidad de 30-cm, durante los meses de Abril y Mayo.

Rastreo. Una vez que se ha realizado el barbecho, el terreno queda muy terroniento y precisamente la función de la rastra es desbaratar esos terrones, ya sea con uno o dos pasos de rastra, hasta tener el suelo desmoronado. Esto es con el fin de proporcionarle a la planta una buena cama para la siembra y facilitar la labor del tractor al sembrar, y así obtener una siembra más homogénea y pareja.

Nivelación. Con esta labor se trata de hacer el suelo más parejo, para evitar encharcamientos en las partes más bajas del terreno.

Subsueleo. Con esta práctica se rompe el piso de arado formado por el paso continuo de la maquinaria. Esta labor se aconseja realizarla en suelos pesados, con drenaje deficiente, a una profundidad de 60 cm y por lo menos cada tres años. (SARF, 1988).

2.1.5 Control de malezas

Se puede definir como la eliminación de las malas hierbas, con lo que se facilita el crecimiento de las plantas útiles, evitándole también la competencia por espacio, agua y nutrientes. Además, que las malas hierbas dificultan la aplicación de las labores culturales.

En la lucha contra las malezas, se pueden distinguir dos clases de medidas: las preventivas y las destructivas.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

8

Medidas preventivas. Tienden a evitar la aparición de -- las nuevas malezas, en un determinado lugar y las más importantes son:

- a) Utilizar semilla pura para la siembra.
- b) Impedir que produzcan semilla las malas hierbas.
- c) Usar maquinaria limpia.
- d) Impedir que entren semillas o malezas por introducción - de arbolitos y macetas.
- e) Controlar el traslado de ganado de regiones con maleza.
- f) Erradicación de la plaga.

Los procedimientos más usuales para la destrucción de - las malas hierbas son:

- a) Rotación de cultivos.
- b) Barbechos.
- c) Sistemas de pastores (evitar sobrepastoreo).
- d) Métodos mecánicos.
- e) Métodos biológicos (enemigos naturales).
- f) La quema.
- g) Métodos químicos.

- I. Por su acción sobre distintas plantas pueden ser:
 - Selectivos (hoja ancha o angosta).
 - No selectivos (total).

- II. Por su modo de acción en las plantas, pueden ser:
 - De contacto.

- Traslocables {
 - Apoplásticos
 - Simplásticos
 - Apo-simplásticos

III. Por su oportunidad en que se aplican, pueden ser:

- Presiembra.
- Preemergencia.
- Postemergencia. (Marzocca, 1976). (Cuadro 2).

2.1.6 Control de plagas y enfermedades

Control de plagas. Esto incluye aquellos métodos que son necesarios de aplicar, cuando los insectos no se han eliminado por mecanismos naturales. Existen varios tipos de control de insectos y son:

- a) COMBATE QUIMICO. Por el uso de insecticidas, repelentes, atrayentes y sustancias auxiliares y se presentan como:
 - Venenos estomacales.
 - Venenos de contacto.
 - Fumigantes.
 - Repelentes.
 - Atrayentes.
- b) COMBATE FISICO O MECANICO. Se realiza por medio de maquinaria u otros aparatos y la manipulación especial de factores físicos, como son el uso de temperaturas bajas y altas, así como radiación.
- c) COMBATE CULTURAL. Por variaciones en las operaciones agrícolas usuales, como son: rotación de cultivos, barbecho, destrucción de residuos de cosecha, variación en la época de siembra o de cosecha, uso de variedades resistentes.
- d) COMBATE BICLOGICO. Este se lleva a cabo por insectos ene

Cuadro 2. PRINCIPALES PRODUCTOS QUIMICOS UTILIZADOS EN EL CULTIVO DE MAIZ, DOSIS, EPOCA DE APLICACION Y MALAS HIERBAS QUE CONTROLA

MALEZAS DEL MAIZ	DOSIS/HA LTS o KGS	EPOCA DE APLICACION	PLACA
Counter 5% G	20-25	Al momento de la siembra, puede aplicarse con el fertilizante o solo.	<u>DE LA RAIZ</u> Diabrotica o doradilla
Furacán 5% G	20-25		Gallina ciega
Dyfonate 10% G	10-15		Esqueletonizador
Oftanol 5% G	20-25		Falso gusano de alambre
Lorsban 3% G	35		
Lorsban 480 LE	1.0	Al encontrar un 10 a 20% de plaga en el forraje o cogollo, se aplica. Se presenta desde que emerge hasta la cosecha.	<u>DEL FORRAJE</u> Gusano cogollero
Servin 5% G	12-14		Pulgón del cogollo
Gelathión 50% LE	1.0		Picudos
Lannate 90% PH	0.400		Gusano elotero
Muvacrán 60 E			Gusano soldado
Cebos envenenados*			Grillo de campo
Cebos envenenados*			Chapulines
Azodrín 5%	1.0		Gusanos trozadores

(SARH, 1989)

* Elaborados a base de 20 kg de salvado de maíz o trigo, más 25 cc extracto de vainilla, y 2 kg de Dipterex 80% P.H., o 1.5 kg de Servin - 80% P.M.

migos, insectos parásitos y depredadores, nemátodos parásitos, uso de enfermedades de los insectos y pájaros. (Metcalf, 1982) (Cuadro 3).

Control de enfermedades. Los métodos de control varían considerablemente de una enfermedad a otra, dependiendo del tipo de patógeno, hospedero y de la interacción que se establece entre ellos.

a) **MÉTODOS REGULADORES.**

I. Cuarentena e inspección.

II. Prácticas agrícolas.

- Erradicación del hospedero.
- Rotación de cultivos.
- Saneamiento.

III. Mejoramiento de las condiciones de crecimiento de la planta.

- Creación de condiciones desfavorables para el patógeno.
- Cultivo de tejidos.

b) **MÉTODOS BIOLÓGICOS:**

- Variedades resistentes.
- Interferencia y protección cruzada.
- Hiperparasitarismo.
- Bacteriófagos.
- Microparasitismo.
- Parásitos de nemátodos.
- Control mediante cultivo trampa y plantas antagónicas.

c) **MÉTODOS FÍSICOS:**

Cuadro 3. PRINCIPALES PRODUCTOS QUIMICOS UTILIZADOS CONTRA LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DE MAIZ

COMPUESTO QUIMICO	DOSIS/HA	EPOCA DE APLICACION	CONTROLA
Gesaprim	s/suelos ligeros 2.5 kg s/suelos pesados 3.5 kg	Preemergente	Hoja ancha
Gesaprim combi	s/suelos ligeros 2.5 kg s/suelos pesados 3.0 kg	Preemergente	Hoja ancha y angosta
Dual 500 + Gesaprim 500 FW	s/suelos ligeros 3.0 lt + 1.5 lt s/suelos pesados 3.0 lt + 1.5 lt	Preemergente	Hoja ancha y angosta
Gesaprim 50 + Hierbamina	s/suelos ligeros 1.5 lt + 1.5 lt s/suelos pesados 1.5 lt + 1.5 lt	Postemergente	Hoja ancha y angosta

(SARH, 1989).

- Control mediante tratamiento de calor.
- Esterilización del suelo por calor.
- Tratamiento de los órganos vegetales, mediante agua caliente.
- Eliminación de los fitopatógenos, mediante calor.
- Tratamiento de los órganos almacenados, mediante agua caliente.
- Control de enfermedades mediante refrigeración.
- Control de enfermedades mediante radiaciones.

d) CONTROL QUIMICO:

Es el método de control de enfermedades de las plantas que más se utiliza y que tiene mejor aplicación en el campo y en los invernaderos.

I. Mediante compuestos químicos.

- Aspersión y espolvoreación de forraje.
- Tratamiento de semillas.
- Tratamiento del suelo.
- Tratamiento de heridas de los árboles.
- Control de enfermedades de post-cosecha.
- Desinfección de almacenes.
- Control de insectos vectores.

II. Tipos de compuestos químicos.

- Compuestos de cobre.
- Compuestos de azufre.
- Quinonas.
- Compuestos bencénicos.
- Compuestos heterocíclicos.

- Fungicidas sistémicos.
- + Antibióticos.
- + Reguladores del crecimiento. (Agrios, 1985).

2.2 Sistema de conservación de forrajes

2.2.1 Henificación

El objetivo es reducir el contenido de agua en los forrajes verdes, para poder almacenarlos sin que se enmohezcan o presenten una fermentación pronunciada.

Esta debe realizarse de tal modo, que el forraje no se decolore, que presente la menor pérdida de hojas posible y que no pierda sus elementos nutritivos.

1. Características de un buen heno:

- La planta debe cortarse en estado de madurez adecuado.
- Que conserve la mayor cantidad de hojas posible.
- Color verde.
- La menor cantidad de materias extrañas.
- Libre de moho.
- Fragancia típica del cultivo que está hecho.

El heno que reúne todas estas características es mucho más nutritivo y apetitoso.

2. Pérdida por elaboración de heno:

- Por desprendimiento de hojas.
- Pérdidas de vitaminas por decoloración o fermentación.
- Pérdida de elementos nutritivos solubles por la acción -

del agua (lluvia).

3. Contenido del agua:

Las plantas para henificar ya sean gramíneas o leguminosas contienen de un 60-75% de humedad; para poder conservarse el forraje deberá bajarse este porcentaje a menos de 25%.

Si un heno contiene más de esta humedad, puede tener fermentaciones y calentamiento, por lo que su valor nutritivo puede disminuir, además, de evitar el problema por combustión espontánea. (Hughes, 1984).

2.2.2 Ensilaje

Forraje que se almacena, compacta dentro de un silo donde se mantiene a presión y aislado del aire.

Una vez cosechado y picado el forraje, se coloca dentro del silo, la planta sigue respirando por unas 5 o 6 horas, consumiendo así el oxígeno con desprendimiento de anhídrido carbónico, esto impide la vida de las bacterias y hongos aeróbicos, pero los anaeróbicos empiezan a atacar los azúcares de los forrajes y producen ácido acético, láctico y alcohol. Después de un tiempo de acidez, así producida, mata a las bacterias anaeróbicas, la putrefacción termina y se suspende el proceso de fermentación y el forraje permanece por meses o años en un estado óptimo, siempre y cuando no penetre aire al silo.

Un requisito importante para lograr un buen silo es el porcentaje de humedad del forraje a la hora de ensilarlo. El punto óptimo es entre 65-70%, a medida que estos índices au-

mentan o disminuyen, empiezan los problemas. Si el porcentaje es bajo, entonces el ensilaje va a ser difícil de compactar y queda una mayor cantidad de oxígeno, pero disminuyen las pérdidas de sustancias nutritivas por escurrimiento. Por otra parte, un alto porcentaje de humedad facilita la compactación por su propio peso, disminuye la cantidad de aire dentro del ensilaje, pero existen mayores pérdidas por concepto de escurrimiento. También es bueno tener un silo impermeable al aire, cubierta de plástico, buena compactación y picado del forraje en trozos pequeños.

Preservativos para ensilaje

- a). Existen químicos como el metasulfito de sodio (polvo), el método AIV (ácido sulfúrico y de ácido clorhídrico diluidos), el kylage (formiato de calcio), la urea.
- b). Existen los naturales, que son alimentos, tales como: - todo tipo de granos molidos, pulpas de cervecería o destilería, pulpas, heno, pajas, malezas, pollinaza.

Ventajas del ensilaje

- Se conserva mayor cantidad de principios nutritivos.
- Hay que adquirir menos alimento complementario.
- Las plantas forrajeras se pueden cosechar más pronto, - en la fase que son más nutritivas.
- El alimento que se obtiene es de mayor calidad que el heno o pajas que se obtendrían del mismo cultivo.
- El tiempo no afecta la recolección.
- Se elimina el peligro de incendio.

- El proceso de ensilaje destruye las semillas y esto ayuda a eliminar las malas hierbas.
- Resulta más económico hacer un silo que una bodega para almacenar la cosecha, requiere de menos mantenimiento.
- Requiere de menos trabajo y se realiza más rápidamente - el ensilaje que el henificado o las pajas. (Hughes, 1984).

2.2.3 Otras opciones de obtener forraje

LEGUMINOSAS FORRAJERAS. Este es el más importante grupo de árboles o arbustos forrajeros que existen en México, la gran mayoría crece en forma natural y abundante.

a). Ventajas:

- El pasto arbóreo es permanente.
- Alimenta a un número mayor de animales en la misma superficie.
- Puede ofrecer forraje verde durante todo el año.
- Los animales no los pueden destrozar totalmente.
- Plantados en los linderos substituyen a los pastos.
- Pueden proporcionar leña.
- Proporcionan sombra a los animales.
- Por la caída de hojas, constituye el enriquecimiento del suelo.

b). Cualidades que deben presentar:

- Buena palatabilidad a los animales.
- Buen valor nutritivo.
- Resistencia a largos períodos de secas.
- Gran masa de forraje.

- No perder hojas en Verano.

- Crecimiento rápido.

c). Especies recomendables:

- Mezquite (Prosopis juliflora).

- Huizache (Acacia farnesiana).

- Guamuchil (Pithecollobium dulce, Benth).

- Guaje (Leucaena leucocephala).

- Vara dulce (Eysenhardtia polystachya).

(Flores, 1986).

La Leucaena leucocephala.- La Leucaena o guaje es una planta leguminosa, crece en forma de arbusto o árbol, sin espinas y puede medir de 1 a 18 mts; con hojas pequeñas y abundantes, y con sabor amargo y olor similar al ajo; las plantas son de color verde seco y presentan una misma tonalidad todo el año. Tiene una raíz típica de 2 a 3 mts, la cual puede extraer agua del subsuelo, permitiéndole desarrollarse durante el período de secas y permanecer siempre verdes.

El forraje de Leucaena l. es de buena calidad, ya que su contenido de proteína varía del 22-26%; valores superiores al que presenta la alfalfa (Medicago sativa, L.), y en el mejor de los casos, una hectárea de Leucaena l. en un año llega a producir 10 ton de proteína.

Es altamente resistente a plagas y enfermedades, y la plaga que más la ataca es el gorgojo.

La adaptación no es ningún problema, puesto que la encontramos en forma natural en el Municipio de Acatic. Pero, es-

una especie que sobrevive desde el nivel del mar hasta los 1 500 mts sobre éste y después de los 500 mts disminuye su vigor, porque es una planta susceptible al frío.

En cuanto a la precipitación pluvial, la Leucaena l. se establece satisfactoriamente en áreas con regimenes pluviométricos que van desde 400 a más de 1 500 mm, es de fácil adaptación a los diferentes tipos de suelos; desde los arenosos, arcillosos y pedregosos, y a cualquier tipo de topografía, ya sea en terrenos con pendientes pronunciadas o planas, pero que no sean inundables por mucho tiempo. Crece bien en suelos neutros o alcalinos y su crecimiento es pobre en suelos ácidos (National Academy Press, 1980).

Establecimiento.- La planta de Leucaena l., en sus etapas iniciales de crecimiento, aún en condiciones desfavorables puede ser afectada por la competencia de las malas hierbas; además, puede verse dañada por las hormigas, insectos que muestran una gran preferencia por esta planta.

Para lograr un buen establecimiento, es necesario mantener el cultivo libre de malezas durante los primeros meses de establecida a base de labores manuales y prácticas de control químico en las plagas que se presenten.

La escarificación de la semilla.- La semilla posee una cubierta dura e impermeable al agua, que impide su germinación. Por esto, se recomienda introducir la semilla en agua a 80°C durante tres minutos, dejándola secar posteriormente a la intemperie antes de la siembra.

La siembra.- En aquellos lugares en donde se dificulta la siembra con semilla, se puede utilizar con buenos resultados el trasplante de plantas jóvenes de Leucaena l.; éstas pueden desarrollarse en almácigos o en bolsas de polietileno y transplantarse cuando la nueva planta presente una altura de 40 cms.

Intervalos de corte.- La Leucaena l., presenta diferentes períodos de recuperación, de acuerdo a la estación del año, debido al efecto de la humedad del suelo y temperatura. Durante Primavera y Verano, la recuperación ocurre de 30 a 50 días, y para el resto de las estaciones se alarga de 55 a 70 días.

Recomendaciones:

- Preparar bien el suelo, para el establecimiento de la Leucaena l., y mantener el cultivo libre de malezas los primeros 70 días.
- Asegurar que la semilla que va a utilizar presente buena germinación y de preferencia utilizar semilla de recién cosecha.
- Escarificar la semilla.
- Emplear la cantidad adecuada de plantas por hectárea, de acuerdo a su utilización, lotes compactos o praderas mixtas.
- Aplicar fertilizante nitrogenado en las primeras etapas de crecimiento, durante el establecimiento, y el fósforo debe aplicarse en la siembra y luego cada año.

- No utilizar herbicidas para el combate de malezas, porque dañan la planta, limpiar mecánicamente o en forma manual.
- En caso de ataque de plagas, utilizar insecticidas de los disponibles en el mercado.
- No deje crecer la Leucaena l. más de 1.5 mts, introduzca ganado o córtela, porque a mayor altura se complica su cosecha.
- Como forraje de corte, puede emplearse verde o deshidratada, como harina. El primer caso es el más común para alimentación de ganado, en cualquier época del año.
- El corte de Leucaena l. puede efectuarse manualmente o con cosechadora, utilizándose las ramas más delgadas, las cuales se colocan en los comederos para su posterior utilización (SARH, 1988).

La vara dulce (Eynsenhartia polystachya).- Arbol o arbusto de 3 a 8 mts de altura, con las ramitas canescentes. Foliolos 21-51, oblongos u ovales, de 3 a 20 mm de largo, pubescentes, algunas veces glabros. Flores blancas, olorosas, melíferas, agrupadas en racimos apretados de 4 a 15 mm.

La madera de color moreno-rojizo, muy dura, puesta en agua desprende una sustancia que la tiñe de color amarillo azulado. (Sánchez, 1980).

2.3 Evaluación del pastizal natural

2.3.1 Plantas tóxicas

El estudio de las plantas tóxicas es importante, debido a su incremento, cuando existe: a) la reducción de las áreas de pastoreo; y, b) Aumento constante de la carga animal, lo cual provoca casi siempre sobrepastoreo, induciendo a que el ganado se vea obligado por hambre al consumo de estas plantas, que casi todo el tiempo están frescas.

Las plantas tóxicas están ampliamente distribuidas en el Territorio Nacional. De la gran gama de plantas tóxicas, las más importantes son: Alfombrilla (Drymaria arenaroides), Cadillos (Xanthium canadense Mill), Hierba Lechosa (Asclepias latifolia), Telempacate (Baileya texana), Toloache (Datura stramonium), Senecio (Senecio longilobus), Palmilla (Nolina texana), Lantana camara, Helechos.

De todas las plantas anteriormente nombradas, las más frecuentes en la zona de estudio son: Toloache (Datura stramonium), Quelite (Chenopodium album Linn), Cadillos (Xanthium canadense Mill), Clarincillo (Senecio guadalupensis B. L. Rob.).

La manera de evitar que nuestros animales las consuman, es sin duda la eliminación total de estas plantas del rancho; en caso de no poderse realizar esto, entonces, evitar el sobrepastoreo. Bajaré considerablemente la incidencia de los animales por consumir estas plantas. (Flores, 1986).

2.3.2 Plantas indeseables

En la pradera.- Son todas aquellas plantas que existen dentro de la pradera que no son el zacate(s), en caso de pradera mixta, del cual están hechas estas praderas. No importando que estas plantas sean las formadoras de otras praderas diferentes; mucho menos de plantas del pastizal natural, sin importar que sean deseables dentro de éste.

En la siembra.- Estas son absolutamente todas las plantas, excepto aquélla que está sembrada en el terreno, porque todas estas plantas son competencia por espacio, sol, nutrientes. Además, todas estas plantas tienen mayor capacidad de absorción de agua y nutrientes, y, pueden atraer plagas a la siembra que no se presentarían si no hubiera estas plantas o se presentarían en menor proporción.

