



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN**

**EVALUACION RETROSPECTIVA BIBLIOGRAFICA DEL  
COMPORTAMIENTO DEL GANADO BOVINO EN LA  
COMISION DEL LAGO DE TEXCOCO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A**

**GERARDO FLORES BARRAGAN**

**A S E S O R**

**M.V.Z. MIGUEL ANGEL ALDANA MALDONADO**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## I N D I C E

		Pag.
I.	RESUMEN	1
II.	INTRODUCCION	3
	2.1. ANTECEDENTES	3
	2.2. OBJETIVOS	4
III.	MATERIAL Y METODO	5
	3.1. MATERIAL	5
	3.2. METODO	5
IV.	DESARROLLO	6
	4.1. MONOGRAFIA DEL AREA FEDERAL	6
	4.2. MAPAS DEL AREA FEDERAL	14
	4.3. ALIMENTACION	19
	4.4. MANEJO	27
	4.5. SANIDAD	32
	4.6. INSTALACIONES	38
V.	DISCUSION	45
VI.	CONCLUSION	48
VIII.	BIBLIOGRAFIA	50

## I.

## RESUMEN

La presente tesis consiste en una recopilación retrospectiva y actual generada por el Programa Ganadero de la Comisión del Lago de Texcoco perteneciente a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, durante los años de 1978, al mes de Abril de 1981 cuyos objetivos fueron los siguientes: determinar el mejor aprovechamiento del pasto, así también se analizó y se evaluó el comportamiento animal en la zona Federal del Lago de Texcoco, a la vez se determinó la zona más adecuada para su explotación, las enfermedades más comunes, los calendarios de desparasitación y de vacunación más adecuados y el manejo de la alimentación animal.

Los temas tratados fueron ordenados de la siguiente forma: Monografía del Área Federal, Mapas del Área Federal, Alimentación, Manejo, Sanidad, Instalaciones, Discusión, Conclusiones y Bibliografía.

En el capítulo dedicado a la Monografía del Área Federal se describen las características propias de la zona, como son: Localización, límites, coordenadas geográficas, Área legal, clima, temperatura, precipitación, heladas, vientos, hidrografía, topografía, suelos, vegetación, agricultura y ganadería.

La alimentación del ganado bovino en la zona Federal del Lago de Texcoco, se ha realizado exclusivamente con el pasto colado (Piptis--chile antiguo), basándose en la capacidad forrajera y las cualidades nutritivas del mismo en las diferentes épocas del año, para el pastoreo a corto, aunado a la carga animal que soporta; observándose que las ganancias de peso obtenidas en el ganado bovino fueron superiores en el periodo primavera-verano en relación al periodo otoño-invierno, siendo necesario suplementar con maíz y urea en la época de estiaje.

El manejo que se realiza con el ganado bovino alojado en los potreros de este Centro, se lleva a cabo de acuerdo a su función zootécnica dividiéndose en tres hatos: Manejo del hato reproductivo, Manejo del hato de engorda y Manejo del hato de experimentación.

En el capítulo sobre Sanidad se describen las enfermedades más comunes que se han presentado a partir de 1978 al mes de Abril de 1981 en el ganado bovino, así como las que representaron elevada mortalidad, -- siendo en primer término las causadas por neumonías y en segundo las causadas por hipoproteïnemia, las razas más afectadas fueron las cabuinas seguidas de la Pardo Suizo, las razas que mostraron mayor adaptabilidad a las condiciones del Ex-Lago de Texcoco fueron la Charolais, Hereford y sus cruces.

Por último las instalaciones con que cuenta este Centro, son las siguientes: ocho potreros de diferentes superficies con áreas de tipo hemisférico sur "Australiano-Noroccidental"; baño de inmersión, corral de manejo, bebederos, sombreaderos y recipientes para la melaza.

## II.

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

## 2.1.

## ANTECEDENTES

La Comisión del Lago de Texcoco se creó por decreto presidencial en marzo de 1971, dependiente de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, aprobándose el plan Lago de Texcoco, los objetivos que se formularon fueron los siguientes:

a.- Aprovechar al máximo las aguas que se puedan captar en la zona para fines agrícolas, industriales, recreativos, turísticos y otro que se consideren asimismo convenientes para el Valle de México y zonas aledañas.

b.- Desarrollar en el Lago de Texcoco, áreas forestadas, agrícolas, industriales y para habitación popular, así como vías de comunicación y los demás servicios correspondientes.

c.- Determinar las medidas que deban adoptarse para disminuir las tolvaneras en el Valle de México, que en parte se originan dentro del Lago de Texcoco.

Con referencia a este último, en los trabajos que se plantearon para atacar este problema, se detectó que la mayor alternativa de solución, era proteger a los suelos con una cubierta vegetal mediante la propagación y establecimiento de un pasto nativo de la zona, llamado pasto salado (Distichlis spicata), este pasto se caracteriza por ser altamente tolerante a condiciones de extrema salinidad, alcalinidad, sequía e inundaciones (18, 19).

En 1972 se iniciaron en el Ex-Lago de Texcoco programas de pastización que junto con el desarrollo natural del pasto salado (Distichlis spicata), han permitido que en 1977, se tenga cubierta una superficie de 1,200 hectáreas aproximadamente.

Derivado de lo anterior, obtenemos un potencial forrajero que debidamente aprovechado por grandes y pequeñas especies animales vendrá a coad-

yuvar a la satisfacción de necesidades de tipo alimenticio que en ocasiones padece el Distrito Federal, por tal razón en 1977, se introdujo el primer lote de ganado bovino que consistió de 20 cabezas.

La población animal en 1978 fué de 200 bovinos de diferentes razas como son: Pardo Suizo, Charolais, Hereford, Cebú y criollo, para 1979, la población fué de 1,000 cabezas, para 1980, esta descendió a 850 y para 1981 hubo un total de 677 bovinos de las mismas razas antes mencionadas.

Además se contó con 8 potreros con pasto salado de diferentes dimensiones, corral de manejo, baño de inmersión, sombreaderos, bebederos, recipientes para la melaza, báscula, actas de defunción y certificados médicos.

## 2.2.

### OBJETIVOS

Debido a que la información retrospectiva y actual se encuentra muy dispersa se hace necesario su recopilación, análisis y evaluación con el fin de determinar el mejor aprovechamiento del pasto salado, así también se analizará y evaluará el comportamiento animal en la zona federal del Lago de Texcoco, a la vez se determinará la raza más adecuada para su explotación, las enfermedades más comunes, los calendarios de desparasitación y de vacunación más adecuados y el manejo de la alimentación animal.

## III.

## MATERIAL Y METODO

## 3.1.

## MATERIAL

Se utilizaré para el presente trabajo la información obtenida en la Comisión del Lago de Texcoco, durante los años 1978, 1979, 1980 y - Abril de 1981, además de la información técnica necesaria.

## 3.2.

## METODO

Se realizará la recopilación, análisis, evaluación y conclusiones de toda la información retrospectiva y actual generada por el Programa Ganadero de la Comisión del Lago de Texcoco.

## IV.

## DESARROLLO

## 4.1. MONOGRAFIA DEL AREA FEDERAL

El área de estudio correspondiente al Ex-Lago de Texcoco, se encuentra localizado dentro de la cuenca del Valle de México, al este de la Ciudad de México y ocupa la parte sur de la meseta central de la República Mexicana.

Limita al norte con la carretera San Cristobal Ecatepec - Totolcingo, México; al sur con el bordo Xochitaco y la vía del ferrocarril México-Cuernavaca; al oeste con la carretera San Miguel Totolcingo-Texcoco-Los Reyes y al este con la Ciudad de México.

Actualmente tiene un área legal de 14,500 hectáreas, queda comprendido dentro de las siguientes coordenadas geográficas (16).

Latitud norte 19º 21' y 19º 38'

Longitud oeste 98º 54' y 99º 03'

Altura sobre el nivel del mar de 2,236 metros (3, 16).

Tiene un clima BS, Kw (w) (1') de acuerdo a la clasificación climática de Köppen, semiseco con verano fresco (temperatura del mes -- más caliente inferior a 18°C) y lluvioso, e invierno con un total de -- lluvias menor de 5 % de total anual (3, 5, 16).

Temperatura media anual de 15.30 C

Temperatura máxima extrema de 36º C

Temperatura mínima extrema de -11º C.

La precipitación anual es de 600.1 mm y una evaporación - anual de 1,801.00 mm (18). En la zona se define un período de lluvias de 6 meses que comprende de Mayo a Octubre y un período seco que abarca de Noviembre a Abril, siendo Julio el más lluvioso y Febrero el de mínima precipitación.

Período lluvioso (6 meses)	530.1 mm	87.0%
Período seco (6 meses)	74.4 mm	12.2%
	604.5 mm	100.0%

A continuación se describen los fenómenos que se presentan en la zona, como son: las heladas y los vientos; el primero ocasiona pérdidas en la agricultura de la zona alrededor al Ex-Lago de Texcoco y problemas respiratorios en los animales; los vientos levantan grandes cantidades de polvo que se van a depositar a la ciudad de México ocasionando con ello problemas en las vías respiratorias, irrita los ojos, contamina los alimentos y en general altera el clima de la capital.

#### HELADAS.

Este fenómeno se presenta principalmente los meses de Noviembre a Abril inclusive, las heladas tardías que se presentan en la segunda quincena de Abril perjudican a los cultivos, de la zona agrícola que circunda el Lago de Texcoco, afortunadamente éstas no se presentan todos los años. La temperatura más baja que se ha registrado en la zona ha sido de -11.0 C.

#### VIENTOS.

Los vientos que se presentan en la zona son de tres tipos: Vientos de altura, vientos resantes y vientos convectivos (5).

Los vientos de altura son los de W que provienen de la Sierra del Ajusco a una altura aproximada de 3,000 M.S.N.M.

Los vientos rasantes son los del NE, SSE, N, NW. Los del NE son vientos polares que entran al Lago de Texcoco y salen por Amecameca.

Los vientos del N provienen de las montañas de la sierra de Guadalupe y son vientos fríos corren de norte a sur durante las noches y por -- los vientos de NW provienen de Pachuca.

Los vientos convectivos se producen durante las horas más calientes, el intenso calentamiento del aire superficial origina movimientos de masas de aire provocando remolinos que se proyectan a gran altura llevando en suspensión grandes cantidades de polvo (18).

Los vientos dominantes son los de NE y SSE, siendo los vientos rasantes y convectivos los que ocasionan las tolvaneras al Distrito Federal; el promedio anual de tolvaneras es de 68; de las cuales 29 tienen una duración mayor de 3 horas (10, 18).

#### HIDROGRAFIA.

El lago de Texcoco es alimentado por los siguientes afluentes (2, 17, 18, 19).

Al oriente: los ríos San Juan Teotihuacán, Papalotla, Xalapanga, Coxcoasco, Texcoco, Chapingo, San Bernardino, Santa Mónica y Coatepec.

Al sur: los ríos la Compañía (canal de Ayotla) y Churubusco.

Al poniente: Las aportaciones de la desviación combinada.

De todas las corrientes mencionadas, el lago ha recibido en el lapso de 1965 a 1969: 218 millones de  $m^3$  de aportaciones medias anuales.

