

2 135
eje.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EFFECTO DE LA ALIMENTACION CON PASTO SALADO (Distichlis spicata) SOBRE GANANCIA DE PESO EN OVINOS EN PASTOREO EN EL EX-LAGO DE TEXCOCO

TESIS PRESENTADA ANTE LA
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
POF

OLEGARIO MULATO MATIAS

ASESORES M.V.Z. ALFREDO KURT SPROSS
M.V.Z. TEODOMIRO ROMERO ANDRADE
M.V.Z. EDGARDO CANIZAL JIMENEZ

MEXICO, D. F.

SEPTIEMBRE 1994



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A G R A D E C I M I E N T O S .

Gracias al maestro el Dr. Francisco d'Egremy A.
por su orientación y apoyo en la estructura del presente
trabajo.

A mis asesores por sus orientaciones desinteresadas.
Mil gracias.

A mis jurados, les doy las gracias de antemano y
por las correcciones y sugerencias durante la elaboración
de esta tesis. Muchas gracias.

Presidente	M.V.Z. Lucas Melgarejo V.
Vocal	M.V.Z. ANTONIO ORTIZ H.
Secretario	M.V.Z. Antonio Díaz C.
Suplente	M.V.Z. Alfredo Kurt Spross
Suplente	M.V.Z. Rosa B. Angulo M.

D E D I C A T O R I A S .

Dedico esta tesis al Pueblo Trabajador, gracias a su impuesto pude llegar a concluir mis anhelos más soñados desde niño. Porque sin la EDUCACION PUBLICA los hijos de obreros y jornaleros jamás llegarían al feliz término en su formación profesional.

; Pueblo de México, muchas gracias ;

A mi mamá, que en paz descanse.

Si estuvieras presente, estarías muy orgullosa.

; No te fallé madre ;

A mi padre que siempre me ha enseñado cómo se labra la tierra, distribuyendo las actividades en las cuatro estaciones del año, conocimientos empíricos que los Zapotecos transmiten a sus hijos de generación a generación .

A Catalina, mi queridísima esposa, gracias por su apoyo decisivo y comprensión para concluir mi carrera profesional .

" QUERER ES UNA GRAN COSA, PORQUE LA ACTIVIDAD Y EL TRABAJO VA ACOMPAÑADO DEL EXITO. TRABAJO, VOLUNTAD Y EXITO LLENAN LA VIDA DE UN HOMBRE. LA VOLUNTAD ABRE LAS PUERTAS DEL EXITO CON BRILLANTEZ Y FELICIDAD ; EL TRABAJO HACE PASAR A TRAVES DE ESTAS PUERTAS , Y AL FINAL DEL VIAJE EL EXITO CORONA LOS ESFUERZOS REALIZADOS ."

LUIS PASTEUR .

(1)

T I T U L O :

" EFECTO DE LA ALIMENTACION CON PASTO SALADO
(Distichlis spicata) SOBRE GANANCIA DE PESO
EN OVINOS EN PASTOREO EN EL EX-LAGO DE TEX-
COCO" .

R E S U M E N .

MULATO MATIAS, OLEGARIO. Efecto de la alimentación con pasto salado (Distichlis spicata) sobre ganancia de peso en ovinos en pastoreo en el Ex-Lago de Texcoco (bajo la supervisión de los M.V.Z. M.C. Alfredo Kurt Spross , Teodomiro Romero Andrade y Edgardo Canizal Jiménez .

El presente trabajo se realizó en las instalaciones de la Comisión del Lago de Texcoco, ubicada en la cuenca del Valle de México, dependiente de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (S.A.R.H.). El objetivo fue determinar la ganancia de peso de diferentes razas de ovinos consumiendo pasto salado (Distichlis spicata) a libre acceso durante diez meses de prueba. Se utilizaron 6 razas de ovinos (336 cabezas) en pastoreo rotativo, en una pradera de 36 Has. dividida en 8 potreros, con un tiempo de permanencia de 4 días, un período de recuperación de 32 días y una carga animal de 1.86 UA/ha. Los resultados muestran que las razas que obtuvieron mayor ganancia en peso total fueron: Hampshire con - 5.97 kg., seguido de la Romney March con 5.53 kg. y finalmente la Pelibuey con 5.42 kg. y las demás razas Rambouillet, Corriedale y Suffolk (4.18 kg., 3.56 kg., 3.55 kg respectivamente) se comportaron muy similarmente. Por lo tanto se puede recomendar las razas Hampshire, Romney Marsh y Pelibuey para su explotación en esta zona, bajo condiciones de pastoreo rotativo .

I INTRODUCCION:

En México, con el Tratado de Libre Comercio (T.L.C.), los profesionistas involucrados en el ramo pecuario tienen la necesidad de buscar métodos de producción de alimentos a menor costo, para competir con los países industrializados (Canadá y Estados Unidos), porque nuestro país no tiene las mismas áreas agrícolas, tecnología y subsidios que sus socios comerciales. En los últimos sexenios la creciente importación de granos para el consumo humano y animal han sido alarmantes, a tal grado que se dice que el animal compete con el humano en el consumo de granos, lo cual ha sido totalmente falso, porque lo que hace un profesional pecuario es emplear los granos y forrajes para convertirlos en carne, huevo, leche y otros derivados.