En el pastizal natural.- Dentro del pastizal natural existe una gran gama de plantas, las cuales son diferenciadas en tres grupos, que son: deseables, menos deseables e indeseables.

DESEABLES:

- Navajita (Bouteloua gracilis).
- Banderita (Bouteloua curtipendula).
- Navajita de uña (Bouteloua hisuta).
- Navajita negra (Bouteloua filiformes).
- Cabeza de burro (Paspalum notatum).
- Pasto lobero (Lycurus phleoides).
- Grama jardinera (Cynodon dactylon).

- Camalote (Axonopus arsenai).

MENOS DESEABLES:

- Tres barbas (Aristida divaricata).
- Liendrilla (Eragrostis mexicana).

INDESEABLES:

- Popotón (Muhlenbergia robusta).
 - Escobilla (Muhlenbergia capilis).
 - Flores (Compuestas).
 - Zacate rosado (Rynchelytum repens).
 - Herbáceas.
 - Arbustivas.
 - Huizache (Acacia farnesiana).
 - Nopales (Opuntia sp).
 - Pata de gallo (Eleusine indicus).
 - Zacate salado (Sporobolus indicus).
 - Cyperaceas.
 - Gusanillo (Setaria geniculata).
 - Digitalia.
 - Toloache (Datura stramonium L.).
 - Quelite (Chenopodium album Linn).
 - Cadillos (Xanthium canadensis Mill).
 - Clarincillo (Senecio guadalajarencis B.L. Rob).
- (Contreras, 1989; Jiménez, 1976).

2.4 Importancia de las praderas

2.4.1 Preparación del suelo

La preparación del suelo para la siembra de praderas, es una de las prácticas más importantes para lograr un gran rendimiento. Independientemente de proporcionar una buena cama para depositar la semilla, que ésta nazca y que se desarrollen bien las raíces; también se aprovecha mejor la humedad y los fertilizantes.

Barbecho.- El barbecho es la primera labor que se efectúa, después de la cosecha. Su función es romper, voltear y aflojar el suelo, a la vez que entierran los residuos de la cosecha anterior, conservándose en esta forma la fertilidad.

Rastreo.- El rastreo tiene como objetivo, debastar los terrones, aflojar el suelo después del barbecho, destruir malas hierbas y dejar la cama lista para la siembra.

Nivelación.- Con ésta se evita la erosión y el deslave de los suelos. No permite encharcamientos ni partes secas; se efectúa una buena aplicación y aprovechamiento de los fertilizantes.

2.4.2 Métodos de implantación de praderas

En éste, se pueden identificar los métodos de propagación de pradera por semilla o por propagación vegetativa.

Los métodos de siembra más comunes son: al voleo y en surcos.

Al voleo.- Se siembra en seco, al voleo guías de 30 a -

40 cm. Se pasa una rastra de discos, de manera que quede de media a tres cuartos de guía enterrada. Se utiliza de 2 a 3 toneladas de guía por hectárea. En caso de no poder dar un riego, entonces hacerlo con el suelo húmedo, pero con cuidado de no tener problemas con el trabajo de la maquinaria, por el exceso de humedad del suelo.

En surco.- Se siembra en surco, tirando las guías en el fondo y perpendiculares al surco. Después, se contraborda para tapar de media a tres cuartos de guía. Se utiliza de 1.0 a 1.3 ton de guía por hectárea; en caso de no poder regar, hacerlo con el suelo húmedo.

Al voleo.- La siembra de pastos con semilla se debe realizar, tratando de esparcir lo más posible la semilla en el suelo y después pasar unas ramas para enterrarlas levemente. Se debe realizar después de la rastra. (SARH, 1983).

En surco.- Estos van separados de 75 a 100 cm de distancia, siendo mejor a 100 cm cuando se requiere cosechar semilla; dado que se obtiene una mayor producción. (Flores, 1966).

2.4.3. Fertilización

Generalmente existía la creencia de que la fertilización de los pastizales era inútil, porque: "la hierba crece sola". Para poder mejorar y mantener la fertilidad del suelo es necesario aplicar fertilizantes, tanto químicos, como orgánicos, cuando en los suelos se han visto escasearse los elementos nutritivos a causa de la extracción por las cosechas, el lavado o erosión; o cuando se desea obtener rendimientos-

cada vez mayores. Esta práctica, va siendo cada vez más importante, a medida que crece la población mundial.

Para fertilizar adecuadamente, tenemos que conocer qué es lo que el suelo puede proporcionar a la nutrición de la planta y sabiendo lo que la planta requiere; entonces, así obtendremos una diferencia, la cual debe ser cubierta con la aplicación de fertilizantes naturales o artificiales.

(Alejandre, 1976).

2.4.4 Conservación

Para conservar una pradera con un porcentaje alto de dominancia del zacate que queremos y una condición excelente año con año. Para ésto, tenemos que tomar en cuenta aspectos tales como: control de plagas, malezas y enfermedades, realizar resiembras, subsoleo de la pradera, checar carga animal.

Primeros años de establecida.- La pradera en sus primeras etapas de desarrollo, es cuando necesita más ayuda que en todas las demás épocas. Esto se debe a que la planta está en una época de adaptación a la zona, no tiene la cobertura total del terreno y no presenta plantas fuertes. Por lo anterior, se recomienda evitar el pastoreo directo de los animales en las praderas, el primer año de establecidas, y en caso de realizarse, éste debe hacerse hasta el final del ciclo de la planta. Con ésto, la planta va a tener su desarrollo total y va a cubrir el máximo posible del terreno.

No debe realizarse una poda total de la planta, ya sea en forma mecánica o pastoreada. Esto es con el fin de dejarle reservas alimenticias a la planta para el próximo ciclo.

Carga animal.- Se debe evitar el sobrepastoreo, porque los animales van a consumir la totalidad de la planta y ésta no le reste las reservas a la planta para el próximo ciclo; además, con el pisoteo se endurece la capa arable.

Pisoteo.- Por lo anteriormente dicho, del endurecimiento del suelo por el propio peso del animal, ya que se entierran las pezuñas en el suelo, maltratando con ésto a la planta, aparte del daño ocasionado al evitar el escurrimiento.

Resiembras.- Estas se deben realizar en algunos tipos de praderas, con el fin de asegurar la cobertura total de la planta en la pradera.

Subsoleo.- Consiste en aflojar la capa arable del suelo, en praderas viejas o compactadas, para promover el desarrollo radicular, movilizar el suelo, mejorar la retención y penetración de la humedad. Y con todo ésto, aumentar la capacidad de carga. Esto se debe realizar a 30 o 40 cm de profundidad y no se debe realizar en más del 10% de las praderas. (SARH, 1983).

2.4.5 Malezas en la pradera, plagas y enfermedades

Las malezas de la pradera, son todas aquellas plantas que existen dentro de la pradera, que no son el zacate, del cual está hecha la pradera, no importando que estas plantas sean formadoras de otras praderas diferentes, mucho menos de plantas del pastizal natural, no importando que sean plantas desea

bles dentro de éste.

De todas las plantas indeseables que son problema en -- las praderas de Estrella Africana (Cynodon plectostachyus) -- son las plantas arbustivas como el Huizache (Acacia farneciana) y los Nopales (Opuntia sp.), principalmente, del resto -- de plantas el Zacate Estrella las invade y domina.

La pradera de Rhodes (Chloris gayana, Kunt), presenta -- mucha más susceptibilidad y normalmente hay que controlar es -- tas malezas.

Normalmente las praderas no presentan ningún problema -- con lo que respecta a enfermedades y el concepto de plagas -- es muy escaso y sin importancia económica y el pasto más -- susceptible al ataque de plagas es el Rhodes y los que más -- lo atacan son los chapulines (Melanopus spp.).

2.4.6 Riegos

Un punto importante a tomar en cuenta, es si se va a -- aprovechar el pasto en corte o pastoreo del animal. En caso -- de ser pastoreo directo por el animal, la pradera ya debe es -- tar dividida antes de efectuar el primer riego, así como or -- den de pastoreo, para establecer intervalos entre potreros, -- con respecto a su riego.

Es importante determinar el número de animales que de -- ben pastorear en una hectárea durante un año, ya que ésto de -- penderá, que el pasto alcance para todos los animales y que -- éstos se alimentan adecuadamente.

El método de pastoreo a utilizar debe ser el que mejor se adapte a las condiciones del ganadero, pero es indispensable considerar los días de descanso y los días de pastoreo, como cada pasto tiene diferentes períodos de recuperación.

Así que los días de pastoreo dependerán del tipo de pasto, cantidad de animales, superficie del potrero y el número de potreros con que cuente. El método ideal será el que permita descansar a un potrero los días que necesite para su recuperación.

2.4.7 Principales pastos para praderas en el Mpio. de Acatic

Los pastos que se encuentran en el Municipio de Acatic, ya sean praderas inducidas o por invasión o curiosidad de algún productor son:

- Estrella Africana (Cynodon plectostachyus).
- Rhodes (Chloris geyana, Kunt).
- Guinea (Panicum maximum).
- Johnson (Andropogum halapensis).
- Bermuda (Cynodon dactylon).
- Rye grass (Lolium perene).
- Bufel (Pennisetum ciliare).
- Elefante (Pennisetum purpureum).
- Merquerón (Pennisetum merkeri).
- Bracaria (Bracharia mutica).

De todos los pastos anteriormente nombrados, los más importantes en el Municipio de Acatic por su producción, son: Rye grass, en Invierno y bajo condiciones de riego; el Rho-

des, en Verano junto con el Estrella; y este último es el -- más agresivo de todos; y el zacate Johnson es el más invasor de terrenos de cultivo.

ESTRELLA AFRICANA (Cynodon plectostachyus). Es una grámínea perenne de larga vida, que emite tallos erectos y numerosos estolones que lo propagan rápidamente por los terre--nos, comportándose como invasor. Se extiende con gran rapi--dez, cubriendo totalmente el suelo, con actitud agresiva e -impidiendo el desarrollo de otras especies en la pradera. (Rosas, 1987).

Alcanza una altura de 80 a 100 cm, tolera muy bien el -calor, la sequía y los suelos de baja calidad, pero su rendimiento es menor. Resiste los suelos ácidos, salinos y ercharcamientos prolongados, tiene un buen desarrollo radicular y puede combatir al Johnson.

Crece desde el nivel del mar hasta 1 700 mts, desde 900 a 2 200 mm de precipitación pluvial. La siembra se efectúa -por medio vegetativo (cepas, estolones o tallos); si se simbra a surcos, estos deben estar cada 50 cm y las plantas cada metro, o bien, se esparcen al voleo, metiendo una rastra de discos para enterrarlos. La siembra debe ser vegetativa, -ya que la semilla es estéril.

Es sumamente resistente al pastoreo y puede asociarse, -o bien, con Cotrocena, Pega Pega, Kudzú, Citrato y Clitoria. En base a su producción, se estima que puede soportar cuatro animales por hectárea en Invierno y hasta ocho en Verano. Ba

jo condiciones de riego se recomienda efectuar éste cada - - veinte a treinta días en Invierno y de quince a veinte en Ve-
rano. Debe pastorerarse cuando tenga una altura de 22.5 a 35
cm. El periodo de recuperación es variable, de 25 a 30 días-
de Abril a Octubre; y de 45 a 50 días el resto del año.

El alimentar a los animales exclusivamente con Estrella
Africana no muestra efectos de intoxicación.

Este pasto presenta dos defectos que son: a) Alcarza -
su madurez bastante rápido y se torna leñosa; y b) No es -
muy tolerante al frío.

Cuadro 4. COMPORTAMIENTO DE ESTRELLA AFRICANA EN EL VALLE DEL FUERTE

Kgs de N por Año	Prod. Ton/Ha		Nº de Cortes	Altura cm.	PC %
	Mát. Verde	Mát. Seca			
0	55.50	18.93	9	24	11.4
240	75.00	24.70	9	28	10.5
480	84.30	27.38	9	32	11.5

(Serrano, 1973).

Cuadro 5. ANALISIS BROMATOLOGICO DEL PASTO ESTRELLA AFRICANA EN VERDE Y HENO

ZACATE ESTRELLA EN	VERDE	HENO
Proteína Cruda	3.8 %	16.6 %
Grasa Cruda	0.6 %	2.5 %
Fibra Cruda	4.5 %	19.1 %
Estracto Libre de Nitrógeno	8.5 %	36.1 %
Cenizas	2.6 %	11.0 %

(Flores, 1986).

ZACATE RHCDES (Chloris gayana, Kunt). Planta perenne del Sur de Africa que alcanza de 1.00 a 1.20 mts de altura. Tiene su tallo delgado y apetitoso, así como sus hojas, con espiga formada de 8 a 9 espiguillas en forma de pata de gallo. (Calvino, 1952).

Es una planta de corte o pastoreo, en tierras regulares puede sostener de 2 a 3 animales/ha, se siembra al voleo a razón de 10 a 15 kg de semilla/ha, limpia y madura y de 20 a 24 kg de semilla no limpia. Se puede propagar por estolones y división de macollas y por semilla que es la más común y se realiza en líneas o surcos separados de 75 a 100 cm de distancia, siendo mejor a 100 cm cuando se requiere cosechar semilla dado que se obtiene una mayor producción.

(Flores, 1986 y Calvillo, 1952).

Crece en climas templados cálidos, especialmente más allá de los 32° de latitud Sur y hasta los 2 400 mts de altitud; tolera los suelos medianamente ácidos o ligeramente salinos, pero prefiere los fuertemente alcalinos, húmedos y ricos en materia orgánica y los arcillosos permeables. (Harvard, 1975).

No desarrolla rizomas, lo que permite suspender su desarrollo en el momento en que se desee, radicando su valor en la resistencia a sequía, excelente forraje y muy nutritivo, por ser planta perenne, resistente al pastoreo, fácil propagación por retoños, domina a las plantas nocivas, se adapta a toda clase de terrenos, pero en profundos y ricos adquiere mejor sabor. (Flores, 1986).

Cuadro 6. ANALISIS BROMATOLOGICO DEL PASTO RHODES EN VERDE Y HENO

NUTRIENTE	VERDE	HENO
Proteína Cruda	1.8 %	5.7 %
Grasa Cruda	0.4 %	1.3 %
Fibra Cruda	9.5 %	31.7 %
Extracto Libre de Nitrógeno	10.0 %	41.8 %
Cenizas	2.8 %	8.5 %

(Flores, 1986).

Se siega cuando las espigas comienzan a madurar. Para pastos no se puede permitir que el ganado entre a la pradera antes de 2 años de siega. La dehesa puede permanecer 10 años en explotación, pero en la práctica no se conserva más de 5 años, a condición que se deja que la planta se desarrolle al máximo, que gane y tenga lugar una siembra espontánea. De otro modo, se comprueba que bajan los rendimientos con el transcurso de los años. (Havard, 1975).

Cuadro 7. PRODUCCION DE PASTO RHODES CON DIFERENTES TRATAMIENTOS DE NITROGENO

Lugar	Fertilización	Producción	Nº de Cortes	Autor
Tepatitlán	00-00-00	8.5 Ton/ha M.S.	Dos cortes en 125 días de crecimiento	SARH, 1988
	125-00-00	10.9 Ton/ha M.S.		
	00-00-00	33.0 Ton/ha M.V.		
	125-00-00	45.0 Ton/ha M.V.		
Acatic	46-00-00	36.0 Ton/ha M.V.	Un corte en 50 días de crecimiento	J.J.T., 1989
Mixtlán	00-00-00	12.0 Ton/ha M.V.	Un corte en 105 días de crecimiento	G.S.C.R., 1989

BERMUDA CRUZA UNO (Cynodon dactylon). Es una gramínea forrajera, que produce abundante forraje de un alto contenido protéico. Entre sus cualidades se destaca un crecimiento vegetal de extraordinaria rapidez, buena palatabilidad y alto con

tenido protéico. (SAGAA, 1972).

Se propaga por medio de tallos rastreros que arraigan brotándoles raíces de sus nudos y por medio de rizomas y de la semilla. Los tallos rastreros oscilan en su longitud - desde varios centímetros hasta varios metros y bajo condiciones favorables alcanza 4.5 a 6.0 mts en una sola estación. (Donahue, 1962).

Crece bien en todos los suelos fértiles y no demasiado húmedos; sin embargo, crece mejor en los de magra y arcilla que en los arenosos.

La siembra se realiza en Primavera en densidades de 6.6 a 7.8 Kg/ha. Para plantar trozos de césped, tallos y rizomas, se usan muchos métodos, pero la práctica más común es arar surcos de 1.2 a 1.80 mts de separados y plantar en pedázos de 60 a 90 cm entre uno y otro y cubrirlos arando el suelo.

Alcanza su mayor desarrollo cuando las temperaturas medias diarias están por encima de 24°C y el crecimiento es muy reducido cuando la temperatura baja de 5 a 8°C por debajo de 24°C . Las temperaturas de -3 a -4°C destruyen los tallos y hojas.

Es más resistente a la sequía que el pasto alfombra y bahía, pero no crece mucho en zonas áridas.

Cualquier método de plantación del pasto Bermuda dará buenos resultados si se observan los siguientes principios:

- Plantar lo más pronto posible, después de remover el terreno.
- No dejar que los brotes se sequen o se marchiten demasiado.
- Plantar exclusivamente en suelos húmedos.
- Plantar a la profundidad necesaria, para mantener una parte del brote en el suelo húmedo.
- Comprimir el suelo alrededor de los brotes, para mantenerlos húmedos.

Las mejores épocas para la plantación son: Primavera y Verano. Es bien conocida la respuesta del Bermuda al Nitrógeno, suele considerarse necesario dividir en dos aplicaciones a fin de evitar pérdidas por arrastre de suelo. (Hughes, 1984).

Cuadro 8. ANALISIS BROMATOLOGICO DEL PASTO BERMUCA CRUZA UNO EN VERDE Y HENO

BERMUDA CRUZA UNO	VERDE	HENO
Proteína Cruda	2.6 %	6.9 %
Grasa Cruda	0.5 %	1.3 %
Fibra Cruda	10.0 %	26.7 %
Extracto Libre de Nitrógeno	14.2 %	39.2 %
Cenizas	2.2 %	5.9 %

(Flores, 1986).

Cuadro 9. PRODUCCION DEL PASTO BERMUDA CRUZA UNO EN TEPATITLAN, JALISCO

Fertilización	M.O.	Producción	Nº de Cortes
00-00-00	SIN M. O.	12.72 TON/HA M.S.	2
150-40-00	10 TON DE GALLI NAZA	18.95 TON/HA M.S.	2
00-00-00	SIN M. O.	45.95 TON/HA M.V.	2
150-40-00	10 TON. DE GALLI NAZA	80.05 TON/HA M.V.	2

(SARH, 1988).

2.5 Factores que limitan la producción ganadera

2.5.1 Manejo y sanidad

2.5.1.1 Vacunaciones

Es una de las medidas más comunes para prevenir enfermedades, provocando la inmunidad, o sea, la capacidad del animal para producir anticuerpos en contra de agentes patógenos o la resistencia a enfermedades del animal que puede ser natural o artificial. (Orteiza, 1985).

La inmunidad natural es transmitida de padres a hijos.

La selección o el mejoramiento genético del ganado, pueden aumentar su inmunidad natural.

También se puede aumentar la inmunidad artificialmente, mediante vacunaciones; al respecto, se distinguen la inmunidad

activa y la inmunidad pasiva; la primera se obtiene vacunando al animal con pequeñas cantidades de agente patógeno correspondiente, el animal forma después sus propios anticuerpos, - que son la defensa del organismo para combatir la enfermedad.

La inmunidad pasiva se obtiene vacunando al animal directamente con anticuerpos. De esta manera, rápidamente se inmuniza contra la enfermedad.

Vías de aplicación de vacunas:

Subcutánea. Para lograr inmunidad activa.

Intramuscular. Para lograr inmunidad activa.

Intravenosa. Para lograr inmunidad pasiva.

(Muñoz, 1989).

