

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS

583882
583882
078-7-27
2.82025
922 4040
1967

9
10
H-20210

"IMPORTANCIA ECONOMICA DE LOS MEZQUITES (*Prosopis* spp.)
EN ALGUNOS ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA"

FOR
1902
I 1967

T E S I S

Que para obtener el Título de Biólogo presenta

FEDERICO GOMEZ LORENCE

1 9 6 7

1-00036



FACULTAD DE CIENCIAS



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.

FC-101

Deseo agradecer ampliamente al Q.B.P. Ambrosio González Cortés, la dirección de esta tesis; sus consejos, orientaciones y críticas fueron muy valiosas para el desarrollo del trabajo.

También agradezco al Dr. Enrique Beltrán, Director del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, el apoyo económico y facilidades que nos brindó para el desarrollo del trabajo de campo.

Igualmente mi sincero agradecimiento al Dr. Rafael Martín del Campo y al Biólogo Javier Valdés, quienes gentilmente revisaron el borrador de esta tesis.

A mis padres con eterna gratitud.

A mis hermanos cariñosamente

•

A todos mis maestros con admiración y respeto

CONTENIDO

	Pág.
I.- INTRODUCCION	1
II.- ANTECEDENTES	3
III.- DELIMITACION DEL AREA ESTUDIADA	7
a).- Método de estudio	8
b).- Plan de trabajo	10
c).- Trabajo de campo	11
IV.- RESULTADOS	12
a).- San Luis Potosí	14
b).- Tamaulips	21
c).- Guanajuato	25
d).- Zacatecas	30
e).- Durango	34
f).- Coahuila	38
g).- Nuevo León	42
h).- Puebla	46
V.- RESUMEN	49
VI.- DISCUSION	51
VII.- BIBLIOGRAFIA	53

INTRODUCCION.

El aprovechamiento adecuado de los recursos naturales renovables de un país, es uno de los problemas que más han preocupado y preocupan al hombre en la actualidad, de ahí la necesidad de conocer cada vez con más amplitud todos y cada uno de los posibles recursos que puedan ser utilizables en el futuro, a la vez que enfocar los problemas relacionados con su manejo y conservación.

El mezquite, que podemos considerar como un recurso natural de importancia en ciertas regiones de México, es un árbol característico del paisaje de las zonas áridas y semiáridas, tanto de nuestro país como de algunos otros, pues por su porte y talla, generalmente sobresale y destaca entre otras plantas.

Respecto a su aprovechamiento, se sabe que en la época prehispánica se utilizaban sus hojas, raíces, yemas, cortezas, etc. con fines medicinales (Hernández, 1959). A fines del siglo pasado y principios del presente, Morales (1895), Herrera (1896), Huart (1902) y Alcocer (1902), mencionan varios usos medicinales de esta planta, así como la utilidad de su madera en la producción de carbón, leña, etc. Ya hacia 1902 se daba el nombre de "mezquitales" a los lugares en donde abundaba la planta (Huart).

En 1911 el análisis de las vainas realizado por Fortum condujo a recomendarlas como forraje para el ganado; años más tarde, Hernández (1933) consideró al mezquite como forrajera silvestre, he hizo hincapié en su importancia que muchas veces pasa inadvertida a los ganaderos, opinando que era conveniente almacenar los frutos y procurar el cultivo del árbol.

En 1937 Ramírez, en un estudio acerca de las plantas del Valle del Mezquital, indica la importancia que podía tener el cultivo del

mezquite en esa región para la obtención y aprovechamiento de sus productos. Posteriormente, en 1943 Ramírez, al estudiar la región de -- Izúcar de Matamoros, Pue. menciona algunos usos medicinales del mezquite. En otro trabajo, Batalla (1947), indica el aprovechamiento de la madera, cortezas curtientes y goma, en la misma región.

En 1955 Hernández Corzo habla de la corteza de Prosopis odorata para el tratamiento de las heridas, y de los frutos de P. juliflora como alimento, en un estudio de las plantas xerófitas de Baja California, Sonora y Chihuahua. González Cosío (1955) dice que el cultivo del mezquite, el nopal y la jojoba puede realizarse con éxito en el Valle del Mezquital promoviendo la riqueza ganadera de la región; Martínez (1955) menciona todos los usos del mezquite y recomienda su cultivo en zonas pobres de clima templado.

En 1957 Jaeger menciona al "tornillo" (P. pubescens), el cual dice que tiene utilidad por su madera y legumbres en Texas, Arizona, California y el norte de México.

En un trabajo más reciente efectuado en 1963 por Garza y Narváez, se demostró experimentalmente lo económico que es alimentar al ganado holandés en crecimiento utilizando una ración a base de mezquite, nopal y frutos de Acacia berlandieri, aun cuando aparecían -- algunos síntomas de avitaminosis. (Sobre este problema se trabaja -- actualmente en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey).

También en 1963, Borja menciona la importancia económica del -- mezquite con fines forestales, ganaderos y apícolas, e indica la necesidad de estudiar los problemas autoecológicos de las especies de Prosopis para posteriormente intentar el mejoramiento genético de -- varias de ellas mediante la creación de bancos genéticos. Indica -- por otra parte que es necesaria la delimitación de áreas apropiadas

para el cultivo, las cuales deberán estar cerca, tanto de los mercados potenciales, como de las zonas ganaderas importantes.

González y Scheffey (1964) consideran que es necesario buscar otras aplicaciones a la planta y realizar investigaciones tendientes a aclarar el problema de si el mezquite es más útil que perjudicial o lo contrario.

En 1965 Marroquín, Borja y Velázquez, consideran que el mezquite tiene una importancia secundaria en relación con otras plantas -- útiles de las zonas áridas tales como Euphorbia antisiphilitica, la lechuguilla, la palma ixtlera y los nopales.

Por lo mencionado anteriormente, es evidente que en la actualidad existen discordancias y criterios opuestos respecto a la utilidad o inutilidad del mezquite, por lo cual el objetivo del presente trabajo será tratar de aclarar, desde el punto de vista de la botánica aplicada, cuáles productos del mezquite tienen más importancia económica para los habitantes de las zonas áridas y semiáridas, tratando de normar un criterio acerca de la controversia de si el mezquite es más benéfico que perjudicial a la economía de una región, o lo contrario, o bien si es útil en algunas zonas y perjudicial en -- otras.

II.- A N T E C E D E N T E S.

El mezquite (Prosopis sp.) es un vegetal que es y ha sido aprovechado en diversos países; sin embargo, su manejo y utilidad se han prestado a múltiples discusiones e interpretaciones, por lo cual -- creemos que es conveniente mencionar algunos datos y opiniones encontrados en la literatura al respecto y que servirán como puntos de -- referencia al tratar de la importancia del mezquite en México.

En los Estados Unidos de Norteamérica, de acuerdo con la literatura encontrada, se han seguido dos criterios acerca de su utilización: el primero, orientada hacia la utilización de los diversos productos del mezquite, se originó en el siglo pasado cuando Havard (1884), Orcutt (1860) y Forbes (1895), hicieron la defensa del mezquite, dando algunos datos acerca de la mejor manera de utilizar la madera, las vainas y la goma del mismo.

Posteriormente, ya en el presente siglo, Walton (1923) menciona algunos usos de las vainas como forraje, especialmente para cerdos, y en 1924, Aldous, en un estudio acerca de los tipos de vegetación de la parte semiárida de los Estados Unidos, le concede importancia económica como elemento de ramoneo y alimento forrajero del ganado bovino.

Por otra parte, en 1928, Mell menciona el mezquite como una posible fuente de tintes y curtientes. Además, Hurley en 1931 lo considera como un vegetal benéfico para los habitantes de las zonas áridas. En 1937 Bell y Franklin realizaron una investigación de tipo etnobiológico durante la cual comprobaron que el mezquite tuvo y aún tiene importancia para las tribus aborígenes del suroeste americano. Graham, en 1941 menciona varias especies del mezquite (Prosopis glandulosa (Torr.), P. cinerascens y P. pubescens) como de gran importancia para el sostenimiento de los animales silvestres de California, Arizona y Texas, así como también lo recomienda para controlar la erosión en los caminos montañosos de las regiones áridas del sur de California.

Posteriormente, en 1943, Dobie explica la forma como el mezquite ha invadido extensas regiones de Texas, proponiendo este caso como una lección de conservación, pues dice que si las tierras no hubiesen sido sobrepastoreadas, no habrían penetrado tan rápidamente las male-

zas indeseables, entre ellas Prosopis sp., lo cual se tradujo en pérdidas económicas considerables, tanto por la reducción de la superficie pastoreable, como por lo caro de algunos métodos de erradicación. A pesar de lo anterior, considera que el mezquite es un elemento imprescindible del paisaje en el Oeste de Texas para muchos ganaderos.

Con el autor mencionado en el párrafo anterior, se esboza el segundo criterio acerca del mezquite y es el que sostiene la erradicación o cuando menos el estricto control del mezquite, considerado desde entonces como una plaga. A partir de esa época se originan -- varios trabajos de investigación cuyos propósitos son los de encontrar métodos efectivos y a la vez económicos para combatir a las varias especies de mezquites existentes en el suroeste de los Estados Unidos.

Así, a fines de 1943, Parker propone varios métodos de control, tanto mecánicos como químicos. Posteriormente, Fisher (1943) trata en especial de algunos factores físicos y químicos que pueden afectar la acción de los aceites y sustancias químicas solubles en agua para la erradicación del mezquite.

Algunos años después, en 1947, Marshall sugiere la posibilidad de aprovechar varios productos del mezquite o de investigar la forma de obtención de otros, con el fin de reducir los costos de erradicación, ya sea usando métodos mecánicos o químicos.

En los años de 1950 a 1952 se hacen nuevas investigaciones, por las cuales se deduce que no es tan fácil la erradicación del mezquite y es así como Fisher (1950), Allred (1950), y Parker (1952), sugieren que además de los métodos mecánicos y químicos ya probados, se busquen otros nuevos y además, se pide una colaboración más estrecha por parte de los ganaderos para la solución del problema.

A pesar de los esfuerzos realizados por los autores mencionados

anteriormente, vemos que en el año de 1963, Reynolds y Tschirley mencionan el hecho de que el mezquite ocupa alrededor de 70 millones de acres de tierras pastoreables en Texas, sur de Nuevo México, Arizona y suroeste de California. Proponen además, que si los ganaderos se unen en sus esfuerzos por controlar el mezquite, podrán obtener más beneficios económicos. Sin embargo, reconocen que el problema es difícil, porque la invasión del mezquite ha reducido a una tercera parte la superficie aprovechable para la ganadería y que ha sido el mismo ganado el que ha diseminado las semillas, las cuales tienen un alto porcentaje de viabilidad (80 a 90%). La invasión ha -- traído como consecuencia la erosión del suelo y el incremento de las enfermedades parasitarias. Como métodos más apropiados para la erradicación, sugieren el uso de aceite diésel en lugar de kerosene, así como el uso de tractores o "treedozers", o la fumigación aérea con sustancias químicas que actúen sobre el follaje de los mezquites.

En las islas Hawaii y otras cercanas, fué introducido P. juliflora llamado comunmente "keawe" o "algarrobo", en el año de 1828, según lo consigna Wilcox, habiéndose difundido rápidamente y convirtiéndose en un árbol muy estimado por los diversos usos que tiene, especialmente como forraje. También Rock (1920), al tratar de las leguminosas de Hawaii, dice que el algarrobo (P. juliflora), es el árbol más común y también el más valioso económicamente de todos los árboles introducidos en las islas hawaiianas.

En Argentina, Burkart (1943), mencionó que muchas especies de Prosopis tienen importancia económica, tales como P. alba, P. nigra, P. chilensis (da unas vainas excelentes), P. alpataco (de pastoreo), P. fero, P. caldenia y P. flexuosa. El ganado ha distribuido las -- semillas de estas especies, así como de otras indeseables, tales -- como P. ruscifolia en la región del Chaco.

En Perú, la especie más útil es P. chilensis, cuyas vainas son almacenadas en gran cantidad en las zonas desérticas, según Loock (1947). El mismo autor menciona que P. juliflora tiene una amplia distribución e importancia económica en el Sudán, en el Estado Libre de Orange, Suroeste de Africa, India y Australia, y que otras especies como P. velutina, P. nigra y P. pubescens son deseables e importantes para los territorios del Africa Sudoccidental.

En un trabajo publicado por la F.A.O. en 1955 se hace un resumen acerca de los puntos de vista del aprovechamiento del mezquite ya mencionados anteriormente.

DELIMITACION DEL AREA ESTUDIADA.

El área en la cual se efectuó el estudio está localizada entre la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental, y en ella se pueden distinguir tres regiones fisiográficas (Mulleried, 1944) que son: la Altiplanicie Septentrional, que se extiende desde la parte noreste y oriental de Chihuahua, noreste de Durango, norte de Coahuila y Nuevo León, la Altiplanicie Central que comprende la parte noreste de Zacatecas, el norte de San Luis Potosí, el suroeste de Nuevo León y el sur de Coahuila; y por último la Altiplanicie Meridional, que alcanza una mayor altitud que las anteriores, está limitada hacia el sur por la Cordillera Neovolcánica y en ella se encuentran la porción sur de Zacatecas y San Luis Potosí, el noroeste de Hidalgo y la parte norte de Guanajuato.

También realizamos investigaciones en el Estado de Tamaulipas (parte suroeste y norte) y en la zona árida de Tehuacán, Pue.

Antes de referirnos al método de estudio, es conveniente mencionar algunas características generales del área estudiada.

Se sabe que las zonas áridas y semiáridas se caracterizan por su baja precipitación, alta temperatura, escasas humedad y precipita

ción, insolación intensa, vientos fuertes y alto contenido de sales en los suelos, Shreve (1942). Según Contreras Arias (1955), las causas fundamentales que determinan la mayor o menor aridez son el relieve continental y la circulación general de la atmósfera.

Por otra parte, respecto a los suelos predominantes en el área, se puede decir que son de los tipos "Sierozem" y "Chestnut" (Macías V., 1960).

Como ya se dijo, el propósito fundamental del estudio es cuantificar, evaluar y tratar de normar un criterio acerca de la importancia socio-económica y biológica que tienen los diferentes productos del mezquite, considerado aquí como un recurso natural renovable, aprovechado por los campesinos de las zonas áridas y semiáridas especialmente en las épocas de sequía. Por lo tanto, era necesario seguir un método que permitiese conseguir la mayor cantidad de datos posibles, así como que estuviese dentro de ciertas limitaciones económicas y de tiempo.

M E T O D O D E E S T U D I O .

1.- Como primer paso en la consecución de datos, se consultaron los Anuarios de la Producción Forestal editados por la Subsecretaría Forestal y de la Fauna, S.A.G. (década de 1956-1965) para conocer - las entidades federativas más importantes desde el punto de vista de la explotación forestal del mezquite. De acuerdo con ello, a continuación enlistamos los Estados en orden de importancia según los resultados totales que alcanza en cada uno de ellos la suma de los - diez años mencionados, en relación con la explotación total de los productos del mezquite.

T A B L A 1

Valor de la producción forestal del mezquite.

(1956 - 1965)

Estados	Valor total en pesos
+ Sonora	\$ 17 223 092.00 ✓
+ San Luis Potosí	10 247 793.00
+ Tamaulipas	3 453 100.00
+ Guanajuato	1 932 813.00
+ Zacatecas	1 011 605.00
+ Durango	324 155.00
+ Coahuila	175 733.00
Oaxaca	142 490.00
Sinaloa	142 263.00
Jalisco	116 958.00
Chihuahua	104 025.00
Terr. de Baja California	104 005.00
+ Nuevo León	81 500.00
Querétaro	77 180.00
Aguascalientes	61 609.00
Edo. de Baja California	17 792.00
** Puebla	- - - - -
	\$ 35 216 119.00

* * No existen datos

2.- De acuerdo con la Tabla 1, procedimos a seleccionar los Estados que ocupan los lugares más importantes por concepto de explotación forestal del mezquite. Dichos Estados están señalados con un asterisco en la misma, habiéndose incluido además el Estado de Puebla, pues aunque en él no están registradas las explotaciones de mezquite, sabemos que tiene mezquitales y quisimos conocer las características de su aprovechamiento.

T A B L A 1

Valor de la producción forestal del mezquite.