No obstante, en nuestro país se produce una buena cantidad de esquilmos agrícolas y subproductos industriales que pueden ser utilizados en la alimentación animal, aunque se parezca utópico, para conseguir alimento a menor costo y que el animal se engorde en menor tiempo, se tiene que recurrir a nuestras reservas forrajeras, tal es el caso del pasto salado (Distichlis spicata) que se trabajó en el Ex-Lago de Texcoco, donde se demostró que es factible su uso en la engorda de los rumiantes.

1.1 JUSTIFICACION DEL TEMA.

La mayoría de los ovinos de México, es decir el 90 % son alimentados bajo condiciones de pastoreo con forrajes nativos sin suplementación, por lo que los parámetros reproductivos y productivos, como corderos al destete, la tasa de extracción respectivamente, son bajos. En consecuencia la producción ovina depende en gran medida de la disponibilidad y el valor nutritivo de los forrajes (1, 3,5,8,10).

En México existe la necesidad y el marcado interés en mejorar y aumentar la producción ovina para cubrir la constante demanda de carne de esta especie en el mercado(1). Debido a esta situación , la producción ovina está adquiriendo mayor importancia en algunas áreas del país, ya que esta especie ha demostrado tener una amplia variedad de ventajas zootécnicas sobre otras especies animales, tales como la gran adaptabilidad; su capacidad de utilizar pastizales pobres; su resistencia para recorrer grandes distancias en busca de alimento y agua; además de que existe una gran variedad de razas susceptibles de explotarse en las diferentes regiones del país - (1, 5, 8).

Es cierto que nuestro país posee un potencial enorme de recursos en distintas áreas de la República Mexicana para el

desarrollo de la ovinocultura, lo cual abarca las condiciones naturales, como son las climáticas y geográficas que deben - aprovecharse al máximo; utilización de los sistemas de potrero con rotación de cultivo de zacates nativos, gramíneas y leguminosas, además del uso de los productos de desecho de la agroindustria (1, 4).

Tal es el caso de la zona del antiguo Vaso del Ex-Lago de Texcoco que es conocido principalmente por las condiciones - extremadamente salinas de sus aguas y suelos.

El suelo de este sitio es un solonchak gleyico en fase sódica y con una textura fina. Geológicamente es un suelo lacustre. La parte profunda del suelo tiene arcillas amorfas (alofano) que trae como consecuencia que el agua que fluye de los drenes y ríos abastecedores, con alto contenido de sales, no se infiltren, sino se evaporen depositando dichas sales en el suelo. El Ph de la capa superficial del suelo es de 8.4 - 10.4 (12, 13).

Estas zonas se han regado con aguas negras provenientes del Distrito Federal que incluyen desechos industriales, pudiendo ocasionar una acumulación de minerales en el suelo, los cuales podrían ser tóxicos al animal a través de la planta (12, 13)

La Comisión del Lago de Texcoco, de la Secretaría de Agri-

cultura y Recursos Hidráulicos se creó en 1971 para varios fines, entre los cuales se destaca el de contribuir a evitar la contaminación en el Valle de México producida por tolvaneas procedentes de este lugar en la época de sequía, para lo cual se realizó una cobertura vegetal sobre los terrenos de esta zona, experimentando diversas especies vegetales halófitas. Seleccionando un pasto nativo del lugar llamado Distichlis spicata, por las características de poder soportar excesos de salinidad, así como períodos largos de inundación y sequía (7, 11, 20).

1.2 ALIMENTACION DE OVINOS EN MEXICO

1.2.1 Antecedentes generales.

Existen en México recursos forrajeros que han sido poco investigados para su correcta utilización en la producción animal. El pasto salado (Distichlis spicata) constituye uno de estos recursos. Ultimamente programas gubernamentales han inducido el desarrollo de este pasto en las áreas desnudas del Ex-Lago de Texcoco, incrementando indirectamente el potencial forrajero de esta zona (12).

Actualmente en México el aprovechamiento de los recursos naturales de las zonas áridas, semiáridas, templadas y tropicales han sido insuficientes y se hace necesaria una mayor investigación para encontrar forrajes de alto valor nutritivo que se pudiera sustituir en parte a los ya convencionales - tanto en épocas críticas de sequía como en períodos invernales que frecuentemente se abaten sobre algunas de estas zonas. Debido a lo anterior, se está impulsando el uso y el aprovechamiento de esquilmos agrícolas en la alimentación animal, así como el estudio de otras especies vegetales con potencial forrajero regular pero altamente resistente a la sequía y a los problemas de heladas (12).

Entre las gramíneas con potencial forrajero que se localizan en zonas áridas, semiáridas y templadas de México se

encuentra el pasto salado (Distichlis spicata), altamente subutilizado como fuente de alimento para el ganado (10,13).

Los forrajes toscos contienen alta proporción de celulosa, lo que representa un recurso potencial de energía para los rumiantes; sin embargo el bajo contenido de nitrógeno y energía digestible impide que estos materiales puedan ser utilizados en porcentajes elevados en sistemas de alta producción (10).