2.5.1.2 Control de parásitos externos

Las enfermedades parasitarias son causa de grandes pérdidas en la producción del ganado y se reflejan en el retraso - del crecimiento, mal aprovechamiento de los nutrientes, anemias, raquitismo, formación de nódulos.

El desarrollo de los huevos y de las fases larvarias de los parásitos en el medio externo, depende de la temperatura, humedad, oxígeno y una serie de factores ambientales. Por esto, debemos establecer métodos de control de parásitos, siendo necesario establecer calendarios de desparasitación.

Es conveniente establecer el tipo de parásitos que vamos a combatir, ya que hay diferentes tipos de parásitos y para conocerlos, es necesario tomar muestras de excremento y lle-

varlas a analizar a un laboratorio.

2.5.1.3 Control de parásitos internos

Existen enfermedades que son producidas por garrapatas y otros ectoparásitos; tal es el caso de la anaplasmosis y piroplasmosis que en la región tienen incidencia y año tras año acarrear muertes.

El control de estos parásitos se puede realizar de diferentes maneras que son: baños por inmersión, aspersion y uncción. El seleccionar alguno de estos métodos de control de ectoparásitos, depende del tipo de explotación y de la cantidad de animales que se tengan en el hato.

2.5.1.4 Prevención

Todo el mundo sabe que la prevención, es el mejor camino para evitar problemas y la actividad ganadera no es la excepción. Al realizar esto, nos podemos evitar problemas, pérdidas económicas, trabajo, molestias y tiempo. Para lograr esto, debemos evitar en lo posible: timpanismo, parásitos externos e internos, gabarro, diarrea, vibriosis, heridas, aseo de instalaciones (especialmente comederos, bebederos y el silo), no proporcionar a los animales alimentos contaminados o en mal estado, evitar el contacto de los animales con fertilizantes, corriente eléctrica, sustancias tóxicas, restos de vacunas, insecticidas, herbicidas, plásticos, plantas tóxicas, evitar en lo posible retenciones placentarias, luchas entre sementales, roedores, reptiles, mantener estériles las jeringas, agu

jas, mantener limpias las pinzas para descornar y todos los materiales que se utilizan para el manejo de los animales.

2.5.2 Nutrición

Nutrición. Conjunto de fenómenos característicos de los seres vivos; consiste en transformar las sustancias del ambiente (nutrientes) en sustancias propias (asimilación), y devolver al ambiente los productos de desecho (desasimilación). (Santana, 1988).

Nutriente. Toda sustancia adecuada para la alimentación. (Orteiza, 1985).

Alimento. Conjunto de sustancias que al ser consumidas por el animal provee a éste de nutrientes. (Santana, 1988).

Alimentación. Una serie de normas o procedimientos a seguir, para proporcionar a los animales una nutrición adecuada. (Santana, 1988).

2.5.2.1 Clasificación de los alimentos (NRC)

Forrajes secos o alimentos toscos. En este grupo se encuentran los henos, pajas y cáscaras, y proporcionan principalmente fibra.

Forrajes frescos. Son todos aquellos que se consumen frescos, ya sean ofrecidos o pastoreados, y en éste se incluyen la punta de caña, residuos de cervecería, cáscara de piña y residuos de hortalizas.

Ensilados. Son productos obtenidos por la fermentación -- controlada y tienen alto porcentaje de humedad.

Ingredientes energéticos. Aquellos que contienen alto porcentaje de almidones, carbohidratos y grasas.

Ingredientes protéicos. Son todos aquellos que contienen más del 20% de proteínas, y entre éstos se encuentran las harinas de pescado, sangre, carne, pluma, pollinaza, los granos de le guminosas y muchas plantas leguminosas.

Minerales. Proporcionan minerales, principalmente la harina de hueso, concha de ostión y cascarón de huevo.

Vitaminas. Las principales fuentes de vitaminas son las - plantas verdes.

Aditivos. Son todas aquellas sustancias que se agregan a la dieta con propósitos particulares, sin aportar nutrientes a la dieta. (Santana, 1988).

2.5.2.2 El agua

Aún cuando se omite de la lista de nutrientes esenciales para los animales, es el elemento vital más crítico.

El agua es el elemento que se encuentra formando parte de los alimentos. El agua forma alrededor del 70% del tejido de un animal adulto y muchos tejidos contienen del 70 al 90%. (Maynard, 1987).

Rubner, citado por Maynard (1987), menciona que el orga-

nismo puede perder prácticamente toda su grasa y hasta la mitad de la proteína y mantenerse vivo; mientras que la pérdida de una décima parte de su agua, trae como consecuencia la muerte.

Debido a sus propiedades como solvente, el agua puede acarrear muchos elementos esenciales, así como materiales tóxicos. Cualquier material puede ser suspendido en el agua superficialmente y muchas veces está contaminada con sedimentos, materiales minerales, sólidos, parásitos y microorganismos, entre otros.

El agua tiene muchas funciones que entre las más importantes tenemos: que es el regulador de la temperatura corporal; es el solvente universal; transporte de productos metabólicos y de excreción; la hidrólisis de las proteínas, grasas y carbohidratos, entre los más importantes. (Maynard, 1987).

Cuadro 10. EFECTO DE LA RESTRICCIÓN DE AGUA EN LOS BCVINGS

CANTIDAD DE AGUA	EFEECTO DE RESTRICCIÓN
Agua a libertad	Aumento normal
Con 25% de restricción	Sin aumento
Con 50% de restricción	Pérdida de peso de hasta 500 grs/día

(Santana, 1988).

2.5.2.3 Las proteínas

Son el principal constituyente de los órganos y estructuras blandas del cuerpo animal.

La disminución del apetito es el primer signo de deficiencia de proteínas, y esta disminución hace que el consumo de energía sea inadecuado. En las vacas provoca la irregularidad o retraso del estro, pérdida de peso, crecimiento lento y disminución en la producción láctea. (NRC, 1980).

Todos los alimentos contienen proteínas en sus estructuras, algunos en mayores y otros en menores proporciones y las fuentes más importantes de proteínas son los alimentos proteícos, como la harinolina, alfalfa, y en general, todos los granos de leguminosas y las harinas de origen animal. (Maynard, 1987).

Como los excesos de proteínas son eliminados por el cuerpo animal, se requiere de una provisión continua y abundante, durante toda su vida. (Maynard, 1987).

2.5.2.4 Nitrógeno no protéico y urea

La posibilidad de utilizar urea como sustituto de proteína en rumiantes, se basa en la capacidad de ésta para generar amoniaco en el rumen y puede ser a su vez utilizado por los microorganismos ruminales para sintetizar proteínas microbianas.

Se obtienen efectos favorables con la adición de urea si

la cantidad de proteína en la dieta no alcanza determinados niveles en relación con la concentración de energía de la misma, es decir, la relación protéica: energía en la ración, determina el tipo de respuesta a la adición de urea.

Las formas y cantidades de urea a emplear en ganado de engorda en corral son tan variables, como los tipos y calidades de alimentos que se puedan suministrar a estos animales. Los casos más comunes son:

Dieta integral. De 1 a 1.2 % de la dieta total en base seca.

1. Mezclada en seco con las harinas o granos molidos.
2. Mezclada con melaza diluida.

En concentrado. De 2 a 3%. La urea no debe pasar el 33% del nitrógeno total de la dieta completa.

En complemento líquido. Porcentaje variable.

En ensilaje. 0.5% en base húmeda al ensilar. El forraje debe tener de 25 a 35% de materia seca.

Recomendaciones al utilizar urea:

- No utilizar niveles más altos a los recomendados.
- Permitir que los animales se adapten con cantidades crecientes de urea durante dos semanas.
- No suministrar dietas con urea a animales que ayunaron.
- Suministrar siempre agua fresca a libertad.
- Revisar el suministro de minerales, especialmente el Azufre. (Shimada, 1986).

2.5.2.5 Carbohidratos

Los carbohidratos forman la mayor parte de la provisión de alimentos para los animales. Los carbohidratos forman el 75% del peso seco del mundo vegetal, del que depende la vida animal.

Los monosacáridos, es la unidad fundamental de la cual se derivan todos los carbohidratos y se le llama a esta unidad glucosa. Cuando los carbohidratos son ingeridos por el animal y luego son transformados por el organismo animal en glucosa, y esta a su vez transformada en ácidos grasos volátiles, los cuales son absorbidos por el organismo animal.

Función. Los carbohidratos tienen un papel esencial en el metabolismo de la energía.

Deficiencia. La deficiencia de carbohidratos provoca la baja del peso del animal, baja la capacidad de trabajo y baja la producción.

Exceso. Provoca obesidad.

Fuente. Azúcares simples, compuestas, almidón, celulosa, grasas, granos, aceites. (Maynard, 1987).

2.5.2.6 Grasas

Las grasas o lípidos juegan papeles significativos en la nutrición y fisiología. Los lípidos contienen 2.25 veces más energía por lb o kg, que los carbohidratos.

Función. Los lípidos sirven al organismo como reserva condensada de energía, elementos estructurales de los tejidos y

son esenciales para diversas reacciones del metabolismo intermedio. Las grasas son constituyentes esenciales de todas las células de un organismo.

Exceso. Disminuye el consumo de alimento, se almacena en el organismo.

Deficiencia. No existe en bovinos.

Fuente. Son los granos, pastas, cebos y grasas animales, -- así como vegetales. (Maynard, 1987).

2.5.2.7 Las vitaminas

Las vitaminas son sustancias de composición química diversa, que regulan procesos fundamentales para la vida de los organismos animales y vegetales, como son: permeabilidad celular, oxidación, crecimiento, reproducción. Las vitaminas son sustancias especiales para mantener el metabolismo normal, no son sintetizados por el organismo, por lo tanto, deben ser suministradas con los alimentos.

Los problemas de deficiencias y excesos de las vitaminas tanto como sus fuentes, son varias. (Cuadro 11).

El suministro adicional durante los períodos de tensión ayuda a que el animal utilice mejor otros nutrientes, como: -- carbohidratos, grasas, proteínas y minerales. (Maynard, 1987).

Las vitaminas más importantes en la reproducción son: A, D, E, C y el complejo B; las cuales presentan los siguientes problemas, en caso de deficiencia: alteraciones en el apetito sexual, rendimiento sexual, variaciones en el espermograma --

Cuadro 11. LAS VITAMINAS. SU FUNCIÓN, DEFICIENCIA, EXCESO Y FUENTE

VITAMINA	FUNCION	DEFICIENCIA	EXCESO	FUENTE
A	<ul style="list-style-type: none"> - Estimula el crecimiento. - Síntesis de proteínas. - Mantiene estructuras de los epitelios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Retraso en el crecimiento. - Ceguera nocturna. - Retención placentaria y abortos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Anormalidades óseas. - Degeneración de diversos órganos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plantas verdes, ensilajes y heno verdes, principalmente.
D	<ul style="list-style-type: none"> - Facilita la absorción de Ca y P. - Calcificación normal de los huesos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Provoca lesiones en el esqueleto. - Raquitismo. - Osteomalacia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se excreta por la bilis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plantas verdes, radiación solar, ensilajes, heno verdes.
E	<ul style="list-style-type: none"> - Antioxidante biológico. - Facilita la absorción de la vitamina A y en la reproducción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puede producir abortos. - Distrofia muscular. - Retraso en la producción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas de circulación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plantas verdes, ensilajes y heno verdes.
C	<ul style="list-style-type: none"> - Actúa en el metabolismo de los aminoácidos. - En los dientes. - Formación de colágeno. 	<ul style="list-style-type: none"> - Escorbuto. - Debilidad capilar. - Hemorragias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se almacena en forma limitada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plantas verdes, heno verdes y ensilajes.
K	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de coagulación de la sangre. 	<ul style="list-style-type: none"> - Síndrome hemorrágico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muy rara y produce hemólisis y metahemoglobinuria. 	<ul style="list-style-type: none"> - Síntesis ruminal.

(Maynard, 1987).

induce al reposo sexual, degeneración de tubulos seminíferos, capacidad fecundante del semen, entre otros. (Pérez, 1966).

2.5.2.8 Los minerales

Los elementos minerales que el ganado de carne necesita- son: Calcio, Fósforo, Magnesio, Potasio, Cloruro de Sodio, - Azufre, Yodo, Cobre, Cobalto, Manganeso, Zinc, Selenio y Mo- libdenc. Algunos de estos elementos son necesarios para la - formación ósea, como constituyentes de las proteínas y los lí- pidos, que dan lugar a la formación de músculos, órganos, gló- bulos sanguíneos y otros tejidos blandos; para la utilización de muchos sistemas enzimáticos corporales, mantenimiento de - las relaciones osmóticas y el equilibrio ácido-básico.

Muchos de estos minerales actúan en forma conjunta con - los otros y con vitaminas, por lo que es importante mantener- los en equilibrio en el animal, constantemente. (Maynard, 1987).

Casi todos los elementos minerales son suministrados por los alimentos en forma natural, siendo los más importantes el Calcio, Fósforo y la sal común (Cloruro de Sodio), y el resto de los elementos casi siempre son suministrados en forma natu- ral.

Calcio y Fósforo. Las funciones de estos dos elementos - - son: la formación de huesos y dientes; también se encuentra en la sangre, la coagulación normal de la sangre, la contracción del músculo esquelético, la función del músculo cardíaco, la- excitación neuromuscular, activación de enzimas, secreción de-

hormonas y factor de liberación hormonal. El Calcio y Fósforo se almacenan principalmente en los huesos.

También el exceso provoca reacciones, como son: hipersecreción de calcitonina, anomalías óseas, osteopetrosis - (hueso denso), formación de coágulos renales y el exceso de Fósforo ocasiona la disminución de la absorción del Calcio y viceversa. (Maynard, 1987).

Las fuentes de Calcio y Fósforo son: la roca fosfórica, la harina de hueso y la concha de ostión, principalmente.

La sal (Cloruro de Sodio). La sal sirve como condimento o como nutriente; tiene muchas funciones, como son: estimular la secreción salival, provee la acción de las enzimas diastásicas, desempeña papel en la reacción ácido-básica, mantenimiento de la presión osmótica, el control de paso de los nutrientes hacia el interior de las células en el metabolismo.

La deficiencia de sal se caracteriza por la inapetencia, aspecto desmejorado, disminución del vigor, baja la producción de leche, apetito anormal, ojos sin lustre, pérdida de peso, descenso en la producción. Los síntomas que se presentan cuando es muy grave, son: temblores espasmódicos, falta de coordinación, debilidad, altera las funciones de la reproducción y puede sobrevenir la muerte. (Maynard, 1987).

(Cuadro 12).

2.5.2.9 Aditivos no nutricionales, estimulantes del crecimiento e implantes

El término aditivo suele emplearse incluyendo drogas y otros compuestos de naturaleza no nutritiva, que no aporta nu-

Cuadro 12. FUNCION, DEFICIENCIA Y EXCESO DE LOS MINERALES

ELEMENTO	FUNCION	DEFICIENCIA	EXCESO
POTASIO	- Componente celular.	- Lesiones cardiacas. - Degeneración de túbulo en el riñón. - Distrofia muscular.	- Se excreta rápidamente.
HIERRO	- Componente de la sangre. - Formación de hemoglobina.	- Anemia. - Disminución de tasa de crecimiento.	- No es problema común.
COBRE	- Transporte de oxígeno. - Formación de hemoglobina. - Absorción de Hierro.	- Disminuye absorción de Hierro. - Anemia grave. - Alteraciones en el pelo. - Barboleo. - Afecta la reproducción.	- Tóxico.
YODO	- Buen funcionamiento de la glándula tiroides.	- Bocio (crecimiento exagerado de la glándula tiroides).	- No se conoce.
AZUFRE	- Formación de aminoácidos y vitaminas.	- Anorexia. - Disminuye la ingesta de celulosa.	- Entorpece el metabolismo de otros minerales.
MAGNESIO	- Crecimiento y reproducción. - Coagulación sanguínea. - Forma parte del esqueleto.	- Tetania hipomagnésica. (Se presenta en vacas lactantes en alta producción, y consiste en temblores, debilidad, nerviosismo, paso vacilante y convulsiones)	- No se conoce.
ZINC	- En la piel y en la lana . - Los sistemas enzimáticos. - Eliminación: de CO ₂	- Retraso en el crecimiento del pelo y lana. - Retraso en el crecimiento de la piel. - Inflamación de la piel. - Piel arrugada, escamosa, reseca.	- Disminución del consumo de alimento. - Deficiencia de cobre.

Cuadro 12. Continúa

ELEMENTO	FUNCION	DEFICIENCIA	EXCESO
MOLIBDENO	- Interviene en el metabolismo del Cobre.	- Diarrea. - Desmejoramiento general. - Debilidad. - Pérdida del color del pelo.	- Diarrea. - Anemias. - Rigidez y maciación.
FLUOR	- Parte estructural de huesos y dientes.	- Caries dentales.	- Huesos y dientes pierden su color, engruesan y son fácilmente fracturados, ablandamiento y son flexibles.
CROMO	- Metabolismo del azúcar.	- Intolerancia a la glucosa. - Lesiones en la córnea.	- No se conoce.
MANGANESO	- En la reproducción.	- Problemas reproductivos.	- No se conoce y hay gran tolerancia.
SELENIO	- En la absorción y utilización de la vitamina E.	- Enfermedad del músculo blanco.	- Retraso en el crecimiento. - Transtornos en la reproducción.
COBALTO	- Factor antianémico. - Metabolismo de la vitamina B ₁₂	- Anorexia. - Pérdida de peso. - Debilidad. - Anemia.	- Tóxico.

(Maynard, 1987; Mc Donald, 1975).

trientes necesarios. Los aditivos se utilizan para estimular el crecimiento y otros tipos de producción, mejorar la utilización de los alimentos o la salud general de los animales. Los estimulantes del crecimiento pueden ser aditivos, aunque también pueden incluir compuestos, tales como hormonas.

Hay muchos tipos de aditivos no nutricionales y de los utilizados más comúnmente con los agentes antibacterianos, antibióticos, arsenicales, nitrofuranos, sulfamidas, hormonas y compuestos de actividad hormonal que intentan estimular las ganancias de peso y la conversión alimenticia.

2.5.2.10 Drogas antimicrobianas

Los antibióticos son las drogas antimicrobianas más ampliamente utilizadas, como son: la clortetraciclina, oxitetraciclina, penicilina y bacitracina, aunque existen otros muchos. Los antibióticos son utilizados porque suelen proporcionar una respuesta en el crecimiento, mejores índices de conversión de alimentos y mejoran la salud.

Las pruebas experimentales ponen de manifiesto que la mayoría de los animales que consumen antibióticos comen más que animales testigo y reduce generalmente la incidencia de diarreas en animales jóvenes.

2.5.2.11 Hormonas e implantes

Esta lista incluye la hormona del crecimiento, hormonas naturales o sintéticas, andrógenos, progesteronas, combina-

ciones andrógenic-estrógeno, compuestos tiroideos y antitiroideos. Y estos nos ayudan a una infinidad de funciones, como la retención de Nitrógeno, incremento en el consumo de alimentos, aumentan la tasa de crecimiento, entre otros.

Acetato de Menengesterol (MGA). Es un aditivo para vaquillas en proceso de engorda a corral, que inhibe el estro. Estimula el aumento de peso y mejora el aprovechamiento de las raciones. Es utilizado en vaquillas que han llegado a la madurez sexual, pero no están gestantes y se aplica entre 0.25 y 0.50 mg/cabeza/día.

Implantes Synovex. Es utilizado en novillos y vaquillas en la época de engorda; a los novillos se les aplican 200 mg de progesterona y 20 mg de Benzoato de Estradiol, en animales que pesen entre 181 y 454 kg y es conocido como Sinovex-X

El Synovex-H para vaquillas, contiene 200 mg de testosterona y 20 mg de Benzoato de Estradiol, para vaquillas entre 181 y 363 kg, y debe ser implantado por lo menos 60 días antes de la matanza.