(1956 - 1965)

Estados	Valor total en pesos
+ Sonora	\$ 17 223 092.00
+ San Luis Potosí	10 247 793.00
+ Tamaulipas	3 453 100.00
+ Guanajuato	1 932 813.00
+ Zacatecas	1 011 605.00
+ Durango	324 155.00
+ Coahuila	175 733.00
Oaxaca	142 490.00
Sinaloa	142 263.00
Jalisco	116 958.00
Chihuahua	104 025.00
Terr. de Baja California	104 005.00
+ Nuevo León	81 500.00
Querétaro	77 180.00
Aguascalientes	61 609.00
Edo. de Baja California	17 792.00
** Puebla	- - - - -
	\$ 35 216 119.00

- - - - -

* * No existen datos

2.- De acuerdo con la Tabla 1, procedimos a seleccionar los Estados que ocupan los lugares más importantes por concepto de explotación forestal del mezquite. Dichos Estados están señalados con un asterisco en la misma, habiéndose incluido además el Estado de Puebla, pues aunque en él no están registradas las explotaciones de mezquite, sabemos que tiene mezquitales y quisimos conocer las características de su aprovechamiento.

3.- Una vez seleccionadas las entidades en las cuales se efectuaría el estudio y que son: San Luis Potosí, Tamaulipas, Guanajuato, Zacatecas, Durango, Coahuila, Nuevo León y Puebla, se trazó el plan de trabajo que a continuación se describe, el cual se adaptó a las condiciones impuestas por las excursiones al campo. (El Estado de Sonora se estudiará posteriormente a la presentación de este trabajo).

4.- PLAN DE TRABAJO.

a) Investigar en los municipios más importantes de cada Estado, cuál es la importancia actual del mezquite desde el punto de vista forestal, así como su aprovechamiento en algunas industrias de transformación.

b) Mención de las especies utilizadas en cada área.

c) Observación de los perjuicios ocasionados por la sobreexplotación (o la falta de ella), tomando en cuenta su importancia desde el punto de vista biológico, económico y social.

d) Investigar, hasta donde fuese posible, los mercados de cada producto y determinar si su importancia es local o estatal.

Para referirnos a la importancia del mezquite como forraje, el plan de trabajo es el mismo, pero incluyo además los siguientes puntos:

e) Áreas principales de recolección de vainas.

f) Lugares de consumo de la vaina y forma de aprovechamiento de la misma.

g) Tipos y razas de ganado a los cuales se les suministra la vaina, así como también mención de las principales zonas ganaderas y el beneficio que reciben con la existencia del mezquite.

h) De acuerdo con todo lo investigado, determinar si es conveniente destinar determinadas áreas para campos experimentales en que

se realicen pruebas de selección, adaptación y mejoramiento genético de ciertas especies de mezquites (Prosopis sp.)

TRABAJOS DE CAMPO.

Para la obtención de los datos necesarios, se realizaron las siguientes excursiones al campo:

1. La primera excursión fue preliminar, pues antes de enfocar el problema acerca del valor económico real del mezquite en algunos Estados del país, era necesario tener una idea general de su distribución y densidad de población, además de una serie de datos referentes al aprovechamiento, tanto forestal como ganadero y apícola. El itinerario que se siguió fue el siguiente: México - San Luis de la Paz, Gto. - San Luis Potosí, S.L.P., Matehuala, S.L.P. - Linares, N.L. - Reynosa, Tamps. - Monterrey, N.L. - Saltillo, Coah. - Zacatecas, Zac. - León, Gto. - México, D.F.

2. Una segunda excursión se efectuó con el fin de obtener datos más concretos del aprovechamiento del mezquite, sobre todo en los siguientes lugares: San Luis Potosí, Matehuala, Saltillo, Torreón, Gómez Palacio y León. En dichas ciudades y sus alrededores se interrogó directamente a los ganaderos y campesinos, así como a los comerciantes, para conocer las cantidades aproximadas de vaina que se producen en cada región, así como la forma de utilización.

3. La tercera excursión se realizó al valle de Tehuacán y ahí obtuvimos datos acerca de la producción de vaina, aprovechamiento y principales regiones en donde se recolecta la vaina.

4. Se realizó una cuarta excursión al Estado de Zacatecas, especialmente al Municipio de Jerez; ahí también se investigó entre los ganaderos la producción y el aprovechamiento de la vaina.

RESULTADOS

De acuerdo con los datos obtenidos en las fuentes estadísticas respecto a la explotación forestal del mezquite, sabemos que ésta alcanzó un valor total de \$ 35 162 129.00 aproximadamente, en un lapso de diez años (1956-1965).

En ese lapso, las estadísticas de utilización de los productos de este vegetal mostraron las siguientes cifras concluyentes para los Estados más importantes desde este punto de vista:

T A B L A 2
VOLUMEN Y VALOR DE LOS PRODUCTOS DE MEZQUITE
EN MEXICO (1956-1965)

Producto	Volumen ₃ (Kg. o m ³)	Valor (pesos)
Carbón	77 981 407 Kg.	\$ 19 239 402.00
Leña en raja ...	103 725 m ³	7 439 646.00
Brazuelo	91 266 "	5 372 279.00
Postes para cercas (Sonora) ..	23 889 "	1 993 189.00
Tablas, tablones, madera aserrada, durmientes	994 "	315 856.00
Cortezas y cortientes	377 000 kg.	142 440.00
Trozas para aserrar	215 m ³	34 935.00
TOTAL DE NUEVE ESTADOS		\$ 34 537 747.00
RESTO DE LOS ESTADOS PRODUCTORES		624 382.00
VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION		\$ 35 162 129.00

Tomando en cuenta la Tabla anterior, podemos ver que, en relación con el valor total, cada uno de los productos representa el -- siguiente porcentaje:

Carbón	55.7 %
Leña en raja	21.5 "
Brazuelo	15.5 "
Postes para cercas .	5.7 "
Tablas, tablones y durmientes	1.0 "
Cortezas y curtien- tes	0.5 "
Trozaz en rollo	0.1 "
	100.0 %

Así pues, nueve son los Estados con mayor volumen de explotación forestal del mezquite, que como ya vimos representa más de 30 millones de pesos, y si se le suma la producción de los seis Estados restantes que, según las estadísticas producen artículos de mezquite, -- dicho valor asciende a más de 35 millones de pesos.

Por consiguiente, el valor promedio anual de las explotaciones realizadas en el lapso de diez años, es de \$ 3 516 212.00.

Sin embargo, nosotros, para los fines del presente estudio, solamente tomamos en cuenta los siguientes Estados de la República que, por su producción forestal de mezquite, se distinguieron notablemente, y los cuales son: San Luis Potosí, Tamaulipas, Guanajuato, Zacatecas, Durango, Coahuila y Nuevo León.

En dichos Estados, el valor de los productos forestales representa el 97.9% del total, representando el 2.1% restante los Estados de Sinaloa, Jalisco, Chihuahua, Territorio de Baja California, Querétaro, Aguascalientes y Estado de Baja California.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en los --

Estados seleccionados por las razones ya mencionadas en forma individual. Debiendose aclarar que lo hacemos así porque consideramos que el valor del mezquite como recurso natural tiene características particulares en cada uno de ellos.

Para evitar errores en la interpretación de los datos estadísticos, debemos aclarar lo siguiente:

Los cuadros de explotación forestal se hicieron ordenando los datos en forma uniforme de importancia, indicándose en ellos las unidades de los volúmenes producidos y su valor, así como los símbolos que representan los diversos productos. Se indican también los porcentajes del valor económico total que corresponden a los diversos productos registrados en cada Estado. Además se trazaron gráficas tomando para ello los datos de explotación de los principales productos; en ellas se pueden ver las fluctuaciones anuales (aumento o disminución) de la producción.

En cuanto al aspecto del aprovechamiento de la vaina, se describen los resultados obtenidos de acuerdo con los datos que nos fueron proporcionados por fuentes fidedignas o investigados en el campo. Cuando se citan fórmulas de raciones alimenticias, debemos aclarar que los porcentajes indican la cantidad de cada forraje (en especial del mezquite) que interviene en cada 100 kgs. de la ración, independientemente de las necesidades individuales o comunes de un número determinado de animales a los cuales el ganadero les suministra determinado volumen en kilogramos de ración alimenticia, de acuerdo con el peso, estado fisiológico, etc. de los mismos.

SAN LUIS POTOSI

El Estado de San Luis Potosí, consta de 54 municipios, pero sólo en 20 de ellos se han registrado explotaciones forestales de mezquite. Se consignan en el cuadro siguiente los 10 municipios

principales y su producción, en orden de importancia.

Municipios del Estado de San Luis Potosí con producción de mezquite
(1956 - 1965)

Municipio	Producto	Valor en pesos
1- Guadalcázar	C B L	\$ 3 947 838.00
2- Cd. del Maiz	C B L	3 365 715.00
3- Cerritos	C B L	1 044 353.00
4- Cd. Valles	L	510 000.00
5- Venado	C B L	386 855.00
6- San Luis Potosí	C B L	253 900.00
7- Río Verde	C B L T	147 700.00
8- Villa Hidalgo	C B L	113 360.00
9- Guadalupe	C B L	107 274.00
10- Tamuín	C B L	94 000.00
		\$ 9 970 995.00

Símbolos

C: Carbón

B: brazuelo

L: leña en raja

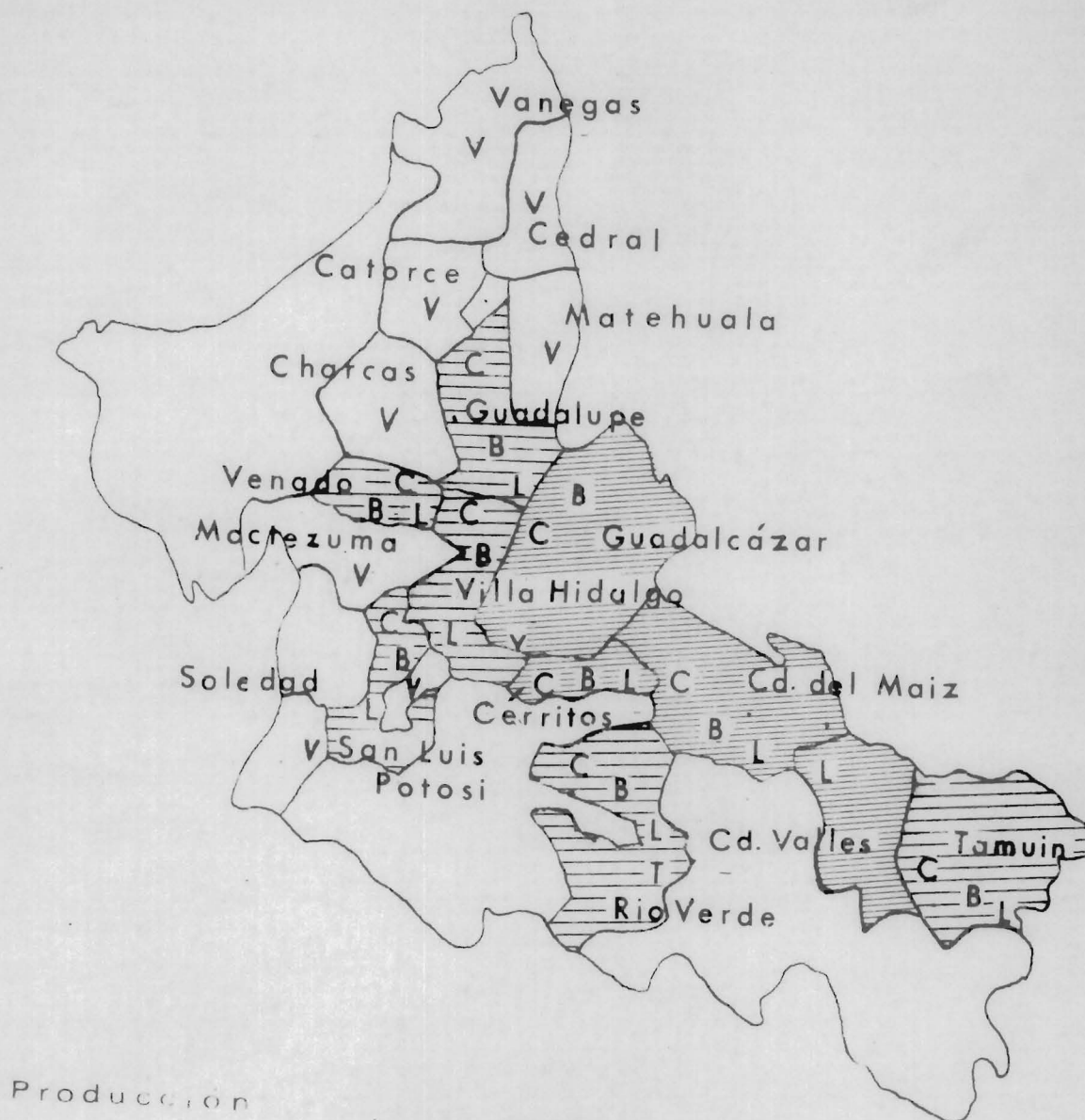
T: trozas en rollo

Por otra parte, la explotación forestal de mezquite en el Estado alcanza los siguientes volúmenes y valor total (1956-1965)

Producto	Volumen (m ³)	Valor (\$)	Por ciento del total.
carbón	106 145	\$ 5 295 507.00	(51.9 %)
brazuelo	42 093	2 705 191.00	(26.5 %)
leña en raja	23 008	2 210 995.00	(21.5 %)
trozas en rollo .	54	12 450.00	(.1 %)
171 300		10 234 693.00	100.0 %



SAN LUIS POTOSI



Producción
forestal

MAPA 1



89%



11%

Simbolos

- C: carbon
- B: brazuelo
- L: leña en raja
- M: tablas
- V: vaina

De lo anterior se desprende que el grueso del volumen total está representado por el carbón, el brazuelo y la leña en raja, alcanzando un valor anual promedio de \$ 1 022 469.00. De las explotaciones realizadas, el 75% aproximadamente han sido hechas por particulares y el resto por ejidatarios.

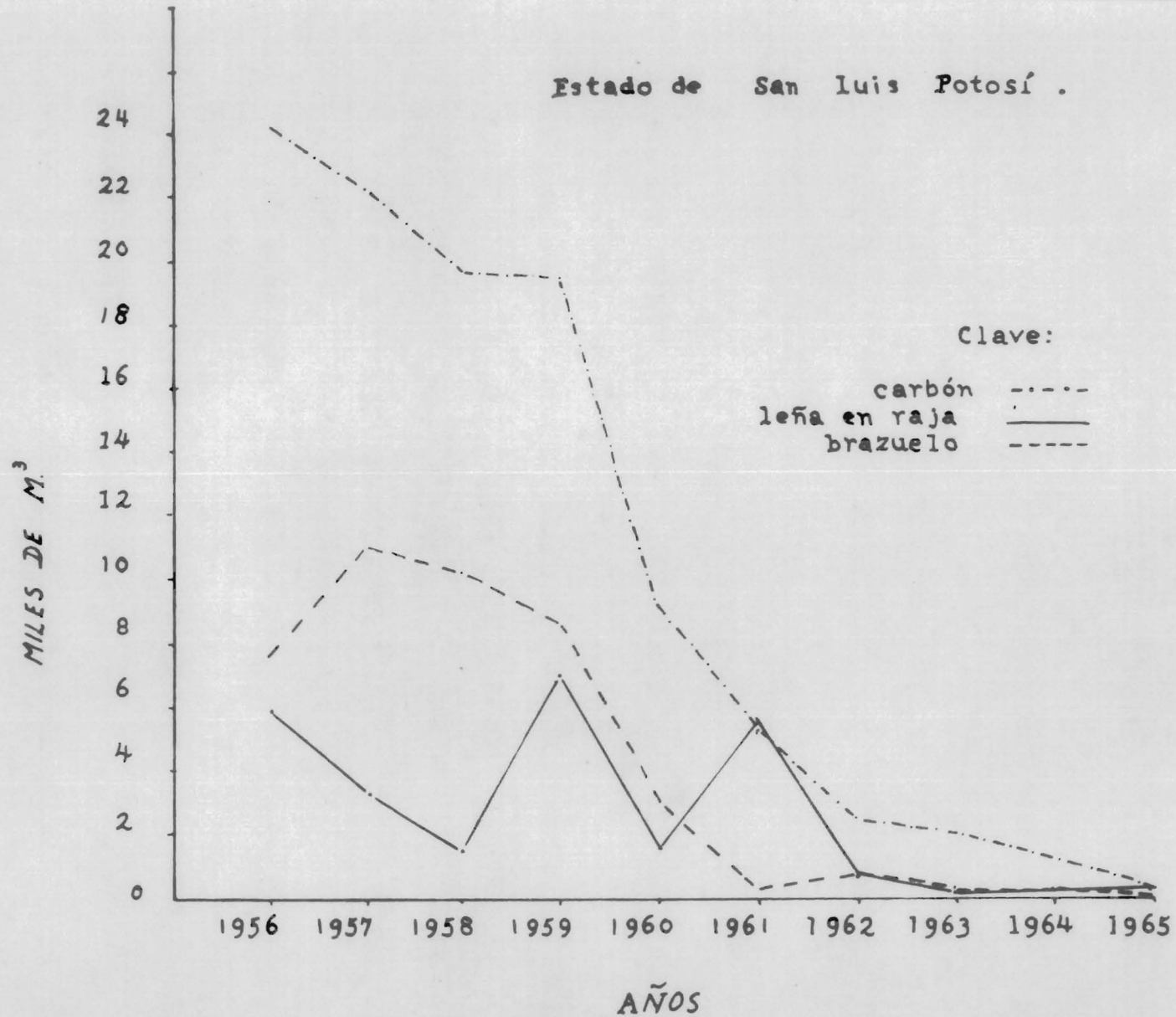
La Gráfica 1 muestra la disminución progresiva en el volumen forestal, lo cual se debe a varias causas:

a) La explotación intensiva (en muchas ocasiones clandestina realizada en algunos municipios tales como Guadalcázar, Ciudad del Maíz y San Luis Potosí principalmente, ha ocasionado una reducción en el número de árboles de mezquite susceptibles de ser aprovechados con fines forestales.