Por otro lado existen explotaciones cuya alimentación se realiza utilizando grandes cantidades de esquilmos agrícolas y forrajes de baja calidad nutritiva; como consecuencia, la ganancia diaria de peso de los animales son bajas, lo que prolonga el período de alimentación para alcanzar el peso de mercado deseado (10).

Para aminorar los anteriores riesgos, es necesario buscar otros sistemas de explotación tendientes a reducir básicamente los costos de producción empleando sistemas de alimentación que aprovechen al máximo y en forma eficiente, ingredientes que el hombre no consume directamente, como los forrajes, la melaza, la urea y otros productos (10).

1.2.2 PASTO SALADO (Distichlis spicata).

1.2.2.1 Características Botánicas.

1.2.2.2 CLASIFICACION

Familia	Gramineae
Subfamilia	Festucoideae
Tribu	Festuceae
Género	<u>Distichlis</u>
Especie	<u>D. spicata</u>

(2, 12, 13).

1.2.2.3 DESCRIPCION

Son plantas perennes, dioicas, con rizomas fuertes extendidos y a veces con estolones. Tallo algo rígido, de 10 a -- 40 cm. de altura, siendo algunas veces mayores, con pocos o -- con muchos nudos y entre nudos cortos, los nudos del tallo -- glabros. Numerosas hojas gruesas, firmes y extendidas de -- vainas estrechamente envolventes presentando limbos divergentes y conspicuamente apareados, planos a envolventes con punta aguda y por lo general menores de 10 cm. de largo y de 1 a 4 mm. de ancho. Las hojas inferiores reducidas a un collar diminuto membranoso y una escala menor de 5 mm. de largo. La -- inflorescencia es una panícula constricta, pálida o verdosa de 1 a 6 cm. de largo; las pistiladas con espiguillas más congestionadas e irregularmente dispersas que las estaminadas.

Las espiguillas contienen de 5 a 9 flósculos generalmente entre 6 y 10 mm. de largo presentando compresión lateral. La desarticulación es por arriba de las glumas y entre los flósculos. Glumas desiguales, anchas, glabras y aquilladas con 3 a 7 nervaduras de los cuales las laterales pueden no apreciarse (12, 13).

Lemas de 3 a 6 mm. de largo con 9 a 11 nervaduras tenues - similares a las glumas pero más largas y anchas; las pistiladas son agudas o subagudas más coriáceas y más estrechamente imbricadas. Paleas de igual o menor longitud que la lema, bastante - suaves y estrechas; las quillas enteras con alas angostas y las márgenes extendidas cerca de su base; las pistiladas coriáceas - y envuelven al grano abriéndose a la madurez. Su número cromosómico diploide es 40 (12,13).

Esta descripción se integró a partir de las realizadas por Hitchcock (1950), Gould (1975) y Hernández (1964).

1.2.2.4 VARIEDADES

Hitchcock (1950) menciona que las plantas que produce tanto rizomas como estolones se han nominado como D. spicata var. stolonifera y menciona la existencia de otra variedad: nana. Gould (1975) diferencia dos variedades: Plantas costeras, D. spicata y plantas de tierra adentro, D. spicata var. stricta.

1.2.2.5 SINONIMIA

A continuación se enlistan los sinónimos reportados por --
Hitchcock (1950), ordenados alfabeticamente: (12)

Briza spicata Lam.

Brizopyrum americanus Link

B. boreales Presl

B. spicatum Hook y Arn.

Distichlis martiana Raf..

D. nodosa Raf.

D. spicata var. borealis Beetle

D. spicata var. distichophylla Beetle

D. spicata var. divaricata Beetle

D. spicata var. stolonifera Beetle

Festuca distichophylla Michx.

F. multiflora Walt

F. triticea Lam. ex Kunth

F. triticoides Lam.

Poa borealis Kunth

P. michauxii Kunth

Uniola distichophylla Roem y Schult

U. spicata L.

1.2.2.6 DISTRIBUCION

El zacate salado se encuentra reportado en lugares con alta concentración de sales (Rzedowski, 1966, 1975, 1978; Rzedowski y Rzedowski, 1979; Hernández, 1964; Claverán, 1967), como son los valles endorreicos (Rzedowski 1975; Rzedowski y - - - Rzedowski 1979; Miranda y Hernández, 1965; Hernández, 1964), - litorales y esteroa costeros (Rzedowski, 1975, 1978; Ferlger, 1976; Miranda y Hernández, 1963) y las ciénegas salinas (Pol - jakoff-Mayber y Gale, 1979; Knapp y Rzedowski, 1978). Se le ha reportado en material micrófilo en Sonora, en pastizales de - zacate saldo, zacatón en Zacatecas (Claverán, 1967) y en Mato - rral extradesértico en San Luis Potosí (Rzedowski, 1966). Tam - bién se le ha encontrado en los Estados de Yucatán y Quintana Roo (Swallen, 1955).

Las localidades específicas donde se le ha reportado se - indica en el cuadro # 1.