Implantes Ralgro (Zeranol, un derivado del mcho del maíz). Ha sido aprovechado para terneros lactantes, animales de pastoreo y que reciben raciones de terminación. Una implantación de 36-mg (3 píldoras de 12 mg), es el nivel aprobado para todo el ganado (se recomienda una implantación de 12 mg para becerros lactantes). El Ralgro debe implantarse por lo menos 65-días antes de la faena. (NRC, 1980).

Cuadro 13. EFECTO DEL IMPLANTE RALGRO EN BOVINOS EN ENGORDA

AUTOR	RESULTADOS ECONOMICOS	TRASTORNOS NEGATIVOS	INCREMENTO DE PESO	CONVERSION ALIMENTICIA
SANCHEZ A.H.D. 1972	Positivos	No presentó	Lo hubo	Mejor
IBARRA R.A. 1973	Positivos	No presentó	Lo hubo	Mejor

El Dietiletilbestrol (DES). Se aplica a novillos y vaquillonas no preñadas en engorda, a razón de 10 a 20 mg/cabeza/día, o se les implanta a razón de 12 a 36 mg/animal. El DES debe implantarse por lo menos 120 días antes de la matanza. Estimula el crecimiento del ganado en engorda y en los EUA está prohibido su uso.

Estos son los aditivos no nutricionales más comúnmente utilizados. Actualmente se exige una amplia documentación sobre seguridad, eficiencia y residuos tisulares, no obstante, se aprecia una tendencia hacia un menor empleo de los aditivos. (Church, 1977; NRC, 1980).

Cuadro 14. EFECTO DEL IMPLANTE DIETILETILBESTROL (DES) EN BOVINOS EN ENGORDA

- No presentó trastornos negativos en el animal.
- Hubo incremento de peso en relación al testigo.
- Fue mejor la conversión alimenticia en los animales.
- Redujo el consumo de alimento y por consecuencia, hubo resultados económicos positivos.

2.5.3 Reproducción

2.5.3.1 Factores ambientales relacionados con la actividad reproductiva

La luz. Kcrdt E. Gravet H.O. en Alemania (1967-70) citado por Cisneros G.R.M. (1980), determinaron por experimentos realizados al respecto, que un mayor tiempo de exposición de la luz artificial el ganado bovino para engorda producía una baja conversión alimenticia, indicado también por el Dr. Marshall de Cambridge, quien fue el primero en establecer, que tanto el tiempo de exposición como la intensidad, son factores a tomar en cuenta en cualquier investigación sobre sus efectos en conversión de carne, leche y aspectos reproductivos. (Cisneros, 1980).

La luz y la temperatura influyen en la conducta de apareamiento por vías neurales, que modifican la función de la hipófisis y alteran la sensibilidad del substrato somático a la estimulación endocrina (Mc Donald, 1978).

Edad y nutrición. Turner (1946) citado por Pérez (1969), ha experimentado en bovinos los efectos de las diferentes raciones que se determinan en relación con la presencia de la pubertad, y en conclusión ha podido afirmar que existe una relación muy directa entre la riqueza de las raciones administradas en elementos nutritivos y la precocidad del proceso puberal.

2.5.3.2 Sistemas de apareamiento

Monta libre. En este sistema el toro está con las vacas en

campo, durante todo el año o durante la época de empadre. El servicio a campo es adoptado a las explotaciones extensivas con mayor frecuencia. Por lo común, este sistema requiere menos mano de obra y ofrece menos peligros de que alguna vaca no sea observada en celo.

Ventajas:

- Económico.
- No requiere mano de obra.
- Fácil de realizarse.

Desventajas:

- Ningún control de paternidad.
- Desconocimiento de fechas de apareamiento.
- Desconocimiento de la actividad de apareamiento de los machos.
- Problemas de dominancia e inexperiencia de algún macho.
- Incidencia de hembras repetidoras.
- transmisión de enfermedades.

(Ensminger, 1986).

Monta dirigida a mano. Para este servicio se mantiene al toro separado de las vacas en todo momento, excepto cuando debe servir a la hembra que se lleva a este fin. Se efectúa un servicio único y la vaca es retirada inmediatamente después, con esto, el toro puede cubrir una cantidad mayor de vacas.

Ventajas:

- Todas las desventajas de la monta libre se vuelven

ventajas.

Desventajas:

- Requiere de instalaciones.
- Requiere más mano de obra.
- Es más caro.
- Requiere registros y mayor control.

(Ensminger, 1986).

Inseminación artificial. Es el arte de depositar el semen en el tracto genital femenino en forma mecánica.

Ventajas:

- Incrementa el uso de reproductores sobresalientes.
- Disminuye los peligros y los inconvenientes de mantener un toro.
- Permite el control genético.
- Hace posible superar ciertos impedimentos físicos por el apareamiento.
- Ayuda al mejoramiento rápido de los hatos.
- Hace disminuir los costos del ganadero.
- Reduce la probabilidad de nacimientos costosos por el uso de toros estériles.
- Posibilita la prueba de mayor cantidad de reproductores.
- Crea grandes familias de animales.
- Aumenta la satisfacción de ser propietario.
- Puede controlar y hacer disminuir ciertas enfermedades.

Desventajas:

- La inseminación debe adaptarse a los principios fisiológicos.
- Se requiere un capital importante, para iniciar y continuar un programa cooperativo de cría.
- Puede acentuar el daño que ocasiona un reproductor de poco mérito.
- Posible restricción del mercado de reproductores.
- Puede aumentar la difusión de enfermedades.

Características de la hembra que va a ser inseminada:

- Que tenga edad y peso adecuado:
 - Cebú 300 kg - 24 meses de edad mínimo.
 - Simmental 300 kg - 15 meses de edad mínimo.
- Que si es vaca adulta tenga 60-90 días post-parto.
- Que los calores se presenten en forma regular.
- Que haya presencia de moco filante, limpio, transparente e inodoro. (Ensminger, 1986; Vázquez, 1985).
- El animal debe ser bien acomodado para que el inseminador pueda hacer su trabajo, especialmente en el ganado Cebú. De preferencia utilizar una trampa de manejo. (Ensminger, 1986).

Recomendaciones:

- Lleve registro de los animales, localice a las vacas en celo, inseminar en tiempo adecuado, mano de obra calificada, tener la certeza de que el semen que va a utilizar sea del toro que usted eligió. (Vázquez, 1989).

Gestación. El período de gestación promedio de las vacas es de 283 días (Ensminger, 1986) y concuerda con (Galina, 1986), y pueden tener una variación de entre 278 y los 288 días.

Diagnóstico de preñez. La ausencia de celo no siempre nos indica un diagnóstico positivo de preñez. Hacia el segundo mes en las vaquillas, y el tercer mes en las vacas, se detecta la preñez.

Un técnico puede comprobar este signo de preñez, palpando con la mano a través de la pared del recto. Esta es la detección de preñez más común, siendo la forma más popular, puesto que ofrece un diagnóstico temprano y encierra poco riesgo cuando lo realiza una persona experta. (Ensminger, 1986).

Cuidado de la vaca durante la preñez. La nutrición general de la vaca es muy importante durante la época de gestación, puesto que la vaca requiere de más alimento, ya que tiene que mantener el feto. La nutrición fetal es muy importante, especialmente durante el último tercio de la gestación, ya que es cuando el feto se desarrolla en forma acelerada. Por esta razón, durante este período es prioritario que la madre esté bien alimentada. (Galina, 1986).

Cuidado de la vaca al parir. Hay que estar cerca de la vaca y preparar todo lo necesario, en caso de presentarse problemas. Es de esencial importancia que las vaquillonas primerizas y también las vacas ya experimentadas sean vigiladas

en el momento del parto, pues con frecuencia deber recibir alguna ayuda.

Se debe permanecer cerca, pero dejando que la vaca críe sin ninguna ayuda, sólo en caso necesario. (Ensminger, 1986).

Cuidado del becerro recién nacido. Al nacer los becerros se registra su peso corporal y se desinfecta el ombligo con azul metileno, violeta de genciana o solución de yodo del 5 al 7%. Se asegura que los becerros mamen calostro de las 2 a 4 primeras horas de vida, y un mínimo de 3 a 4 veces las primeras 24 horas de vida. Esta práctica es muy importante, ya que el calostro además de ser un alimento rico en energía, proteína, vitaminas y minerales, le proporciona al becerro resistencia contra las enfermedades más comunes del recién nacido.

Es conveniente observar anomalías físicas, si tiene reflejos, si respira normalmente. También hay muchos animales que nacer muy débiles o tienen madres que los abandonan o que simplemente el animal no puede mamar el calostro y hay que ordeñar a la vaca y proporcionar el calostro al becerro recién nacido e de días de nacido y esto se hace hasta que lo pueda hacer por sí solo.

Cuadro 15. NIVELES DE INMUNOGLOBULINAS DEL CALOSTRO EN LAS PRIMERAS HORAS DE LACTANCIA

Horas post-parto	mg/ml de inmunoglobulinas
6	17.5
72	3.7

(González, 1978)

Cuidado de la vaca después de parir. Después de parir la vaca se debe revisar, tanto al becerro como a la vaca, tener cuidado de observar que la vaca arroje la placenta, que el becerro haya mamado u ordeñarle el calostro en caso contrario, cuidar que no abandone a la cría y en el peor de los casos, ayudar a la vaca, por si hay alguna hemorragia, o que se presente hipocalcemia. (Muñós, 1990).

Lactancia. Es la época en que la vaca cría el becerro recién nacido y es su único alimento durante los primeros días de vida y proporciona las inmunoglobulinas en el calostro, que van a ser las defensas de la vaca para su cría, y después proporciona todos los nutrientes, hasta que el becerro comienza a consumir alimentos sólidos.

Cuadro 16. FERTILIDAD DEL GANADO DOBLE PROPOSITO DESPUES DEL PARTO

Intervalo post-parto (meses)	Vacas gestantes (%)
0 - 3	0
4 - 6	32

(SARH, 1983).

Se ha comprobado que entre menos mame un becerro de su madre, se da lugar a que ésta tenga mejor condición corporal y las vacas que han tenido lactancias controladas presentarán más celos. (Pedrosa, 1986).

Cuadro 17. EFECTO DE LA LACTANCIA CONTROLADA SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE VACAS CEBU

Tratamiento	Vacas en calor %	Vacas gestantes %
A	40	18.6
B	72	22.2
C	100	44.5

A = Amamantamiento libre.

B = Amamantamiento restringido a una vez por día.

C = Amamantamiento restringido a dos veces por día.

(SARH, 1983).

Época de empadre. Es la práctica de juntar las hembras con los sementales, en una época determinada, para que las cubran y en el mejor de los casos éstas queden gestantes.

La época de empadre puede ser estacional o durante todo el año, y las hembras pueden ser cubiertas en campo, monta dirigida o inseminación artificial, dependiendo de cada ganadero.

Metodología

Cuando se va a realizar una época de empadre estacional - en alguna época del año, ésta se va a realizar en el transcurso de varios años consecutivos, recortando año con año el tiempo de la época de empadre, hasta obtener el período deseado.

Para realizar una selección adecuada del tiempo de la época de empadre, hay que pensar en los problemas que se van a tener o se tienen con los nacimientos en cierta época del año, disponibilidad de alimentos, agua, época del año (Invierno, estiaje, lluvias), estado de carne de las vacas al parir y al cubrirse, época de lactancia.

a) Ventajas:

- Se maneja la época de pastos, cuando sea más conveniente.
- Se facilita la selección de animales.
- Lote de becerros más homogéneos.

- Acumulación de trabajo en ciertas épocas del año.
- Se detectan más fácilmente las vacas repetidoras.

b) Desventajas:

- Mano de obra calificada.
- Más trabajo.
- Se necesitan instalaciones.

(Vázquez, 1990).

Sincronización de estros

El hacer que coincidan en tiempo los estros de un lote de animales.

Como la capacidad de controlar el ciclo estral es el objetivo de la sincronización, el grado en que una droga controla o no ese ciclo, va a ser nuestro indicador principal.

Para nuestro objetivo existen varios métodos, tales como:

- A). Método de progestagenos. Las inyecciones de progestero-
na inhiben el estro y la ovulación en el ganado. El período de administración debe ser suficientemente largo para permitir que el cuerpo lúteo involucre, con el fin de obtener la sincronización. Generalmente el período de tratamiento es de 16 días para la vaca.

El progestageno exógeno proviene la liberación de FSH, para evitar el estro y la ovulación, hasta que el pro-

gestageno sea retirado. Después de la suspensión del -- progestageno, la disminución de los niveles sanguíneos del mismo conducen la liberación de FSH, presentándose el estro de 2 a 6 días después. (Bearden, 1982).

- B). Método de las prostaglandinas. La prostaglandina F₂ Alfa se administra el día 5 y después el día 17, causando la regresión del cuerpo lúteo y el subsecuente retorno al estro 36 a 72 horas después.

La PGF₂ Alfa o la prostaglandina análoga, administrada en forma descrita entre el 5 y 17 día del ciclo estral, ha causado que los niveles de progesterona sanguínea caigan rápidamente a las 24 horas seguidas, por una elevación de los estrógenos a las 24 horas. En promedio, el pico anovulatorio de LH ocurrió a los 3 días con la aparición del estro aproximadamente en el momento de pico de la LH, la ovulación ocurrió aproximadamente 24 horas después del inicio del estro. (Bearden, 1982).

- C). Tratamiento de Shang. Este tratamiento comprende el implante de progestagenos en la oreja, además de una inyección intramuscular de progestagenos y Valerato de Estradiol en el momento del implante y de separar los becerros de sus madres durante 48 horas. Se puede inseminar a las vacas en el tiempo preestablecido de 48 a 54 horas después de eliminado el implante, o pueden ser inseminadas durante la detección del estro.

Este sistema ofrece todas las ventajas de la sincronización del estro, descritas anteriormente.

Las pruebas de campo han demostrado que el tratamiento es dos veces más efectivo en los hatos con un buen manejo, en comparación de los hatos con un manejo no integral. (Bearden, 1982).

Cuadro 18. EVALUACION DEL USO DE PGF2 ALFA Y ACETATO DE MELENGESTROL COMO SINCRONIZADORES DE ESTROS

Producto	Raza	Número de Vacas	Vacas Sincronizadas	Fuente
Acetato de Melengestrol 1 mg/día en la comida	Indobrasii	26	100.0 %	Lagos, 1985
PGF2 Alfa 25 mg intramuscular una sola dosis	Cebú híbridos	98	74.3 %	Oliivo, 1979

2.5.4 Genética

2.5.4.1 Selección

Acto mediante el cual ciertos individuos en una población son preferidos sobre otros, para la producción de la generación siguiente.

No se producen nuevos genes por selección. Por la presión de selección hay tendencia a la reducción de los genes indeseables, mientras que la frecuencia de los más deseables es aumentada. (Lasley, 1987).

La selección de animales puede basarse en características de tipo cualitativas, cuantitativas o ambas, dependiendo del objetivo del criador. Sin embargo, estas características deben ser medidas en forma precisa, además que se realicen lo más cercanamente a los objetivos. Estas características deben ser económicamente importantes, con una heredabilidad de media a alta y correlacionadas con producción. (Herrera, 1986).

Tipos de selección

- A) Selección natural. Cuando la selección es determinada por la aptitud que tienen los individuos para sobrevivir en el medio ambiente, entonces se denomina selección natural y ésta actúa principalmente, debido a diferencias en fertilidad y mortalidad de los individuos o de los gametos que producen. Si esta adaptación es consecutiva de una combinación de genes superiores, entonces

ces la selección incrementa los genes superiores y elimina los inferiores. (Herrera, 1986).

- B) Desecho. Desechar (eliminar), es una palabra realmente equivalente a selección. Se utiliza, sin embargo, para designar la eliminación de animales inferiores.
- Es de máxima importancia distinguir si la decisión de desechar, obedece a razones genéticas o ambientales. Resulta muy fácil eliminar el ganado de "mal aspecto", pero genéticamente esto ayuda poco en el caso de que fuese definitivamente por razones ambientales. Ejemplo: las ovejas que han amamantado gemelos están delgadas y ofrecen mal aspecto; mientras que las ovejas vacías están gordas. (Dalton, 1980).
- C) Selección artificial. Es aquella determinada por la acción del hombre al escoger los progenitores que serán responsables de la siguiente generación. El objetivo de esta selección es cambiar la frecuencia génica y la frecuencia de gametos de la población, motivo de su interés, de tal manera que las combinaciones genotípicas producidas cumplan con las metas establecidas por el criador en el período de varias generaciones. (Herrera, 1986).
- D) Selección individual. Esto se utiliza cuando el propio rendimiento del animal es medida de su mérito general. (Dalton, 1980). Significa que los animales son conservados para cruzamiento sobre la base de su propio fenotipo. Se puede hacer la selección para varios caracteres,

tales como el color de la capa, conformación o comportamiento.

La mayor desventaja basada en la individualidad, es que los efectos genéticos y del ambiente son algunas veces difíciles de distinguir. (Lasley, 1987).

- E) Selección familiar. Este método consiste en seleccionar o rechazar familias enteras como unidades basadas en el comportamiento fenotípico promedio de la familia. El término familia se refiere básicamente a animales cercanoamente emparentados, como son hermanos carnales o medios hermanos. (Herrera, 1986).
- F) Selección de hermanos. Este es el método de selección familiar, en la cual los individuos seleccionados no contribuyen a la estimación de la media familiar. (Herrera, 1986).
- G) Selección intrafamiliar. En este tipo de selección, el criterio usado es el de la desviación de los registros de cada individuo del valor medio de la familia a la cual pertenece. Los individuos que superan la media familiar por una mayor cantidad, son seleccionados. (Herrera, 1986).
- H) Selección por genealogía. Un árbol genealógico o pedigree, es un registro de los antepasados de un individuo, que están relacionados con él a través de sus progenitores. (Lasley, 1987).
- Al usar pedigree para fines de selección, se debe dar mayor valor a los antepasados más recientes; algunos

criadores dan mucho mérito a un antepasado sobresaliente a 3 o 4 generaciones de distancia en un árbol genealógico; pero, tal individuo contribuye con un porcentaje muy pequeño de los genes.

La selección por genealogía es de gran utilidad, cuando se desea escoger animales jóvenes, los cuales aún no han manifestado su potencial para la característica de interés o cuando éste se manifestó en un sólo sexo. (Herrera, 1986).

Una desventaja de la selección por el árbol genealógico como la usada para el enanismo en ganado de carne, es que todos los animales con el mismo o similar árbol genealógico son condenados; otra desventaja es que los individuos en el pedigree, especialmente los machos, pueden haber sido seleccionados de un grupo muy grande y el árbol no nos dice nada del mérito de sus parientes; otra sería que el árbol genealógico pueda volverse popular, debido a la moda y no por el mérito de los individuos que contiene. (Lasley, 1987).

- 1) Selección basada en pruebas de descendencia. Los descendientes de diferentes individuos son estudiados para determinar cuál grupo es superior, y sobre esta base, el progenitor de mejor calidad es preferido como reproductor. Si los datos son completos ésta es una forma excelente de identificar animales reproductores satisfactorios.

La selección es muy útil para determinar caracteres que

sólo se expresan en un sexo, tales como la producción de leche en vacas o en la producción de huevo en gallinas; también son útiles para evaluar caracteres que no pueden medirse en el animal vivo, como la calidad de canal. (Lasley, 1987).

J) Combinaciones de ayuda para la selección. Los criadores utilizan frecuentemente combinaciones de estas diversas ayudas a la selección, siendo la más común el empleo combinado de la selección individual con la selección familiar. (Dalton, 1980).

K) Métodos de selección. Una vez que el criador, basándose en la información que va a utilizar, ha decidido ayudar a su selección. Entonces pasa propiamente a verificar ésta. Hay 3 métodos de selección. (Dalton, 1980).

- Selección sucesiva:

En este método la selección se practica sólo para un carácter, hasta que se ha obtenido un rendimiento satisfactorio en el mismo. Los esfuerzos de la selección para este carácter son entonces disminuídos y los esfuerzos del mejoramiento son dirigidos hacia un segundo. Después, hacia un tercero y así sucesivamente. De los 3 métodos que examinaremos, éste es el menos eficiente por el programa genético logrado, en relación con el tiempo y dinero gastado. (Lasley, 1987).