b) En otros lugares, no obstante existir árboles susceptibles de explotación para utilizarlos como combustible doméstico, éstos ya no se utilizan, pues resulta más económico usar gas o petróleo, de costo mucho menor. Así sucede en los municipios de Villa de Arriaga, Ciudad Valles y Río Verde o en la ciudad de San Luis Potosí, en donde sólo los habitantes de las colonias suburbanas utilizan carbón o leña de mezquite.

c) La adaptación de algunas áreas para pastizales, en las cuales se dejan pocos árboles de mezquite para que proporcionen sombra al ganado, también ha influido en la reducción del volumen de productos forestales, pero si tomamos en consideración que la actividad ganadera es comparativamente más remunerativa, apoyamos tales procedimientos y creemos que se está procediendo en forma correcta, ya que resulta incompatible la existencia excesiva del mezquite -- (Prosopis sp.) con la existencia de pastizales dedicados a la ganadería, excepto en aquellas zonas en donde pueda demostrarse lo contrario.

Estado de San Luis Potosí .



GRAFICA 1

d) Algunas áreas se han abierto al cultivo de temporal, principalmente de maíz (Rzedowski, 1964), con la consiguiente desaparición del mezquite; esto no siempre es recomendable, dado que en tales áreas muchas veces fracasan los campesinos y su economía se desequilibra al no obtener ni uno ni otro producto.

Por lo mencionado anteriormente, es evidente que nos encontramos ante el problema de decidir si el mezquite es de utilidad o no para los habitantes del Estado, considerándose que depende de la disponibilidad de este recurso en el futuro el que vuelva a ocupar un lugar importante dentro de la economía de los campesinos de las zonas áridas, ya que en la actualidad está siendo desplazado por otros productos combustibles.

IMPORTANCIA DEL MEZQUITE COMO FORRAJE

De acuerdo con las investigaciones realizadas en el campo, podemos consignar lo siguiente:

El mezquite es una planta forrajera, que en la mayoría de las localidades del Estado de San Luis Potosí es silvestre y ha sido muy dispersado tanto por la acción del hombre como del ganado, pues como se sabe, las semillas son resistentes a los fermentos digestivos de los animales que las comen.

Los municipios en los cuales se recolectan grandes cantidades de vaina son: Cedral, Catorce, Villa de Arriaga, La Paz, Moctezuma, Villa Arista, Soledad Diez Gutiérrez, Charcas, Guadalcázar, Venado, Vanegas y Matehuala, todos situados en el Altiplano potosino, el cual comprende zonas áridas y semiáridas en las cuales un árbol y arbusto característico es el mezquite (ver mapa No. 1).

La determinación de la especie de mezquite que predomina en el Estado como Prosopis laevigata (Humb. & Bonpl. ex Willd) M.C. - - Johnst.; la hizo Cortez Gómez (1966) de varias localidades no repor

tadas anteriormente.

Cualquier tipo de ganado aprovecha la vaina, sin embargo, ésta tiene singular importancia como forraje para el ganado lechero estabulado, tanto criollo como de registro que existe en el Estado, de las razas Holstein, Jersey y Ayrshire, pues su análisis químico ha reportado lo siguiente:⁺

Extracto libre de Nitrogeno	47.0 %
Proteína cruda total	13.0 %
grasas	2.8 %
fibra	26.0 %
Agua	7.0 %
cenizas	4.2 %
	100.0 %

⁺Ing. Mario Lozano, comunicación personal

Por lo tanto, el valor nutritivo de este producto es ideal para los concentrados que se proporcionen a vacas lecheras, usándose en proporciones diversas. Su alto porcentaje de fibras no es inconveniente para alimentar ruminantes y equinos cuyo colon es muy largo (M. Lozano, com. personal). Por otra parte, la gran cantidad de azúcares que tiene la vaina, tanto "en greña" como molida, provoca una sed intensa en el ganado que necesita ingerir más cantidad de agua, lo cual trae como consecuencia una mayor producción de leche.

Debemos hacer notar que la vaina de mezquite es utilizada en diversos porcentajes en las fórmulas alimenticias de forrajes para el ganado lechero, pues mientras en el Municipio de Soledad, S.L.P. la mayoría de los ganaderos le mezclan el 50% de mezquite; en otros lugares, como en el Municipio de Ciudad del Maíz, sólo se utiliza -

en un porcentaje de 20%. A continuación incluimos como ejemplos las dos fórmulas mencionadas:

harina de mezquite ...	50 %	salvado	35 %
harinolina	10 %	alfalfa molida	15 %
maíz amarillo	10 %	mezquite	20 %
alfalfa o zacates	30 %	pasta de cacahuete.	20 %
		pasta de linaza ...	5 %
		minerales	5
	100 %		100 %

La diferencia que podemos notar en estas fórmulas es muy clara y se debe tanto a la influencia del medio ambiente en que se desarrolla cada ganado, como a la disponibilidad de los distintos forrajes.

La vaina de mezquite es utilizada para la engorda de novillos de las razas Charolais, Aberdeen Angus, etc., en proporciones diversas.

Para el ganado ovino de raza Rambouillet, se suministra una fórmula con 60% de mezquite y 40% de olote molido, sobre todo en el Municipio de Charcas, S.L.P.

También el ganado caprino, tanto criollo como de registro de la raza Nubia, aprovecha grandes cantidades de vaina y follaje del mezquite en el Altiplano. El mezquite del Altiplano potosino, a diferencia del que existe en los Estados del norte de la República y sur de los Estados Unidos, nunca provoca intoxicación (ni sus síntomas clásicos) aún dado como único alimento por tiempo ilimitado, (M. Lozano com. personal).

La vaina de mezquite es muy apreciada para engordar al ganado porcino de raza Duroc-Jersey se mezcla en proporciones variables -- que van desde un 25% hasta una dieta que incluye exclusivamente -- vaina del mezquite como forraje.

Por otra parte, podemos decir que su recolección tiene importancia económico-social para los campesinos del Altiplano potosino, ya que en las temporadas de cosecha una sola persona que junte 100 kgs. puede obtener ingresos entre \$ 20.00 y \$ 30.00 diarios. Si tomamos en cuenta que la época de cosecha es de julio a septiembre, se comprenderá por qué el aprovechamiento de este producto contribuye a - aliviar la precaria situación de los campesinos de las zonas áridas, sobre todo en los años en los que la sequía acaba con los cultivos de temporal. En la fig. 1 podemos ver la forma de recolección y traslado de la vaina a nivel doméstico, mientras que en la fig. 2 se ilustra la forma de traslado de la vaina a nivel comercial.

Respecto a las cantidades de vaina que se aprovechan en el Estado de San Luis Potosí, pudimos investigar que, a partir del año de 1935, se empezó a utilizar en escala comercial, tanto en la ciudad de San Luis Potosí como en la de Matehuala, a pesar de que las cosechas varían mucho de un año a otro. Actualmente Matehuala es el - principal centro de almacenamiento de la vaina, y de acuerdo con las investigaciones realizadas, pudimos confirmar que tan sólo en el año de 1965 fueron reunidas unas 8 000 ton. que sumadas con 4 000 tons. más en el resto del Estado, dan un total de 12 000 ton. Si el costo promedio por tonelada es de \$ 350.00, el valor total de la producción de vaina en el Estado es de \$ 4 200 000.00 que comparado con el valor total de los productos forestales obtenidos del mezquite en el Estado en el año de 1965, que fue de \$ 63 220.00, es casi 70 veces superior.

Queremos hacer hincapié sobre este punto, pues desde ahora sostenemos la tesis de que es mucho más importante dedicar la atención al mejoramiento del mezquite con fines ganaderos, que con fines forestales. A este último aspecto le concedemos un papel secundario,



FIGURA 1



FIGURA 2

al menos en las condiciones actuales de su aprovechamiento.

T A M A U L I P A S

En el Estado de Tamaulipas, que consta de 40 municipios, podemos ver que sólo en 5 de ellos se han registrado explotaciones forestales del mezquite. Dichos municipios son Tula, Tampico, Camargo, Jaumave y Padilla; de ellos, los dos primeros son los más importantes, pues aportaron el 98% del volumen registrado en diez años -- (1956-1965).

Municipios del Estado de Tamaulipas con Producción de mezquite (1956-1965)

Municipio	Producto	Valor en pesos
1- Tula	C B L	\$ 2 995 805.00
2- Tampico	C B L	414 845.00
3- Camargo	C	18 400.00
4- Jaumave	T	16 000.00
5- Padilla	C D	8 056.00
		3 452 106.00

símbolos

C: carbón

B: brazuelo

L: leña en raja

T: Tablas y tablonés

D: durmientes

La explotación forestal del mezquite en el Estado alcanza los siguientes volúmenes y valor total (1956-1965).

Producto	Volumen (m ³)	Valor (\$)	Por ciento del total
carbón	43 672	2 462 575.00	(71.2 %)
brazuelo	14 129	787 885.00	(22.8 %)
leña en raja	1 775	180 390.00	(5.2 %)
tablas y tablonés	40	16 000.00	(.5 %)
durmientes labrados	46	62 250.00	(.3 %)
			<u>100.0 %</u>

USOS FORESTALES DEL MEZQUITE

En la gráfica 2 se puede ver que a partir del año de 1960 se incrementó la explotación del mezquite para obtener más carbón. Por otra parte, la explotación de brazuelo disminuyó en forma gradual de 1962 a 1965. La explotación del mezquite para leña en raja tiene -- menor importancia en volumen y valor económico comparada con el valor de los otros productos mencionados. Además, las tablas y tablonés, así como los durmientes labrados que son productos que tienen mayor valor económico, sólo se han obtenido ocasionalmente.

Sin embargo, a pesar de los datos anteriores, nosotros comprobamos durante las investigaciones de campo que el mezquite se explota para leña con fines domésticos y en pequeñas industrias, pero -- muchas veces no se lleva un registro de ese consumo. Además, otro uso del árbol muy extendido en el Estado de Tamaulipas es para postes de cercas.

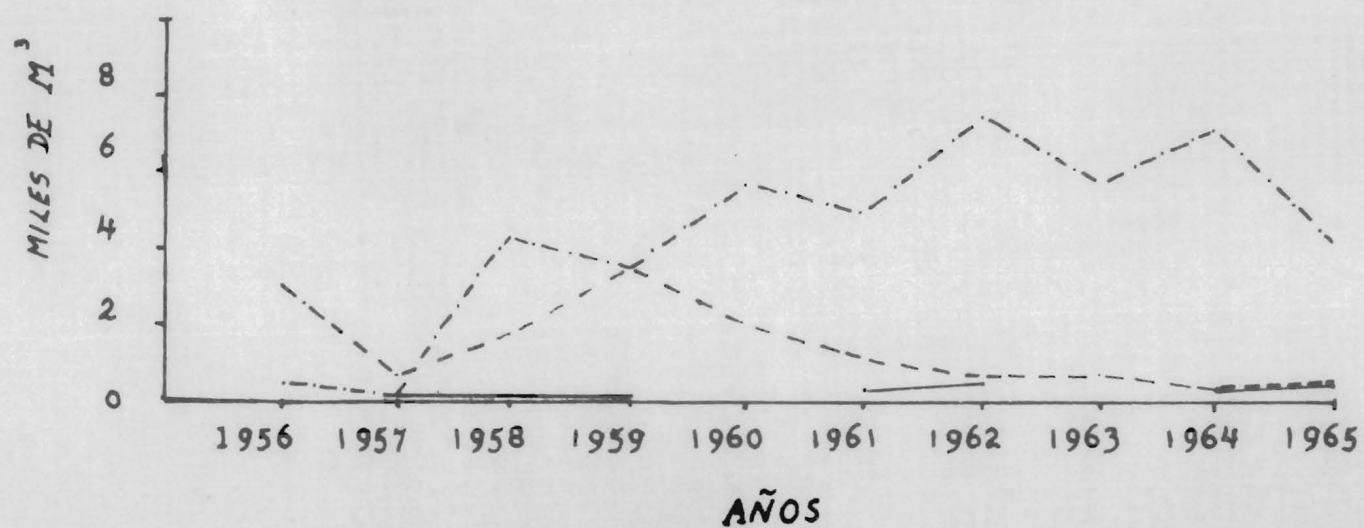
IMPORTANCIA DEL MEZQUITE COMO FORRAJE

El mezquite es un vegetal que ha crecido silvestre en gran parte del Estado de Tamaulipas, formando diversos tipos de asociaciones, en algunas de las cuales llega a predominar, como por ejemplo en la "selva baja espinosa" de Miranda y Hernández (1964). Esta condición

Estado de Tamaulipas .

Clave:

carbón -.-.-
leña en raja ———
brazuelo - - - -



GRAFICA 2

se ve favorecida por el tipo de clima Bs.

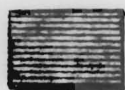
Respecto a su utilidad o inutilidad como forraje, los criterios varían, pues mientras en unas regiones, que son precisamente las más secas, se considera que tiene importancia especialmente en las épocas de mayor sequía, en otras situadas en las cercanías de Reynosa se considera indeseable a esta planta al igual que el huizache, pues han invadido grandes extensiones de tierras laborables y de pastoreo. En este sentido ha ocurrido lo mismo que en Texas, debido a un manejo incorrecto de los pastizales, aunque es posible que también los mamíferos y aves, incluso el hombre, hayan contribuido a la diseminación de la planta en la región.

En estos casos especiales, se recomienda el estudio de cada región en particular y el establecimiento de una campaña de erradicación o al menos de control del mezquite, así como la introducción de pastos perennes de especies que puedan probar su eficacia al competir con el mezquite por el agua y la superficie del suelo. Aun cuando son muchos los factores que intervienen en una campaña de ese tipo, deben enfrentarse con el fin de obtener un mayor rendimiento de forraje en esas regiones.

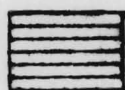
Sin embargo, a pesar de lo dicho anteriormente, debemos aclarar que solo nos referimos a las regiones en que la precipitación disponible haga posible la aplicación de tales medidas, pues en las regiones secas es preferible conservar los mezquitales, que en último caso producen cantidades apreciables de vaina con fines ganaderos; tales regiones se encuentran en los Municipios de Matamoros, Río Bravo, Ciudad Mier, Laredo, Jaumave, Ciudad Alemán, Tula, Camargo, Padilla, etc. (mapa No. 2).

Las especies de mezquites que se utilizan en Tamaulipas como forraje son Prosopis laevigata (Humb. & Bonpl. ex Willd) M.C. Johnst.;

TAMAULIPAS



98.7 %



1.3 %

Simboles

- C: carbón
- B: brazuelo
- L: leña en raje
- T: tablas
- D: durmientes
- V: vaina

MAPA 2

así como P. glandulosa var. glandulosa, pues las vainas son muy dulces. La primera de las especies mencionadas se utiliza en el centro y sur de Tamaulipas mientras que la segunda sólo en la parte norte.