1.2.3 CARACTERISTICAS AGRONOMICAS Y ZOOTECNICAS

1.2.3.1 Generalidades.

El zacate salado es una gramínea perenne adaptada a sue - los de pantano y alta concentración de sales, como se ha men - cionado. Es una gramínea importante en las etapas tempranas de sucesión (Hansen et al., 1976). Es frecuente verlo en colonias densas que excluyen cualquier otra gramínea (Rzedowski y Rzedowski,

1979; Barbour y Major, 1977), aunque pueden crecer aisladas. (12)
 CUADRO # 1 Distribución geográfica del zacate salado (Distichlis
spicata) en México.

ESTADO	LOCALIDAD	FUENTE
Baja California	Cabo San Lucas	1
(ambas)	Río Tecate	1
	"Seven Wells", Río Salton	1
	Playa María	1
	Valle de Nachguero	1
	Mulegó	1
	Topo	1
	Santa Agueda	1
	Isla de Magdalena	1
	Montaña de Santa Catalina	1
Coahuila	Jaral	1
Chihuahua	Cerca del Lago Santa María	1
	Puente del Mesquite	1
Distrito Federal	Vía del Trolebús	1
	Santa Martha	9
	Xico	9
Durango	Durango, en áreas grandes de fondos alcalinos	1
	Dgo. a lo largo de canales	1

CUADRO # 1 CONTINUACION

Hidalgo	Pachuca, suelos arenosos a lo largo de la vía férrea	1
Jalisco	Orozco, cerca de estanque, pantano	1
	Lago de Sayula	3
	Lago de Zacoalco	3
México	Toluca, a lo largo de la carretera	1
	Tlalnepantla, a lo largo de la vía férrea y en las afueras	1
	Vaso de Texcoco	7,9
	Antiguos Lagos de Xaltocan y San Cristóbal	8
	Valle de Aragón, a lo largo de la Av. Central	11
Puebla	Pico de Orizaba	1
	Cerro Guadalupe	1
	Tehuacán	1
San Luis Potosí	Ilanura de Río Verde, parte central y boreal	2,4
Sinaloa	Altata	1
Sonora	Río Sonoyta, en agua dulce	1

GUADRO # 1 CONTINUACION

	Santa Ana, a lo largo del camino	1
	Hermosillo, a lo largo de acequias	1
	San José de Guaymas	1
	Playa de Salinas	7
Tamaulipas	Laguna Madre	5
Tlaxcala	Lagunas de Apizaco	
Veracruz	Valle cerca de Alchichica	10
Zacatecas	Municipio de Mazapil	6
	Municipio de Concepción del Oro	6

FUENTES:

- 1 Smithsonian Institution, 1913.
- 2 Rzedowski, 1966.
- 3 Rzedowski y Mc Vaugh, 1966.
- 4 Rzedowski y Rzedowski, 1979.
- 5 González Medrano, 1972.
- 6 Marroquín et al., 1964.
- 7 Mellink y Quintanilla, 1979.
- 8 Rzedowski et al., 1964
- 9 Villegas, 1969.
- 10 Gómez Pompa, 1978.
- 11 Observación personal del autor.

1.2.3.2 AGRONOMICAS.

La siembra se realiza por medio de material vegetativo, transportando bloques de suelo con cubierta vegetal de unos 20 x 20 cm. denominados "Cepellones", que se depositan sobre áreas desnudas a una distancia de 1.0 m. entre sí (11,12,13).

Las praderas inducidas por el programa de Pastización de la Comisión de Lago de Texcoco se siembra en abril, se -- regaban y permanecían inundadas durante 5 meses, mientras - que las áreas adyacentes estaban sujetas a las lluvias de - temporal. El zacate salado crece mejor cuando el nivel del - agua está a unos 5 cm. sobre el nivel del suelo (11,12,13).

Rzedowski (1978) considera que la quema es una práctica adecuada de manejo. El área de riego usada en este trabajo, se quemó en los meses de enero y febrero anteriores.

1.2.3.3 ADAPTACION DE LAS PLANTAS EN AMBIENTES SALINOS.

Se considera plantas halófitas aquellas que sobreviven en ambientes salinos. Marroquín et al., (1964) las agrupa en dos categorías, aunque Daubenmire, (1947) cataloga la primera de ellas como halófitas y a la segunda como glycofitas. Estas categorías son:

- a) Plantas que absorben gran cantidad de sales.
- b) Plantas que transforman almidones en carbohidratos sencillos (12).

1.2.3.4 ZOOTECNICAS

El zacate salado es un forraje pobremente pastoreado por la fauna silvestre y en forma regular por el ganado (11).

Garza Treviño (datos sin publicar) determinó el rendimiento diario y el porcentaje de proteína cruda y fibra cruda, efectuando cortes de zacate en el Ex-Lago de Texcoco, cada 7, 14, 21, 28, 35, 42 y 49 días. Con períodos entre cortes de 7 y 14 días no hubo recuperación del forraje. Por otra parte, obtuvo ganancias promedio de peso vivo (en bovinos) de 413 gr. por animal/día, en un lapso de pastoreo de agosto y noviembre. En invierno obtuvo ganancias de 16.8 gr./animal/día. Con ovinos en pasto invernal obtuvo un promedio de 34.1 gr./animal/día de ganancia de peso (12).

Hansen et al., (1976) encontraron que el porcentaje de proteína cruda disminuyó de 15% del 30 de julio a 5% al 20 de septiembre, permaneciendo después constante. Este efecto lo asociaron a un incremento de la temperatura del aire (12).