- Niveles independientes de desecho:

Utilizando este método, puede practicarse la selección para 2 o más caracteres al mismo tiempo. Aquí se

empieza por fijar niveles de rendimiento de los caracteres, pero el animal debe llenar un mínimo para cada carácter si ha de ser conservado para cría. Si el animal no puede llenar el requisito mínimo para cualquier carácter, es rechazado como reproductor.

Se usa cuando se desea un color o diseño del animal en particular. Este método tiene una gran ventaja sobre el método escalado o sucesivo, y es que se hace la selección para lograr más de un carácter a la vez. Algunas veces también es desventajoso, pues un animal puede ser desechado a una edad temprana por no llenar un mínimo para un carácter en particular, y con el tiempo puede demostrar superioridad en otros caracteres. (Lasley, 1987).

- Selección por índice:

Un índice es simplemente un procedimiento para verter en una cifra un lote completo de informaciones diferentes. Sin embargo, lo más sorprendente a propósito de un índice es que no se trata únicamente de un medio de resumir los registros históricos del animal, sino que puede ir un estudio más adelante y predecir el valor genético y económico futuro del animal.

(Herrera, 1986).

- L) Principios de consanguinidad. La consanguinidad es otro instrumento, además de la selección que el criador de animales puede utilizar para el mejoramiento de animales de granja. La consanguinidad es un sistema más cer-

cano que el promedio de la población de que provienen. Experiencias, han demostrado que la consanguinidad acarrea generalmente la aparición de defectos genéticos y una declinación general del vigor y comportamiento. Los estudios de plantas y animales, demuestran que la reproducción consanguínea no siempre es perjudicial. (Lasley, 1987).

- M) Efectos genéticos de la consanguinidad. El efecto genético de la consanguinidad consiste en que produce más pares de genes homocigóticos en la población, cualquiera que sea la clase de acción de los genes.
- N) Efectos fenotípicos de la consanguinidad. Si la consanguinidad se acompaña de selección, se puede aumentar la uniformidad fenotípica entre los animales dentro de una línea consanguínea para caracteres, tales como: el calor de la capa y la presencia de cuernos. Muchos animales consanguíneos no son tan capaces para enfrentarse al ambiente, como lo son los no consanguíneos. (Lasley, 1987).
- Los efectos de la consanguinidad sobre los diferentes tipos de acción de genes: dominancia y recisividad, sobredominancia, epistasis, acción aditiva de los genes.
- O) Posibles usos de la consanguinidad. La consanguinidad puede ser utilizada para determinar el valor genético real de un individuo. Esto es prácticamente cierto, cuando un semental puede ser apareado con 24 a 35 de sus propias hijas. Como se mencionó antes, tal práctica

es ventajosa porque probará todos los genes recesivos que pueden llevar el semental. (Lasley, 1987).

Se ha comprobado que las cifras muy altas de consanguinidad en el ganado vacuno, reducen el peso al nacer, de los terneros y disminuyen la supervivencia; así como los rendimientos de leche y grasa láctea. El peso y la talla en estado adulto se ven, asimismo, disminuidos.

(Dalton, 1980).

- P) Cruzamiento en líneas. El cruzamiento en línea debe usarse en una población de raza pura de alto grado de calidad. Su uso está indicado cuando algún individuo sobresaliente ha sido identificado y probado por análisis de descendencia. Si tal individuo aún vive y está apto para la cría o se conserva semen, parece más conveniente aparearlo con hembras que no están emparentadas con él, ya que toda la descendencia de tal apareamiento recibirá de todos modos aproximadamente 50% de su herencia. Si es apareado por sus propias hijas, el coeficiente de parentesco entre él y la descendencia será 0.67 en forma aproximada. El coeficiente de consanguinidad de la descendencia será 0.25 y aumentará mucho la probabilidad de una declinación en vigor y la aparición de defectos genéticos. (Lasley, 1987).
- Q) Cruzamiento abierto (Outbreeding). Este método de reproducción es el contrario a la reproducción entre parientes; consiste en reproducir animales que están menos emparentados entre sí, que el promedio de la población, de

la cual proceden. Es el método standard para incrementar la variación, tanto fenotípica como genética, en la población. La heterozigosis de la población aumenta con la reproducción entre animales sin parentesco; y, como resultado, se advierten habitualmente una idoneidad general y adaptación del animal a su medio ambiente. (Dalton, 1980).

- R) Cruzamiento de razas. El cruzamiento de razas es el apareamiento de animales de dos o más razas.

El cruzamiento de razas es utilizado por los productores de animales para el mercado. Principalmente es el esfuerzo para mantener la heterosis, la cual no puede ser fijada dentro de una raza o línea pura. (Lasley, 1987).

- S) Vigor híbrido o heterosis. Es el nombre dado al aumento de vigor de la descendencia sobre la de los padres, - - cuando se aparean individuos no emparentados. El vigor-híbrido entraña más que la fortaleza, incluye mayor viabilidad, crecimiento más rápido, mayor producción de leche y mayor fertilidad. (Lasley, 1987).

Cuadro 19. PARAMETROS OBTENIDOS EN VAQUILLAS DEL NACIMIENTO AL PRIMER PARTO

Características	R A Z A		
	Br	IB	SM/IB
Peso al nacer (kg)	30.3	29.6	33.3
Peso al destete (kg)	188	196	222
Edad al destete (días)	216	216	211
Peso a la pubertad (kg)	243	269	294
Edad a la pubertad (meses)	14.7	13.6	13.0
Peso a la cubrición (kg)	-	394	421
Edad al primer servicio (meses)	24.9	27.5	21
Nº de servicios por concepción	1.89	2.2	1.5
Peso al parto (kg)	473	477	484
Edad al parto (meses)	40.1	40.3	31

Br = Brahman; IB = Indobrasil; SM/IB = Simmental por Indobrasil.
(SARH, 1983).

Cuadro 20. ESTUDIO COMPARATIVO DE GANADO CRIOLLO Y RAZAS MEJORADAS EN ENGORDA

Características	Criollo	Hereford	Ceb./Ang.	Angus
Nº de animales	32	10	10	10
Edad en meses	30-42	12	12	12
Peso en Kg al inicio de la prueba	230	147	160	150
Peso en Kg al final	330	252	302	268
Ganancia de peso en Kg en 160 días	100	105	142	118

(Castro, 1971).

2.5.5 Instalaciones

Cada rancho es distinto y tiene diferentes necesidades de instalaciones, y por esto, el tamaño y tipo de edificios variará de acuerdo con las condiciones particulares. Entre los factores que determinan las características de las instalaciones, figuran: el tipo de suelo, los mercados disponibles, el tamaño del rancho, ser propietario o arrendatario, el tipo y cantidad de ganado, cultivos que se producirán, las preferencias personales, las condiciones climáticas de la región, las necesidades de almacenamiento. Así, los requerimientos específicos de las instalaciones para el ganado, variarán según las necesidades de la región, el estado, la comunidad y cada rancho en particular. Y recuerde siempre, que los edificios para el ganado no tienen que ser monumentos, sino herramientas de producción que han de facilitar las operaciones del rancho y que no solo deben amortizarse por si mismos, sino también producir ganancias sobre la inversión.

Existen ciertos requerimientos generales que se deben tener en cuenta:

- a) Control ambiental. La razón principal por la que se construyen edificios, es en consecuencia, la necesidad de modificar el ambiente. Para corregir el medio a voluntad, se puede recurrir a los establos y otros cobertizos al aislamiento, ventilación, calefacción y acondicionamiento del aire (en algunos casos).
- b) Aislación correcta. Una buena aislación, que retarda el paso del calor, es deseable en Verano y en Invierno. En -

Invierno contribuye a retener el calor dentro de los edificios, mientras que en Verano suele impedir que el calor externo se introduzca en estos.

- c) Buena ventilación. Ventilación significa renovación del aire, es decir, el cambio de aire viciado por el aire fresco. Aunque los alojamientos para el ganado tienen que estar bien ventilados, se deben evitar las corrientes de aire. Los animales no prosperan convenientemente en establos con mala ventilación.
- d) Mantener un nivel adecuado de humedad. El exceso de humedad puede producirle a los animales problemas, como el gabarro, además que la humedad descompone o deteriora los materiales de construcción, proliferación de insectos, entre otros.
- e) El costo de construcción y de mantenimiento debe ser razonable.
- f) Diseño flexible. Edificios de usos múltiples y edificios especiales para un solo uso.
- g) Reducción de personal.
- h) Protección de los animales recién nacidos.
- i) Presentación.
- j) Durabilidad. Los establos deben soportar las inclemencias del tiempo y durar el período suficiente sin un excesivo costo de mantenimiento.
- k) Sequedad. Los edificios deben construirse para proporcionar una cama bastante seca para los animales.
- l) Buena iluminación.

- m) Luz solar directa. La luz solar tiene propiedades germi-
cidas y en lo posible deben aprovecharseles.
- n) Sanidad. Las instalaciones para el ganado deben cons---
truirse de manera que se limpien con facilidad para de-
sinfectarlas a fondo.
- o) Fácil limpieza. Desalojar el purín principalmente.
- p) Conveniencia. Las instalaciones para ganado deben cons-
truirse, teniendo en cuenta la conveniencia, de manera-
que se reduzca al mínimo las horas hombre.
- q) Espacio adecuado para los animales. (Cuadro 21).
- r) Espacio adecuado para almacenar alimentos.
- s) Riesgo mínimo de incendio.
- t) Cercar adecuadamente los corrales o terrenos adyacentes
a las construcciones.
- u) Instalaciones que no tengan manera de ocasionar lacera--
ciones, contusiones o atoramientos.

(Ensminger, 1973).

Cuadro 21. ESPACIO NECESARIO PARA LAS CONSTRUCCIONES Y EQUIPO PARA EL GANADO VACUNO PARA CARNE

Establo o Cobertizo		Sombras		Comedero Automático		Corrales de alineación ¹		Comedero ³ para el grano suministrado a mano				Pesebre o pastera para heno o ensilado				Agua		
Categoría	Espacio para el tamaño del animal	Altura del techo interior	Espacio para ventana	por animal	Altura de la Sombra	Largo del comedero mantenido lleno	Espacio si es piso de tierra	Espacio si es pavimento	largo por animal	Anchura si se alimenta en un ludo	Anchura si se alimenta en dos lados	Altura a la garganta	largo por animal ²	(A)	(B)	anchura (C)	Abrebradero	
animal	(m ²)	(m)	(m ²)	(m ²)	(m)	(m)	(m ²)	(m ²)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	dejar el espacio abierto	
vacas o novillos de dos años ó más	3.7-4.6	2.6-3.0	un metro de espacio para vacana por 35 m ² del espacio del piso	2.8-3.7	3.0-3.7	0.23	16.25-	4.65-	0.60-	0.76	0.91-	0.76	0.60-	0.76	0.91-	0.76	0.76	dejar el espacio abierto
novillos de año	2.8-3.7	"	"	2.3-3.2	"	0.20	13.90-	3.70-	0.51-	"	"	0.71	0.51	"	"	"	0.61	lineal por cada 23 animales ó más
Terneros 150-225 kilos	1.8-2.8	"	"	1.4-2.3	"	0.15	12.08-	2.80-	0.46-	"	"	0.61	0.46	"	"	"	0.51	tación automática, por cada 25 animales.
Vacas en boxes para la parición	"	"	"	3.2-3.7	"	0.23	0.4-0.8 hectáreas de pastura	"	0.76	"	"	0.76	0.76	"	"	"	0.66	
Toros de rebano	9.3-13.9	"	"	3.2-4.2	"	"	"	"	"	0.76	0.91-	"	0.76	0.76	0.91-	0.76	"	

- Dejar una inclinación de 0.6 a 1.3 cm por 0.30 cm en corrales pavimentados, y 1.3 cm ó más en corrales de tierra (según el suelo).
- Con una alimentación abundante en granos u otros alimentos concentrados, la mitad del espacio aconsejado aquí. En silos comederos automáticos, 15cm por animal.
- Los comederos deben ser de 20 cm de profundidad para terneros y de 20 a 25 cm para vacunas de más edad.
- Es conveniente un mayor espacio bajo ciertas condiciones del suelo y climas.

Observaciones: los animales con cuernos requieren alrededor de 30 cm más de espacio en el pesebre o comedero por ejemplar, sobre los números datos en este cuadro. Las pasteras para heno o los comederos para concentrados, móviles tienen generalmente de 3.7 a 4.9 m de largo. Es necesario proporcionar una superficie pavimentada de por lo menos 1 m alrededor de los abrebraderos, comederos y pasteras para paja y heno.

(Ensminger, 1986).

III. MATERIALES Y METODOS

3. Características fisiográficas de la zona de estudio

3.1.1 Localización geográfica

El predio "El Capadero" se encuentra en el municipio de Acatic, en la porción Sur de Los Altos de Jalisco, a una altitud entre 1700 y 1800 msnm; latitud Norte $20^{\circ}47'35''$; y longitud Oeste $102^{\circ}53'00''$.

Se encuentra a 3000 mts en línea recta del municipio de Acatic, a 13,000 mts de la ciudad de Tepatitlán y a 18,000 mts de la población de Mezcala. Estos datos fueron tomados en línea recta. (INEGI, 1975).

3.1.2 El clima

De acuerdo a la clasificación de C.W. Thornthwate, el clima del municipio es semi-seco y semi-cálido.

El temporal de lluvias comprende los meses de Junio a Septiembre, representando el 82% de la precipitación pluvial total anual; los meses más calurosos son Mayo y Junio, con temperaturas medias de 22.4 y 23.4°C , respectivamente; con isotermas máximos de hasta 40°C , presentando las mínimas temperaturas en el mes de Enero, con una variación de 15 a 16°C y una isotérmica mínima de -10°C a 0°C . Las heladas comienzan en la primera quincena de Octubre y terminan en la segun

da quincena de Abril, presentándose de 40 a 60 anuales.

Se presentan un promedio de 0 a 2 granizadas al año. Se tiene una temperatura media anual de 19°C y una precipitación en el mes de Julio, la cual es de 250 a 260 mm, y la menor en el mes de Febrero con menos de 5 mm.

La dirección de los vientos es en general de Suroeste a Noreste, con velocidad de 8 km/hr. (INEGI, 1981).

3.1.3 Vegetación

La vegetación original del predio "El Capadero" estaba constituida de matorral espinoso, pastizal natural (amacollado) y nopalera. (INEGI, 1975).

Se destacaban originalmente los nopales (*Opuntia* spp.). El Huizache (*Acacia farnesiana*) en el matorral espinoso, en las arbustivas la más dominante era la Vara Dulce (*Eynsenharia polystachya*) y dentro del pastizal natural la Barba Escoba (*Muhlenbergia robusta*) y la Cabeza de Burro (*Paspalum notatum*).

3.1.4 Geología

El municipio de Acatic se encuentra en el compendio de la provincia Eje Neovolcánico, subprovincia de los Altos de Jalisco, y éstos son sus tipos de formaciones rocosas.

A) Suelos. Estos son de tipo lacustre, datando su formación de la Era Cenozoica, Período Cuaternario y localizándose al Sur del municipio.

B) Rocas Igneas Extrusivas. Se encuentran las rocas repre-

sentativas de este tipo de formación: Riolita, Basalto, Andesita, Toba y Brecha Volcánica. Su formación data de la Era - Cenozoica, Período Terciario y se localizan al Norte del municipio. (Hernández, 1986 e INEGI, 1975).

3.1.5 Suelos

De acuerdo a los reportes de laboratorio de suelos de la Facultad de Agronomía, las muestras examinadas presentaron las siguientes características físico-químicas:

Cuadro 22. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE DOS MUESTRAS DE SUELO DEL RANCHO "EL CAPADERO"

Características	Muestra 1 Siembra de Maíz	Muestra 2 Praderas Artificiales
% Arena	39.84	27.48
Textura % Limo	27.28	Franco arcill. 48.92 Franco fino
% Arcilla	32.88	23.60
pH	5.7	Acido 5.6 Acido
Materia orgánica %	1.5	Media 1.2 Medianamente pobre
Nitrógeno nítrico	3-6	ppm bajo 12 ppm medio
Fósforo ppm	25-50	Medio 25-50 Medio
Potasio ppm	250	Medio 150-200 Bajo
Calcio kg/ha	1000-2000	Medio 1000-2000 Medio
Magnesio kg/ha	25-50	Medio 25-50 Medio
Manganeso kg/ha	75-125	Alto 5-10 Bajo

Se presentan dos asociaciones diferentes de suelos dentro del rancho, que son determinados por las características

litológicas y climáticas de la zona de estudio.

- A) Luvisol Férrico. Son aquellos que presentan una acumulación iluvial de arcilla ferruginosa; incluye las capas de las cuales tiene lugar la sedimentación proveniente de las capas superiores y a veces de las inferiores en la región, de la máxima acumulación de materiales de hierro y aluminio.
- B) Planosol Mólico. Es aquel donde el terreno superficial es plano y con algunas depresiones, pero sin estar sujeto a la erosión o de posición se observa una máxima diferenciación del perfil. Se caracteriza por tener una acumulación significativa de sales de calcio de 60-90 cm.

3.1.6 Hidrología

El rancho "El Capadero" se encuentra irrigado por dos arroyos situados uno en cada potrero, el arroyo del Pájaro y el arroyo del Bajío, los cuales sólo llevan agua en el tiempo de lluvias, llevando sólo el escurrimiento de los potreros, y existe un pequeño sanjón que recoge los escurrimientos de parte de un potrero. (Hernández, 1986). (Ver Fig.1).

3.2 Inventarios

3.2.1 Terreno

El rancho "El Capadero" cuenta con 120 has de terreno, de los cuales hay cinco has dedicadas a la siembra de maíz, cinco de pradera de estrella africana (Cynodon plectostachyus), cinco has de pradera de Rhodes (Chloris gayana, Kunt) y

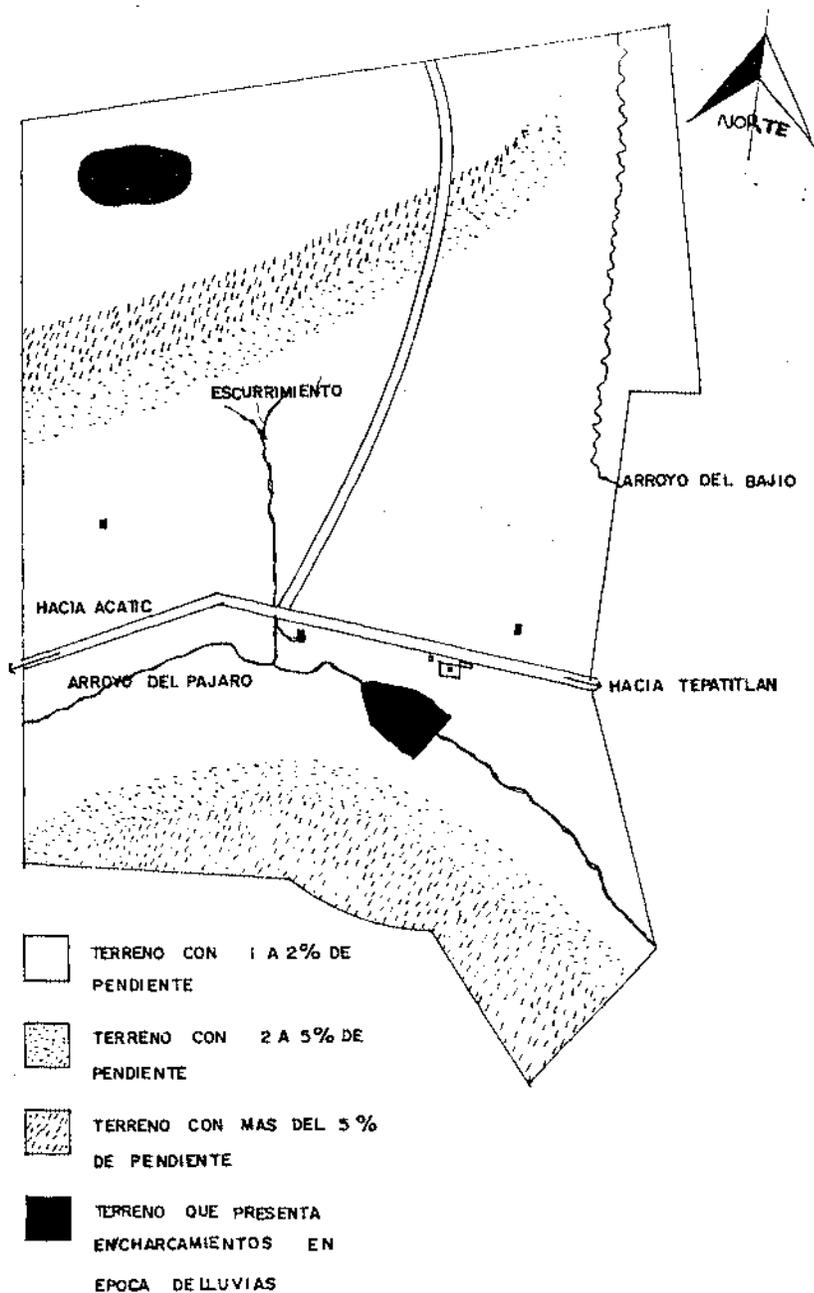


Figura 1. Plano del Rancho "EL Capadero"

ciento cinco de pastizal natural.