Los tipos de ganado que aprovechan las vainas son el bovino, mular y caballar en orden de importancia. Se ha visto sin embargo que si el ganado come las vainas maduras pero humedecidas por la lluvia, sobreviene una oclusión intestinal que hace necesaria la intervención del veterinario. En las temporadas en que se aprovecha el mezquite, se hace de acuerdo con algunas fórmulas como la siguiente, aplicada al ganado lechero de raza Holstein Friesian en plena producción:

Harinolina	40 %
mezquite	25 %
alfalfa y sorgo	25 %
cascarilla de limón .	10 %
	100 %

Además, a esta fórmula se le agrega $3/4$ de kg. de hueso molido y 1 kg. de sal común.

Otras raciones que se han probado se hacen a base de nopal y mezquite principalmente.

La temporada de cosecha en Tamaulipas es de mayo a julio (difiere un poco de la temporada de cosecha en lugares como el Altiplano potosino, las zonas semiáridas de Zacatecas, Nuevo León, Coahuila, Durango, Puebla, Guanajuato, etc.) debido a la influencia de la proximidad de la costa oriental de México. Sin embargo, el mezquite tiene importancia económica para los campesinos que recolectan las vainas, pues les pagan a razón de \$ 0.20 a \$ 0.25 el kg. En este Estado también varían las cantidades cosechadas de un año a -

otro, pues mientras en algunos es abundante, en otros escasea. Así, en 1965 la cosecha fue de 3 500 toneladas en todo el Estado, correspondiendo casi la tercera parte a los municipios de Tula, Güemes, - Jaumave y Ciudad Mier y el resto a los demás municipios de Tamaulipas. El valor económico de la producción de ese año fue de - - - \$ 1 200 000.00 aproximadamente. Por otra parte, en el año de 1966, la cosecha disminuyó a una quinta parte y en 1967 se logró en Jaumave una cosecha todavía más pequeña.

Sin embargo, si comparamos el valor de la producción forestal de Tamaulipas durante 10 años (1956-1965) la cual fue de - - - \$ 3 500 000.00 aproximadamente (un promedio de \$ 350 000.00 anuales), con el valor de la producción de la vaina de mezquite en el año de 1965 que fue de \$ 1 200 000.00 se verá que siempre será preferible dedicar más atención al mezquite como planta forrajera que como planta forestal.

GUANAJUATO

En el Estado de Guanajuato, que consta de 46 municipios, se registran explotaciones en 23 de ellos. Sin embargo, podemos considerar que de esos 23, diez son los municipios más importantes, ya que produjeron el 92 % del volumen total registrado durante los años de 1956 a 1965.

Municipios del Estado de Guanajuato con producción de mezquite (1956-1965)

Municipio	Producto	Valor en pesos
1- San Luis de la Paz	C B L	\$ 799 735.00
2- San Felipe	C B	235 680.00
3- León	B M	154 755.00
4- Abasolo	B L	148 587.00
5- Santa Catarina ...	C	116 250.00
6- Dolores Hidalgo ..	C	95 935.00
7- Allende	C B L D	83 647.00

8-CD. Manuel Doblado B L	59 252.00
9- Silao B L	56 345.00
10- Valle de Santiago B L	28 010.00
	\$ 1 778 196.00

Símbolos

C: carbón
B: brazuelo
L: leña en raja
M: madera aserrada
D: durmientes

La explotación forestal del mezquite en el Estado alcanza los siguientes volúmenes y valor total (1956-1965).

Producto	Volumen (m3)	Valor (\$)	Por ciento del total
carbón	21 087	1 100 715.00	(51.7%)
brazuelo	2 347	240 245.00	(11.5%)
leña en raja ..	3 544	433 861.00	(22.7%)
madera aserrada	273	121 730.00	(6.8%)
durmientes	250	36 262.00	(2 %)
			100.0%

Podemos ver por la gráfica 3 que de 1957 a 1960 se realizaron explotaciones de alguna importancia, tanto de carbón como de brazuelo y leña en raja, pero a partir de 1961 las explotaciones alcanzan niveles muy bajos, casi sin importancia. Por otra parte, de productos tales como durmientes, tablas y trozas para aserrar, solo se -- han realizado explotaciones ocasionales.

Sin embargo, a pesar de lo dicho anteriormente, debemos aclarar que en el curso de nuestro trabajo en el campo, pudimos observar que el mezquite sigue siendo objeto de aprovechamiento a nivel doméstico y de este no se lleva casi ningún control oficial.

Otro aspecto del aprovechamiento del mezquite que en la actua-

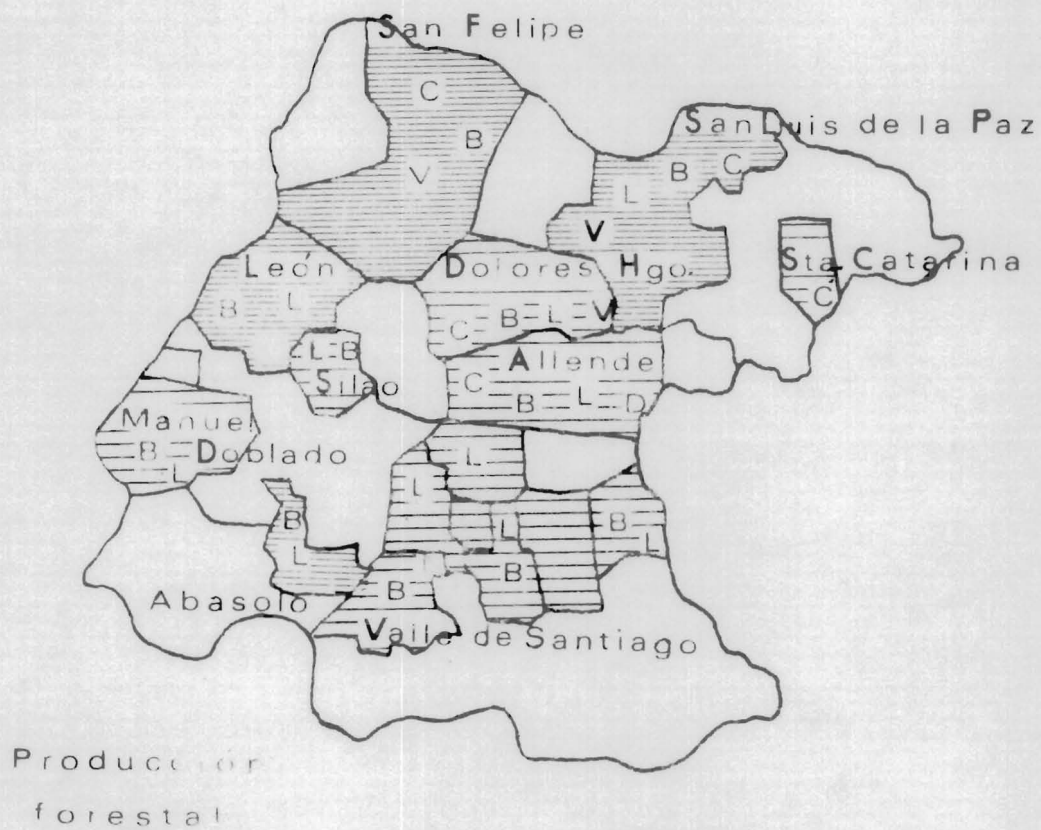
lidad tiene importancia económica, es el que se refiere a la fabricación de hormas para la industria zapatera. Respecto a este punto pudimos observar que en el Municipio de León, existen aproximadamente 15 fábricas de hormas que utilizan esa madera y en donde, en términos generales, el proceso al que se somete para poder ser labrada es el siguiente: las trozas que se utilizarán deben estar completas y no presentar hendeduras o rajaduras visibles. Una vez seleccionadas, se introducen en hornos en donde sufren un proceso de secado lento (diferente al desflemado), el cual se prolonga hasta por 45 días. Una vez sometidas a este proceso se modelan según los distintos tamaños y formas que se requieran, y por último se les da forma, se pulen y barnizan, quedando listas las hormas para ser usadas. Respecto al número de hormas de mezquite que se fabrican anualmente es aproximadamente de 40 000 pares y la madera que se utiliza alcanza un costo de \$ 300 000.00.

Sin embargo, debemos decir que, según las opiniones de los principales fabricantes de este producto, las hormas de mezquite tienen poca resistencia a las presiones que sobre ellas ejercen continuamente las máquinas modernas para la fabricación de calzado y su duración es menor comparada con la duración de las hormas fabricadas con plásticos o con madera de "maple" (Arce) importada, por lo cual el número de hormas de mezquite va disminuyendo y es nuestra opinión que de no encontrarse un nuevo proceso de industrialización de esa madera, lo más seguro es que dejará de ser utilizada en el futuro para estos fines.

IMPORTANCIA ECONOMICA DEL MEZQUITE COMO FORRAJE.

Durante el recorrido que realizamos por el Estado de Guanajuato, pudimos observar que el mezquite se encuentra tanto silvestre -- como cultivado. Así, en grandes extensiones de los municipios de --

GUANAJUATO



MAPA 3

Comonfort, Allende, Dolores Hidalgo, San Luis de la Paz, etc., el mezquite está ampliamente distribuido y forma asociaciones con Opuntia sp., Myrtillocactus sp., Acacia sp., Yucca sp., Agave sp., pero predominando generalmente el mezquite, aunque en ocasiones se encuentra en codominancia con algunos de los géneros mencionados, dependiendo de factores ecológicos. Es nuestra opinión que el mezquite en esta zona tiene un amplio potencial biótico, que se demuestra por su capacidad de reinstalarse en cualquier campo de cultivo que haya sido abandonado aunque sea por una temporada. Esa capacidad de invasión, que podríamos llamar "agresividad", es favorecida por la actividad ganadera, pues son los animales quienes contribuyen a la distribución de las semillas del mezquite.

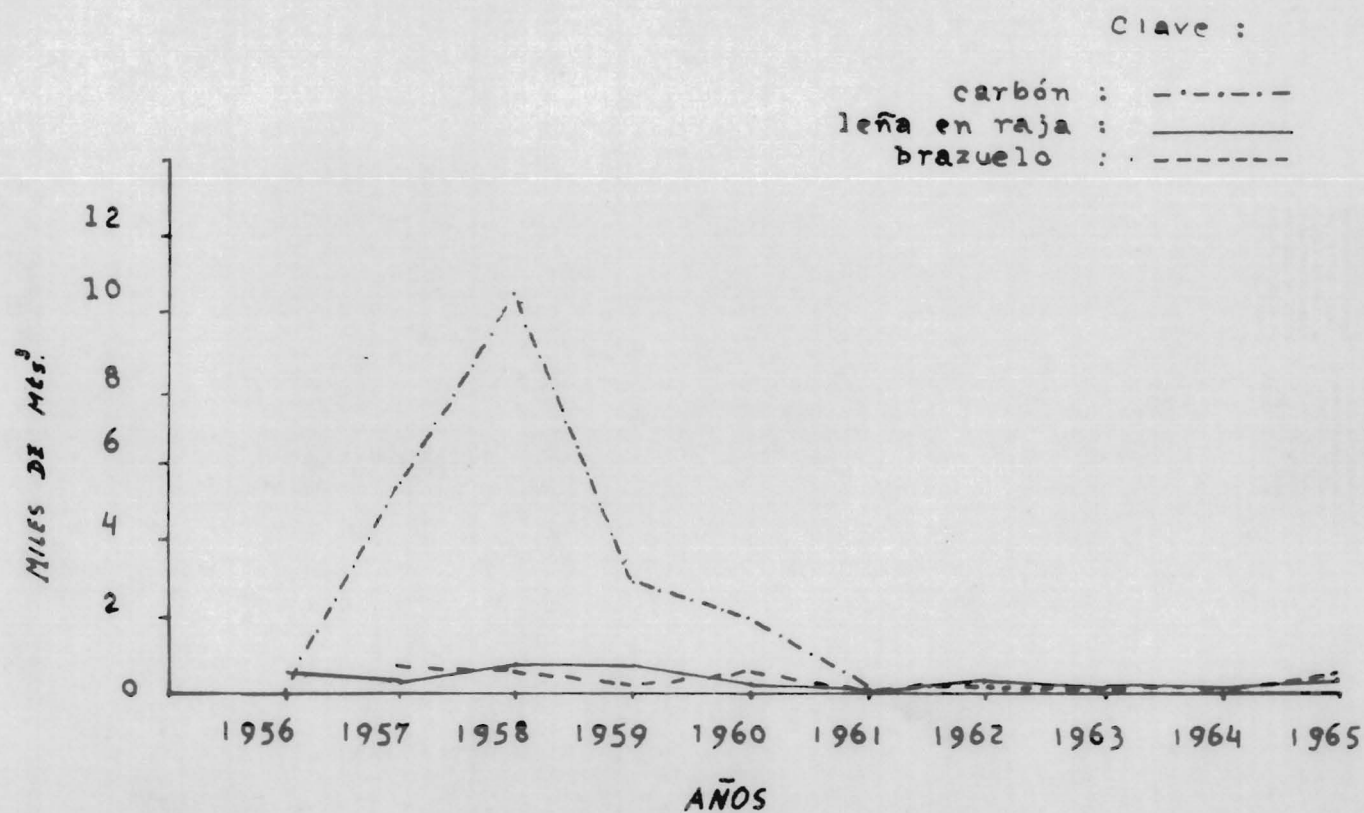
Sin embargo, además de lo que hemos dicho anteriormente, debemos hacer notar el hecho de que los mezquites se dejan entre las -- parcelas de cultivo a manera de "rompevientos". También cabe mencionar que es muy frecuente que las cosechas de temporal se pierdan debido a las sequías, por lo cual sería realmente recomendable que el mezquite se considerase como un cultivo susceptible de mejoramiento gradual.

Los municipios en los cuales se recolectan cantidades apreciables de vaina son: San Luis de la Paz, San Felipe, Dolores Hidalgo, San Miguel de Allende y Comonfort, en orden de importancia.

Las especies de mezquite cuyas vainas se aprovechan en Guanajuato son Prosopis laevigata (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst. comb nov. y en menor cantidad P. glandulosa.

Todos los tipos de ganado aprovechan el mezquite tanto en el -- campo como en los establos, pero en el Estado de Guanajuato sólo se utiliza en los municipios de San Miguel de Allende, Dolores Hidalgo, Silao, San Luis de la Paz y San Felipe, pero la mayor parte de la --

Estado de Guanajuato .



GRAFICA 3

cosecha se envía a San Luis Potosí, Villa de Arriaga y Villa de Reyes.

Los ganaderos de San Luis de la Paz utilizan alrededor del 20% de la cosecha de esa región, pero nunca muelen la vaina sino que se la dan al ganado "en greña". También los animales que pastorean en los campos comen las vainas y el follaje en cantidades difíciles de calcular.

Por otra parte, respecto al valor económico de la cosecha de la vaina de mezquite, sabemos que este producto empezó a ser recolectado por los campesinos en grandes cantidades a partir del año 1955, teniendo un costo de \$ 0.15 el kg. La temporada de cosecha es de julio a agosto y los ingresos que obtienen quienes se dedican a la actividad de recolectar la vaina son aproximadamente de \$ 15.00 a \$ 20.00 diarios, los consideramos importantes sobre todo en algunas temporadas de sequía que han afectado a esta región acabando con las cosechas de temporal. Lo anterior ^{no} quiere decir que la cosecha del mezquite sea constante todos los años, pues según los datos que obtuvimos en el campo, se presentan algunos años (como 1966) en que según el mismo decir de los campesinos "no amarra la flor", o sea que debido a ciertos factores del medio ambiente o bien a plagas que no han sido investigadas, se cae la mayor parte de la flor y la cantidad de vaina disponible por consiguiente, será exigua.

Así, en el año de 1958 en que hubo sequía se recolectaron alrededor de 3 500 toneladas con valor de \$ 750 000.00 aproximadamente, mientras que en 1965 la cantidad disminuyó a 1 500 toneladas, con valor de \$ 450 000.00 y aun mucho menor en 1966 pues se recolectaron menos de 500 toneladas.