Posee poco valor forrajero, pero en lugares alcalinos donde y cuando otros no prosperan, adquiere importancia forrajera, tal es el caso del Lago de Texcoco donde cumple doble función:

evitar tolveneras y alimentar a los rumiantes que pastan la superficie del Ex-Lago (12, 13, 14).

Aunque este pasto es bastante tosco es bién pastoreado cuando es verde y es considerado con un valor forrajero regular. Villegas (20) y Morales (14), encontraron que los coeficientes de digestibilidad del pasto salado correspondén a los de un forraje de baja calidad. Asimismo Castellanos citado por Morales (14), indica que el análisis proximal revela que se trata de un forraje demasiado fibroso.

CUADRO # 2 ANALISIS PROXIMAL DEL FORRAJE DE PASTO SALADO
(Distichlis spicata) (13).

CONCEPTOS	AUTORES		
	1	2	3
Materia seca (%)	100.0	100.0	92.7
Materia orgánica (%)	—	95.5	- -
Cenizas (%)	12.3	4.5	10.4
Fibra cruda (%)	31.2	13.4	36.1
Extracto etéreo (%)	2.1	2.7	1.2
Extracto libre de nitrógeno (%)	45.6	69.2	37.6
proteína cruda (%)	8.8	10.2	7.4
Proteína digestible (%) (bovinos)	4.5	6.6	- -
Energía metabolizable (ovinos)(Kcal/ Kg)	1808	1840	- -
Energía Digestible en ovinos (Kcal/ Kg.)	2205	3470	- -
Nutrientes digestibles totales (%)	50.0	78.7	- -

- 1 National Reseach Council, (1975).
- 2 Mc Dowell et al., (1974).
- 3 Briseño et al., (1981).

CUADRO # 3 ANALISIS BROMATOLOGICO DEL PASTO SALADO (Distich-
lis spicata) (12).

COMPONENTE	EN %
Humedad	9.6
Proteína cruda	8.6
Extracto etéreo	1.1
Fibra cruda	38.7
Cenizas	8.3
Extracto Libre de nitrógeno	34.4
Cloruros	0.005
Fósforo	0.144
Ph	7.2
Calcio (Meq/100 M.S.)	0.016
Magnesio (Meq/100 M.S.)	0.0103
Sodio (Meq/100 M.S.)	0.014
Potasio (Meq/100 M.S.)	0.0261

En los coeficientes de digestibilidad obtenidos no se detectaron diferencias estadísticas significativas entre - cada tratamiento. Los análisis bromatológicos y calorimétricos demostraron que el pasto salado (Distichlis spicata) es un forraje de baja calidad. Sin embargo, sí es práctica su utilización en la alimentación de los rumiantes dentro de la zona del Lago de Texcoco, pues sí sirve como forraje de mantenimiento (14).

En un estudio con ovinos Pelibuey en estabulación se - obtuvieron los siguientes resultados: la ganancia de peso - para los ovinos con 30 y 60 % del pasto salado sin tratar, - 138.7 g. y 113.7 g. respectivamente, siendo inferiores comparativamente con los que recibieron 30 y 60 % del pasto tratado en la dieta que fue de 161.3 y 165.0 g. respectivamente, encontrándose una mejor respuesta ($P < 0.01$) en estos últimos; probablemente este aumento observado se debió a un incremento en la utilización de la energía digestible. En cuanto a la conversión de alimento se vió más favorecida ($P < 0.01$) para el tratamiento que incluyó 30 % del pasto (8.33); sin embargo el tratamiento con 60 % del pasto salado (9.45) fue igual estadísticamente ($P < 0.01$) con el tratamiento en donde se incluyó el 30 % de pasto sin tratar (16).

Con respecto a minerales contenidos en el pasto salado, se ha observado que existen cantidades adecuadas de calcio, potasio, cobalto y magnesio aunque es deficiente en fósforo, cinc y excesivo en hierro, además de que existe un desbalance en la relación cobre y molibdeno y presencia de plomo (12, 13, 14).

Otro estudio realizado en el mismo lugar del presente - trabajo, con borregos Pelibuey en pastoreo, reportaron que en cuanto a ganancia diaria de peso, el promedio general fue de 61.1 ± 26.6 g. para ambos sexos, siendo 79.1 ± 28.3 g. para machos y 59.1 ± 21.7 g. para hembras. La mayor ganancia de peso promedio se registró en el período de menor disponibilidad de materia seca y la menor cuando existió mayor disponibilidad. Pero como se observó anteriormente, esto no se manifestó en cambios aparentes en las actividades analizadas. Estas ganancias de peso son ligeramente superiores a las reportadas por Gómez (1991), por Briseño y Tarín (1982), que fueron de 52.5 g. y 34.1 g. respectivamente (4).

II HIPOTESIS

Los ovinos alojados en los potreros de la Comisión del Lago de Texcoco, ganarán peso alimentados bajo el régimen de pastoreo en praderas con pasto salado (Distichlis spicata).

III OBJETIVOS :

Determinar el aprovechamiento del pasto salado (Distichlis spicata), a través de la ganancia de peso en ovinos consumiendo a libre acceso.