3.2.2 Infraestructura

Una bodega. Posee una superficie de 136 m^2 y una altura de 4.50 m. Posee, además, tres puertas, una al frente de 4.10 m por 3.0 m de altura, y dos pequeñas laterales que dan a los corrales 1 y 2 de 1.90 m de altura por 1.05 m de ancho.

Corral Uno. Tiene una superficie total de 388.1 m^2 , de los cuales 76 m^2 están empedrados. Posee también 126.8 m^2 de sombra y el resto de sol; así como dos comederos, que tienen una capacidad para 19 unidades animales y una pila de agua que tiene una capacidad de 1.510 m^3 de agua.

Corral Dos. Tiene una superficie total de 262.8 m^2 , de los cuales existen 126.8 m^2 de sombra y el resto de sol; posee además, 22 m^2 de empedrado, así como un comedero que tiene una capacidad para 8.3 animales y una pila de agua con una capacidad de 1.510 m^3 de agua.

Corral Tres. Este es un corral de manejo del hato; posee un pasillo de manejo de 27.0 m por 2.4 m, y tiene una superficie total de 672 m^2 , incluyendo el pasillo; posee además, un comedero que tiene capacidad para 10 U.A.

Un Silo. Se tiene un silo con una capacidad de 105 m^3 , que está fuera del alcance de los animales, rodeado de alambre de púas, está ademado por los lados con mampostería, y la parte baja del silo se encuentra empedrada.

Cuarto de Herramientas. Tiene un ancho de 3.3 m por un largo de 4.8 m. Cuenta con una sombra exterior de 16.8 m^2 .

Cuenta además con un shut de manejo, prensa para animales, embarcadero; los corrales a su alrededor son de cerca de piedra y todas las divisiones y puertas son de tubería.

Tiene un tanque de agua con una capacidad de 9 m^3 y tiene manguera para llevarla a las instalaciones, es de plástico y se encuentra enterrada y llega a las pilas de agua, en las cuales tiene llaves para su control.

Se cuenta con dos camionetas, tres tambos para la miel, pinzas para cortar cuernos, una carretilla, dos palas, tres talaches, dos azadones, un mueble para medicinas y utensilios.

Una planta de luz de 6 focos, 6 yelgos, una máquina para apretar alambre, una cama, un martillo con chivita, una barra con chiva, otra barra mediana y una grande, una caja con alca yatas, clavos y grapas, botiquín de medicinas, libreta de apuntes, carpetas, hojas de registro llenas y vacías, aretes numerados y la pinza para ponerlos.

Una jeringa, 20 agujas de diferentes tamaños, 2 sogas grandes para lazar a caballo y 3 más chicas de plástico, 25 jáquimas de diferentes tamaños y mucha retacería de sogas, hilo para amarrar costales, unos 1000 costales para el rastrojo, una silla de montar para el macho y otra para el caballo con todo lo necesario, 4 jáquimas de castigo.

Un marro grande y un chico, utensilios para albañilería, trampa para tambos de miel, otro tanque de agua con una capacidad de 4.5 m^3 (portátil), una bomba de agua de 2 pulgadas,

tres lata para agua.

2 comederos con una capacidad de 1.8 m^3 .

5 comederos con una capacidad de 0.2 m^3 .

2 comederos con una capacidad de 0.1 m^3 .

1 comedero con una capacidad de 1.6 m^3 .

1 comedero con una capacidad de 1.1 m^3 .

1 comedero con una capacidad de 0.5 m^3 .

Todos estos comederos son portátiles.

IV. PLANEACION AGROPECUARIA

4.1 Planeación ganadera

4.1.1 Desparasitación interna

Se debe establecer un calendario de desparasitación. Para poder controlar los parásitos, hay que tomar en cuenta factores tales como: en qué época desparasitar, contra qué desparasitar, y con qué se va a desparasitar. La desparasitación se va a llevar a cabo en tres épocas:

- La Primera. Se lleva a cabo al finalizar las lluvias en el mes de Octubre, porque los animales salen de una época crítica donde la presencia de parásitos es mayor, y por eso, debemos evitar la parasitosis obtenida en este período.
- La Segunda. Se lleva a cabo en el mes de Enero, esto es, a mediados de la época de estiaje, para que los animales aprovechen al máximo el alimento de esta época; además, los huevecillos arrojados por las heces fecales no proliferan, debido al intenso sol y a la falta de humedad adecuada para su desarrollo.
- La Tercera. Va a llevarse a cabo antes de la época de lluvias, en el mes de Mayo; esto con el objeto de que la eliminación de huevecillos en las heces sea máxima y tener menos desarrollo de parásitos, ya que esta época es muy pro-

picia para el desarrollo de los diferentes tipos de parásitos y con ésto disminuye la incidencia de los mismos.

El producto a utilizar debe ser el específico contra el tipo de parásitos encontrados y debemos aplicar la dosis recomendada por cada producto, además, de que se desparasite a todo el hato, ya que si quedara algún animal sin el tratamiento, éste volvería a parasitar a los que no lo están. La dosis adecuada del desparasitante (Clorhidrato de L-levamisol) en vacas y toretes es de 15 ml. y para becerros de entre 5-10 ml. La dosis recomendada por el producto es 1 ml de desparasitante por cada 16 a 20 kg de peso vivo, no pasando de los 15 ml por animal.

4.1.2 Desparasitación externa

El baño garrapaticida se debe realizar cada 28 días, porque con ésto rompemos el ciclo biológico de la garrapata y evitamos las próximas generaciones (depende de la incidencia de cada lugar en particular).

Recomendaciones para el baño garrapaticida:

- Hacer un baño si se tienen más de cien cabezas en el hato.
- Quitar la natilla que se forma en la superficie del agua del baño, antes de cada baño.
- Remover el agua antes del baño.
- Recargar el baño garrapaticida cada 28 días.
- Remover carga completa cada seis meses.

- Si baña por aspersion, que sea en dosis adecuada y el animal sea bañado lo mejor posible (utilizando de 4 a 6 lt por animal).
- Si lo realiza con un producto por vía parenteral (ectodérmica) se pueden aplicar varios productos como Bayticol (Flumetrina) o el Person (Permetrina). Con este tipo de productos se va a utilizar entre 20 a 30 ml por animal en el lomo, desde la cruz hasta el masto de la cola.

4.1.3 Vacunaciones

Una vez realizada la selección de las vacunas que va a aplicar y cuándo las va a aplicar, entonces uno de los pasos más importantes a seguir va a ser el manejo de las vacunas:

- Las vacunas deben permanecer siempre en refrigeración a 4°C.
- No exponerlas a los rayos del sol.
- Revisar la fecha de caducidad.
- Agitar bien la vacuna.
- Los frascos de vacuna vacíos o sobrantes enterrarlos o quemarlos.
- Aplicar la cantidad adecuada y por la vía adecuada.
- De preferencia vacunar en horas tempranas.
- Hacer calendario de vacunaciones, de acuerdo a las enfermedades más comunes de la zona.
- Llenar un registro de vacunaciones.

Las enfermedades más comunes a prevenir en la zona de estudio son: Edema maligno, Carbón sintomático, Septicemia hemorrágica (estas tres juntas es a lo que se le llama la vacuna triple) y la mejor época para vacunar es de 30 a 60 días antes de la temporada de lluvias, aplicando 5 ml por animal por vía intramuscular, porque hay más incidencia de esta enfermedad durante la época de lluvias.

El derriengue ataca durante todo el año. Vamos a aplicar la bacterina en el mes de Enero, siendo 2 ml por animal y por vía intramuscular o subcutánea.

El Antrax. La época del año que se presenta mayor incidencia es en la época de lluvias, y la vamos a aplicar junto con la bacterina triple, aplicando 2 ml de vacuna por animal por vía subcutánea.

4.1.4 Eliminación

Es una práctica definitiva, pero muchas veces es la única posibilidad que tenemos de evitarle un problema al resto del hato o de la productividad del rancho. Esto incluye animales, plantas, o lo que esté provocando el problema.

Eliminar todos los animales que padezcan una enfermedad infectocontagiosa no curable, por ejemplo: tuberculosis y bruselosis.

4.1.5 Descornado

El descornado con sosa se puede realizar desde los 7 -

días de nacido el animal. Se corta el pelo y se aplica directamente la sosa al cuerno a que lo queme; tiene la desventaja de que la sosa quema la ubre de la vaca cuando el becerro mama o con el contacto con otros animales, por lo que si se realiza de esta manera, se recomienda aislar al animal tratado de otros animales durante 24 horas.

El despuntado normal con pinzas o segueta, se realiza en la época de destete (6 meses), tratando de cortar el cuerno al ras a unos cinco cm; en animales con cuernos grandes, calcular el corte para no tocar el hueco del cuerno para facilitar la hemostasis. Una vez cortado el cuerno es cauterizado con un cautín y sellarlo con brea.

4.1.6 Herrado e identificación

Procurar tener la certeza de que el arete o el número de herrado sea para el animal correspondiente, verificar los registros del animal; el arete se recomienda que se ponga el primer día de nacido, para evitar con esto una posible confusión de animales, también se le llena su hoja de registro.

4.1.7 Sincronización de estros

La mayoría de los productos para la sincronización contienen una copia sintética de la Prostaglandina F2 Alfa o alguno de sus análogos o progestagenos, se va a utilizar la combinación de éstos, con un producto llamado SMB (Sincronate-B) que contiene dos hormonas: norgestomet, un progestageno muy potente y Valerato de estradiol (estrógeno).

Este producto trabaja en cualquier fase del ciclo estral; para inducir el estro no es necesario que el animal tenga un cuerpo lúteo funcional a la hora del tratamiento y no provoca abortos.

Normalmente cuando se piensa tratar un grupo de animales, todas las fases del ciclo estral están presentes y este producto actúa así:

- Los animales que estén cerca del calor o en el calor, de 1 a 5 días antes del tratamiento, formarán un cuerpo lúteo.
- Los animales que tuvieron un cuerpo lúteo activo a la hora del tratamiento, no formarán un nuevo cuerpo lúteo. El cuerpo lúteo presente a la hora del tratamiento, regresará naturalmente.

Al finalizar, tenemos que todos los animales tienen sus relojes reproductivos colocados en un punto común, no importando en qué punto estaban antes del tratamiento; así, el calor ocurre en un marco predecible de tiempo.

Aún con el mejor programa de sincronización, los animales deben estar en aptas condiciones físicas para reaccionar al tratamiento hormonal y a otras prácticas de inseminación artificial o transferencia de embriones, así como tener un programa de vacunaciones, desparasitación y alimentación adecuadas. También un buen manejo de los animales, evitar el stress, el uso de arreadores eléctricos que pueden tener un efecto negativo en los resultados.

La aplicación del producto no es complicado, pero es bueno que cuente con el tiempo suficiente, asegurándose de que todos los procedimientos sean correctos y bien hechos, y el cuidado necesario, puesto que se está trabajando con productos hormonales.

4.1.8 Época de empadre

AÑO 1

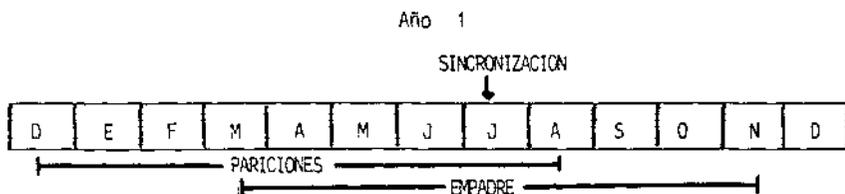
El tiempo más difícil para realizar la época de empadrea a ser el primer año en que se empieza a trabajar. Normalmente dentro del hato se presentan las vacas en todas las fases del ciclo, desde próximo al parto hasta recién cubiertas.

Entonces, el primer paso a dar es el de identificar a cada animal del rancho con su número y realizarse una hoja de registro y un arete para tener identificación precisa; una vez teniendo ésto, se procede a la detección de gestación que sea realizada por una persona experta.

Una vez teniendo esta identificación y posterior agrupación (gestantes y no gestantes) de las vacas, entonces todas aquellas vacas que van a parir dentro de la fecha de pariciones programadas no nos presenta ningún problema; pero, todas aquellas que vayan a parir fuera de nuestra época de pariciones van a ser tratadas en el segundo año.

Entonces, todas las vacas vacías van a ser inseminadas dentro de la época de empadre, que se va a llevar a cabo del 15 de Marzo al 15 de Noviembre. se deja que el toro cubra a las vacas durante cuatro meses en forma natural, después a me

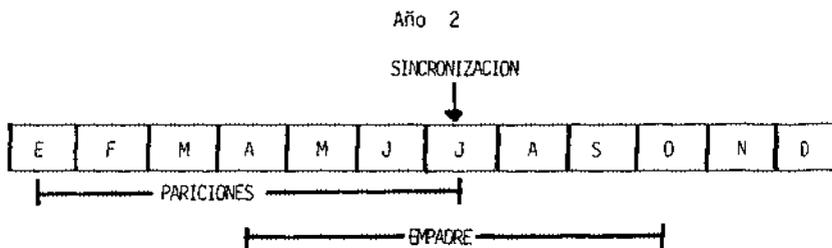
diez meses de Julio se realiza otro diagnóstico de gestación. Se separan las gestantes y se tratan las vacías con algún sincronizador y posteriormente se van a cubrir con un sistema de monta dirigida, para lo que se van a sincronizar dos vacas diarias, una por la mañana y otra por la tarde, para que el toro las cubra una sola vez y esto no se debe hacer por más de quince días. Si se van a inseminar artificialmente, entonces lo recomendable es que entren en calor todas al mismo tiempo, para inseminarlas todas el mismo día. Todas aquellas vacas que repitan calor van a ser cubiertas por el semental hasta el 15 de Noviembre.



Esto se realiza con el fin de que los animales no vayan a parir en los meses fríos del año, con el fin de evitarle a los animales recién nacidos stress por frío; también, en este tiempo las vacas no producen mucha leche, se van a secar pronto por ser la época de estiaje y el becerro no va a tener nada que consumir verde, hasta la época de lluvias.

AÑO 2

En este segundo año no va a ser tan difícil como el anterior, puesto que ya tenemos un buen porcentaje de las vacas del hato dentro del tiempo que nosotros queremos y en un año se van a recortar dos meses en la época de empadre, quedando así:

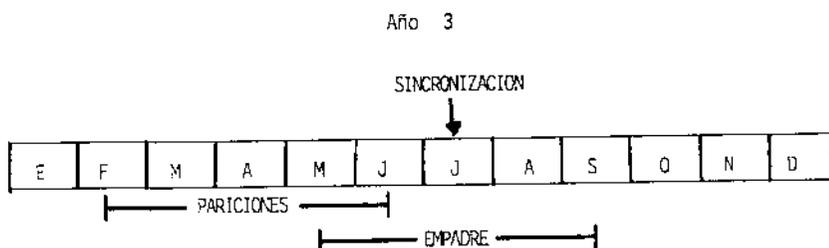


Todas las vacas que se cubrieron cuando deseamos, van a ser cubiertas hasta la próxima época de empadre, no importando que entren en calor antes de la época de empadre; pero, todas aquellas que parieron fuera de nuestro programa de pariciones van a tener que ser cubiertas hasta la próxima época de empadre, no importando los meses que tengan que pasar o los calores que tengan que pasar.

En este segundo año, las vacas van a tener seis meses para cubrirse, del 15 de Abril al 15 de Octubre, y las vacas van a ser cubiertas por el semental durante tres meses; después de este tiempo, se hace una determinación de gestación y se separan las gestantes, y las no gestantes van a ser tratadas con un sincronizador de estros el 15 de Julio, sincronizando de dos vacas diarias si se va a realizar con monta dirigida, sincronizando una por la mañana y otra por la tarde y permitiéndole al toro que le dé un sólo servicio y por un lapso no mayor de 15 días; y si se va a realizar un sistema de inseminación artificial, entonces se deben sincronizar todas el mismo día. Después de este período, el semental va a tener oportunidad de cubrir alguna repetidora hasta el 15 de Octubre.

AÑO 3

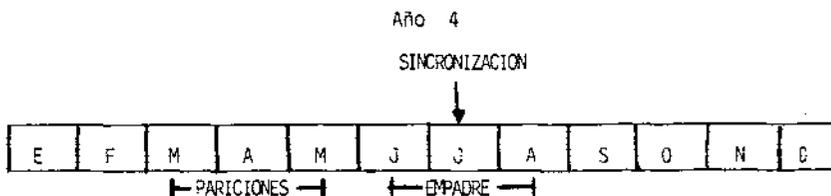
En el tercer año se van a encontrar todas las vacas dentro de la época de empadre. Como ya las tenemos dentro de - - nuestro tiempo establecido, entonces sólo vamos a recortar - otros dos meses nuestra época de empadre, quedando así:



En este tercer año, las vacas van a cubrirse desde el 15 de Mayo con un sistema de monta dirigida hasta el 15 de Septiembre, que es cuando van a ser sincronizadas y tratadas dependiendo el tipo de cubrición que se le quiera dar (monta dirigida o inseminación artificial) el 15 de Julio, y las vacas repetidoras de calor van a permanecer con el toro hasta el 15 de Septiembre.

AÑO 4

Este año va a ser el principio de las pariciones establecidas año con año; como lo estuvimos haciendo la época de empadre, se va a recortar otros dos meses y quedará de la siguiente forma:



La época de empadre de este cuarto año va a ser el definitivo por el resto del tiempo.

VENTAJAS:

- Las vacas son cubiertas inmediatamente después de la época de lluvias, encontrándose las vacas en buen estado de carnes y sin problemas de deficiencias.
- Los becerros van a nacer en promedio en el mes de Abril y para cuando tengan 45 días de edad será cuando empiecen a consumir materia verde.
- Después de que pasa la época de lluvias, los becerros van a tener cinco meses de edad y de los cuales el primer mes y medio consumen el calostro y leche, cuando empieza a haber zacate verde, por lo que la lactancia se alarga a casi toda la época de lluvias, entonces el becerro va a consumir la leche, y, además, zacate verde, con lo que los becerros no van a tener ningún problema alimenticio hasta el destete.
- Las hembras van a tener 16 meses en promedio cuando lleguen a la época de empadre, que es tiempo suficiente para ser servidas, porque van a parir cuando tengan 25 meses.