Las principales fuentes de entrada de aguas negras son el río Churubusco y desfogues de Ciudad Nezahualcoyotl. En lo referente a las salidas de aguas del lago de Texcoco, se estima que el volumen anual medio desfogado en los últimos años es de 161 millones de  $m^3$ .

La diferencia entre los valores de las aportaciones y las extracciones es de 57 millones de  $m^3$  al año, las cuales se pierden en su mayor parte por evaporación; también existe una corriente subterránea a 30 metros de profundidad (SOMC) que lleva agua altamente salina (10,18).

#### TOPOGRAFIA Y SUELOS.

Topografía plana con pendiente media de .2%

El pH de la capa superficial del suelo varía de 8.4-10.7 (4, 12, 18) este pH tan alcalino fue originado mediante el arrastre de sales principalmente de sodio, potasio, calcio y magnesio, como consecuencia de la tala desmedida de árboles de los cerros circunvecinos con las lluvias y los vientos, la filtración de estas aguas arrastró grandes cantidades de sales solubles del subsuelo y el curso de los ríos hacia el lago, trajo como consecuencia la concentración de sales como sodio que por evaporación de los líquidos, se logró encontrar en una proporción de 64 p.p.m., trayendo como consecuencia la formación del Lago salado, el cual se convirtió en suelo salitroso con una composición físico-química variable como son:

pH de la capa superficial del suelo es de 8.4 - 10.7, por ciento de sodio intercambiable de 50-100%.

Contenido de humedad de 3-454%.

Aniones predominantes: Cloruros y carbonatos.

Cationes predominantes: sodio y potasio.

#### TEXTURA.

Debido al origen aluvial de los suelos existe una gran variación de ella a través del perfil. Así los sedimentos del hecho -- muestran depósitos alternados de capas de arena, limo y arcilla, son suelos en proceso de formación.

Además a través de perfil del suelo se presenta una capa profunda llamada "Jaboncillo", formada por un sistema agua-sedimento que tiene características excepcionales tales como: una gran capacidad de almacenamiento de agua, una fuerte adsorción de ésta por el -- suelo, y una baja permeabilidad ; estos factores, ligados a los altos contenidos de sales y a la presencia de mantos freáticos muy salinos-cercanos a la superficie del suelo y al hecho que la evaporación es -- mucho mayor que la precipitación, son los que establecen la grave problemática de la zona (8, 10, 18).

#### VEGETACION.

Se encuentra varias comunidades vegetales, unas terrestres y otras acuáticas o hidrófilas, pero debido a las condiciones del suelo, se limita la introducción de vegetales a dicha región, por lo tanto se debe aprovechar al máximo las especies nativas (7).

Entre las especies vegetales que encontramos en la región--  
están:

Herbáceas: Distichlis spicata: Eragostris obtusiflora, suaeda nigra.

Acuáticas: Eichhornia crassipes, Lemma gibba, L. minor, L. valdiviana y Wolffia columbiana.

Arbóreas: Alnus acuminata, Eucalytus camaldulensis.

De los cuales los más comunes son:

Distichlis spicata (Pasto salado) es el dominante y se encuentra desde la zona limítrofe con las tierras de agricultura hacia la zona sin -- vegetación, se va estableciendo el mismo como única especie. Encuentramos también en las áreas inundadas por las aguas negras que forman actualmente la mayor parte del lago, soporta inundaciones de 10-15 cm (16).

Eragostris obtusiflora (zacahuiztle) se localiza sobre pequeñas elevaciones o montículos (dunas) donde esta especie es dominante y sólo en ocasiones se encuentra mezclado con el Distichlis spicata (pasto salado), no soporta ningún tipo de inundación.

Suaeda nigra (romerillo) se presenta en las zonas donde hay concentración de sales y es la primera en establecerse en la zona inundada (23).

Las especies vegetales que se desarrollan en zonas que incluyen suelos cuya conductividad eléctrica y el porcentaje de sodio intercambiable -- permite clasificarlos como fuerte o fuertemente afectados, son únicamente el pasto salado (Distichlis spicata) y el romerillo (10).

Experimentalmente se han probado dos gramíneas nativas para ver su -- respuesta a las condiciones del Ex-Lago de Texcoco, estas fueron el pasto salado (Distichlis spicata L. Greene) y el zacahuiztle (Eragostris obtusiflora Fourn) se obtuvieron respuestas igualmente para ambas especies, -- sin embargo, posteriormente se ha comprobado que existe una mayor respuesta del pasto salado debido a que soporta mejor las condiciones de salinidad del suelo y del agua que se utiliza para regarlo (15).

Las posibilidades que presentan el pasto salado son alentadoras, ya que es una especie halófica, altamente resistente a las condiciones de extrema salinidad, alcalinidad, a la sequía, a las heladas y a las inundaciones; condiciones todas ellas que predominan en la localidad.

En base a estos resultados, desde 1972, dentro del plan Lago de Texcoco existe un programa de pastización que se ha venido desarrollando para cubrir las áreas desnudas de vegetación dentro de la zona federal del Ex-Lago de Texcoco; actualmente se ha logrado establecer el tapete vegetal con el pasto salado (*Disticlis spicata*) en una superficie de 3,825 hectáreas, siendo únicamente unas 1,000 hectáreas las que se encuentran en condiciones de ser pastoreadas.

La siembra se realizó por medio de material vegetativo, transportándose bloques de suelo con cubierta vegetal de 30 por 20 cm. denominados "cepellones", que se depositan sobre áreas desnudas a una distancia de un metro entre sí; los cuales se sembraban en Abril, se regaban y permanecían inundados durante 5 meses, mientras que las áreas adyacentes estaban sujetas a las lluvias de temporal (9).

El uso actual y potencial generalizado es el forrajero, fundamentalmente porque esta especie prospera, donde o cuando, otras no lo hacen (14). El pasto salado es una especie pionera importante en las primeras etapas de la sucesión y colonización de áreas desprovistas de vegetación (6); tal es el caso de el Ex-Lago de Texcoco donde es cultivado.

Reportaron entre los siguientes ventajas del pasto salado: (a) disminuye la acumulación progresiva de sales en la superficie del suelo, (c) acelera el proceso de formación de suelos, y (d) sirve como alimento para el ganado (Rumiantes) (9).

## AGRICULTURA.

En las porciones E y N de la zona Federal del Lago de Texcoco, zonas dedicadas a la agricultura de riego y temporal en donde se explotan los cultivos de maíz, alfalfa, remolacha forrajera, trigo, cebada, frijol y hortalizas. La agricultura de riego se desarrolla mediante bombeo de agua del sub-suelo y la de temporal esta sujeta a la magnitud y distribución de la precipitación a través del año.

Los terrenos correspondientes a la zona son de buena calidad, ya que no se presentan factores de demérito para su uso agrícola; en cambio, a partir de la zona de pastizada, hacia el centro del Ex-Lago de Texcoco, el suelo presenta restricciones para su uso agrícola, debido a las altas concentraciones de sales salobres y de sodio.

## GANADERIA.

Dentro de la zona y en la periferia de la misma, existen algunas explotaciones de ganado bovino de leche, de las razas Holstein, Jersey y Suiza. Dichas explotaciones operan bajo estabulación, en la pequeña propiedad y semiestabulada en la propiedad ejidal. Este último tipo de explotación, la dieta alimenticia del ganado se completa mediante el pastoreo en la zona de pastizales del Ex-Lago. El ganado menor comprende razas criollas de caprinas, porcinos y ovinos, encontrándose también algunas explotaciones avícolas (10).