Asimismo determinar la raza (Corriedale, Pelibuey, Hampshire, Rambouillet, Romney Marsh y Suffolk), más adecuada para su explotación de esta zona de acuerdo a la ganancia de peso .

IV MATERIAL Y METODOS :

La realización de este trabajo se llevó a cabo en los terrenos de la Comisión del Lago de Texcoco, dependiente de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, mismo que se encuentra localizado dentro de la cuenca del Valle de México, a una latitud norte de $19^{\circ} 22'$ - $19^{\circ} 38'$, longitud norte de $99^{\circ} 03'$ y una altura de 2,236 m.s.n.m. (Ribera, 1975). Tiene un clima que según Köppen resultó ser BS₁ KW (W) (1) 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 % del total anual (6).

Precipitación pluvial media anual	600.1 mm.
Temperatura media anual	15.3°C
Temperatura máxima extrema anual	36.0°C
Temperatura mínima extrema anual	-11.0°C
Evaporación media anual	1800.0 mm.

En esta zona se define un período lluvioso de 6 meses que comprende de mayo a octubre y un período seco que comprende de noviembre a abril.

Período lluvioso	530.1 mm.	87.8 %
Período seco	74.4 mm.	12.2 %

Se contó con 36 has. de pradera de pasto salado (*Distichlis spicata*), divididos en 8 potreros ya establecidos. El manejo de la pradera se realizó por medio de pastoreo rotativo con períodos de 4 días de permanencia y un período de recuperación de 32 días con una carga animal de 1.86 UA/ha. durante un período experimental de 10 meses.

Se realizaron dos desparasitaciones contra endoparásitos por año. La primera fue previa al inicio y la segunda cuando se finalizó el estudio. También se llevaron a cabo dos desparasitaciones externas que fueron dos baños de inmersión, esto fue al inicio y al término de la temporada de lluvias.

Igualmente se aplicó la bacterina triple (Septicemia hemorrágica, Carbón sintomático y Edema maligno); dos veces al año; esta vacunación se realizó en los meses de mayo y noviembre.

Se contó con una báscula con capacidad de 200 kg. en la que se tomaron los pesos de cada animal durante el período de estudio, dividido en tres pesajes (inicial, intermedio y final). Los pesajes se realizaron por la mañana en ayunas y por tiempo diferido (días) en cada raza para no tencionarlos en un sólo día.

Las razas que conformaron la unidad ovina son los siguientes: Corriedale, Pelibuey, Rambouillet, Romney Marsh y Suffolk, siendo un total de 336 cabezas de ganado ovino de las diferentes razas y sexos, con una edad promedio de 2 a 4 años.

ANALISIS ESTADISTICO.

Los datos obtenidos de cada una de las variables fueron analizados estadísticamente por separado, aplicando el análisis de varianza de acuerdo a los lineamientos de Snedecor y Cochran (15, 17).

Se presenta el modelo factorial de análisis de varianza de dos factores.

$$Y = \mu + B_{ij} + E(ij)K$$

$$i + B_j$$

$$Y = \mu + B_{ij} + E(ij)K$$

$$i = \text{Razas} \quad j = \text{sexo}$$

$i + B_j$ Representan el efecto de raza.

B_{ij} Representa el efecto de interacción de raza y sexo.

Se realizó posteriormente un análisis de Tukey en donde se determinó diferencias entre razas por medio de comparación de medias (ver cuadros # 4 y 5).

V RESULTADOS Y DISCUSION.

Ganancia de peso:

Peso inicial: La raza que mayor peso registró fué la Hampshire con 50.85 ± 1.86 (kg), le sigue la Suffolk con 42.76 ± 1.17 (kg) y finalmente, la Rambouillet con 37.40 ± 1.36 (kg); el resto de las razas (Pelibuey, Romney Marsh, Corriedale) se comportaron muy similarmente (cuadro # 4).

Peso intermedio: Se encontró una diferencia significativa ($P < 0.05$) entre razas, en la cual se obtuvieron los siguientes resultados: Las razas que mejor se comportaron en cuanto ganancia de peso fueron: Hampshire con 53.15 ± 1.18 (kg.), luego la Suffolk con 43.75 ± 1.22 (kg.) y las demás razas (Pelibuey, Romney Marsh y Corriedale) se comportaron de igual forma (Cuadro # 4).

Peso final: se encontró una diferencia significativa - ($P < 0.05$) entre razas, en la cual se encontraron los siguientes resultados: la Hampshire con 56.82 ± 1.22 (kg.), la Suffolk con 46.31 ± 1.26 (kg.) y la Rambouillet con 41.58 ± 1.42 (kg.) tuvieron buena ganancia de peso y las demás razas (Pelibuey, Romney Marsh y Corriedale) se comportaron en forma similar (Cuadro # 4).

GANANCIA DE PESO TOTAL:

Se encontró una diferencia significativa ($P < 0.05$) entre razas, en la cual se encontraron los siguientes resultados: la Hampshire es la que obtuvo mayor ganancia de peso total con 5.97 (kg.), le sigue la Romney Marsh

con 5.53 (kg.) y finalmente la Pelibuey con 5.42 (kg.) y las demás razas (Rambouillet, Corriedale y Suffulk) se comportaron muy similarmente (Cuadro # 4).