- Como las pariciones van a ser en el mes de Abril, en promedio, van a ser muy fácilmente detectables los animales próximos al parto o las vacas que tengan problemas de retenciones placentarias, puesto que es la época del año cuando se está suplementando al ganado y se va al rancho a diario y se observan los animales de cerca al darles de comer.
- Los becerros nacen en una época donde no hay problemas de bajas temperaturas y humedad.

4.1.9 Suplementación alimenticia

Durante la época de lluvias se debe suplementar al ganado con materia seca, energía, minerales y agua; en este período que comprende los meses de Junio a Octubre, se puede suplementar con dos kilos de paja de maíz/animal/día, quedando con esto cubiertas las necesidades de materia seca y energía.

Durante la época de secas se debe suplementar con energía, vitaminas, minerales y agua. En este período que comprende los meses de Enero a Junio se puede suplementar con dos kilos de ensilaje y un kilogramo de melaza-urea (2%) por cabeza por día, quedando con esto cubiertas las necesidades de energía.

Para cubrir las necesidades de agua y minerales, éstas se deben suplementar al ganado los 365 días del año y a libre acceso.

Para animales en engorda-finalización en confinamiento.-

se les debe proporcionar una dieta balanceada, que va a depender del peso del animal. A continuación, se nombran unas dietas balanceadas para toretes en crecimiento-finalización entre 300 y 400 kg de peso.

1. RACION PARA BOVINOS MACHOS DE UN AÑO DE CRECIMIENTO-FINALIZACION DE 300 KG DE PESO, PARA OBTENER 0.9 KG/DIA DE GANANCIA

Ingredientes	BH (KG)	MS	PT	EM	TND
ENSILAJE DE MAIZ*	9.75	3.9	0.3159	0.9867	2.7300
PAJA DE MAIZ**	3.82	3.2	0.2848	0.7520	2.0800
GALLINAZA	1.08	1.0	0.2130	0.2490	0.6890
TOTAL	14.71	8.1	0.8137	1.9877	5.499
NECESIDADES		8.1	0.810	19.5	5.4

NECESIDADES: MS = 8.1 KG
 PT = 0.810 KG
 EM = 19.5 M cal/KG
 TND = 5.4 KG

* C/cáscaras, c/mazorcas, maduro, con buena mazorca, 40% MS.

** C/cáscaras, c/mazorcas, curada al sol y molida.

2. RACION PARA BOVINOS MACHOS DE UN AÑO DE CRECIMIENTO-FINALIZACION DE 350 KG DE PESO. PARA OBTENER 0.9 KG/DIA DE GANANCIA

Ingredientes	BH (KG)	MS	PT	EM	TND
ENSILAJE DE MAIZ*	7.75	3.1	0.2511	0.7843	2.170
PAJA DE MAIZ**	1.70	1.4	0.1246	0.3290	0.910
GALLINAZA	1.08	1.0	0.2130	0.2490	0.689
MELAZA DE CAÑA	1.46	1.1	0.0473	0.3025	0.792
SORGO MOLIDO	1.57	1.4	0.1750	0.4200	1.162
TOTAL	13.56	8.0	0.811	20.848	5.723
NECESIDADES		8.0	0.800	20.800	5.800

NECESIDADES: MS = 8.0 KG
 PT = 0.800 KG
 EM = 20.8 M cal/KG
 TND = 5.8 KG

* C/cáscaras, c/mazorcas, maduro, con buena mazorca, 40% MS.

** C/cáscaras, c/mazorcas, curada al sol y molida.

3. RACION PARA BOVINOS MACHOS DE UN AÑO DE CRECIMIENTO-FINALIZACION DE 400 KG DE PESO, PARA OBTENER 1.0 KG/DIA DE GANANCIA

Ingredientes	BH (KG)	MS	PT	EM	TND
ENSILAJE DE MAIZ*	8.75	3.5	0.2835	0.8855	2.4500
PAJA DE MAIZ*	2.30	1.9	0.1691	0.4465	1.2350
GALLINAZA	0.76	0.7	0.1491	0.1743	0.4823
MELAZA DE CAÑA	2.26	1.7	0.0731	0.4675	1.3680
SORGO MOLIDO	1.80	1.6	0.2000	0.4800	1.3280
TOTAL	15.87	9.4	0.8748	2.4538	6.8633
NECESIDADES		9.4	0.8700	24.500	6.800

NECESIDADES: MS = 9.4 KG
 PT = 0.870 KG
 EM = 24.5 M cal/KG
 TND = 6.8 KG

* C/cáscaras, c/mazorcas, maduro, con buenas mazorcas, 40% MS.

** C/cáscaras, c/mazorcas, curada al sol y molida.

CUADRO N° 23 PROGRAMA DE ACTIVIDADES GANADERAS EN EL RANCHO "EL CAPADERO"

ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
EPOCA DE EMPADRE							///	///				
MONTA							///					
INSEMINACION ARTIFICIAL								///				
DIAGNOSTICO DE PRENEZ										///		
EPOCA DE PARICIONES				///	///							
REVISION DE VACAS DESPUES DEL PARTO				///	///							
DESCORNADO				///								
DESTETES		///										
IDENTIFICACION Y MARCAJE			///									
VACUNACION												
ANTRAX					///							
SEPTISEMIA HEMORRAGICA CARBON SINTOMATICO Y EDEMA MALIGNO					///							
DERRIENQUE	///											
BRUCELOSIS											///	
DESPARASITACION												
INTERNA	///				///					///		
EXTERNA	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///
MANEJO	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///
SELECCION DE REEMPLAZOS				///								
VENTA DE MACHOS PARA SEMENTALES	///	///										
VENTA DE HEMBRAS PARA PIE DE CRIA									///	///		
VENTA O CONFINAMIENTO PARA ENGORDA												
VACAS DE DESECHO											///	
TORRES Y VAQUILLAS				///								
LIMPIEZA Y DESINFECCION DE INSTALACIONES	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///
ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///
REPARACIONES	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///
PINTURA CADA SEIS MESES	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///
AMPLIACIONES	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///

4.2 Planeación agrícola

Se realizó un estudio por método de levantamiento práctico de "Transecto de paso", dividiendo el rancho en tres sitios.

4.2.1 Pastizal natural

Se tiene un pastizal amacollado, combinado con matorral espinoso. Se realizaron tres transectos y los resultados en promedio fueron: especies deseables 29.13%, menos deseables 6.36%, indeseables 51.30%, suelo y mantillo orgánico 13.45%, obteniendo con esto una condición regular del pastizal.

De acuerdo con los cálculos de COTECOCA (SARH), un pastizal amacollado en condición regular puede mantener una unidad animal en nueve hectáreas; el rancho cuenta con 105 has; entonces, podremos mantener 11.66 unidades animal.

4.2.2 Pradera de Estrella Africana (Cynodon plectostachyus)

En éste se realizaron cinco transectos, obteniéndose estos resultados, en promedio: especies deseables 80%, menos deseables 20%, indeseables 8.4%, suelo y mantillo orgánico 9.6%, presentando una condición excelente.

El pasto Estrella Africana presenta 6.84 ton/ha utilizable, por la condición que se encuentra en la pradera, pudiendo mantener las cinco hectáreas las 7.8 unidades animal.

4.2.3 Pradera de Rhodes (Chloris gayana Kunt)

En la pradera se realizaron cinco transectos y los re---

sultados en promedio fueron: Especies deseables 75.2%, Especies menos deseables 1.6%, Especies indeseables 13.6%, Suelo y Mantillo Orgánico 9.6%, presentando una condición buena.

El pasto Rhodes presenta 4.8 ton/ha utilizable por la condición en que se encuentra en la pradera, pudiendo mantener en las cinco hectáreas que se tienen, 8.76 unidades animal.

4.2.4 Evaluación de arbustos forrajeros

De las especies arbustivas forrajeras que existen en el rancho de estudio, se encuentran en forma natural la Vara Dulce (Eynsenhartia polystachya), y el huizache (Acacia farnesiana); y en los rachos vecinos podemos encontrar el Guamuchil (Pithecollobium dulce, Bent), el huajillo (Leucaena leucocephala) y el mezquite (Prosopis juliflora).

Se seleccionaron el huajillo y la vara dulce para su propagación por ser arbustos y por conservarse verdes durante todo el año, y se eliminaron los huizaches por ser plantas de importancia secundaria, así como el guamuchil y mezquite por ser plantas de porte alto.

Se deben de respetar las plantas de vara dulce a la hora del desmonte, y además, esta práctica elimina competencia por espacio y luz.

Como la Leucaena no se encontraba en el rancho, se recolectaron semillas de un rancho vecino; se preparó la tierra, se escarificó la semilla y se cuidaron hasta tener una-

altura de 40 cm. Luego, se transplantaron y cuidaron del avance del ganado.

4.2.5 Características de la siembra de maíz

- Barbecho. Se realizó a 25 cm de profundidad en el mes de Enero de 1989.
- Rastra. Se realizó un paso de rastra a 15 cm de profundidad en Mayo de 1989.
- Siembra. Se realizó el 10. de Julio de 1989.
- Distancia entre surcos. Fue de 75 cm.
- Distancia entre plantas.
 - HV - 313 22.5 cm = 62,500 plantas/ha.
 - H - 311 28.5 cm = 43,500 plantas/ha.
- Control de plagas. Counter 5%, aplicando 20 kg/ha en el fertilizante a la hora de la siembra, para el control de plagas del suelo.
- Fertilización.
 - + Siembra 125 kg de fórmula (18-46-00) más 50 kg de urea en forma mecánica.
 - + Segunda fertilizada (un mes después) 200 kg de urea/ha en forma manual.
 - + Tercera fertilizada (a los 70 días) 200 kg de urea/ha en forma manual.
- Control de malezas. Se realizó el 2 de Julio de 1989, aplicando Gesaprim 50 (2 kg) y Gesaprim combi (1 kg).
- Cosecha. Ensilado 28 y 29 de Octubre de 1989.
- Altura de la planta. HV - 313 2.28 mt, H - 311 2.97 mt.

- Días a la madurez. HV - 313 135 días, H - 311 145 días.
- Días a la floración. HV - 313 75 días, H - 311 85 días.

4.2.6 Encalado de suelos

Se realizó un estudio de pH del suelo y se obtuvo que el terreno tiene un pH de 5.7; si tomamos en cuenta que el rango de pH óptimo para el crecimiento del cultivo del maíz es de entre 5.5 y 7.5, entonces estamos dentro del rango aceptable.

Un estudio realizado en Tepatitlán (SARH), en encalado de suelos obtuvieron que la aplicación de 2 toneladas de cal de construcción por hectárea subió el pH en 0.8 y tiene un poder residual de 2 años.

V. ANALISIS FINANCIERO

5.1 Agrícola

Cuadro 25. COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE MAIZ PARA ENSILAJE, CICLO PRIMAVERA-VERANO 1989

Concepto	Costo/4 Has	Costo/Ha
PREPARACION DE SUELO	\$ 270,000.00	\$ 67,500.00
SIEMBRA	480,000.00	120,000.00
FERTILIZACION	1'261,400.00	315,350.00
CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	508,000.00	127,000.00
CORTE Y ACARREO	2'154,333.00	538,583.25
CERRADO Y COMPACTACION	580,000.00	145,000.00
DEPRECIACION DE EQUIPO	50,000.00	12,500.00
IMPREVISTOS (1.5%)	93,050.00	23,262.50
APLICACION DE MATERIA ORGANICA	100,000.00	25,000.00
T O T A L	<u>\$ 5'496,783.00</u>	<u>\$ 1'374,195.75</u>

Producción total = 164,000 kg de ensilaje.

Costo/kg = $5'496,783 \div 164,000 = S 33.51/\text{kg}$.

5.2 Ganaderos

Cuadro 26. COSTOS POR SANIDAD, ALIMENTACION, MANO DE OBRA DEL HATO Y DEPRECIACION DE INSTALACIONES

Concepto	Costo del Hato Anualmente (100 cabezas)	Costo por Cabeza
SANIDAD		
- Desparasitación Interna	\$ 720,000.00	\$ 7,200.00
- Desparasitación Externa	1'625,000.00	16,250.00
- Vacuna Triple	8,600.00	86.00
- Vacuna Derriengue	150,000.00	1,500.00
- Vacuna Antrax	14,000.00	140.00
- Vitaminas A, D y E	300,000.00	3,000.00
- Implantes Ralgro	300,000.00	3,000.00
- Imprevistos	500,000.00	5,000.00
SUB-TOTAL	\$ 3'617,600.00	\$ 36,176.00
	%	
	9.67	
ALIMENTACION		
- Ensilaje	\$ 5'496,783.00	\$ 54,967.83
- Paja de Maíz con Mazorca y Molido (40 ton)	14'000,000.00	140,000.00
- Concentrado (4 ton)	2'200,000.00	22,000.00
- Minerales (1,000 kg)	200,000.00	20,000.00
- Fertilizante praderas	115,000.00	11,500.00
SUB-TOTAL	\$22'011,783.00	\$ 220,117.83
	%	
	58.88	
MANO DE OBRA		
- Vaquero	\$ 6'000,000.00	\$ 60,000.00
- Mano de obra de aplicación de vacunas, vitaminas y desparasitantes	150,000.00	1,500.00
SUB-TOTAL	\$ 6'150,000.00	\$ 61,500.00
	%	
	16.45	
OTROS		
- Depreciación de Instalaciones	\$ 1'000,000.00	\$ 10,000.00

Cuadro 26. Continúa

Concepto	Costo del Hato Anualmente (100 cabezas)	Costo por Cabeza
- Depreciación de Vehículo	\$ 2'000,000.00	\$ 20,000.00
- Depreciación de Materiales	100,000.00	1,000.00
- gastos de Gasolina y Mant <u>e</u> nimiento	2'500,000.00	25,000.00
SUB-TOTAL	\$ 5'600,000.00 14.98	\$ 56,000.00
TOTAL DE GASTOS	\$ 37'379,383.00	\$ 373,793.83

VI. BIBLIOGRAFIA

- AGRIOS N.G. 1985. Fitopatología. Editorial Limusa. Primera -
Edición. México, D.F. pp 139-170. ISBN 968-18- -
1466-5.
- ALEJANDRE M.E. 1976. Establecimiento de pradera tecnificada
tipo temascalcingo en el ejido colectivo del -
Cuenqueño, Michoacán. Tesis Prof. Ing. Agrónomo -
mo. U. de G. Guadalajara, Jal. pp 89-96.
- BEARDEN H.J. 1982. Reproducción Animal Aplicada. Editorial -
El Manual Moderno. Primera Edición. México, D.F. -
pp 195-203. ISBN 968-426-200-0
- BERNAL T.P. 1976. Introducción del pasto perenne Ryegrass -
(Lolium perene) para el uso rotativo en pasto -
reo de ganado en Lagos de Moreno, Jal. Tesis -
prof. Ing. Agrónomo. U. de G. Guadalajara, Jal.
pp 20-22.
- CALVINO M. 1952. Plantas Forrajeras Tropicales y Subtropica
les. Editorial Trucco. Primera Edición. México,
D.F. p 92.
- CASTRO F.E.J. 1971. Estudio Comparativo de Ganado Criollo y -
Razas Mejoradas en Engorda en una explotación ex
tensiva. Tesis Prof. M.V.Z. U. de G. Guadaluja -
ra, Jal. pp 18-20.

- C.I.P.E.J. 1981. Boletín Informativo. Gobierno del Estado de Jalisco. Guadalajara, Jal. s/p.
- CISNEROS C.R.M. 1980. Efecto de la luz sobre la conversión alimenticia en ganado bovino de carne. Tesis - - prof. MVZ. U. de G. Guadalajara, Jal. p 22.
- CONTRERAS S. 1987. Apuntes de Manejo de Pastizales. Cuarto - año de carrera. Facultad de Agronomía. Guadalajara, Jal. s/p.
- CHURCH Y PONC. 1977. Bases Científicas para la nutrición y - la alimentación de los animales domésticos. Editorial Acribio. Primera Edición. Zaragoza, España. pp 52-103.
- DALTON D.C. 1980. Introducción a la Genética Animal Prácti--ca. Editorial Acribia. Primera Edición. Zarago--za, España. pp 52-103
- DONAHUE E.J. 1962. La Explotación racional de los pastos y - praderas cultivadas. Editorial CECOSA. Primera - Edición. México, D.F. pp 303-312.
- DE LA TORRE J.J. 1990. Comunicación Personal.
- ENSMINGER M.E. 1973. Manual del Ganadero. Editorial El Ate--neo. Cuarta Edición. Buenos Aires, Argentina. pp 454-457.
- 1986. Zootecnia General. Editorial El Ate---neo. Tercera Edición. Buenos Aires, Argentina. - pp 54-288.
- FLORES M.J.A. 1986. Bromatología Animal. Editorial Limusa. - Tercera Edición. México, D.F. pp 54-288.. ISBN 968-18-1529-7.

- GALINA C. et al. 1986. Reproducción de Animales Domésticos. - Editorial Limusa. Primera Edición. México, D.F. - ISBN 968-18-1954-4.
- GONZALEZ B.F. 1978. Determinación de los niveles de inmunoglobulinas en el calostro de bovino con intervalos de 6 hrs hasta las 24 hrs post-parto. Tesis profesional MVZ. U. de G. Guadalajara, Jal. p 24
- GONZALEZ S.A. 1990. Manejo de Pasto Estrella para producción de leche. Agricultura Revista No. 6. Septiembre. pp 38-39.
- GONZALEZ S.C.R. 1989. Comunicación Personal.
- HAVARD. 1975. Las Plantas Forrajeras Tropicales. Editorial - Blume. Primera Edición. Madrid, España. pp 122 - 124.
- HERNANDEZ G.L.A. 1986. Descripción de los sistemas de producción de bovinos en el Mpio. de Acatic. Tesis - Prof. Ingeniero Agrónomo. U. de G. Guadalajara, - Jal. pp 16-18.
- HERRERA H.J.G. 1986. Introducción al Mejoramiento Genético - Animal. Colegio de Post-Graduados. Chapingo, México. pp 79-97.
- HUGHES M. 1984. Forrajes. Editorial CECSA. Onceava Impresión. México, D.F. pp579-581.
- IBARRA R.A. 1973. Efecto del Implante Dietiletilbestrol y - - Ralgro a bovinos en confinamiento. Tesis Profesional. Ing. Agrónomo. U. de G. Guadalajara, - - Jal. p 44.

- INIFAP, SARH. Gob. Edo. Jal. UGRJ. 1988. Conozca y aproveche la Leucaena para alimentar sus vacas. Campo experimental FAP Clavillinas. Tuxpan, Jal. Boletín Informativo.
- JASIOROWSKI H.A. 1973. Intensive System of Animal Production Jour of Animal Science Vol. (6) pp 369-382.
- JIMENES G.C.A. 1976. Ecología de los pastos nativos. Tesis Profesional. Ing. Agrónomo. U. de G. Guadalajara, Jal. pp 94-111.
- LASLEY J.F. 1987. Genética del Mejoramiento del Ganado. Editorial UTEA. Primera Edición. México, D.F. pp 131-227.
ISBN 968-438-490-4
- LAGOS N.F.J. 1985. Sincronización de Estros en Ganado de Carne en el Valle de Navorito mediante el uso de Acetato de Melengestrol (MGA). Tesis Profesional MVZ. U. de G. Guadalajara, Jal. s/p.
- MARZOCCA A. 1976. Manual de Malezas. Editorial Hemisferio Sur. Tercera Edición. Buenos Aires, Argentina. pp 13-28.
- MAYNARD L.A. 1987. Nutrición Animal. Editorial Mc Graw Hill. Séptima Edición. México, D.F. pp 49-397.
ISBN 0-07-041049-6.
- Mc DONALD et al. 1975. Nutrición Animal. Editorial Acribia. 2a. Edición. Zaragoza, España. pp 101-107.
- 1978. Reproducción y Endocrinología Veterinarias. Editorial Interamericana. Segunda Edición.