ZACATECAS

El Estado de Zacatecas consta de 53 municipios, pero sólo en 6 de ellos se han registrado explotaciones forestales del mezquite. Dichos municipios son: Mazapil, Nieves, Tabasco, Villa de Goss, Jerez y Tepetongo; pero de ellos, los cuatro primeros son los más importantes, pues han aportado el 97% del volumen registrado en 10 -- años, como se puede ver en el cuadro siguiente:

Municipios del Estado de Zacatecas con producción de mezquite (1956-1965)

Municipio	Producto	Valor en pesos
1- Mazapil.....	C B	\$ 702 405.00
2- Nieves	C B	109 440.00
3- Tabasco	C T	92 900.00
4- Villa de Goss ...	C B	82 700.00
5- Jerez	C B	17 680.00
6- Tepetongo	B	6 400.00
		1 011 525.00

----- Símbolos

C: carbón

B: brazuelo

T: tablas y tablones

La explotación forestal del mezquite en el Estado alcanza los siguientes volúmenes y valor total (1956-1965)

Producto	Volumen (m3)	valor (\$)	Por ciento del total
carbón	13 200	614 325.00	(61 %)
brazuelo	4 403	378 380.00	(37 %)
tablas y tablones	54	18 900.00	(2 %)
	17 657	1 000 605.00	100 %

En la gráfica 4 se puede ver que la explotación del mezquite para producir carbón ha fluctuado mucho, disminuyendo en forma progresiva, sucediendo lo mismo con el brazuelo.

Por otra parte, productos tales como tablas y tablonés sólo se registraron en pequeña cantidad en el año de 1958. Sin embargo, a partir del año de 1965, el Gobierno del Estado instaló una industria que utiliza principalmente la madera de mezquite para fabricar una cantidad limitada de "parquet" y muebles. Aunque carecemos de datos concretos relativos a su producción (calculamos que el valor de su producción es de \$ 400 000.00 anuales), podemos decir que los productos del mezquite son muy resistentes y, aun cuando son más caros, el precio se ve compensado por la duración, que puede ser de casi 100 años. Por otra parte, vemos con este ejemplo que es más conveniente el empleo de la madera para la fabricación de productos que alcanzan un alto valor, que su utilización como combustible (carbón, leña en raja, brazuelo), ya que estos productos tienen un valor comparativamente más bajo, y además pueden sustituirse por otros combustibles fósiles como el gas y el petróleo.

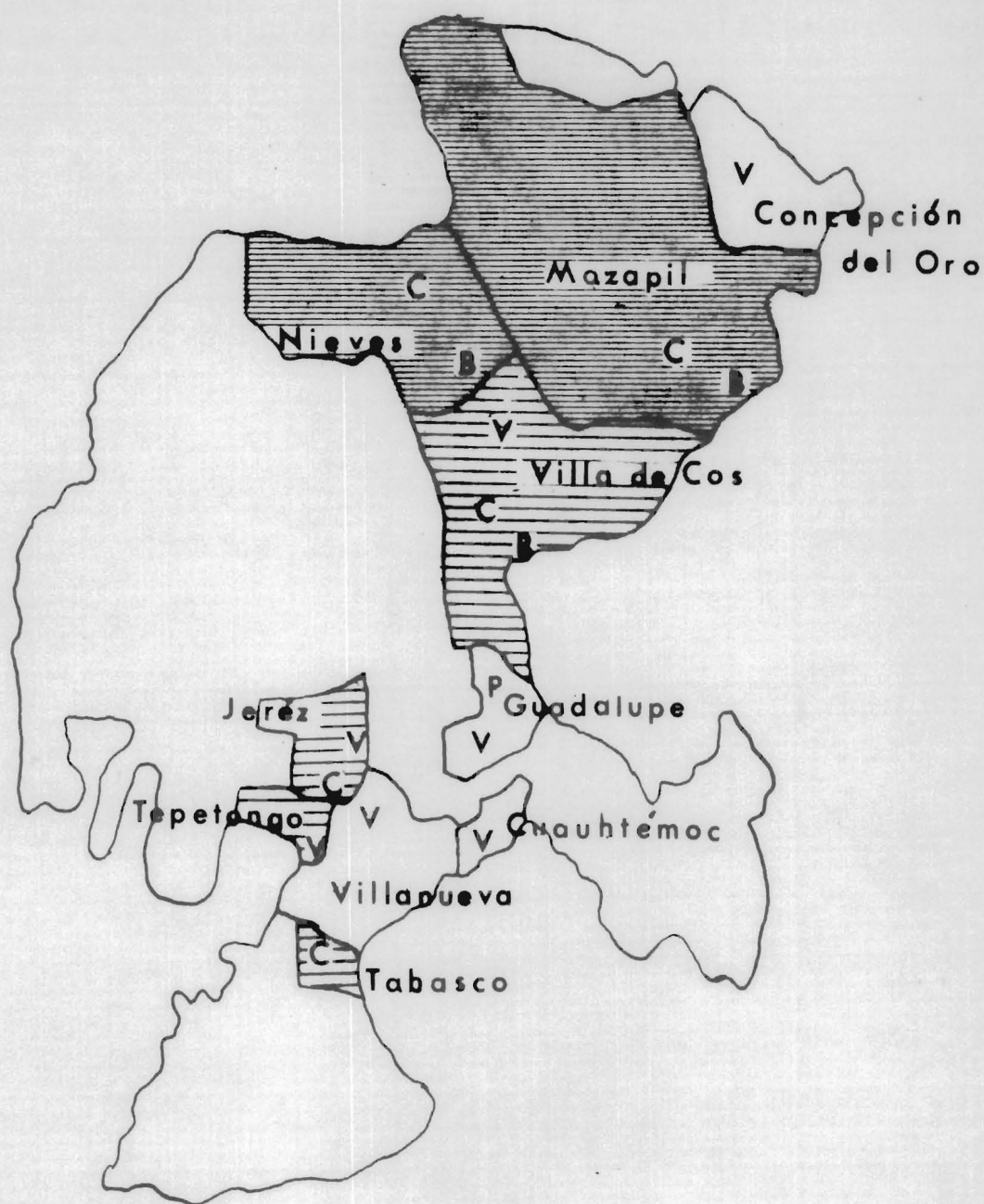
IMPORTANCIA DEL MEZQUITE COMO FORRAJE

El mezquite existe completamente silvestre en la mayor parte del Estado de Zacatecas, y respecto al aprovechamiento de la vaina como forraje, podemos decir lo siguiente:

Los municipios en los cuales se recolectan cantidades apreciables de vaina son: Villanueva, Concepción del Oro, Villa de Cos, Guadalupe y Tepetongo. En otros municipios como Fresnillo, Valparaíso y Tepechitlán se producen y recolectan pequeñas cantidades de vaina a nivel doméstico (ver mapa correspondiente).

Las especies de vaina de mezquite que se aprovechan en Zacatecas son Prosopis glandulosa var. torreyana (L. Benson) M. C. Johnst., en

ZACATECAS



Producción
forestal



81 %



19 %

Simbolos

C: carbón

B: brazuelo

L: leña en raja

P: parquet

V: vaina

MAPA 4

la parte norte del estado, y P. laevigata (Humb. & Bonpl. ex Willd) M.C. Johnst., en la parte sur del Estado.

La vaina de mezquite es útil como forraje para todo tipo de ganado; sin embargo, actualmente tiene demanda principalmente para el ganado lechero de registro de las razas Holstein Friesian, Guernsey y Suizo; también para el ganado de engorda Hereford, el porcino - - Duroc-Jersey y ovinos de raza Rambouillet. Constituye también una parte de la alimentación del ganado caprino.

El empleo de la vaina de mezquite rinde buenos beneficios económicos a los ganaderos, pues contribuye a disminuir el costo de las raciones alimenticias del ganado. A continuación citamos algunas fórmulas de dichas raciones:

Para el ganado lechero Holstein en Jerez, Zac.

harina de mezquite	20 %
maiz molido	25 %
harinolina	30 %
salvado	25 %
	100 %

En otra fórmula se sustituye un 7 % de harinolina por un 7 % de mezquite y al aplicarse experimentalmente a un lote de vacas lecheras en producción normal, se obtuvieron excelentes resultados, pues la producción de leche por vaca se mantuvo constante; pero lo más notable es que el costo de la ración alimenticia disminuyó, - pues mientras la harinolina se cotiza puesta en Jerez a razón de \$ 1 300.00 la tonelada, el mezquite molido cuesta de \$ 500.00 a - \$ 550.00 por tonelada. La fórmula experimental es la siguiente:

harina de mezquite	40 kgs.
harinolina	50 kgs.
maiz molido	80 kgs.
salvado	100 kgs.
melaza	40 kgs.
calcio	8 kgs.
roca fosfórica	4 kgs.
sal común	3 kgs.
	325 kgs.

Para el ganado porcino Duroc-Jersey y Landrace la ración alimenticia tiene la siguiente composición:

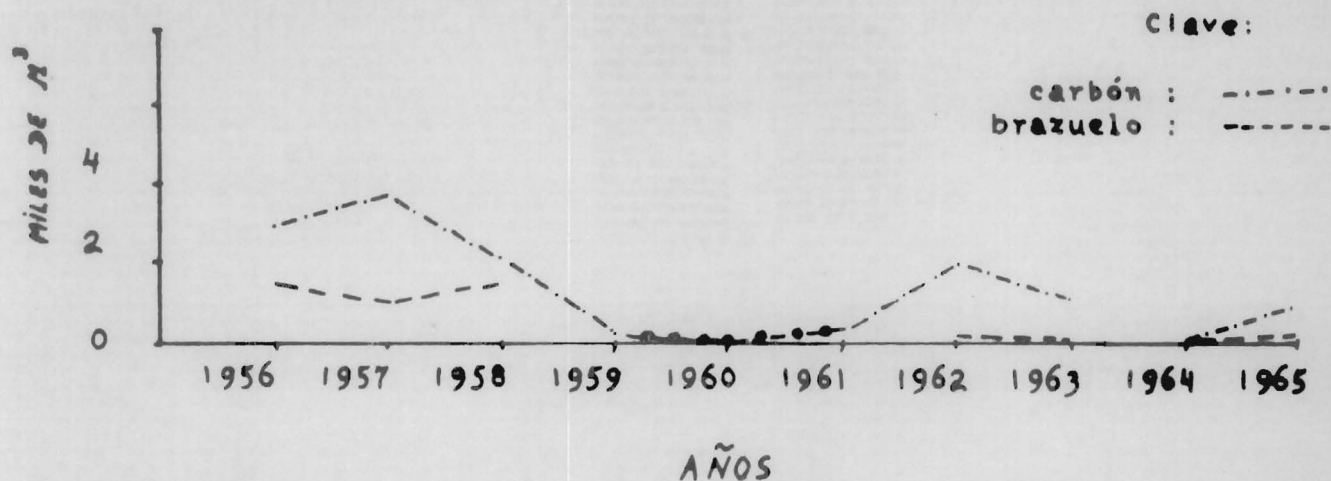
harina de mezquite	25 %
paja de frijol	25 %
alfalfa	15 %
olote molido	35 %
	100 %

Por la razón antes citada del alto costo de los forrajes como la harinolina, sería conveniente introducir al mezquite como cultivo, en sustitución del huizache en todos los lugares en donde este vegetal existe actualmente y sin utilidad apreciable, así como en todas las zonas no utilizables para la agricultura.

La recolección de la vaina de mezquite es de gran importancia económico-social, pues los campesinos pueden recolectar hasta 150 kgs. diarios durante la temporada de cosecha (meses de julio y agosto) y perciben de \$ 0.20 a \$ 0.25 por kg., o sea entre \$ 30.00 y \$ 40.00 diarios, aunque debemos aclarar que no es un ingreso constante todos los años, pues la cosecha puede variar bastante de uno a otro año. De cualquier manera, esta actividad contribuye a disminuir la pobreza en las temporadas de sequía.

En el año de 1965 se recolectaron alrededor de 4 000 toneladas con un valor de \$ 1 400 000.00 aproximadamente; esta cantidad supera

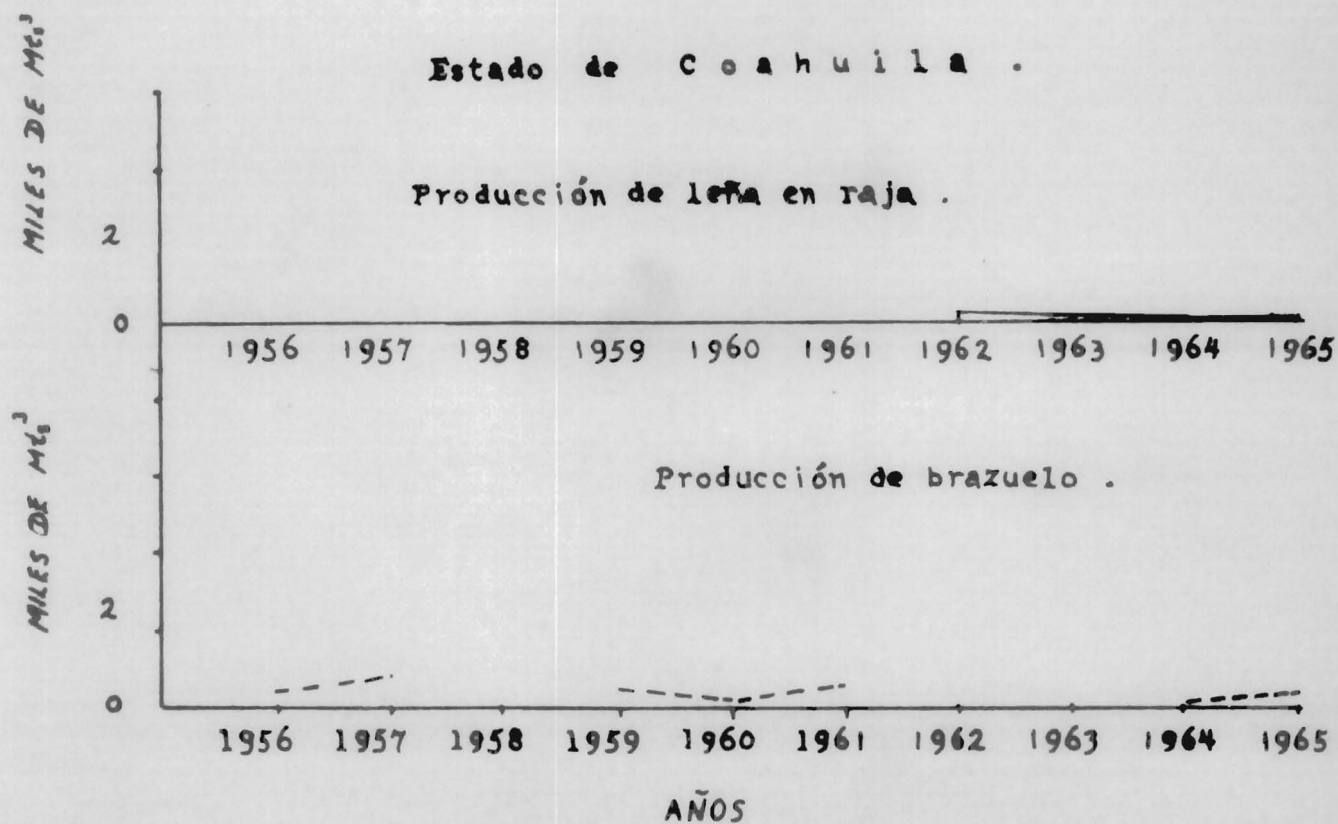
Estado de Zacatecas .



GRAFICA 4

Estado de Coahuila .

Producción de leña en raja .



GRAFICA 6

a la obtenida por concepto de la explotación forestal, hecho que apoya una vez más nuestra tesis acerca de la importancia económica de la vaina como forraje.

DURANGO

El Estado de Durango consta de 38 municipios, pero solo en 13 de ellos se han registrado explotaciones forestales de mezquite. Sin embargo, entre estos son 6 los que tienen alguna importancia, pues su producción representa el 87% del total registrado durante los años de 1956 a 1965.

Municipios del Estado de Durango con producción de mezquite.

Municipio	Producto	Valor en pesos
1- Tlahualilo de Zaragoza	B L	\$ 146 160.00
2- Lerdo	C B L	66 200.00
3- Mapimí	C B	27 470.00
4- Inde	B	15 000.00
5- Cuencamé	C B	11 000.00
6- San Pedro del Gallo ..	B L	10 625.00
7- San Juan de Guadalupe	C	8 800.00
8- Peñon Blanco	B	7 500.00
9- El Oro	B	6 000.00
10- El Rodeo	L	5 000.00
11- Durango	C L	4 300.00
12- Gral. Simón Bolívar ..	B	4 000.00
13- Nazas	B	2 500.00
		314 655.00

Símbolos

C: carbón

B: brazuelo

L: leña en raja

DURANGO



Producción
forestal



77%



23%

Símbolos

C: carbón

B: brazuelo

L: leña en raja

MAPA 2

La explotación forestal de mezquite en el Estado alcanza los siguientes volúmenes y valor total (1956-1965).