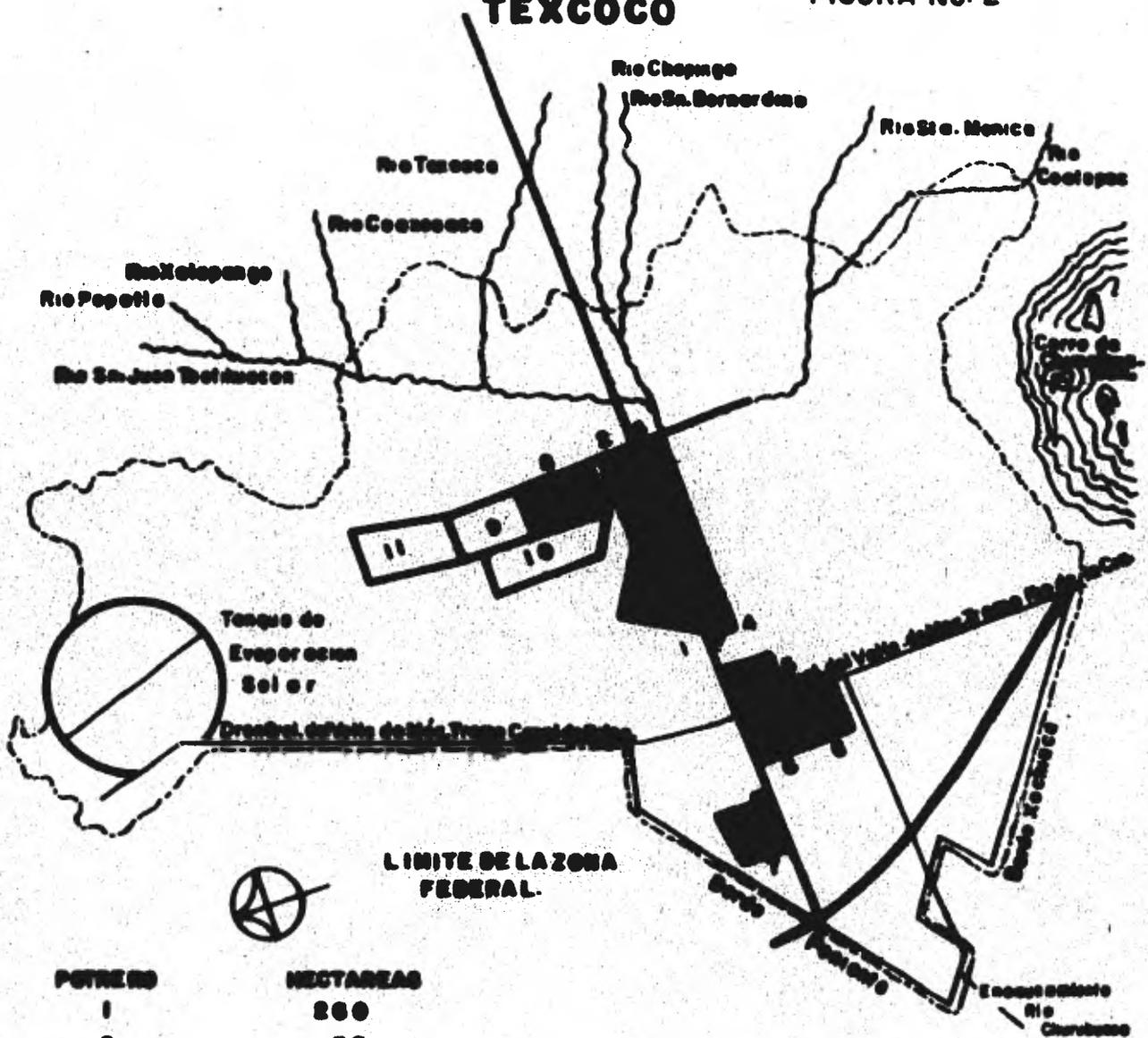
4.2. MAPAS DEL AREA FEDERAL



# POTREROS

FIGURA No. 2

## TEXCOCO

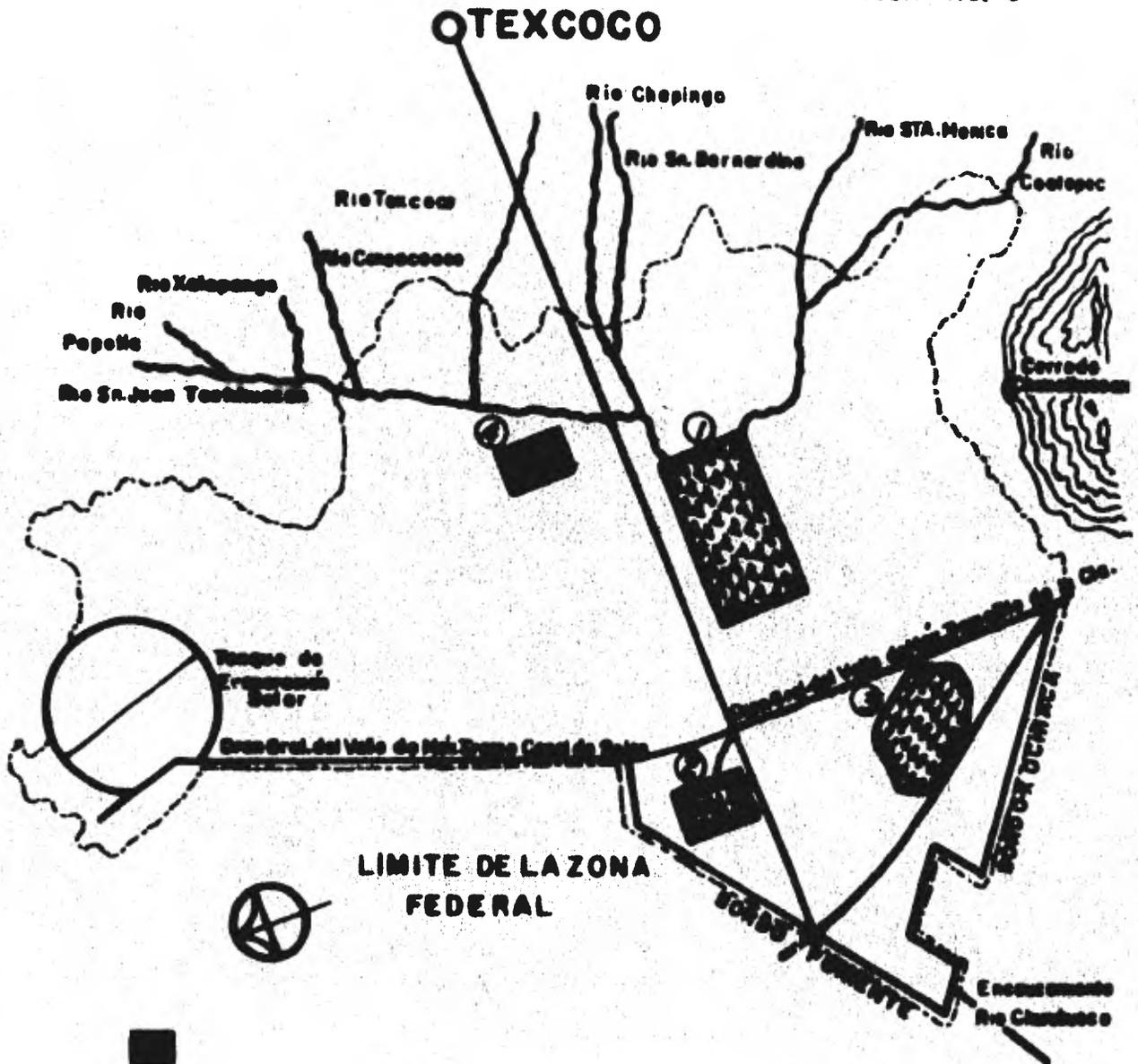


POTRERO	HECTAREAS
1	260
2	36
3	60
4	60
5	67.7
6	149
7	103.3
8	48
9	(Proximo a Cerceros)
10	" " "
11	" " "

<b>S.A.R.H.</b>	
<b>COMISION DEL LAGO DE TEXCOCO</b>	
<b>PROGRAMA GANADERO</b>	
<b>PLANO</b>	<b>GENERAL</b>
<b>Escala: 1:100 000</b>	

17  
**HIDROGRAFIA**

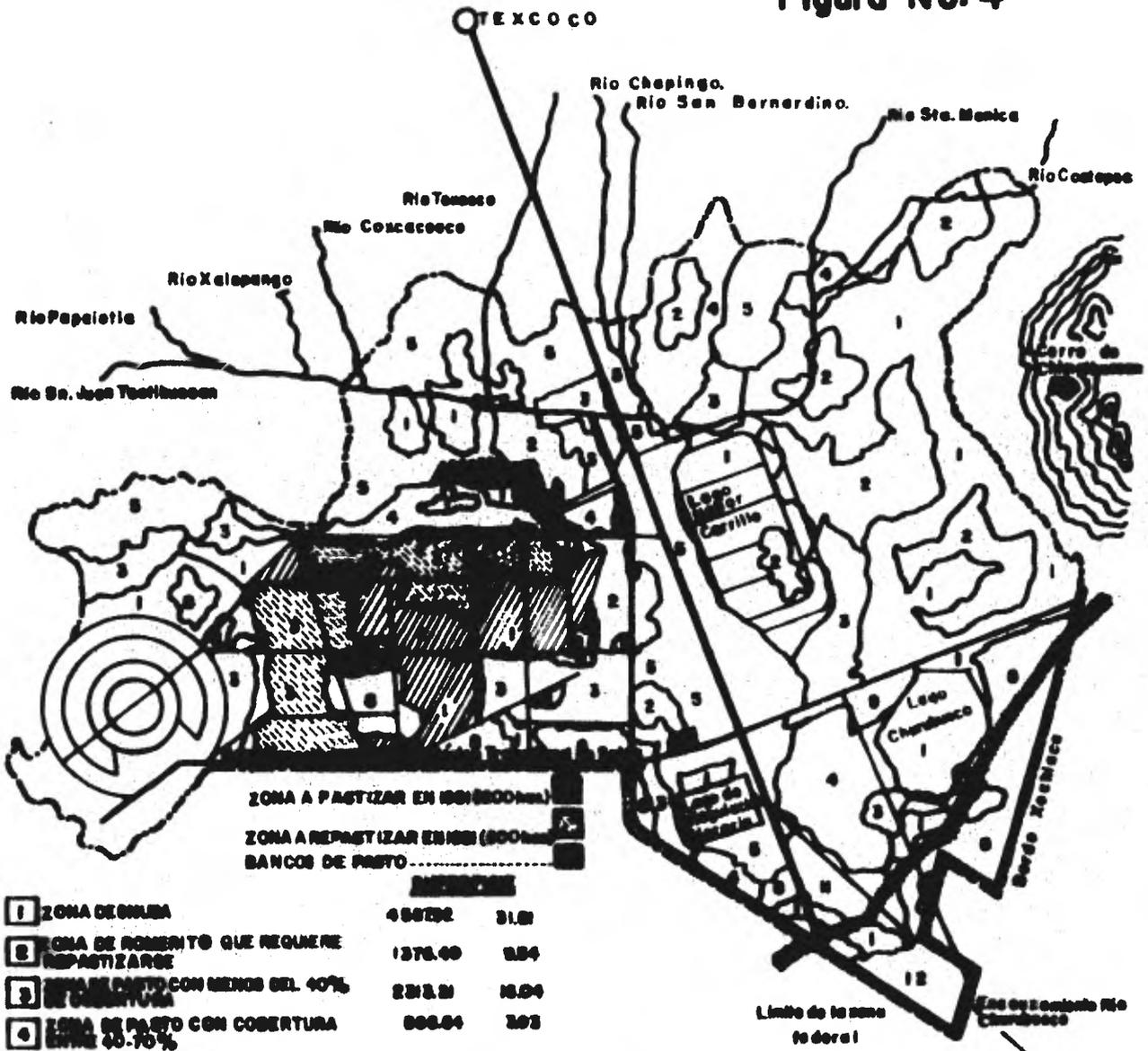
FIGURA No. 3



- 
- 1 = LAGO NABOR-CARRILLO
- 2 = LAGO DE REGULACION HORARIA
- 3 = LAGO CHURUBUSCO
- 4 = LAGO TEXCOCO-NORTE

<b>S . A . R . H .</b>	
COMISION DEL LAGO DE TEXCOCO PROGRAMA GANADERO	
PLANO	GENERAL
Escala: 1:100 000	

Figura No. 4



ZONAS		
1	ZONA DE CERRIA	468792 31.8
2	ZONA DE ROBERTO QUE REQUIERE REPASTIZARSE	1376.00 0.84
3	ZONA DE PASTO CON MENOS DEL 40% DE COBERTURA	2313.21 16.04
4	ZONA DE PASTO CON COBERTURA ENTRE 40-70%	888.84 6.23
5	ZONA DE PASTO CON COBERTURA ENTRE 70-100%	3267.85 22.88
6	ZONA AGRICOLA	0000.00 0.00
7	ZONA URBANA	28.80 0.20
8	ZONA INUNDADA	1071.46 7.73
9	ZONA EXPERIMENTAL DEL PROGRAMA AGRICOLA	85.31 0.61
10	SOSA TEXCOCO	863.66 6.19
11	PASTO MUNDADO	1402.6 0.97
12	AEROPUERTO	1334.0 0.92
SUMA TOTAL		14424.78 100.00

S. A. R. H.

---

COMISION DEL LAGO DE TEXCOCO

PROGRAMA GANADERO

---

= PLANO GENERAL =

Escala: 1:100,000
FECHA: Enero de 1961.

dibujo: René Martínez

En lo que respecta a la alimentación básica realizada en el ganado bovino de 1977 a 1978, únicamente fué pasto salado (Distichlis spicata) en potreros; a partir de 1979, además del pasto salado se ha proporcionado: rastrojo de maíz picado, concentrado, melaza y urea.

En forma inicial sólo se utilizó el pasto salado pensando en que - únicamente servirá para controlar el problema de las tolveneras, sin tomar en cuenta otros beneficios adicionales que se ha obtenido con la pastización, como son, la utilización del mismo como forraje para rumiantes. Esta aplicación surgió en base a observaciones que se realizaron para poder establecer un sistema de producción pecuario en el Ex-Lago de Texcoco, basado en experimentos sobre la evaluación de la capacidad forrajera y las cualidades nutritivas del pasto salado (9,22).