En cuanto a sexo se refiere, también hubo diferencia significativa ($P < 0.05$), ya que los machos (\bar{X} 44.86 \pm 1.59 kg.) obtuvieron un peso mayor que las hembras (\bar{X} 36.55 \pm 0.43 kg.) durante los tres pesajes, asimismo presentaron una mayor ganancia de peso total: 4.82 y 4.57 kgs. respectivamente, como se puede apreciar en el cuadro # 5.

DISCUSION.

En el presente trabajo se obtuvieron los siguientes resultados en cuanto a ganancia diaria de peso: la mejor raza fue la Hampshire con 19.90 g./día y la que menos peso ganó fue la Suffolk con 11.83 g./día, siendo un promedio de 15.67 g./día para todas las razas. Si comparamos estos resultados con lo que menciona Garza Treviño, mencionado por Mellink y Quintanilla (12), es mucho menor, ya que él obtuvo ganancias de peso con ovinos en pastoreo invernal de 34.1 g./día/animal y lo mismo sucede con el descrito por Briseño (2) que obtuvo un promedio diario de 52.5 g.

En cuanto a ganancia diaria de peso por sexo se encontró que los machos ganaron más (16.07 g.) que las hembras (15.23 g.), sin embargo, estos resultados están por abajo de los indicados por Espinoza et al. (4), los cuales trabajaron con ovinos Pelibuey en pastoreo y obtuvieron un pro-

medio general de 61.1 ± 26.6 g. para ambos sexos, siendo -
 79.1 ± 28.3 g. para los machos y 59.1 ± 21.7 g. para las
hembras. asimismo en otro estudio realizado con borregos
Pelibuey en estabulación de Soriano (16). Obtuvo los si-
guientes resultados 113.7 a 138.7 g. para ambos sexos.

Como se puede observar los resultados en cuanto a
ganancia diaria de peso del presente trabajo, fueron me-
nores que los mencionados de los demás estudios; esto pu-
do deberse a que no había corderos al destete cuando se
inició el presente trabajo, ya que los corderos ganan más
peso que los adultos .

VI CONCLUSIONES.

Las razas que obtuvieron mayor ganancia en peso total fueron : Hampshire con 5.97 kg., seguido de la Romney Marsh con 5.53 kg. y finalmente la Pelibuey con 5.42 kg. y las demás razas Rambouillet, Corriedale y Suffolk (4.18 kg., 3.56 kg., 3.55 kg. respectivamente) se comportaron muy similarmente. Por lo tanto se puede recomendar las razas Hampshire, Romney Marsh y Pelibuey para su explotación en esta zona, bajo condiciones de pastoreo rotativo.

Se sugiere se realicen otros trabajos con suplementación, para determinar qué razas de ovinos son más eficientes en pastoreo de zacate salado (*Distichlis spicata*).

VII LITERATURA CITADA .

- 1.- Arbiza, S. I. : Estado actual de la ovinocultura en México. Memorias curso : Bases de la cría ovina, Toluca, México (1984).
- 2.- Briseño de la H. M., Obregón, P.A. y Minjares, Ch.C.: Origen, caracterización y situación actual del Ex-Lago de Texcoco. Dpto. de Investigación Agropecuaria. Comisión de Lago de Texcoco, S.A.R.H. México, (1981).
- 3.- Castilla, C. : Determinación de la digestibilidad in vivo del heno de pasto salado (Distichlis spicata) tratado con amonio anhidro en borregos. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. de la U.N.A.M. (1986).
- 4.- Espinosa, R. et al : Actividades de pastoreo de ovinos pelibuey alimentados con pasto salado (Distichlis spicata). Quinto Congreso Nacional de Producción Oviná. Monterrey, Nuevo León, México (1992).
- 5.- Galina, H. M., Rojas, C. y Hommes, J. : Diagnóstico y perspectivas de la producción ovina en México. F.E.S. Cuautitlán, U.N.A.M., (1983).
- 6.- García, E. : Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, México, (1979).
- 7.- González, V.C. : Establecimiento de pasto salado (Distichlis spicata)(L) (Grene) bajo riego con aguas negras en el Lago de Texcoco. Tesis de Licenciatura. Dpto. de Bosques. Universidad Autónoma de Chapingo, (1980).
- 8.- Greasberro, R. y Fernández, R. : Los forrajes en la alimentación de ovinos. Dpto. de Zootecnia. Universidad Autónoma de Chapingo, (1982).