Producto	Volumen (m3)	Valor (\$)	Por ciento del total
carbón	162	30 600.00	(10%)
brazuelo	3 521	179 030.00	(57%)
leña en raja	1 315	105 825.00	(33%)
		314 655.00	100%

De acuerdo con los datos anteriores se puede ver en la gráfica 5, que la explotación de mezquite no tiene mucha importancia en el Estado de Durango. Sin embargo, un dato que no se consigna, pero que consideramos importante es el que se refiere a la amplia utilización de los troncos y las ramas de los mezquites para postes de cercas, aunque su duración mínima es de 5 años.

IMPORTANCIA DEL MEZQUITE COMO FORRAJE

El mezquite es muy abundante en la parte nororiental del Estado de Durango y se encuentra también mezclado con los pastizales hacia la parte media del mismo, formando una faja de transición que al aumentar la altitud se dispersa dando lugar a la presencia de las pinaceas características en esa parte de la Sierra Madre Occidental.

Según el punto de vista que hemos sostenido a lo largo de este trabajo, el mezquite debe ser considerado basicamente como una planta forrajera; así sucede en la parte nororiental de Durango, en donde ha sido muy diseminado por el ganado, sobre todo en algunos municipios en los cuales se pueden obtener cosechas considerables de vainas pues se encuentran situados en la zona semiárida de Durango; dichos municipios son: Tlahualilo de Zaragoza, Mapimí, Lerdo, San Pedro del Gallo y Cuencamé.

Por otra parte, la especie utilizada es: Prosopis laevigata (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst., que predomina en la mayor parte del Estado de Durango.

Las vainas del mezquite tienen una amplia utilización, pues los ganaderos las compran para dos fines principales: la alimentación - del ganado lechero, y en la ración alimenticia con alto contenido - proteínico que se proporciona al ganado de engorda.

De acuerdo con los datos obtenidos de diversas fuentes en el campo, podemos citar algunos experimentos que se han realizado para demostrar la calidad del mezquite como forraje.

Así, a las "vaquillas secas" de la raza Hostein Friesian se les da la siguiente ración alimenticia:

harina de mezquite	15%
cascarilla	45%
rastrojo	40%
	100%

Igualmente en otro experimento, realizado con un lote de becerros de raza Holstein Friesian se les suministró durante 60 días - una ración alimenticia con la siguiente composición:

harina de mezquite	50%
alfalfa achicalada	50%

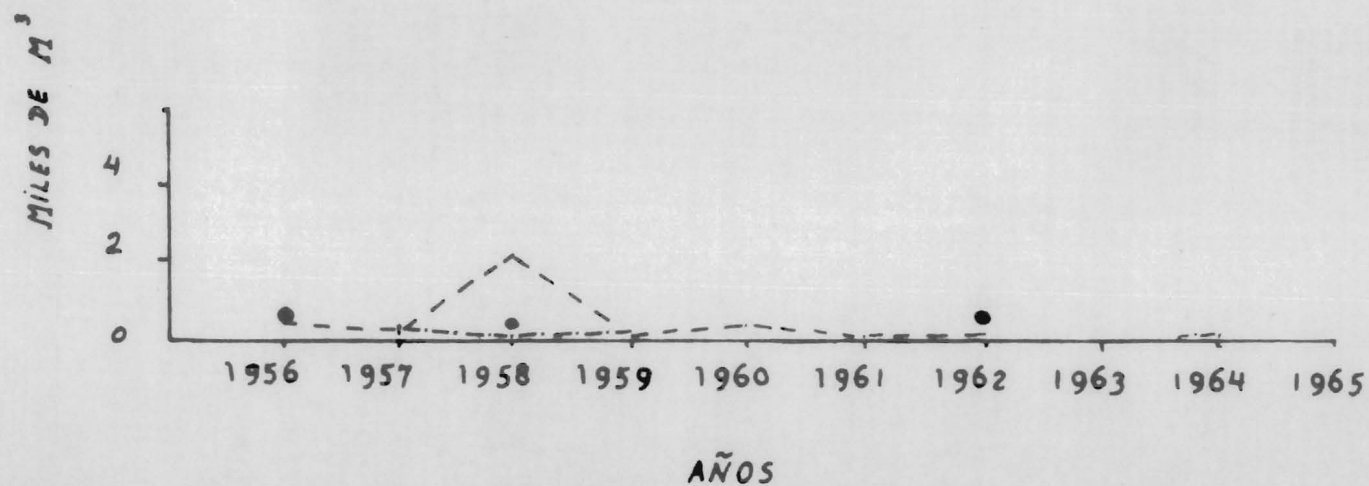
Al finalizar el experimento se comprobó que el aumento en peso de los animales fué de 2 kgs. diarios en promedio. Debemos aclarar que el experimento se hizo bajo un régimen de estabulación estricto y además los animales eran casi todos de edad semejante.

Por otra parte, en lo que se refiere a la alimentación del ganado de engorda, se han hecho experimentos con lotes de animales de las razas Aberdeen Angus y Hereford a los cuales se les ha propor-

Estado de Durango .

Clave:

carbón: -.-.-.-
brazuelo: -.-.-.-
leña en raja : ● ● ●



GRAFICA 5

cionado la siguiente ración alimenticia:

harina de mezquite	30%
harinolina	10%
sorgo	40%
rastrojo o cascarrilla	20%
	100%

Esta fórmula les ha dado resultados que pueden considerarse regularmente buenos desde el año de 1964.

De acuerdo con lo dicho anteriormente, consideramos que la vaina del mezquite tiene cierta importancia socio-económica, ya que -- durante el período comprendido de junio a agosto escasean las fuentes de trabajo y entonces los ejidatarios que se dedican a la recolección de ese producto pueden percibir entre \$ 15.00 y \$ 20.00 diarios.

Con la recolección y aprovechamiento de la vaina resultan beneficiados no sólo los campesinos y ganaderos, sino también los choferes que transportan el producto hasta los ranchos ganaderos en donde se consume.

En cuanto a la cantidad de vaina que se ha recolectado en el Estado de Durango, pudimos investigar que varía entre 5 000 y -- 10 000 toneladas anuales; así, en el año de 1965 se obtuvo una cosecha de 5 000 toneladas poco mas o menos, con un valor aproximado de \$ 1 750 000.00.

Por último, diremos que aunque el mezquite debe ser mejorado y cultivado en la zona semiárida de Durango, en otras regiones del -- centro y suroeste del mismo Estado debe controlarse porque ha invadido extensos pastizales, lo cual se debe posiblemente al mal manejo de los mismos.

COAHUILA

En el Estado de Coahuila, que consta de 38 municipios, sólo en siete de ellos se han registrado explotaciones forestales de mezquite. Solamente dos municipios tienen importancia y son Cuatrociénegas y San Pedro, pues su producción representa el 87% del total producido en el Estado durante diez años, tal como se indica en el cuadro siguiente:

Municipios del Estado de Coahuila con producción de mezquite (1956-1965)

Municipio	Producto	Valor en pesos
1- Cuatrociénegas	B L	\$ 98 765.00
2- San Pedro	B L	51 018.00
3- Matamoros	L	13 750.00
4- Viesca	B	4 000.00
5- Escobedo	B	4 000.00
6- Torreón	B	4 000.00
7- General Cepeda	B	200.00
		175 733.00

C: carbón (no existen registros)

B: Brazuelo

L: leña en raja

Por otra parte, la explotación forestal de mezquite en el Estado alcanza los siguientes volúmenes y valor total (1956-1965).

Producto	Volumen (m3)	Valor (\$)	Por ciento del total
brazuelo	2 311	136 768.00	(78%)
leña en raja	334	38 965.00	(22%)
	2 645	175 733.00	100%

En la gráfica 6 se puede ver la poca importancia que han tenido las explotaciones del mezquite en Coahuila.

IMPORTANCIA DEL MEZQUITE COMO FORRAJE

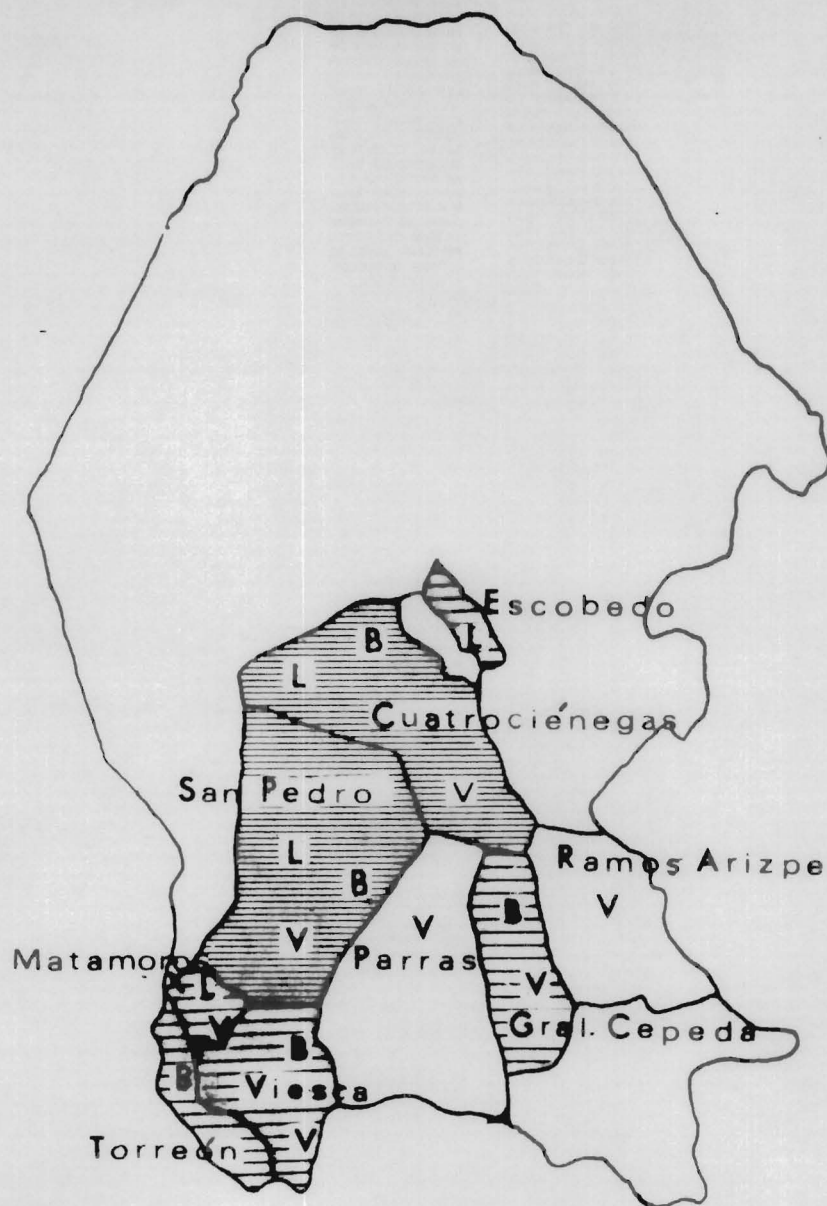
El mezquite es un árbol o arbusto que crece silvestre en el Estado de Coahuila y su distribución en muchas localidades se debe a la acción del ganado (especialmente caprino) que transporta las semillas a grandes distancias en el interior de su tubo digestivo. Indudablemente que también algunas especies de la fauna silvestre comen el fruto y por lo tanto diseminan las semillas, pero no podemos citar casos concretos por carecer de datos al respecto.

Por otra parte, con relación a las áreas principales de recolección de la vaina, pudimos investigar que se encuentran en los siguientes municipios: General Cepeda, Ramos Arizpe, San Pedro, Parras, Cuatrociénegas, Matamoros, Viesca, Escobedo, etc.

Las especies productoras de vaina son: Prosopis glandulosa var. torreyana (L. Benson) M.C. Johnst., en el sur y sureste del Estado y P. glandulosa var. glandulosa en el noroeste (Múzquiz, Nueva Rosita, etc.). Generalmente la forma biológica predominante de estas especies es arbustiva y ramificada desde la base.

La vaina del mezquite es aprovechada para forraje de diversos tipos de ganado; sin embargo, consideramos que tiene una importancia definitiva para los concentrados que se preparan para el ganado lechero de raza Holstein-Friesian y que es mantenido ya sea bajo régimen de estabulación o de media estabulación. Respecto a este punto, es interesante citar dos fórmulas de raciones alimenticias que se aplican a las vacas lecheras en diferentes estado fisiológico. Así, para vacas en plena producción, se aplica la fórmula A, mientras que para vacas o "vaquillas secas" (no productivas) se aplica la fórmula B, ambas fórmulas son las siguientes:

COAHUILA



Producción
forestal



85 %



15 %

MAPA 6

Símbolos

C: no se registra

B: brazuelo

L: leña en raja

V: vuina

Fórmula A

harina de mezquite	30 %
harinolina	40 %
sorgo	30 %
	100 %

Fórmula B

cascarilla	85 %
harina de mezquite	
te	15 %
	100 %

Además de esos ingredientes, a la fórmula A se le agrega 1 kg. de cascarilla y 1 kg. de rastrojo o grano de maíz por cada 100 kgs. de concentrado. Con este alimento las vacas producen una leche de excelente calidad y abundante, ya que el mezquite les provoca una sed que tienden a saciar con agua y por lo tanto su producción aumenta.

La vaina de mezquite también es apreciada para la engorda de varias razas de ganado, tales como Hereford, Aberdeen Angus, y criollos de estas razas, y una fórmula típica de la ración alimenticia que se les suministra es la siguiente:

harina de mezquite	40 %
sorgo	40 %
rastrojo o cascarilla ...	20 %
	100 %

Una razón por la cual los ganaderos de Coahuila están utilizando casi todas las cantidades disponibles de vaina de mezquite es el bajo costo de la misma, pues se considera que 1.6 kgs. de mezquite pueden sustituir a 1 kg. de sorgo y así, mientras que la vaina de mezquite se cotiza entre \$ 330.00 y \$ 375.00 por tonelada, el sorgo vale por lo menos \$ 700.00 la tonelada.

Aunque ya hemos citado las ventajas del uso de la vaina del mezquite, debemos decir que algunos ganaderos no están plenamente convencidos de ellas y nunca les dan a sus vacas más de 2 kgs. diarios de la ración alimenticia. En cuanto al ganado de engorda, - -

también consideran que no se le debe dar más de un 15% de mezquite en su ración diaria, pues aunque tiene un gran valor como complemento alimenticio, deben tomarse precauciones cuando se mezcla con melaza, pues combinados en alta proporción tienen efectos laxantes.

Respecto a las formas en que se almacenan y conservan grandes cantidades de vaina, son las siguientes:

a) Se almacena la vaina solo en bodegas cerradas que son fumigadas con insecticidas que no perjudiquen posteriormente a la salud del ganado.

b) Se almacenan juntas la vaina del mezquite y el sorgo seco en la proporción adecuada en que serán utilizados después; así se impide que los azúcares de la vaina fermenten. Una vez que la mezcla tiene una baja humedad, es molida en la forma común con molino de martillos.

c) Otra forma en que se almacenan grandes cantidades de vaina consiste simplemente en dejarla a la intemperie en donde se va secando lentamente. Según algunas opiniones, las mermas que se registran en la vaina del mezquite son las mismas siguiendo cualquiera de los métodos anteriores de almacenamiento, lo cual nosotros ponemos en duda mientras no se realice en forma experimental.

Respecto a la cantidad de vaina que se produce en el Estado de Coahuila pudimos investigar que fue alrededor de 15 000 toneladas con un valor de \$ 5 250 000.00 en el año de 1965. Sin embargo, se consumió una cantidad mayor que la producida, pues la gran demanda de ese forraje hizo que fueran llevadas de otras regiones poco más de 10 000 toneladas.

De acuerdo con nuestras investigaciones, de esas 25 000 toneladas se consumieron cerca de 20 000 en la región de la Laguna, y el resto en otros lugares, como por ejemplo Piedras Negras, Coah., - -

para la engorda de ganado bovino.