Para la evaluación de la capacidad forrajera se establecieron parcelas de corte para determinar la producción de forraje por hectárea cada parcela se cortó el forraje a diferentes intervalos de tiempo cada 21,28, 35,42- y 49 días (cuadro No.1) se muestra que para el período primavera-verano, el rendimiento de pasto aumentó según la edad del mismo hasta de 5-12 toneladas/ha. de materia seca, mientras que el contenido de proteína cruda disminuyó -- con la madurez de la planta de 22 a 15% para los mismos períodos (22).

Se estableció el período más apropiado para el pastoreo o corte de pasto salado cada 28 días en primavera-verano, ya que a menor intervalo de -- tiempo la producción es inferior y a mayor intervalo la calidad disminuye y -- por otro lado se puede presentar la floración (cuadro No.1).

Para el período de otoño se debe descansar el pasto por un espacio de 35 días, ya que la cantidad de forraje producido en materia seca/ha. que se alcanza en éste período es suficiente así como la proteína cruda (cuadro No.2).

---

**CUADRO No. 1**


---

**DETERMINACION DE LA CAPACIDAD FORRAJERA  
DEL PASTO SALADO**


---

**PRIMERA-VERANO**


---

Días de corte	21	28	35	42	49
No. de cortes	6	5	4	3	3
Producción materia seca/día, ton/ha.	5.06	7.58	7.33	7.66	12.25
Rendimiento mate - ria seca/día, kg/ha.	40.158	54.142	56.67	60.793	83.333
Proteína cruda c/u.	21.93	19.87	17.24	17.67	15.46
Proteína cruda total ton/ha.	1.130	1.533	1.304	1.356	1.768
Proteína diaria kg/ha.	8.968	10.950	9.600	10.761	12.027
Fibra cruda	23.56	24.45	25.23	26.50	27.50
Índice de calidad	6.734	8.127	7.220	7.895	9.288

---

Fuente: Programa Ganadero C.L.T. INRA.

---

**CUADRO No. 2**


---

**DETERMINACION DE LA CAPACIDAD FORRAJERA**


---

**O T O Ñ O**


---

Días de corte	21	28	35	42	49
Proteína cruda (5)	21.0	19.8	18.9	18.8	16.5
Fibra cruda (8)	24.35	25.06	25.05	24.9	24.4
Rendimiento (kg/ha)	532.0	789.0	1348.0	1098.0	2084.0
Rendimiento diario	25.3	32.9	38.5	26.1	43.4

---

Fuente: Programa Ganadero C.L.T. SAHJ.

En los meses de enero, febrero, marzo y abril se realizaron pruebas de líquido Ruminol de ovinos para evaluar la capacidad-nutricional de pasto, observándose que cuando se consumen en cantidades suficientes tiene capacidad de mantenimiento para el período enero-abril (22).

La producción por animal y la producción por unidad de superficie dependen del número de animales que se encuentren en pastoreo. Es decir, si se establece una carga animal baja no se utilizará el forraje en su totalidad, resultado una baja en la producción de -- carne/hectárea.; de la misma manera, si se utiliza una carga alta, la producción por animal se verá reducida por la falta de forraje reflejándose también durante la temporada de seces en la cual la disminución en la producción forrajera de los pastizales por la falta de humedad disponible va en relación directa con una baja producción de -- carne/hectárea.

La producción de forraje del pasto selado soporta la siguiente carga animal.

<u>Período</u>	<u>Superficie (ha)</u>	<u>No. de animales</u>
Primavera-Verano	1	1.5 u.e.
Otoño	2	1.0 u.e.
Invierno	6	1.0 u.e.

La utilización del pasto selado (Distichlis spicata) durante 364 días de pastoreo, los resultados obtenidos en cuanto a ganancia de peso; kg de carne/animal y kg de carne/ha. tanto para bovinos -- como ovinos fueron superiores durante la temporada primavera -- verano en relación de otoño -- invierno. En bovinos la ganancia de peso por el período primavera-verano es de 573 gramos y en ovinos de 45 gramos-díarios y de solamente 123 gramos de otoño -- invierno en bovinos (21).

En 1978 se inició el programa ganadero, estableciéndose un hato en 1979 de 1,242 bovinos en una superficie de 800 hectáreas de pasto selado; dichos animales eran de cruces cebuinas de diferentes -- edades y sexo; llegaron con un peso promedio inicial de 172 kg y el -- promedio final de 228 kg; obteniéndose una ganancia promedio de 56 kg/animal.

Se ha observado que con el pasto salado se han obtenido ganancias de peso de 160 gramos diarios durante los meses de agosto, septiembre y octubre; de 1,000 gramos diarios en los meses de junio y julio; de 600 - gramos diarios en los meses de marzo, abril y mayo; registrándose pérdidas de peso en los meses de diciembre, enero y febrero de 50 gramos diarios, - por lo tanto, se ha visto en la necesidad de suplementar el ganado bovino con melaza y urea en estos meses ya que la producción de forraje disminuye en su contenido nutritivo por las condiciones climáticas de la zona.

En presencia de humedad, el zacate salado se mantiene verde durante todo el año y aunque es algo duro por naturaleza tiene un buen valor forrajero y el ganado lo come bien, cuando está tierno y verde, se puede soportar un buen número de cabezas de ganado ya que además tolera el -- fuerte pisoteo. En lo que respecta a minerales existentes en el pasto salado, se ha observado que existen cantidades adecuadas de calcio, magnesio - potasio, cobalto y manganeso, es deficiente en fósforo, zinc y excesivo en hierro, además presente un desbalance en la relación cobre y molibdeno (12).

Se demostró en los análisis Bromatológicos y Calorimétricos - realizadas en el pasto salado, que es un forraje de baja calidad. Sin embargo, si en práctica su utilización en la alimentación de los rumiantes - dentro de la zona del Lago de Texcoco, pues sirve como forraje de mantenimiento (13).

Se determinó el rendimiento diario y el porcentaje de proteína cruda y fibra cruda, efectuando corte de zacate salado en el Ex-Lago de -- Texcoco, cada 7, 14, 21, 28, 35, 42 y 49 días, con período entre de 7 y 14 días no hubo recuperación del forraje (cuadro No. 3). Por otra parte se obtuvieron ganancias promedio de peso vivo en bovinos de 413 gramos/animal/día, en un lapso de pastoreo de agosto a noviembre . En invierno se obtuvieron ganancias de 16.8 gramos/animal/día. Con ovinos en pastoreo invernal se obtuvieron un promedio de 34.1 gramos/animal/día de ganancia de peso (12). La composición química del zacate salado determinado por otros autores se presenta en el cuadro No. 4

El agua potable se proporciona ad libitum al ganado, la cuál es transportado en pipas desde la cabecera municipal de Texcoco Edo. de México a los potreros de la Comisión del Lago de Texcoco, se cuenta con un pozo de agua potable en el área federal cuyo inconveniente es que es ta tiene una temperatura de 50° C, además se cuenta con otros los cuales son muy salobres.

La suplementación del ganado bovino se ha realizado en una proporción de 3 kg de melaza y 3% de urea por animal durante los meses de Diciembre, Enero y Febrero de 1978, ya que la producción de forrajes es nula por las bajas temperaturas que se registran en este período y debido también a que el valor nutritivo del pasto salado es bajo, también se suplementaron los lotes de vientres en épocas de pariciones. A partir de 1979 a la fecha ha sido necesario suplementar durante todo el año.

Cuadro No. 3 Producción y composición química (en base seca del sacate salado con diferentes períodos entre cortes. Garza Treviño, datos sin publicar.

PARAMETROS	PERIODO ENTRE CORTES (DIAS)						
	7 <sup>1</sup>	14 <sup>1</sup>	21	28	35	42	49
Rendimiento diario (kg/ha)	44.2	27.2	32.8	43.3	45.9	47.7	54.7
Proteína cruda ( % )	19.7	18.4	21.6	20.1	18.6	18.8	15.8
Fibra cruda ( % )	23.3	22.6	23.1	24.5	23.6	24.1	25.1
Digestibilidad de de la materia seca ( % )			45.3	45.7	44.2	43.4	38.5

<sup>1</sup> Después del 1o corte no hubo recuperación del sacate.

Cuadro No. 4 Composición química del zacate salado.

PARAMETROS	AUTOR	
	1	2
Materia seca ( % )	100.0	100.0
Materia orgánica ( % )	-	95.5
Cenizas ( % )	12.3	4.5
Fibra cruda ( % )	31.2	13.4
Extracto etereo ( % )	2.1	2.7
Extracto libre de nitrógeno ( % )	45.6	69.2
Proteína cruda ( % )	8.8	10.2
Proteína digestible ( % )	4.5	6.5
Energía digestible ( ovinos ) (Kcal/kg)	2 205	3 470
Energía metabolizable (Kcal/kg)	1 808	2 840
Nutrientes digestibles totales	50.0	78.7

1 Consejo Nacional de Investigación ( CNC, 1975 ).

2 McDowell et al. (1974).

#### 4.4. Manejo.

El manejo se refiere a las atenciones y cuidados que debe dársele al ganado, tomando en consideración las características propias de cada región, así como el temperamento de la raza, los fines de producción que se persiguen, la suplementación, la rotación de potreros, la mejora de pastizales, la modernización de instalaciones, etc., esto aunado al mejoramiento en el aspecto sanitario, hacen que los programas muestren avances notables en las explotaciones ganaderas.

El manejo que se realiza en el ganado bovino en la Comisión del Lago de Texcoco, se dividen en 3 grupos: manejo del hato reproductivo, - manejo del hato de engorde y manejo del hato de experimentación.

#### MANEJO DEL HATO REPRODUCTIVO.

Para tomar la decisión acerca de la época en que se debe establecer el empadre, se debe considerar cuales meses son los mejores para el nacimiento de las crías, así como la temporada del año en que las vacas están en mejores condiciones de carne y por lo tanto aptas para quedar gestantes. En términos generales, el mejor tiempo para realizarse el empadre, es a la mitad de la época en que hay mayor producción de forraje de uno a dos meses después de iniciadas las lluvias (20).

El programa reproductivo o empadre que se realiza con el ganado bovino de raza Hereford en la Comisión del Lago de Texcoco, es de tipo estacional, basándose en las condiciones climáticas de la zona, principalmente en la precipitación pluvial, misma que determina la producción-forrajera, por lo que el empadre se lleva a cabo a partir de la segunda quincena del mes de junio a la segunda quincena del mes de septiembre, - teniendo lugar los nacimientos en los meses de marzo, abril y mayo, época en la cual se inicia la producción del pasto salado (Distichlis spicata). Cuando los becerros tienen de dos a tres meses de edad aprovechan mejor el pasto, logrando consecuentemente un buen desarrollo y mayores ganancias de peso durante los meses en que abunda el forraje.

#### MANEJO DE VACAS.

Das semanas antes de iniciar el apareamiento se realiza la exploración del útero y ovarios por vía rectal con el fin de determinar si estos no presentan alteraciones que puedan reducir la fertilidad, -- posteriormente se dividen el hato en 3 lotes designándosele a cada uno el semental correspondiente, el cual permanece con las hembras durante 90 días; una vez terminado el empadre, se retira el semental y el diagnóstico de gestación se realiza a los 60 días después del empadre. El porcentaje de fertilidad observado en estas vacas ha sido de un 40-50%.