- ción. México, D.F. p 187.
- ISBN 968-25-0123-7
- METCALF C.L. 1966. Insectos Destructivos e Insectos Útiles.-
Sus costumbres y su control. Editorial CECSA. Se-
gunda Reimpresión. México, D.F. pp 359-480.
- MUÑOS G.J.J. 1990. Comunicación Personal.
- NATIONAL Academy Press. 1980. Firewood Crops. Tercera Impre-
sión. Washington, D.C. pp 50-51.
- NRC. 1980. Necesidades Nutritivas del Ganado Vacuno para Car-
ne. Editorial Hemisferio Sur. Segunda Edición. -
pp 29-30.
- ORTEIZA F.J. 1985. Diccionario de Zootecnia. Editorial Tri-
llas. Primera Edición. México, D.F. pp 51-192.
ISBN-24-1641-8.
- OLIVO G.I. 1979. Evaluación Reproductiva de uso de PGF2 Alfa
como Sincronizador de Estro en Ganado Cebú (hí-
bridos) con referencia a los diferentes estados
del ciclo. Tesis Profesional MVZ. U. de G. Guada-
lajara, Jal. s/p.
- ORTIZ V. 1984. Edafología. Editorial Universidad Autónoma de
Chapingo. Cuarta Edición. Chapingo, México. pp -
8-671.
- PEDROSA P.D. 1986. Raza, nivel nutricional y amamantamiento -
como factores en el anestro post-parto. Tesis -
profesional MVZ. U. de G. Guadalajara, Jal. pp -
5-15.
- PEREZ F. 1969. Fisiología de la Reproducción Animal. Edito-
rial Científico- Médica. Segunda Ed. Barcelona,-
España. pp 516.

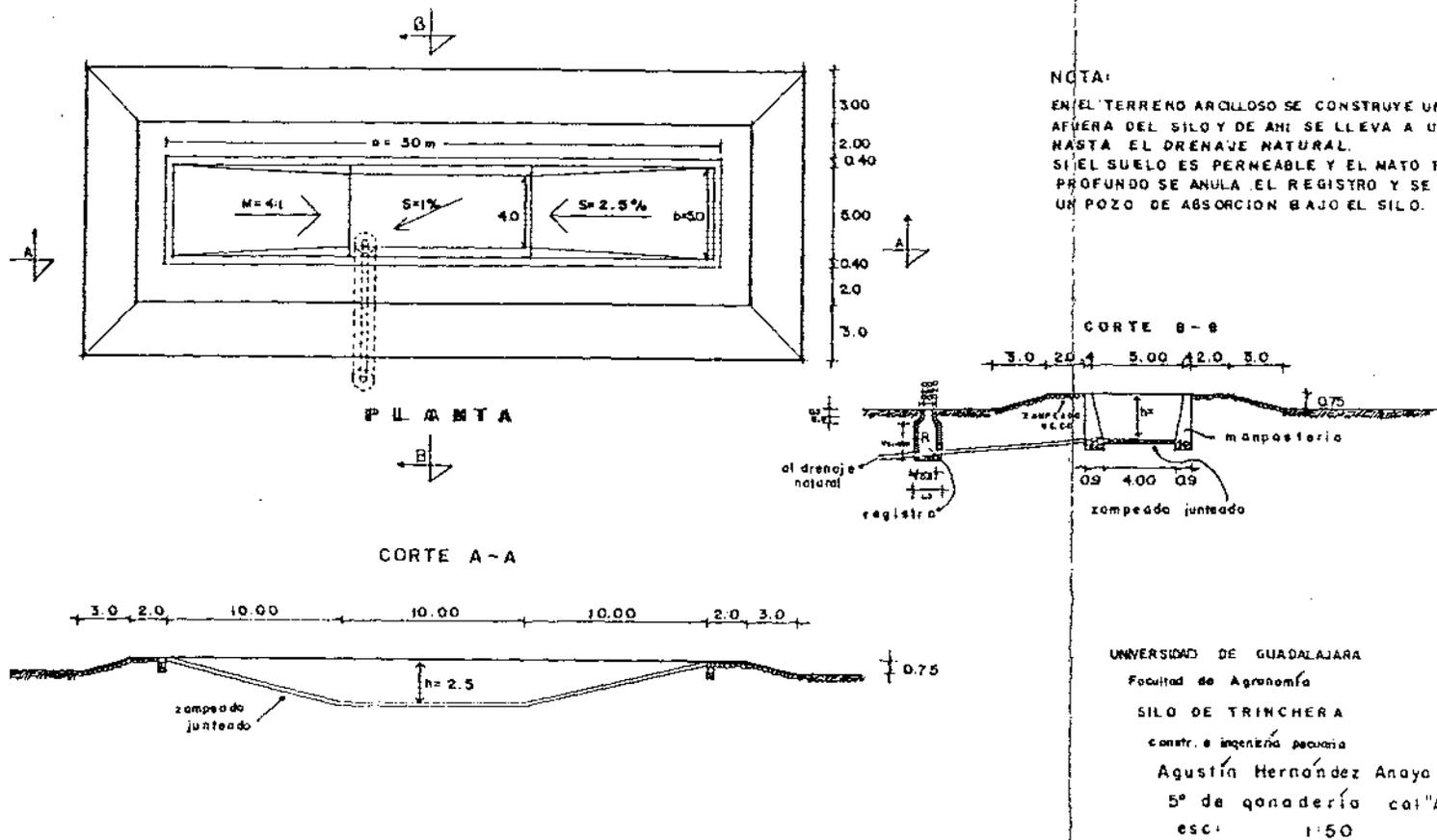
- PEREZ P. 1966. Reproducción e Inseminación Artificial Ganadera. Editorial Científico-Médica. Primera Edición.- Zaragoza, España. pp 54-58.
- REYES et al. 1955. Maíz Híbrido para Tierra Caliente. Programa Cooperativo de Agricultura de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de México y la Fundación Rockefeller. Folleto de Divulgación No. 18. - México. pp 5-6.
- ROSAS G.F.J. 1987. Evaluación de Gramíneas Forrajeras para Pastoreo bajo condiciones de Temporal en el Valle de Zapopan, Jal. Tesis profesional. Ing. Agrónomo, U. de G. Guadalajara, Jal. pp 8-23.
- RUIZ A.A. 1989. Apuntes de Construcción e Ingeniería Pecuaria. Quinto año de carrera. U. de G. Facultad de Agronomía. Guadalajara, Jal. s/p.
- SANCHEZ A.H.D. 1972. Efecto del Implante "Raigro" a Bovinos en confinamiento. Tesis profesional Ing. Agrónomo. U. de G. Guadalajara, Jal. pp 36.
- SANCHEZ S.O. 1980. La Flora del Valle de México. Editorial Herrera, S.A. Sexta edición. México, D.F. pp 19 - 513.
ISBN 968-420-086-2
- SANTANA C.D.A. 1988. Apuntes de Bromatología. Cuarto año de carrera. Facultad de Agronomía. U. de G. Guadalajara, Jal. s/p.
- 1988. Apuntes de Nutrición Animal. Cuarto año de carrera. Fac. de Agronomía. U. de G. Guadalajara,

- ra, Jal. s/p.
- SAGAP. 1972. Producción de Carne en Praderas Irrigadas. Anexo No. 14. Sonora, Méx. s/p.
- SARH. 1983. Informe Anual 1983. Centro Experimental Altos de Jalisco. Tepatitlán, Jal. s/p.
- 1988. Sugerencias Prácticas para el Productor Agropecuario. Centro Experimental Altos de Jalisco. Tepatitlán, Jal. Boletín Informativo. s/p.
- 1988. Informe Anual 1988. Centro Experimental Altos de Jalisco. Tepatitlán, Jal. s/p.
- 1989. Informe Anual 1989. Centro Experimental Altos de Jalisco. Tepatitlán, Jal. s/p.
- SARH, INIP, Coordinación General del Golfo. 1983. III Día del Ganadero del Centro Experimental Pecuario "Aldama". Aldama, Tamaulipas. s/p.
- SHIMADA A. 1987. Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa. Editorial Sistema de Educación Continua en Producción Animal en México, A.C. Tercera reimpresión. México, D.F. pp 218-225.
ISBN 968-7264-01-2
- 1986. Engorda de Ganado Bovino de Corrales. Editorial Consultores de Producción Animal, S.C. Primera edición, México, D.F. pp 54-60.
- S.P.P. 1975. Carta de Uso de Suelos. Cetenal. México, D.F.
- 1981. Síntesis Geográfica del Estado de Jalisco. INEGI. México, D.F.
ISBN 968-809-187-1

- SURENSEN A.M. 1986. Reproducción Animal Principios y Prácticas. Editorial MC Graw Hill. Primera edición. México, D.F. pp 5.
ISBN 968-451-152-3
- TISDALE S.L. 1970. Fertilidad de los Suelos y Fertilizantes. Editorial UTEA. Primera edición. Barcelona, España. pp 37-71.
- VAZQUEZ A.E. 1985. Apuntes de Zootecnia. Facultad de Agronomía. U. de G. Guadalajara, Jal. s/p.
- 1990. Comunicación Personal.

DATOS GENERALES			FECHA DE ELABORACIÓN																																					
Nº DE ANEJE	NOMBRE	RAZA	COLOR																																					
PROCEDENCIA	PARTOS ANTERIORES A LA FECHA DE ELABORACIÓN		TIEMPO Y MARCAS																																					
NOMBRE REGISTRO		NUMERO REGISTRO																																						
FECHA Y PESO AL NACER			FECHA Y PESO A LA ENTRADA A LA ENGORDA																																					
" "	CÓMPLETE																																							
" "	DÍAS		FECHA Y PESO A LA SALIDA DE LA ENGORDA																																					
" "	AL AÑO																																							
PESO PROMEDIO ADULTA																																								
GENEALOGÍA																																								
<table border="0"> <tr> <td rowspan="2">PADRE</td> <td>No</td> <td rowspan="2">ABUELO</td> <td>No</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RAZA</td> <td>RAZA</td> <td>RAZA</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">MADRE</td> <td>No</td> <td rowspan="2">ABUELA</td> <td>No</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RAZA</td> <td>RAZA</td> <td>RAZA</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">MADRE</td> <td>No</td> <td rowspan="2">ABUELO</td> <td>No</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RAZA</td> <td>RAZA</td> <td>RAZA</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">MADRE</td> <td>No</td> <td rowspan="2">ABUELA</td> <td>No</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RAZA</td> <td>RAZA</td> <td>RAZA</td> <td></td> </tr> </table>					PADRE	No	ABUELO	No		RAZA	RAZA	RAZA		MADRE	No	ABUELA	No		RAZA	RAZA	RAZA		MADRE	No	ABUELO	No		RAZA	RAZA	RAZA		MADRE	No	ABUELA	No		RAZA	RAZA	RAZA	
PADRE	No	ABUELO	No																																					
	RAZA		RAZA	RAZA																																				
MADRE	No	ABUELA	No																																					
	RAZA		RAZA	RAZA																																				
MADRE	No	ABUELO	No																																					
	RAZA		RAZA	RAZA																																				
MADRE	No	ABUELA	No																																					
	RAZA		RAZA	RAZA																																				
PROGRAMA DE VACUNACIÓN																																								
ENFERMEDAD	EPOCA DE APLICACIÓN	AÑOS																																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																											
EDEMA MALIGNO																																								
CÁRCEL AUTOMÁTICO																																								
SEPTICEMIA HEMORRÁGICA																																								
BRUCELLOSIS																																								
DERRINGUE																																								
ANTRAX																																								

Figura 2. Hoja de Registro del Rancho "El Capadero"



NOTA:

EN EL TERRENO ARCILLOSO SE CONSTRUYE UN REGISTRO AFUERA DEL SILO Y DE AHI SE LLEVA A UNA TUBERIA HASTA EL DRENAJE NATURAL. SI EL SUELO ES PERMEABLE Y EL MATO FRIATICO PROFUNDO SE ANULA EL REGISTRO Y SE CONSTRUYE UN POZO DE ABSORCION BAJO EL SILO.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agronomía

SILO DE TRINCHERA

constr. e ingeniería pecuaria

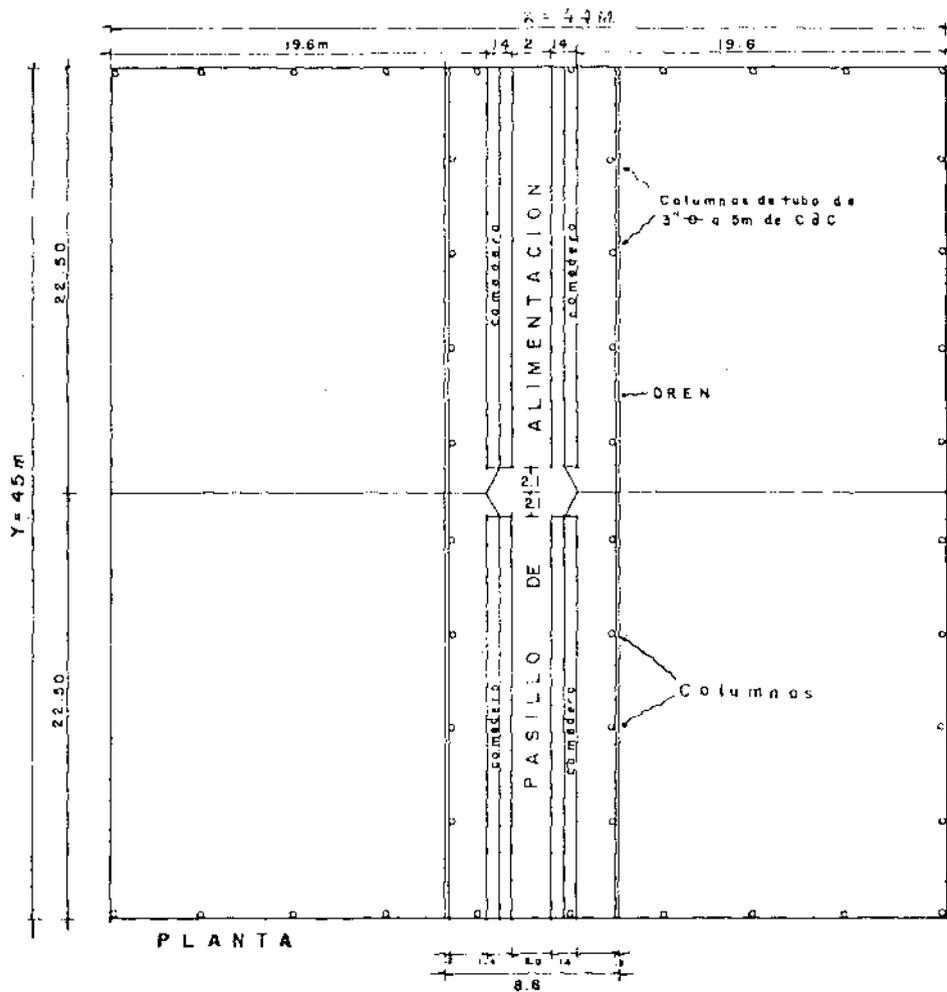
Agustín Hernández Anaya

5º de ganadería cat "A"

esc: 1:50

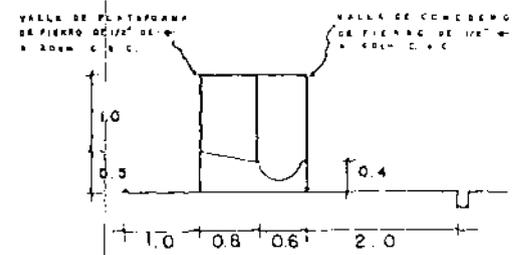
Figura 3. Planta, alzado de frente y transversal de un silo de Trinchera.

(Ruiz, 1989)



CARACTER	150	300	600	900	CABEZAS
X	44	44	44	44	M
Y	22.5	45	90	135	M ²
Sup const.	990	1980	3960	5910	M ²

Columnas de tubo de 3" Ø a 5m de C.C.C.
 Postes de tubo de 2" Ø a 5m C.C.C.

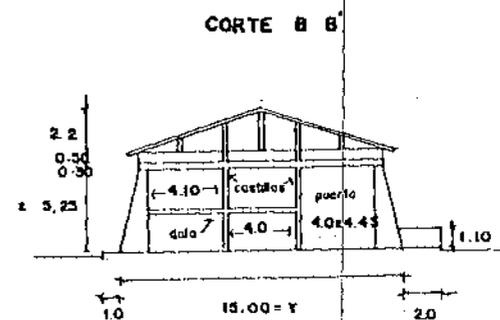
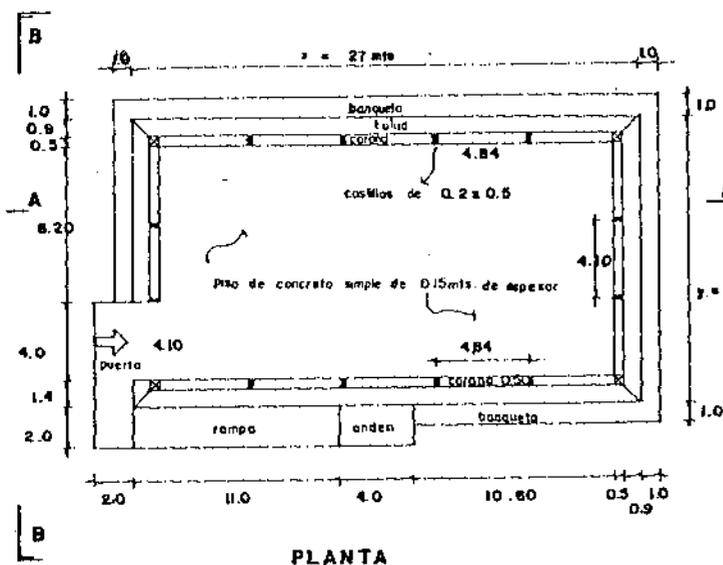


4.40
 DETALLE DE COMEDERO

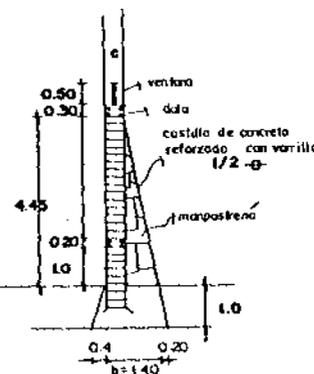
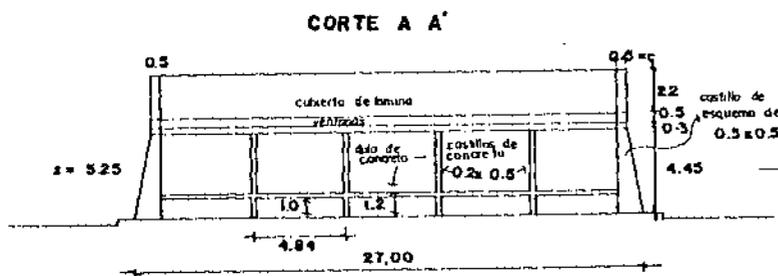


Universidad de Guadalajara
 Facultad de Agronomía
 Const. e Ingeniería Pecuaria
 Plano Tipo: Corral para Engorda de BOVINOS
 AGUSTIN HERNANDEZ ANAYA
 5º de Ganadería Cal "A"
 ESC: 1:200

Figura 4. Planta, alzado y detalle de comedero de un corral para engorda de bovinos.
 (Ruiz, 1989)



CONCEPTO	MAGNITUD	UNIDAD
capacidad	100 250 300 1000	r
x	12 18 20 27	
y	6 9 12 15	
z	3.5 3.5 4.5 5.25	
b	08 08 12 1.4	
c	0.3 0.3 0.4 0.5	
no techado	72 162 240 405	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 Facultad de Agronomía
 BODEGA PARA ALMACENAJE DE SEMILLAS
 A GRANAL
 constr. e ingeniería pecuaria
 Agustín Hernández Anaya
 5º de zootecnia col "A"
 ESC: 1:200

Figura 5. Planta, alzado y detalle del muro de una bodega para almacenamiento de semillas a granel.
 (Ruiz, 1989)

Figura 6. Plano de las instalaciones del rancho "El Cabadero".