Si comparamos el valor económico de la vaina de mezquite producida en 1965 y que fue de \$ 5 250 000.00, con el valor de las explotaciones forestales del mezquite registradas en el lapso de 10 años (1956-1965) que fue de \$ 175 733.00 notaremos una gran diferencia, por lo cual volvemos a insistir en la conveniencia de darle más importancia a los estudios del mezquite que se hagan con el fin de mejorarlo para el bien de la ganadería.

NUEVO LEÓN

El Estado de Nuevo León, consta de 52 municipios, teniéndose únicamente datos de explotación forestal del mezquite en cuatro de ellos, que son: Linares, Los Ramones, General Terán y Apodaca, como puede verse en el cuadro siguiente:

Municipios del Estado de Nuevo León con producción de mezquite (1956-1965)

Municipio	Producto	Valor en pesos
1- Linares	C M	\$ 50 000.00
2- Los Ramones	L	12 500.00
3- General Terán	B	10 000.00
4- Apodaca	M	9 000.00
		81 500.00

C: carbón

B: brazuelo

L: leña en raja

M: madera aserrada

En realidad, podemos ver que en Nuevo León no ha tenido mucha importancia económica la explotación forestal del mezquite y además

los productos logrados que ya se mencionaron, solo se obtuvieron en forma ocasional.

Sin embargo, debemos hacer notar que el mezquite ha sido objeto de aprovechamiento doméstico, del cual no se tiene ningún control.

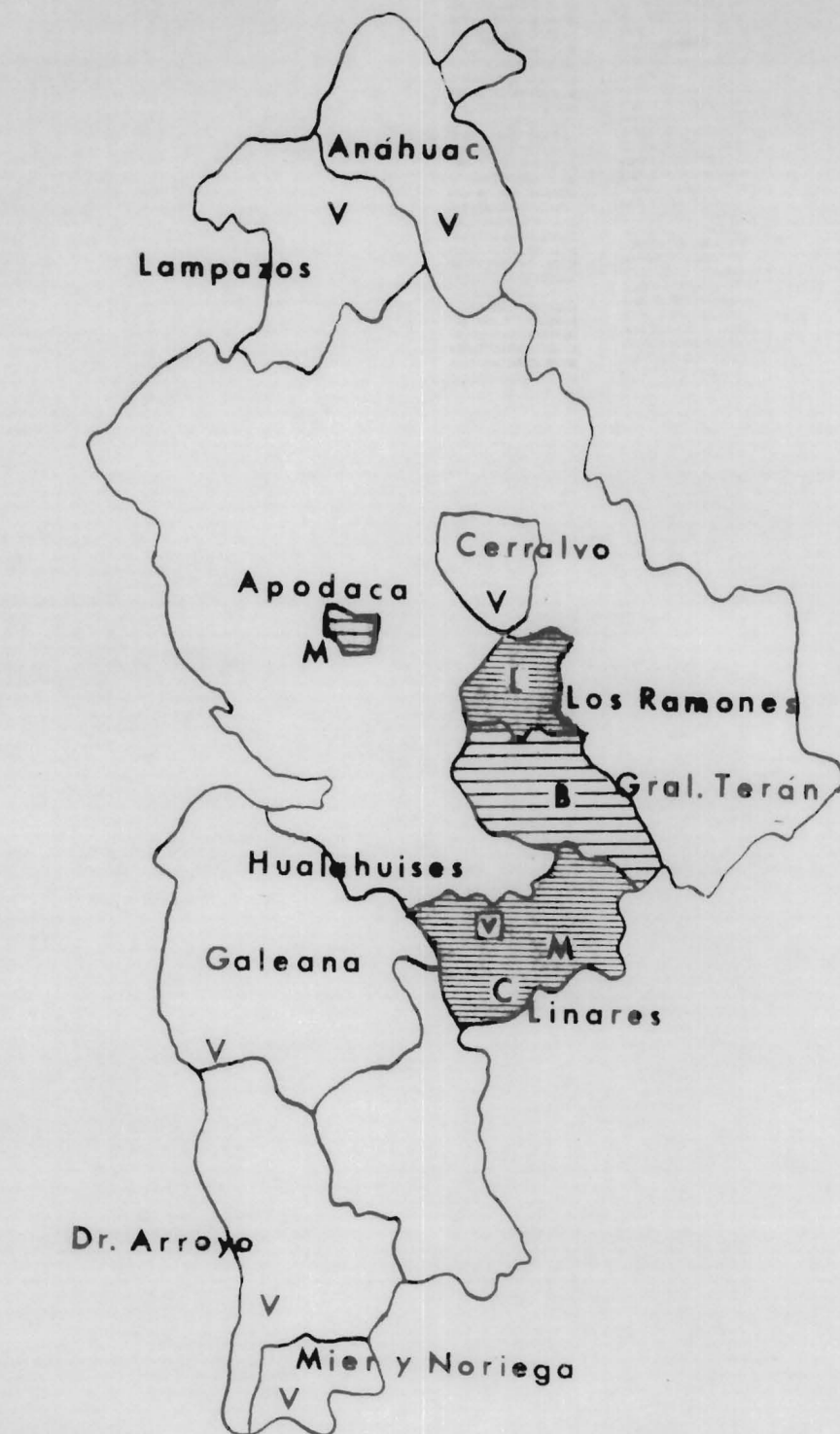
Por otra parte, no tenemos conocimiento de que en Nuevo León alguna industria utilice la madera, por lo cual nosotros recomendamos que se investigase el posible mercado que casi con seguridad tendrían algunos productos, para fabricar los cuales se podría utilizar en gran cantidad el mezquite, pues por la belleza del grano su madera sería muy adecuada para objetos de artesanía o en alguna de las industrias de Monterrey o de alguna otra ciudad de la República.

IMPORTANCIA DEL MEZQUITE COMO PORRAJE

En el Estado de Nuevo León, el mezquite se encuentra formando parte de asociaciones cuya fisonomía es muy distinta. Así, en el norte y el oriente del Estado predomina Prosopis glandulosa var. glandulosa, mientras que en el suroeste se encuentran P. glandulosa var. torreyana, P. glandulosa var. glandulosa y P. laevigata; estas especies de mezquite, junto con otras leguminosas, cactáceas, etc., forman matorrales tales como el "matorral mediano subperennifolio", el "matorral bajo subperennifolio", el "matorral bajo subcaducifolio" y el "matorral micrófilo" (Rojas, 1965), desde luego que el grado de dominancia, codominancia o subordinación de Prosopis está de acuerdo con la abundancia de las otras especies que intervienen en las asociaciones ya citadas.

Por otra parte, al sureste de Nuevo León, en los límites de la zona inmediata de Tamaulipas se encuentra el "bosque bajo espinoso" o "selva baja espinosa" de Miranda (1964) en la cual una especie muy abundante es Prosopis glandulosa. También forma parte del "bosque

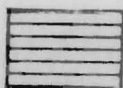
NUEVO LEON



Producción
forestal



77 %



23 %

Símbolos

- C: carbón
- B: brazuelo
- L: leña en raja
- M: madera aserrada
- V: vaina

MAPA 7

bajo micrófilo" que se encuentra en sitios con suelo profundo tales como las áreas inundables o cuencas de los ríos.

Por lo anteriormente mencionado, el mezquite está abundantemente distribuido en el Estado, pero en donde consideramos que tiene mayor importancia económica es en la región del Altiplano, en donde forma parte del "matorral nanófilo subperennifolio" que se desarrolla al occidente de la Sierra Madre Oriental, y su aspecto vegetativo es el imperante en la altiplanicie norcentral de México: Coahuila, parte de Durango y Zacatecas y el norte de San Luis Potosí (Rojas, 1965). La especie que forma parte del matorral citado es Prosopis laevigata.

Los municipios del Estado en los cuales se recolectan cantidades apreciables de vaina son: Doctor Arroyo, Mier y Noriega, Galeana, Cerralvo, Hualahuises, Linares, Anahuac, Lampazos de Naranjo, etc.

Respecto a las especies aprovechadas, éstas son: P. laevigata, P. glandulosa var. glandulosa y P. glandulosa var. torreyana en orden de importancia.

En cuanto a los tipos de ganado que pueden aprovechar la vaina, pudimos comprobar que son: bovino lechero y especialmente el de engorda; porcino, caprino, y con menor intensidad caballar, asnal y mular. Así, en Linares se usa la vaina de mezquite mezclada con harinolina y nopal en diferentes proporciones para el ganado lechero, mientras que en Monterrey lo usan como forraje muy importante en la engorda de novillos de raza Hereford, para lo cual se usa la siguiente fórmula:

harina de mezquite	25	%
harinanolina	25	%
alfalfa achicalada molida ..	20	%
olote molido	10	%
cártamo	10	%
melaza	5	%

Esta fórmula se complementa con sal común (1 kg.), hueso molido (1 kg.), vitaminas y minerales; también se sigue un programa - semejante para la alimentación de cerdos Duroc-Jersey, aunque con algunas variantes.

Otra raza de novillos a los cuales se les suministra el mezquite es la Brema Monte Negro, e inclusive cuando el ganado se tiene - bajo un régimen mixto de alimentación y pastoreo se ha visto que ramonea mucho sobre los mezquites.

En cuanto al ganado caprino, observamos que también gusta mucho de ramonear en los mezquites e igualmente come las vainas en grandes cantidades, hecho que muchas veces causa la diseminación de las semillas llegándose en algunos casos hasta la formación de matorrales.

Por otra parte, en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey se están realizando experimentos cuya finalidad es comprobar si efectivamente la harina de mezquite puede suplir con ventaja al sorgo, así como también comprobar o desechar el hecho de que la leche producida por las vacas toma un sabor peculiar no del todo agradable, lo cual posiblemente se deba a la contaminación de la leche con harina de mezquite y no a una transmisión del sabor a las glándulas mamarias (Ing. Candelario Carrera, comunicación personal).

En cuanto a los aspectos económicos que representan la recolección de vaina, podemos afirmar que tiene gran importancia sobre todo para los ejidatarios, los cuales durante la temporada de cosecha pueden obtener ingresos de \$ 20.00 a \$ 30.00 diarios. También resultan beneficiadas las personas que transportan la vaina hasta los lugares en donde se industrializa, como por ejemplo de Doctor Arroyo y Mier y Noriega a Matehuala o a los centros de consumo más importantes, - como Monterrey.

La producción de vaina en Nuevo León, según los múltiples datos que obtuvimos, suma aproximadamente 4 000 toneladas en el año de - 1965, con un valor de \$ 1 200 000.00, pero debemos insistir en que esa cifra varía de un año a otro, pues los factores climáticos influyen fuertemente sobre la cosecha. Por otra parte, la cantidad de vaina que se consume en el Estado es mucho mayor que la que se produce y esto se debe a que es transportada de otros lugares como Cd. Victoria Tamps., Saltillo Coah., Zacatecas Zac., y Matehuala, S.L.P.

P U E B L A

En el Estado de Puebla no se han registrado datos acerca del aprovechamiento forestal del mezquite; sin embargo podemos decir que tiene alguna importancia a nivel doméstico, sobre todo en las rancherías y pequeñas poblaciones, en las cuales los campesinos lo usan para la construcción de sus chozas y como leña para combustible.

IMPORTANCIA DEL MEZQUITE COMO FORRAJE

Como hemos venido sosteniendo a lo largo del desarrollo de este trabajo, es más importante para los campesinos la recolección de sus frutos que el aprovechamiento de la madera, por lo cual, al enfocar el problema en el Estado de Puebla, realizamos las investigaciones pertinentes en la zona árida del mismo que comprende varios valles (de Matamoros, Atoyac, Acatlán) cuyo centro geográfico es el Valle de Tehuacán.

En Izúcar de Matamoros, Pue. la asociación climax de huamúchil-mezquite de Miranda (1942), ha sido profundamente alterada con la introducción de cultivos, especialmente de caña, lo cual trae como consecuencia que la cosecha de la vaina de mezquite sea de poca importancia económica y además muy esporádica.

Por otra parte, en Tehuacán el mezquite es una planta que se ha cultivado, e inclusive se deja en los campos de cultivo, principalmente los de maiz, para protegerlos, así también como para sombra del ganado y del hombre,, si bien en muchas partes de la región es completamente silvestre.

Respecto a los municipios en los cuales se obtienen cosechas importantes, sabemos que son los siguientes: San Sebastian Tlacotepec, Zinacantepec, San Gabriel Chilac, Altepexi, Ajalpan y San Pablo y en ellos las especies de mezquite que se aprovechan son Prosopis laevigata y P. juliflora (mapa No. 8).

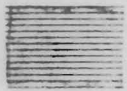
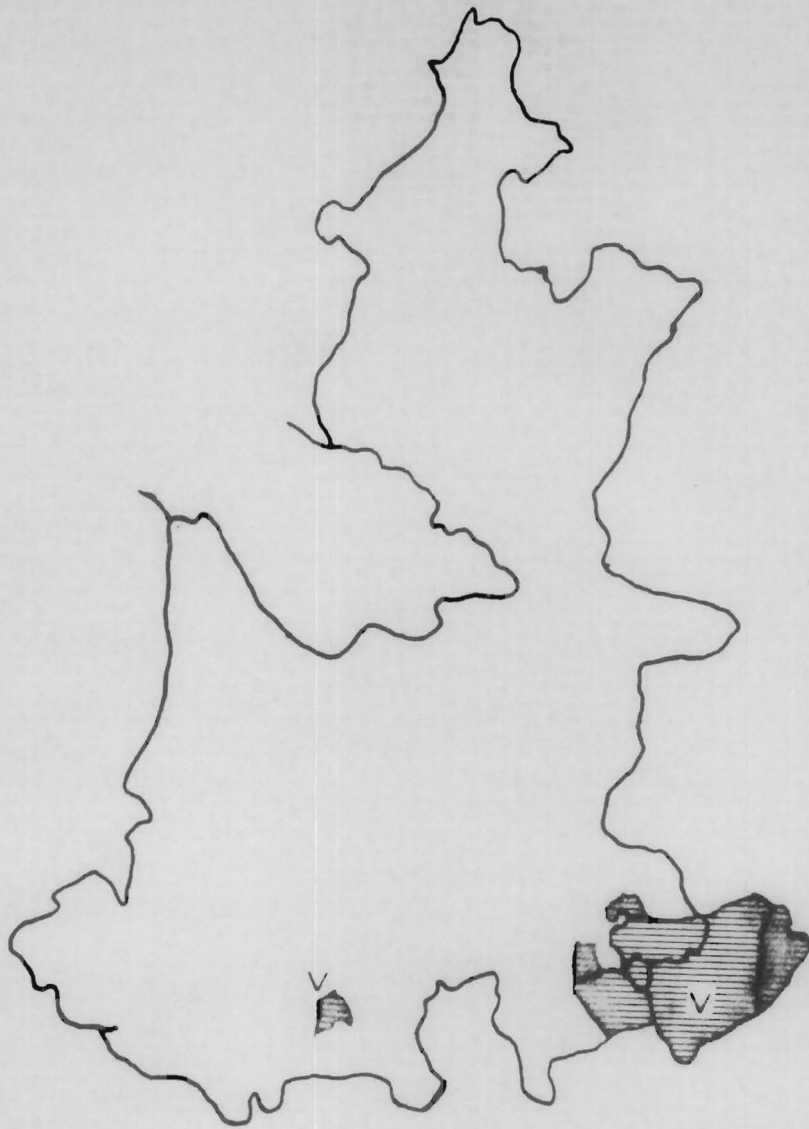
La vaina de mezquite se aprovecha desde hace más de 20 años para el ganado criollo no estabulado y sólo más recientemente ha cobrado auge entre los ganaderos que aplican fórmulas de alimentación variadas a su ganado lechero en estabulación (raza Holstein-Friesian) Como ejemplo del aprovechamiento de la vaina, citamos la siguiente fórmula para vacas lecheras en condiciones normales de producción.

mezquite (entero o molido)	25 %
alfalfa achicalada (o molida)	25 %
harinolina	25 %
pasta de coco o ajonjolí	25 %
	100 %

melaza en cantidad variable.

Fué a partir del año de 1961, cuando la vaina de mezquite comenzó a ser industrializada con el fin de mezclarla a diversos forrajes, contribuyendo así a disminuir el costo de los mismos. En términos generales, la industrialización consiste en una deshidratación rápida (que se realiza en la planta deshidratadora de alfalfa) seguida por la molienda, que así puede realizarse más fácilmente, y de la cual resulta una harina notablemente más fina que la -

PUEBLA



Vaina

MAPA 8

obtenida en otros lugares como Matehuala, San Luis Potosí, Saltillo y Gómez Palacio, según comprobamos al comparar la harina de unos y otros lugares.