#### MANEJO DE SEMENTALES.

Tres meses antes de iniciar el empadre se suplementan con concentrado y además se les proporciona una mezcla mineral rica en fósforo; se les efectúan pruebas de fertilidad un mes antes de la época de empadre y se llevan a los potreros de la Comisión del Lago de Texcoco - 15 días antes para su adaptación; establecidos los lotes de hembras, - se asigna 1 semental por cada 30 vacas durante 90 días y una vez terminado el empadre son regresados a sus corrales correspondientes en el -- Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.R.H.

#### MANEJO DE BECERROS.

Al nacimiento se les proporciona ayuda quitándoseles las flemas del hocico y olleros; desinfectando el ombligo con tintura de yodo o azul picroánico durante 3 días evitando con ello las miasis o infecciones del mismo, además se observa que mama calostro, se registra el peso al nacer, el sexo, la raza y fecha de nacimiento, así como la identificación de la madre.

El método utilizado para la identificación de los becerros es por medio del tatuaje, el cual se realiza al primer día de nacido, colocándole en la oreja derecha el número de la madre y después de unos quince días se coloca el año de nacimiento así como el número que le corresponde a la cría en la oreja izquierda; la castración de los machos se realiza de los 7 - 8 meses de edad ya que su finalidad es engorda, en esta época se realiza el destete y son puestos en potreros aparte así mismo se marcan a fuego colocándoles en el anca izquierda el mismo número que llevan en la oreja izquierda.

#### MANEJO DEL HATO DE ENGORDA.

Tomando en cuenta que este tipo de ganado permanece en éste Centro - aproximadamente un año y después sale al mercado, el manejo se desarrolla de la siguiente manera:

A la llegada de los animales a los potreros de éste Centro, son desembarcados en el corral de manejo donde se procede a realizar la identificación de los mismos, así como la desparasitación contra endoparásitos, también reciben un baño de inmersión contra ectoparásitos, se separan los animales que se encuentran en mal estado para su tratamiento; el resto de los animales se trasladan a un potrero donde se les proporciona forraje y agua ad libitum, dejándose en cuarentena; cumpliéndose éste plazo se regresan al corral de manejo para ser vacunados y se desparasitan cada 3 meses contra endoparásitos, y contra ectoparásitos cuantas veces sea necesario para evitar la proliferación de la mosca y de la garrapata principalmente, el hato se divide en varias secciones dependiendo del número de animales, del sexo, edad y estado de carne, distribuyéndose en diferentes potreros.

#### MANEJO DEL HATO DE EXPERIMENTACION.

El manejo de este ganado se realiza de una forma especial, de acuerdo a los protocolos de investigación planteados por las Instituciones y por el Departamento de Investigación Agropecuaria del Programa Ganadero de la Comisión del Lago de Texcoco que los realizan, ya sea para la identificación, selección, inoculación, tratamiento y tomas de muestras del ganado necesarios para la realización de los diferentes trabajos.

## MEDICINA PREVENTIVA.

El programa de profilaxis que se desarrolla en el hato reproductivo así como el hato de ganado de engorda es el siguiente:

La vacunación contra Septicemia Hemorrágica, Carbón Sintomático y Edema Maligno se lleva a cabo dos veces al año, al comenzar la temporada de lluvias y al empezar la época de invierno. Se baña cada 30 días para combatir ectoparásitos (mosca principalmente y en forma eventual contra la garrapata) y cada 3 meses contra endoparásitos. Los enfermos se colocan en la enfermería con cobertizo y tratamiento especial; los animales que permanecen en cuarentena el baño de inmersión se realiza con más frecuencia (cada 8 días) evitando con ello la proliferación de la garrapata en los demás hatos.

## ROTACION DE POTREROS.

El pastoreo rotacional es un sistema intenso de manejo de los pastizales que se practica con las praderas permanentes mejoradas o en las praderas temporales. Supera las desventajas del subpastoreo y el sobrepastoreo. La zona de pastoreo se divide en cierto número de potreros y estos a su vez se subdividen en secciones y se hace pasar sistemáticamente a los animales de una a otra, en rotación; la longitud del periodo de pastoreo dependen del índice de carga animal y la tasa de crecimiento de las plantas herbáceas. La finalidad de este sistema de pastoreo es aprovechar al máximo la capacidad forrajera de los pastos cuando son jóvenes y muy nutritivos -- permitiendo con esto una adecuada recuperación de los mismos (11).

La alimentación del ganado bovino que se localiza en el Ex-Lago de Texcoco, depende exclusivamente del pasto salado (Distichlis spicata); - y de la administración de melaza y urea en la época de estiaje, siendo de vital importancia la adecuada rotación de potreros, ya que va ligado a las diferentes estaciones del año en las cuales se tendrá mayor o menor producción del pasto y por lo tanto una mayor ganancia de peso. En la rotación -- que se realiza con el ganado en éste Centro se han considerado los siguientes puntos:

a) Tiempo de recuperación del pasto salado. Para el período Primavera-Verano la recuperación es de 28 días y para el período de Otoño-Invierno es de 35 pudiendo llegar hasta 60 días.

b) Superficie del potrero pastoreado.

c) Número de unidades animal por unidad de superficie. - Para el período Primavera-Verano es de una hectárea por 1.5 unidad -- animal, en el Otoño es de dos hectáreas por 1.0 unidad animal y para el Invierno es de seis hectáreas por 1.0 unidad animal.

Las especies animales de explotación domésticas y con fines Pecuarios, se ven constantemente atacados por gran número de afecciones de tipo bacteriano, parasitario, viral, tóxico, metabólico y traumáticos entre otros, lo que se refleja en una merma en la producción de proteínas de origen animal.

Lo que se refiere a Sanidad Animal, se deben de llevar a cabo los programas de profilaxis, como vacunaciones, desparasitaciones, así como los baños contra parásitos externos de los animales conforme lo marque el calendario previsto y estar alerta para en determinados casos proceder a la intervención médica en animales que así lo requieran y aplicar los tratamientos adecuados para cada caso (1).

Las enfermedades más comunes que se han presentado en el ganado bovino alojado en los potreros de la Comisión del Lago de Texcoco a partir del año de 1978 al mes de abril de 1981 son las siguientes:

<u>Enfermedades</u>	<u>No. de casos presentados en:</u>			
	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981.</u>
1.- Neumonía	10	15	46	62
2.- Hipoproteinemia	1	22	7	16
3.- Coccidiosis	10	6	18	15
4.- Giberro	15	10	12	3
5.- Anaplasmosis	6	1	7	6
6.- Parasitosis gastroentero pulmonar masiva	1	8	4	6
7.- Piroplasmosis	0	10	0	0
8.- Queratoconjuntivitis	3	0	2	3
9.- Retención placentaria	2	1	2	1
10.- Actinomicosis	1	3	0	2
11.- Prolapso uterino	1	1	2	1
12.- Metritis	4	1	0	0
13.- Abscesos en cuello	5	0	0	0
14.- Rabia	1	0	0	0
15.- Tuberculosis	1	0	0	0

Enfermedad	No. de casos presentados en :			
	1978	1979	1980	1981
16.- Reticulopericarditis traumática	0	0	0	1
17.- Peritonitis	0	0	0	1
18.- Fasciolasis	0	0	0	1
19.- Carbón sintomático	0	0	0	1

En el cuadro No. 5 se muestra que el % de mortalidad anual fué de - 4.1. siendo la raza más afectada la Cebú y Holstein y la mortalidad por el tipo de enfermedad fué homogéneo en todas las razas.

En el cuadro No. 6 el porcentaje de mortalidad anual para todas las razas fué del 5.8 mientras que la raza Hereford resultó ser la más afectada principalmente por hipoproteinemia y en segundo término la enfermedad que afectó a todas las razas fué, la neumonía.

En el cuadro No. 7 el porcentaje de mortalidad fué del 9.2 anual, - siendo las razas Cebuinas las más afectadas y en segundo término la raza Pardo Suizo, la enfermedad que presentó elevada mortalidad fué Neumonía y en segundo término por hipoproteinemia.

En el cuadro No. 8 se observa que durante cuatro meses de 1981 (Ene-ro-Abril) la mortalidad representó el 11%, siendo las razas Cebuinas las más - afectadas, en segundo la de la raza Pardo Suizo; el porcentaje de mortalidad -- por enfermedades fué en primer término por Neumonía y en segundo por Hipopro - teinemia.

**CUADRO No. 5**

Mortalidad observada en el año de 1978 en el ganado bovino alojado en los potreros de la Comisión del Lago de Texcoco, tomando en cuenta el % de mortalidad anual, el % de mortalidad por raza y el % de mortalidad por el tipo de enfermedad de un hato de 120 animales.

RAZA	ENFERMEDADES					No. total de animales	% de mortalidad
	Tuberculosis	Neblia	Prolapso Uterino	Neoproteinemia	Pericarditis		
HOLSTEIN	1	0	1	0	0	2	1.6
CEBUINOS	0	1	0	0	1	2	1.6
HEREFORD	0	0	0	1	0	1	0.8

% de mortalidad por enfermedades	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
% de mortalidad anual	4.1				





**CUADRO N.º 8**

Mortalidad observada en el año de 1961 (del mes de enero a abril) en el ganado bovino alojado en los potreros de la Comisión del Lago de Texcoco, tomando en cuenta el % de mortalidad durante 4 meses, el % de mortalidad por raza y el % de mortalidad por el tipo de enfermedad en un hato de 677 animales.

<b>ENFERMEDADES</b>								
RAZAS	NEUMONIA	HIPOPROTEI- -NEMIA.	VERMINOSIS PULMONAR	PERITONITIS	ROCIOLASIS	PROLAPSO UTERINO	NO. TOTAL MUERTOS	% DE MORTA- -LIDAD.
CEBUINOS	30	7	8	-	1	-	46	6.8
PARDO SUIZO	18	-	-	-	-	-	18	2.6
CHAROLAIS	11	-	1	1	-	-	13	1.9
HOLSTEIN	8	-	-	-	-	-	8	1.2
HE REFORD	-	-	-	-	-	1	1	0.1

% de mortalidad por enfermedad	0.1	1.0	0.8	0.1	0.1	0.1
% de mortalidad por raza	11.8					

#### 4.6. Instalaciones.

Para poder proporcionar un buen manejo, es necesario contar con las instalaciones adecuadas que faciliten las maniobras que deben practicarse en el ganado de carne, como son: Corral de manejo que-cuenta con embarcadero, desembarcadero, corrales de llegada y de separación, embudo, manga de curaciones, báscula, baño garrapaticida de -- inmersión. Cercas periféricas y divisorias en los potreros, además de comederos, abrevaderos y sombreaderos.