- 9.- Huerta, M. N. : Evaluación de la eficacia productiva del ovino del Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia, U.N.A.M. de 1977 a 1978. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. de la U.N.A.M., (1979).
- 10.- Linares, J.P. : Evaluación de la paja del pasto salado (Distichlis spicata) tratada con Amonio en la engorda de bovinos. Tesis de Licenciatura, F.M.V.Z. de la U.N.A.M. (1986).
- 11.- Llerena, V. P. y Tarín, V. M. : Establecimiento de pasto salado (Distichlis spicata) como cubierta vegetal en suelos extremadamente salino-sódico del Ex-Lago de Texcoco. (I Congreso Nacional Mexicano de la Ciencia del suelo). Villahermosa, Tab. México, (1978)
- 12.- Mellink, B. E. y Quintanilla, A. N. : Valor Nutritivo del zacate salado (Distichlis spicata) (L) (Grene) producido en el Ex-Lago de Texcoco, Tesis de Licenciatura. Dpto. de Zootecnia. Universidad Autónoma de Chapingo, (1979).
- 13.- Molina, V.J. : El pasto salado (Distichlis spicata) (L): Proposiciones para conservar y mejorar su valor nutritivo, Tesis de Licenciatura. Dpto. de Zootecnia. Universidad Autónoma de Chapingo. México, (1984).
- 14.- Morales, R. A. : Evaluación del pasto salado (Distichlis spicata) como fuente de forraje. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. de la U.N.A.M. Méx. (1980).
- 15.- Snedecor, G. W. and Cochran, W. C. : Statistical Methods. Th. Ed., Iowa State : University Press, Ames, Iowa, (1980).

- 16.- Soriano, J. : Tratamiento del heno de pasto salado (Distichlis spicata) con Amonio Anhidro y su valor alimenticio para borregos en crecimiento-Finalización. Memoria del tercer Congreso Nacional de Producción ovina. Tlaxcala, México (1990).
- 17.- Steel, R. G. and Torrie, J.H. : Principles and Procedures of statistics. 2nd Ed. Mc Graw Hill, (1980).
- 18.- Vega, A. E. y Briseño, V. : Producción de pasto salado (Distichlis spicata) bajo condiciones de riego en el Ex-Lago de Texcoco. Informe Anual de Actividades. Dpto. de Investigación Agropecuaria. Programa Ganadero . Comisión del Lago de Texcoco, 1982.
- 19.- Vega, A. E. y Briseño, V. : Producción de pasto salado (Distichlis spicata) bajo condiciones de temporal en el Ex-Lago de Texcoco. Informe de actividades. Dpto. de Investigación Agropecuaria. Programa Ganadero. (1982).
- 20.- Villegas, M. : Malezas del Valle de México, Tesis de Licenciatura, Esc. Nal. de Ciencias Biológicas. I.P.N México, D.F. 1970.

CUADRO # 4 EFECTO DE LA ALIMENTACION CON PASTO SALADO (*Distichlis spicata*) SOBRE GANANCIA DE PESÓ EN OVINOS DE DIFERENTES RAZAS EN PASTOREO EN EL EX-LAGO DE TEXCOCO.

RAZAS	PESO INICIAL(kg)	PESO INTERMEDIO (kg.)	PESO FINAL (kg)	GANANCIA DE PESO TOTAL (kg.)	GANANCIA DE PESO DIARIO (kg.)
PELIBUEY	33.41 \pm 1.11 ^{ab}	36.09 \pm 1.12 ^{ab}	38.83 \pm 1.16 ^{ab}	5.42 ^{bc}	18.07 ^{bc}
HAMPSHIRE	50.85 \pm 1.16 ^c	53.15 \pm 1.18 ^a	56.82 \pm 1.22 ^c	5.97 ^c	19.90 ^c
ROMNEY MARSH	33.39 \pm 1.13 ^{ab}	36.19 \pm 1.14 ^{ab}	38.92 \pm 1.18 ^{bc}	5.53 ^{bc}	18.43 ^{bc}
RAMBOUILLET	37.40 \pm 1.36 ^a	39.19 \pm 1.38 ^{ab}	41.58 \pm 1.42 ^a	4.18 ^b	13.93 ^b
CORRIEDALE	32.39 \pm 1.36 ^{ab}	35.74 \pm 1.38 ^{ab}	35.95 \pm 1.42 ^{ab}	3.56 ^{ab}	11.87 ^{ab}
SUFFOLK	42.76 \pm 1.17 ^b	43.75 \pm 1.22 ^b	46.31 \pm 1.26 ^b	3.55 ^a	11.83 ^a

A LETRAS DIFERENTES SON ESTADISTICAMENTE SIGNIFICANTIVAS (P < 0.05) ENTRE PESOS Y RAZAS.

CUADRO 5 EFECTO DE ALIMENTACION CON PASTO SALADO (*Distichlis spicata*), SOBRE LA GANANCIA DE PESO EN RELACION AL SEXO DE OVINOS DE DIFERENTES RAZAS .

SEXO	PESO INICIAL (KG.)		PESO INTERMEDIO (KG.)		PESO FINAL (KG.)		PROMEDIO GENERAL DE PESOS (KG.)		G.P.T. (KG.)	G.D.P. (G.)
	\bar{x}	D.E.	\bar{x}	D.E.	\bar{x}	D.E.	\bar{x}	D.E.		
MACHOS	42.57	± 1.54 ^a	44.62	± 1.59 ^a	47.39	± 1.64 ^a	44.86	± 1.59 ^a	4.82 ^a	16.07 ^a
HEMBRAS	34.17	± 0.42 ^b	36.75	± 0.43 ^b	38.74	± 0.44 ^b	36.55	± 0.43 ^b	4.57 ^b	15.23 ^b

a,b, = Literal con diferente suscripción en la columna es estadísticamente significativa (P < 0,05).

G.P.T : Ganancia de peso total

G.D.P : Ganancia diaria de peso.