En cuanto a la recolección de la vaina, se realiza de igual modo que en todas las zonas áridas y semiáridas de México, teniendo una importancia que no siempre resulta clara para las personas poco observadoras. Así, los campesinos reciben de \$ 0.15 a \$ 0.20 por kg. de vaina durante la temporada de cosecha (agosto y septiembre) y pueden ganar hasta \$ 25.00 en un día. Sin embargo, la cosecha de vaina, al igual que en otras regiones de la República Mexicana, no es un hecho constante, pues si bien hay años en que la cosecha es abundante, hay otros en que es muy escasa. Esta variación se debe tanto a factores climáticos (vientos, heladas, etc.), como a la influencia del hombre, que en ocasiones hace desaparecer extensos mezquitales para cultivos de temporal que no siempre le rinden beneficios.

Por otra parte, en algunas regiones cercanas a Tehuacán, se producen cantidades considerables de vaina, pero no son recolectadas por los campesinos y entonces se pudren en el campo, tal es el caso de San Antonio Teotitlán.

En cuanto al valor económico de la vaina en el Estado de Puebla, hemos calculado, de acuerdo con los datos obtenidos al interrogar a los ganaderos, campesinos y personas que manejan la planta - deshidratadora de alfalfa, que en el año de 1965 se produjeron y recolectaron 2 000 toneladas, con valor de \$ 750 000.00 aproximadamente, mientras que en 1966 la producción y el valor de la misma fueron de menos de la mitad que el año anterior.

RESUMEN.

El estudio de todos y cada uno de nuestros recursos debe ser cada vez más completo, pues en la medida en que lo sea así, será aprovechado cada recurso de una manera más adecuada y racional, de acuerdo con las normas y metas del conservacionismo. Por esto en el presente trabajo se enfoca el estudio de un recurso natural como es el mezquite.

Para iniciar el trabajo se consultaron los Anuarios de la Producción Forestal editados por la Subsecretaría Forestal y de la Fauna, S.A.G. con lo cual se obtuvo una idea general del aprovechamiento del mezquite en los Estados de San Luis Potosí, Tamaulipas, Guanajuato, Zacatecas, Durango, Coahuila y Nuevo León. Después de incluyó el estado de Puebla, ya que tiene algunas regiones semiáridas o áridas en donde prospera el mezquite y consideramos conveniente tomarlo en consideración.

Posteriormente, durante las excursiones de campo a los diversos Estados mencionados, se obtuvieron datos de diversas fuentes de información representadas por ganaderos, campesinos, comerciantes, fabricantes de forrajes, algunas industrias que utilizan la madera -- del mezquite, etc., pues el mezquite como recurso natural tiene diversos tipos de aprovechamiento. Así, el tronco se usa para carbón, leña, brazuelo, postes para cercas, tablas, etc.; la vaina se usa como forraje del ganado, la goma para usos farmacéuticos y el néctar de las flores es recolectado por las abejas para fabricar miel.

Por otra parte, para conocer opiniones adicionales con respecto al tema se visitaron las siguientes instituciones:

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey,
Monterrey, N.L.

Escuela de Agricultura "Antonio Narro" de Saltillo, Coah.

Instituto de Zonas Áridas de la Universidad de San Luis Potosí,
S.L.P.

Escuela de Medicina Veterinaria de Ciudad Victoria, Tamps.

Instituto Tecnológico de Celaya, Gto. (Campo Apícola Experimental).

También se visitaron las agencias de la Confederación Nacional Ganadera en cada Estado y algunas industrias tales como "Parquet de Zacatecas" y varias fábricas de hormas de León, Gto.

De acuerdo con los diversos datos obtenidos, se concluyó que el producto principal del mezquite es la vaina, pues su recolección - tiene importancia socio-económica, ya que aumenta los ingresos de los campesinos en las épocas de sequía. El consumo de la vaina de mezquite contribuye a disminuir el valor de las raciones alimenticias que se suministran a varios tipos de ganado que se crían en las regiones áridas y semiáridas del país, aunque la manera de utilización de la vaina varía en las diferentes zonas ganaderas.

Respecto al valor económico de los productos forestales del mezquite, ya sea para combustibles o para otros fines, así como el aprovechamiento de la goma y en otro aspecto el de la floración en la apicultura, les concedemos una importancia secundaria y concluimos que es más importante dedicar la atención de investigaciones -- posteriores hacia el mejoramiento de las diversas especies de mezquites con la finalidad de obtener vainas de mejor calidad aprovechables por los ganaderos, que dedicar la atención al mejoramiento del mezquite con fines forestales cuya importancia económica va en descenso.

DISCUSION

En términos generales, de acuerdo con los datos presentados en nuestro estudio, el mezquite puede considerarse como una planta más benéfica que perjudicial por las siguientes razones:

- 1.- Se trata de un recurso natural silvestre en las zonas áridas y semiáridas, obteniéndose del tronco y fronda diversos productos, tales como carbón, leña en raja, brazuelo, postes para cercas, tablas y tablones, etc. Además se fabrican hormas para zapatos y "parquet" en escala industrial.

Otros productos que se obtienen son las vainas, utilizadas en ocasiones como alimento del hombre, pero principalmente como forraje de diversos tipos de ganado; además, goma y miel, teniendo esta última gran valor en la apicultura.

Entre los productos del mezquite, sobresalen algunos por su importancia económica. Así, los utilizados como combustibles tales como carbón, leña en raja y brazuelo, representaron el 90% del valor total de la explotación forestal en un lapso de 10 años, siendo este de \$ 36 000 000.00 (incluyendo Sonora).

Por otra parte, la vaina del mezquite alcanzó un valor de \$ 14 000 000.00 de pesos tan solo en el año de 1965, pero según algunos datos adicionales que obtuvimos, calculamos que la producción de la misma alcanzó un valor aproximado de \$ 100 000 000. de pesos en los 10 años considerados en el estudio, sin tomar en consideración la producción del Estado de Sonora.

- 3.- Consideramos que el producto más valioso del mezquite es la vaina pues contribuye a reducir el costo de la alimentación del ganado. En la actualidad se utilizan alrededor de 40 000 toneladas como forraje y concentrados que se suministran a los siguientes tipos de ganado:

Canado bovino: Holstein-Friesian, Jersey, Hereford, Charolais, Aberdeen-Angus.

Canado ovino: Rambouillet y criollos de la misma raza.

Canado caprino: Para la raza Nubia y criollos de la misma.

Canado caballar, asnal y mular (en pequeña escala).

- 4.- La forma de utilización de la vaina del mezquite varía en las zonas áridas y semiáridas y es evidente que este fruto depende del medio ambiente y la ecología de dichas regiones así como de la disponibilidad de los diversos forrajes.
- 5.- Aunque todos los productos del mezquite tienen cierta importancia, la vaina del mismo es muy importante desde el punto de vista socio-económico, dado que cuando se pierden los cultivos fundamentales como maíz, frijol, trigo, etc. o bien los esquilmos que se realizan en las zonas áridas, tales como el tallado de la palma, de la lechuguilla, o la obtención de la cera de candelilla, entonces se dedican los campesinos a la recolección de vainas de las diferentes especies de mezquite, reduciendo esta actividad la emigración a otras zonas en las temporadas de sequía, sobre todo en Coahuila, San Luis Potosí, - Zacatecas, Durango, Nuevo León, Tamaulipas, Guanajuato, Puebla e Hidalgo.
- 6.- Tomando en cuenta el valor económico de los productos combustibles y maderables y el valor económico de la vaina del mezquite, podemos señalar que es más importante enfocar investigaciones posteriores que se hagan de este vegetal hacia su mejoramiento con fines ganaderos más que con fines forestales; a este último punto, así como a otros de su utilización, como la goma y la utilidad de la floración en la apicultura, les concedemos una importancia secundaria.

7.- El mezquite no solo debe mejorarse para beneficio de la ganadería incipiente, sino también para la ganadería organizada, o sea la que se basa en programas de alimentación para el ganado de registro, sobre todo el ganado bovino que se mantiene en régimen de estabulación o de semiestabulación, tal como se está desarrollando en Coahuila, Durango, Zacatecas, Nuevo León, Chihuahua, Puebla e inclusive en el D.F.

Por último, es necesario que se realicen estudios más concretos en cada región, para encontrar las características genéticas más adecuadas de las diversas especies de mezquites, sobre todo en las zonas ganaderas más importantes, dado que en la actualidad las cosechas, aunque en algunos años son abundantes (como en 1965), en otros son escasas. En el caso de que se realizaran esos trabajos de selección, el mezquite bien aprovechado podría alcanzar mayor valor económico que el que actualmente tiene, significando para los campesinos de las zonas áridas y semiáridas un mayor bienestar económico y social.

B I B L I O G R A F I A

- ALCOCKER, GABRIEL V. 1902. "Usos medicinales del mezquite". Bol. Soc. Agr. Mex. 27: 255, 270, 272, 297, 299.
- ALDOUS, A.E et al, 1924 "Types of Vegetation in the semiarid portion of the United States and their economic significance". J. Agricul. Res. 28: 99.
- ALRED, B.W. 1950. "Southwestern range plants" . Sheep Goat Raiser Mag. 30 (12): 22-23. Sheep and Goat Raiser's Association of Texas. San Angelo Texas.
- BATALLA de R., M.A. 1947. "Estudio de las plantas cultivadas en la región de Izúcar de Matamoros, Puebla. An. Inst. Biol. (18): 47-49.

- BELL, WILLIS y EDWARD FRANKLIN CASTETER, 1937. "The utilization of mezquite and screw bean by the aborigines in the American Southwest". University of New Mexico. Bull. 314, Biological Ser. 5 (2).
- BURKART, A. 1943. Las leguminosas argentinas, silvestres y cultivadas.
- BORJA, GUSTAVO. 1963. "El mezquite". Seminario de Otoño. Escuela N. de Agricultura, S.A.G.
- CORTEZ GOMEZ, H. 1966. Comunicación personal.
- DOBIE, J.F. 1943. "The conquering mesquite". Natural History 51: 208-217.
- F.A.O. 1955. "Las leguminosas en la agricultura". Estudios agropecuarios No. 21. Roma F.A.O. 405 p.
- FISHER, C.E. et al, 1946. "Factors affecting action of oils and water soluble chemicals in mesquite eradication". Ecological Monographs 16: 100-126.
- _____ 1950 "The mesquite problem in Southwestern". Repr. Journal of Range Management 3 (1): 60-70.
- FORBES, R.H. 1895. "The mesquite tree its products and uses". Arizona Agriculture Exp. Station. Bull 13: 15-26.
- FORTUN, L. 1911. "Contribución al estudio de la composición de los forrajes de México". Dir. Gen. Agr. de México. Bol. 1: 754-757.
- GARZA, G. y G. L. NARVAEZ. 1963. El mezquite y el guajillo en la alimentación del ganado holandés en crecimiento. Bol. Tec. Esc. Superior de Agricultura "Antonio Narro" Universidad de Coahuila. Saltillo, Coah. México.

- GONZALEZ C., AMBROSIO y A.J.W. SCHEFFEY, 1964. "Los recursos espontáneos y su economía" in Las Zonas Áridas del Centro y Noroeste de México y el aprovechamiento de sus recursos. Ed. del I.M.R.N.R. pp. 40-41.
- GONZALEZ COSIO, MANUEL. 1955. "Observaciones y trabajos en las zonas áridas de México". Mesas Redondas sobre problemas de las zonas áridas de México. Ed. del I.M.R.N.R. pp. 133-134.
- GRAHAM, E.H. 1941 "Legumes for erosion control and wildlife". U.S.D.A. Miscellaneous Pub. No. 412, Washington, U.S.A.
- HAVARD, V. 1884. "The mesquite" American Nat. 18 (5): 451-459.
- HERNANDEZ C., RODOLFO. 1955. "Problemas sobre la industrialización de los productos de las zonas áridas de México". Mesas Redondas sobre problemas de las zonas áridas de México. Ed. del I.M.R.N.R. pp. 147-149.
- HERNANDEZ, FRANCISCO, 1959. "Historia natural de la Nueva España". Ed. U.N.A.M. México, D.F.
- HERNANDEZ, NORBERTO. 1933. "Algunas leguminosas importantes". Esc. Particular de Agricultura. Ciudad Juárez, Chih. Bol. No. 8 2a. ser.
- HERRERA, ALFONSO. 1896. "El mezquite". Boletín Soc. Agr. Méx. 21: 765-766.
- HUART, ALBERTO. 1902. "Informe sobre el cultivo y explotación del mezquite". Boletín Soc. Agr. Méx. 26, pp. 742-744.
- HURLEY, CLYDE C. 1931. "The friendly mesquite" Desert Plant Life, 2 (11): 141-147.
- JAEGER, EDMUND C. 1957. "The North American Deserts. Stanford, pp. 12-258.
- LOOCK, E.M. 1947 "Three useful leguminous fodder trees" Fmg. S. Africa Vol. 22, pp. 7-12, 27.

MARROQUIN, JORGE., GUSTAVO BORJA Y ROBERTINO VELAZQUEZ, 1965.

Estudio ecológico dasonómico de las zonas áridas del norte de México. S.A.G. pp. 152-156.

MACIAS, V., M. 1960 "Carta de Suelos de la República Mexicana in Tamayo J.L. Atlas Geográfico General de México. México, D.F.

MARSHALL, E.D. 1947. "Mesquite utilization in Texas" Repr. Chamurgic Digest March 15.

MARTINEZ, MAXIMINO. 1955. "Familia de las Leguminosas del Estado de México". Pub. Dirección de Agricultura y Ganadería. pp. 22-23.

MELL, CLAYTON DISSINGER. 1928. "Mesquite as a source of dyes and tans". Textile Colorist 50, pp. 845-846.

MIRANDA, FAUSTINO. 1942. "Estudios sobre la vegetación del suroeste del Estado de Puebla, especialmente de la zona de Izúcar de Matamoros". An. Inst. Biol. (13): 420-425.

_____ y EPRAIM HERNANDEZ X. 1964. "Fisiografía y vegetación". in Las zonas áridas del Centro y Noreste de México y el aprovechamiento de sus recursos. Ed. del I.M.R.N.R. pp. 1,5,11,20 y 21.

MORALES, ADOLFO. 1895. "Estudio comparativo de algunas gomas indígenas con la arábica verdadera". An Inst. Med. Nac. 1895. pp. 116-124.

OCHOTERENA, ISAAC. 1937. "Esquemas biotípicos y sinecias características de las regiones geográfico-botánicas de México". An. Inst. Biol. (8): 531-532.

ORCUTT, C.R. 1890. "The mesquite bean". Repr. in West American Science, 7: 242-244.

PARKER, K.W. 1943. "Control of mesquite on Southwestern ranges". Leaflet 234. U.S.D.A. Washington, D.C.

- PARKER, K.W. et al. 1952. "The mesquite problem on Southern Arizona ranges". Circ. # 908, U.S.D.A. Washington, D.C.
- RAMIREZ LAGUNA, A. 1937. "Notas acerca del aprovechamiento de algunas plantas de importancia económica en la región del Valle del Mezquital". An. Inst. Biol. 8: 109.
- REYNOLDS, H.G. y P.H. TSCHIRLEY, 1963. "Mesquite control on Southwestern rangelands". Leaflet 421, U.S.D.A. Washington, D.C.
- RIVERA, M.I. 1943. "Algunas plantas medicinales de Izúcar de Matamoros y pueblos anexos". An. Inst. Biol. 14: 43-44.
- ROCK, J.F. 1920. "The leguminous plants of Hawaii". Honolulu, Hawaii, Experimental station of the Hawaiian Sugar Planters Association: pp. 47, 49, 103.
- ROJAS, PAULINO. 1965. "Aspectos de la vegetación nativa de Nuevo León" Rev. Agronomía pp. 2-4.
- RZEDOWSKY, JERZY, 1964. "Botánica Económica". in Las Zonas Áridas del Centro y Noroeste de México y el aprovechamiento de sus recursos. Ed. del I.M.R.N.R. pp. 78-80.
- WALTON, G.P. 1923. "A chemical and structural study of mesquite, carob and honey locust beans". Bull. No. 1194 U.S.D.A. Washington, D.C.
- WILCOX, E.V. "The Algaroba in Hawaii". Hawaii Agr. Exp. Sta. Honolulu. Press. Bull. No. 26.
- WOOTON, STANDLEY. 19 . "Flora of New México". Contribution from the United States National Herbarium Vol. 19.