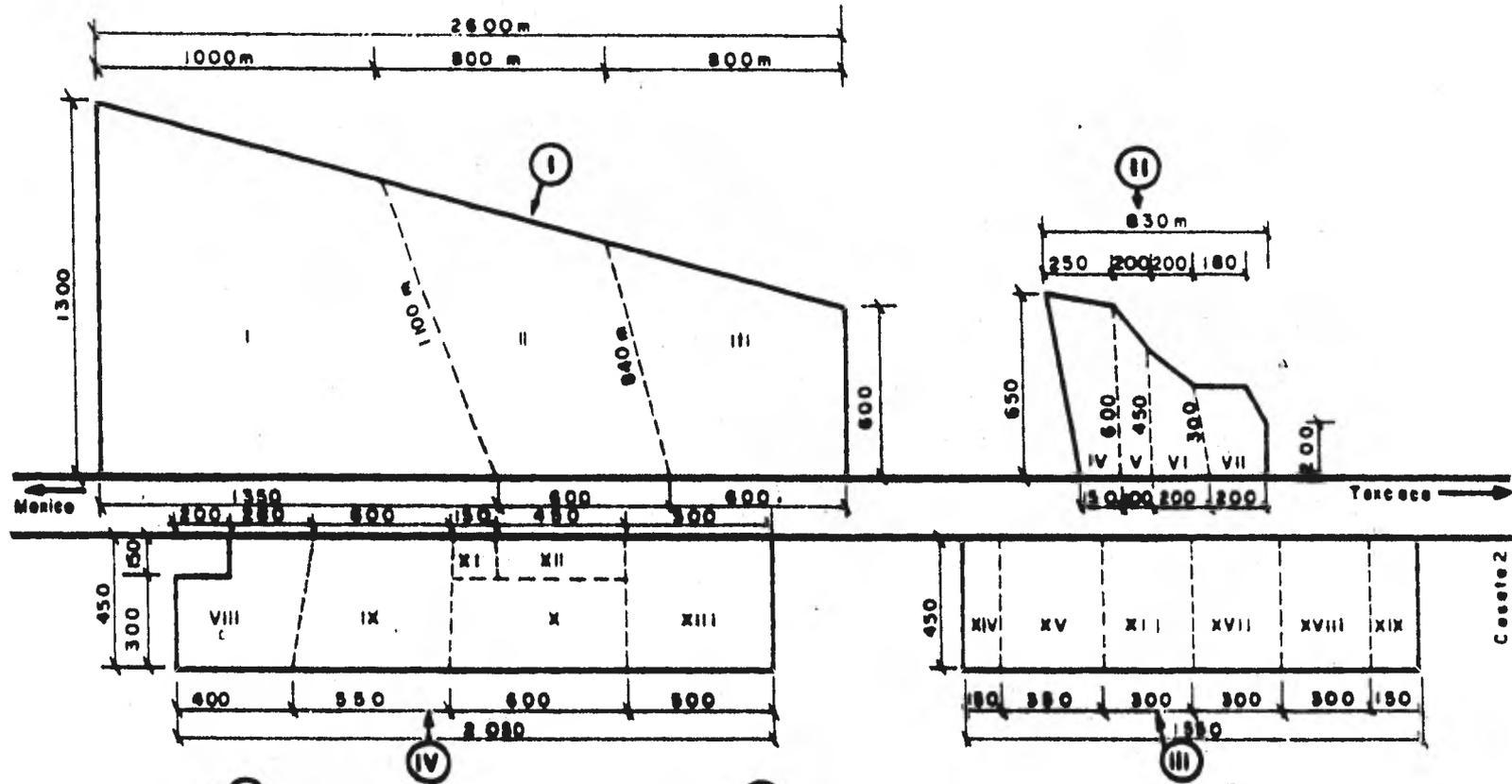
Las instalaciones con que cuenta la Comisión del Lago de Texcoco se describen a continuación:

- A) Potreros
- B) Cercas
- C) Baño de inmersión
- D) Corral de manejo
- E) Bebederos
- F) Sombreaderos
- G) Recipientes para la melaza

A) Potreros. Se tienen ocho con diferentes superficies -- (Plano No. 1 y Plano No. 2).

- Potrero No. 1 con 257 hectáreas
- Potrero No. 2 con 38 hectáreas
- Potrero No. 3 con 69. 7 hectáreas
- Potrero No. 4 con 96. 3 hectáreas
- Potrero No. 5 con 67. 7 hectáreas
- Potrero No. 6 con 149 hectáreas
- Potrero No. 7 con 103.5 hectáreas
- Potrero No. 8 con 45 hectáreas.

Plano No.1



**POTRERO I**

SECCION	HECTAREAS
I	142
II	66
III	49
	<u>257</u>

**POTRERO II**

IV	12.0
V	7.5
VI	6.5
VII	12.0
	<u>38.0</u>

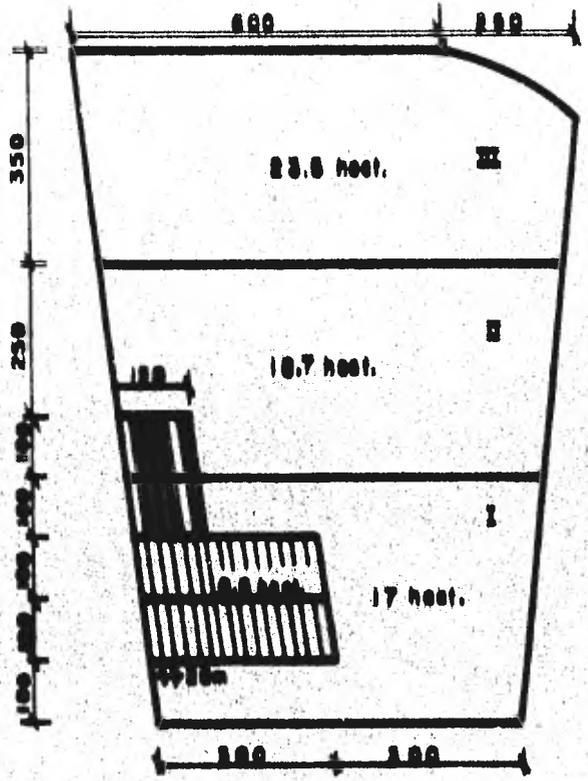
**POTRERO III**

SECCION	HECTAREAS
VIII	15.0
IX	33.0
X	19.0
XI	1.8
XII	5.0
XIII	22.5
	<u>96.3</u>

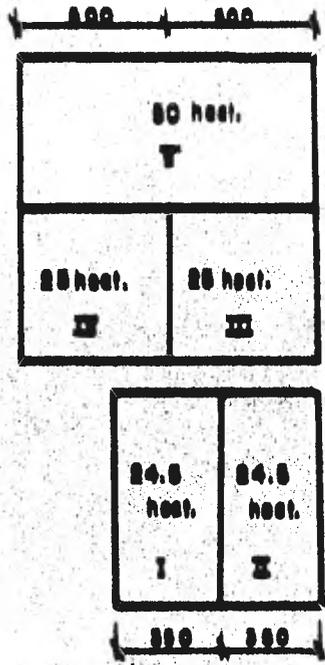
**POTRERO III**

SECCION	HECTAREAS
XIV	6.75
XV	15.75
XVI	13.50
XVII	13.50
XVIII	13.50
XIX	6.75
	<u>69.75</u>

Plano No. 2

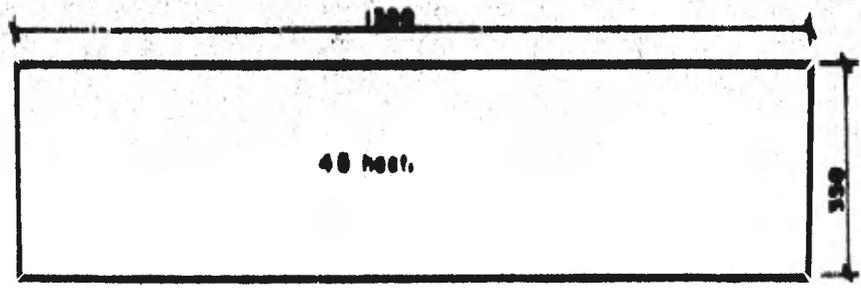


POTRERO V  
67.7 hectareas

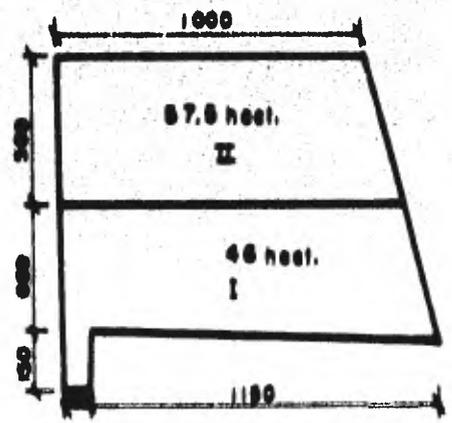


POTRERO VI  
149 hectareas

POTRERO VII  
48 hectareas



POTRERO VII  
103.5 hectareas



B) Cercas. El tipo de cerco usado es de alambre liso acerado galvanizado del No. 12 (Tipo hemisferico Sur "Australiano Neozelandes"), - sostenido con postes de madera de encino y pino de 2.5 metros, los cuales son tratados con chapopote y enterrados a una profundidad de un metro y a 15 metros de separación entre uno y otro, el alambre se tensa a 150 libras para soportar una carga de 250 kilogramos, las retenidas se hacen cada 100 a 300 metros dependiendo de las condiciones del subsuelo.

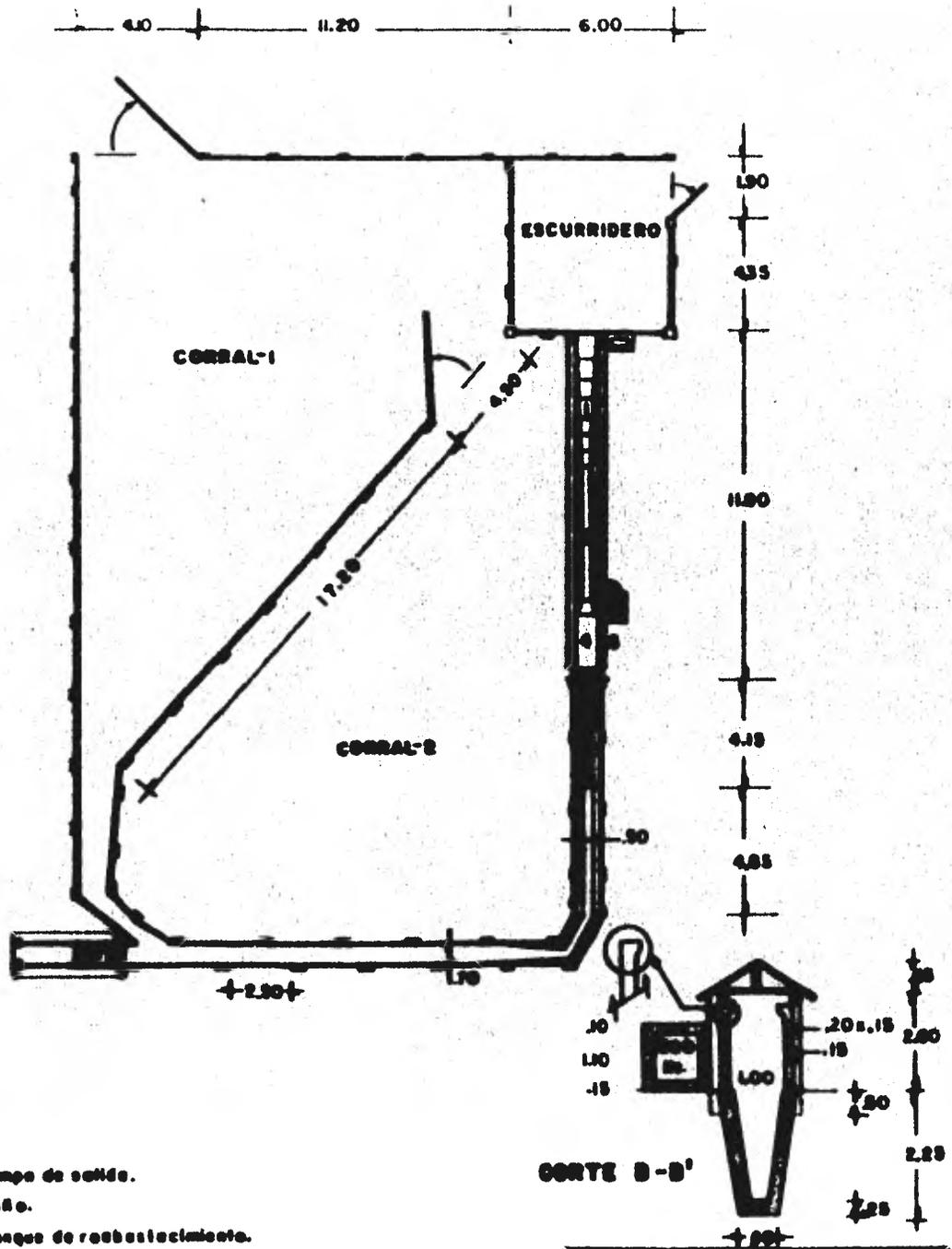
C) Baño de inmersión. Esencialmente consta de corral de llegada y manga, lavapatas, tanque para el baño con capacidad de diez mil litros y escurridero. Se recarga el tanque cuando ya se han gastado dos mil litros, porque se han bañado más de 600 cabezas de ganado mayor; el cambio del agua del baño se hace aproximadamente cada seis meses dependiendo de las condiciones del trabajo (plano No. 3).

D) Corral de Manejo. La superficie total del corral de manejo es de 1980 metros cuadrados, consta de: Corral de llegada, corral de embarque y desembarque, corrales de separación, embudo, manga y báscula (Plano No. 4).

E) Bebederos.- En cada potrero se tienen de dos a tres bebederos de fibra de vidrio con una capacidad de dos mil litros de agua cada uno, la cual se les proporciona dos veces al día.

F) Sombreaderos.- La estructura es de madera con techo de dos aguas de lámina galvanizada con las siguientes medidas: treinta metros de largo por cinco metros de ancho, con una altura de tres metros en el centro y dos metros en las esquinas (figura No. 5).

G) Recipientes para la melaza.- Se usan tambos de 200 litros, los cuales son cortados a la mitad longitudinalmente usándose como canos para la melaza.

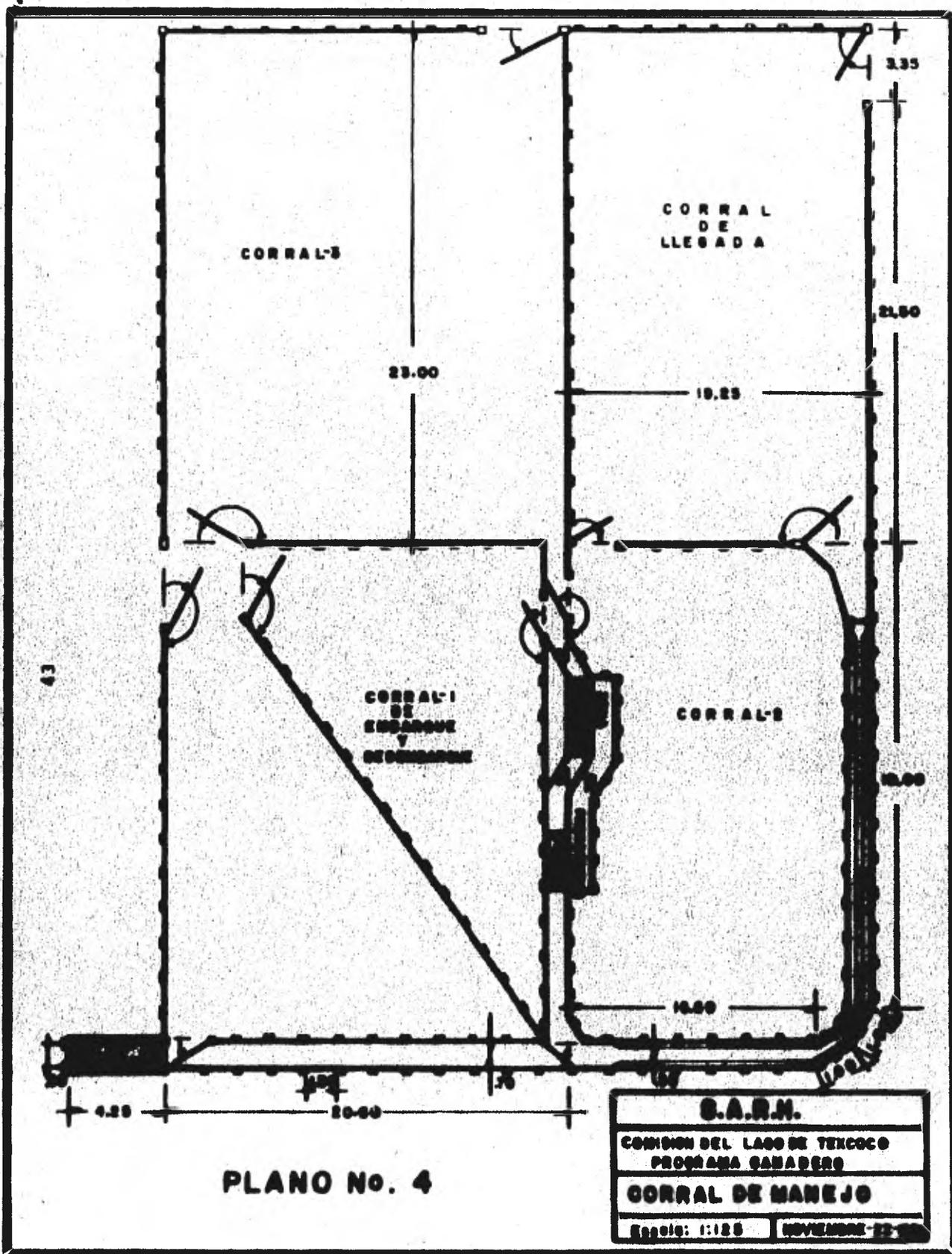


42

- 1: Rampa de salida.
- 2: Baño.
- 3: Taque de reforzamiento.
- 4: Rampa.
- 5: Tejeón.

PLANO No.3

<b>S.A.R.H.</b>	
COMON DEL LAGO DE TEXCOCO PROGRAMA GANADERO	
<b>BAÑO CON CORRAL</b>	
Escala: 1:125	OCTUBRE-7-1981



**PLANO No. 4**

<b>S.A.R.N.</b>	
CONDICION DEL LAGO DE TEXCOCO PROGRAMA CANADERO	
<b>CORRAL DE MANEJO</b>	
Escala: 1:125	NOVIEMBRE-22-80

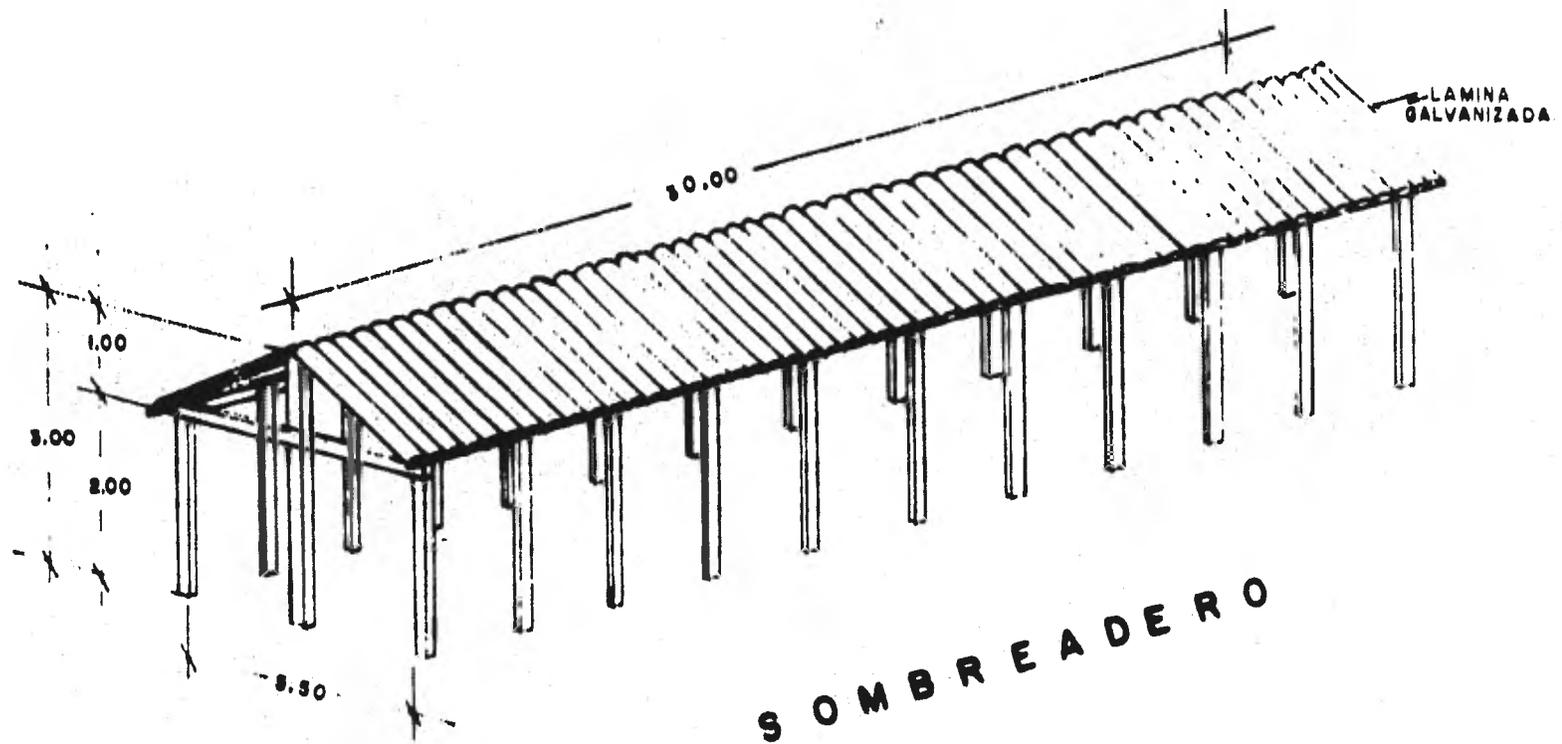


FIG. 5

<b>S.A.R.H.</b>	
COMISION DEL LAGO DE TEXCOCO	
PROGRAMA GANADERO	
Acotacion en m	14-DIC-81

V.

## DISCUSION

La explotación del ganado bovino en la Comsión del Lago de Texcoco se inicio en el año de 1977 con 20 cabezas de ganado bovino para ver la adaptabilidad y la palatabilidad que el pasto salado (Distichlis spicata) pudiera tener para el ganado. A partir de 1978 se incrementó el número de cabezas, teniendo para ese año un total de 120 animales, en el año de 1979 el número de cabezas existentes fué de 1,000 y para el año de 1980 existían 850 y hasta el mes de abril de 1981 había un total de 677 animales, las curvas de población del ganado bovino obedece a la finalización y venta del mismo, así como a las defunciones por diversas enfermedades.

El ganado bovino ha sido proporcionado por la Subsecretaría de ganadería y por el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias por medio de sus diversos centros de Investigación y Explotación. Se ha trabajado en coordinación con diversas instituciones como son: El Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, La Dirección General de Aprovechamientos Forrajero, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma de Chapingo, la Dirección General de Ganadería, el Gobierno del Estado de México, el Distrito Temporal de Texcoco, el Instituto Nacional de la leche y además del apoyo en los diagnósticos de la red Nacional de Diagnósticos de Sanidad Animal de Texcoco Edo. de México.

Paralelamente el personal técnico se ha incrementado de tres profesionales para el año de 1978 a trece para 1981, siendo cinco médicos veterinarios zootecnistas y ocho ingenieros agrónomos zootecnistas laborando en los departamentos de: Nutrición y Manejo Animal e Investigación Agropecuaria; consecuentemente el presupuesto autorizado y ejercido se ha incrementado de cuatro millones de pesos en el año de 1978 a cincuenta millones en 1981.

En el Ex-Lago de Texcoco, el pasto salado y el ganado bovino tiene que soportar los cambios bruscos de temperatura característicos de esta zona que son producidos por la temporada de lluvias y la temporada de secas, las heladas, los fuertes vientos, la extrema salino-sodicidad del suelo, las inundacio-

nes originadas por la precipitación pluvial así como a la elevada evaporación ligada a la vez a los altos niveles de sales; estos factores son los que establecen la grave problemática de la zona.

En lo referente a la alimentación realizada durante estos años con el pasto salado se a observado que resulta positivo para esta zona y - además por las ganancias de peso obtenidas que fluctuan entre 600 a 1,000 gramos diarios para la época de lluvias y de 150 gramos diarios en la época de estiaje, observandose también pérdidas de peso de 80 gramos diarios, esto obedeca a que la producción de forraje baja notablemente y no llena - los requerimientos nutricionales de los animales principalmente para los -- que están en desarrollo.

Inicialmente el ganado fué dejado en libertad para observar su comportamiento pero se pudo comprobar que cambiando este sistema y facilitándole cierto manejo, se obtenían mejores resultados, así fué como, se estableció el registro en general, la suplementación a base de melaz y urea, la instalación de sombreaderos y bebederos y la programación de la época - de empadre que nos permitía obtener las pariciones para los meses de abril y mayo, época en la que se cuenta con mejores pastos, así también los calendarios de vacunación y desparasitación interna y externa.

La mortalidad observada durante estos años ha sido del orden del 4.1 al 9.2 por ciento anual siendo las enfermedades más comunes las neumonías, hipoproteinemias, parasitosis internas y externas, gobarro, estas enfermedades inciden más marcadamente debido a factores como son, cambios bruscos de temperatura, prolongada época de estiaje, temporada de lluvias y una inadecuada aplicación de medicina preventiva en general, las razas - más afectadas fueron las cebuinas seguidas de la raza suiza, las razas -- que mostraron mayor adaptabilidad a las condiciones del Ex-Lago de Texcoco fueron la Charolais, Hersford y sus cruces.

El porcentaje de fertilidad obtenido en el hato reproductivo fué del 40-50, es debido principalmente al tipo de alimentación y falta de minerales, aunado a una falta de sincronización de las vacas al inicio del empadre, además de que al final del empadre las vacas vacías ya no vuelven a otro periodo del mismo porque el nacimiento de las crías sería en una época crítica.

## V.I.

## CONCLUSIONES

- 1) La alimentación del ganado bovino con el pasto salado (Distichlis spicata) es el adecuado para este tipo de condiciones de la zona, no obstante es necesario la suplementación en época de estiaje, por tal motivo el Departamento de Investigación Agropecuaria del Programa Ganadero ha realizado la henificación y ensilaje del pasto salado para proporcionarlo en este período y determinar el valor nutritivo de estos métodos.
- 2) Se deben establecer trabajos de investigación tendientes a la identificación del agente etiológico causante de las neumonías que se presentan en el ganado, lo cual ha representado elevada mortalidad; es necesario establecer métodos de conservación del forraje para la época de estiaje, en la cual se han presentado hipoproteïnemias, siendo estas de segunda importancia en mortalidad en el ganado bovino.
- 3) El porcentaje de fertilidad obtenido en el hato reproductivo ha sido bajo, por lo que se propone ensilar y evaluar la alimentación durante las dos épocas del año, así como la suplementación y el manejo durante el empadre, siendo necesario introducir la inseminación artificial además de una evaluación de los sementales.
- 4) Por lo anteriormente descrito, si es factible la explotación del ganado bovino en la Comisión del Lago de Texcoco, además, que se tiene la ventaja de la cercanía del mercado como es el Distrito Federal, evitando con ello el costo elevado del flete y la merma del peso en los animales al ser llevados al rastro, por lo que se propone que la producción forrajera, de la zona Federal del Lago de Texcoco sea usada para la cuarentena, mantenimiento y finalización de mil quinientas cabezas de ganado bovino a partir del mes de Abril al mes de Noviembre, época en la cual la producción forrajera es mayor; el número de animales aumentará de acuerdo a las superficies cercadas.

5) De acuerdo con las políticas de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y establecidas por nuestro primer mandatario de la República Mexicana Lic. José López Portillo y en base a la estrategia del Plan Global de Desarrollo y en lo referente al Sistema Alimentario Mexicano, El Programa Ganadero de la Comisión del Lago de Texcoco contribuyó durante el año de 1981 con mil cabezas de ganado bovino que considerando un peso en canal de 250 kilogramos producirá un total de 200 toneladas de carne para el abasto de la Ciudad de México.

## VIII

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aguilar Valdes Alfredo 1978. Administración Agropecuaria .Segunda edición Editor responsable M.V.Z. E.A.A. Alfredo Aguilar Valdes. Fac. Med. Vet. y Zoot., U.N.A.M., México.
- 2.- Del Río R. Fernando 1971. Hidrología del Lago de Texcoco, Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México; S.A.R.H.
- 3.- Departamento del Distrito Federal. 1975. Memoria de las obras del sistema de drenaje profundo del Distrito Federal. México 11.
- 4.- Detenal s.f.a. Carta Edafológica. Secretaría de Programación y Presupuesto, México.
- 5.- García Enriqueta, 1968. Los climas del Valle de México. Publicación No. 6 - Colegio de Postgraduados de UNCH. Chapingo, México pag. 4-34 .
- 6.- Hansen, D.C., Dayanandan, P, Kaufman, P.B. y Brotherson, J.D. 1976. Ecological adaptations of Salt Marsh grass, Distichlis spicata (Gramineae), -- and environmental factors affecting its growth and distribution Amer.J.Bot. 63 (5): 635-650.
- 7.- Hitchcock, A.S. Manual of the grasses of United States. United States, Department of Agriculture. Miscellaneous publication No. 200:175-177. E.U.A. 1950.
- 8.- Llerenal, David, 1967. Estudio Agrológico de conservación del suelo de la región de Chapingo y Texcoco, Edo. de México. Dirección de Agrológica, - - S.A.R.H.
- 9.- Llerena, F.A. y Tarín V.M. 1978. Establecimiento de pasto salado (Distichlis spicata) como cubierta vegetal en suelos extremadamente salino-sódico del Ex-Lago de Texcoco. XI Congr. Nal. de la Soc. Méx. de la Ciencia - del suelo 16 p.

- 10.- Macías Rodríguez, J.C. 1972. Posibilidades de uso agropecuario de los terrenos del Ex-Lago de Texcoco. Tesis. Ing. Agr. Especialista en suelos. E.N.A. Chapingo, México.
- 11.- McILROY, R.J. 1973. Introducción al cultivo de los pastos tropicales. - primera edición. Editorial Limusa S.A. México.
- 12.- Mellink, B.E. y Quintanilla, M.A. 1979. Valor nutritivo del zacate salado (*Distichlis spicata* L. Greene) producido en el Ex-Lago de Texcoco. - Tesis Ing. Agr. Zoot. Universidad Autónoma de Chapingo, México.
- 13.- Morales Rodríguez, J.A. 1980. Evaluación del pasto salado (*Distichlis spicata*) como fuente de forraje para rumiantes. Tesis M.V.Z. Universidad Nacional Autónoma de México.
- 14.- Nalle, P.C. 1974. The potential economic uses of halophytes. La Jolla, California, reprinted from ecology of halophytes, Acad. Press, Inc. 565-597.
- 15.- Prada Rodríguez, J.M. 1975. Capacidad de adaptación de tres especies vegetativas a diferentes condiciones de encharcamiento del Ex-Lago de Texcoco. Tesis. M.C. Chapingo, México, Escuela Nacional de Agricultura. 87. p.
- 16.- Rivera O., J.M. 1975. Estudio de las propiedades mineralógicas y termométricas de los sedimentos superficiales del Ex-Lago de Texcoco, Méx.- Tesis. M.C. Colegio de postgraduados, Área de Suelos, Chapingo, México. 100 p.
- 17.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1980. Comisión del Lago de Texcoco, Plano general del Programa Agrícola.
- 18.- Secretaría de Recursos Hidráulicos. 1971. Estudio Agrológico especial del Ex-Lago de Texcoco, Estado de México. S.R.H., México. Serie de estudios, Publ. N.2. 105 p.

- 19.- Secretaría de Recursos Hidráulicos. 1975. Plan Lago de Texcoco, Dirección de Información y Divulgación. Impreso en los talleres Gráficos de la Nación.
- 20.- Subsecretaría de Ganadería. Dirección General de Ganadería. 1980. Uso - de épocas cortas de espadre. Divulgación Pecuaris. Segunda Edición. -- S.A.R.H., México.
- 21.- Tarín V.M. 1978. Avances de investigación sobre producción de carne en pastoreo de zacate esalado (Distichlis spicata) en ganado bovino y ovino en el Lago de Texcoco, Programa Ganadero. Comisión del Lago de Texcoco. México.
- 22.- Tarín V.M. 1978. Avances de investigación de la capacidad forrajera y cualidades nutritivas del pasto esalado (Distichlis spicata). Programa Ganadero. Comisión del Lago de Texcoco. México.
- 23.- Villegas, M. 1969. Estudio Florístico y Ecológico de las plantas de la parte meridional de la Cuenca de México. An. Enc. Nat. Cienc. Biol. 18: 17-19.