

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DIVISION DE POSTGRADO



**USO ACTUAL Y POTENCIAL DE LA VEGETACION
DE MINA, N. L., UN ESTUDIO BIOMETRICO DE LAS
FIBRAS VEGETALES, SU DESARROLLO,
ESTRUCTURA Y PRODUCTIVIDAD**

T E S I S

**QUE PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN
CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN BOTANICA**

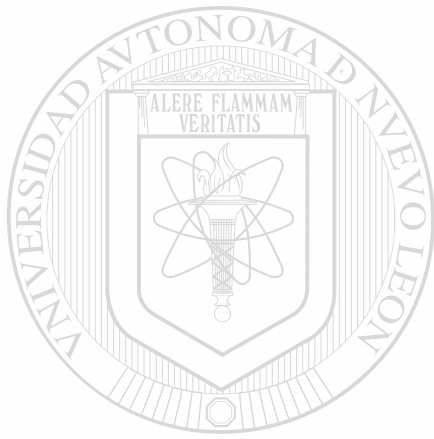
P R E S E N T A

LETICIA VILLARREAL RIVERA

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE 1988

TM
OK211
V5
c.1



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

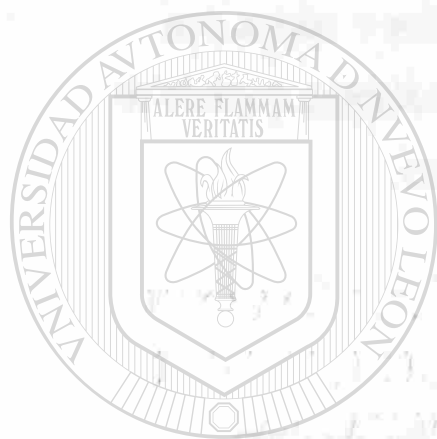
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

INVESTIGACIÓN DE POSTGRADO



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

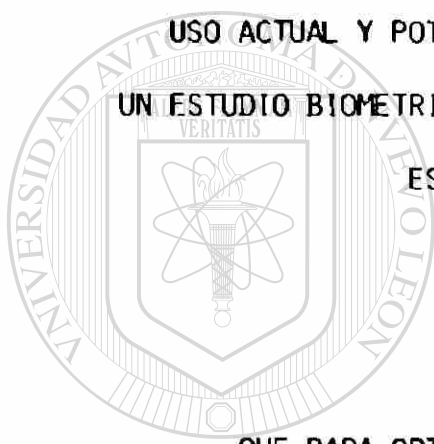
®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DIVISIÓN DE POSTGRADO



USO ACTUAL Y POTENCIAL DE LA VEGETACION DE MINA, N. L.,
UN ESTUDIO BIOMETRICO DE LAS FIBRAS VEGETALES, SU DESARROLLO,
ESTRUCTURA Y PRODUCTIVIDAD

TESIS

QUE PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

CON ESPECIALIDAD EN BOTANICA

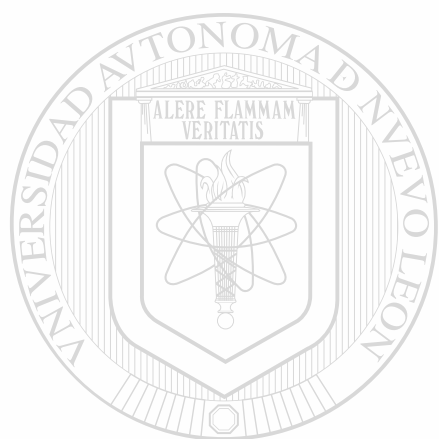
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PRESENTA

LETICIA VILLARREAL RIVERA

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1988.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

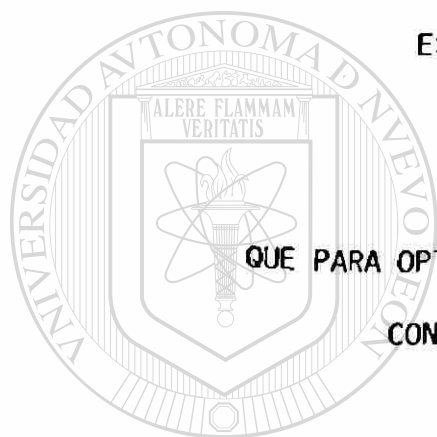


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE POSTGRADO

USO ACTUAL Y POTENCIAL DE LA VEGETACION DE MINA, N. L.,
UN ESTUDIO BIOMETRICO DE LAS FIBRAS VEGETALES, SU DESARROLLO,
ESTRUCTURA Y PRODUCTIVIDAD



TESIS

QUE PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN BOTANICA

PRESENTA

UNIVERSIDAD LETICIA VILLARREAL RIVERA NUEVO LEÓN

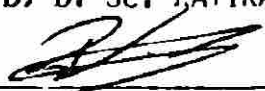
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

COMISION DE TESIS :

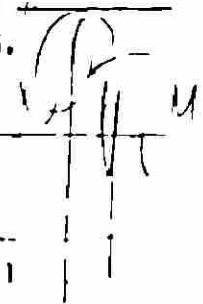
PRESIDENTE :


PH. D. D. SC. PATIKANTA MAITI.

SECRETARIO :


DR. PEDRO A. WESCHE EBELING.

VOCAL :


M. C. RICARDO CERDA FLORES.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi más sincero agradecimiento a las siguientes personas:

Al Dr. Ratikanta Maiti, por la dirección, importantes sugerencias y - disponibilidad brindada en la realización del presente estudio.

Al Dr. Rolando Peña, por su asesoría y orientación en la parte esta-
dística del presente trabajo.

Al Dr. Pedro Wesche, por la revisión y acertados comentarios sobre el trabajo, así como por formar parte de la comisión de tesis.

Al Biól. M. C. Ricardo Cerda F., por sus acertadas correcciones duran-
te la revisión del presente y por su disponibilidad para hacerlo; así como --
por formar parte del jurado.

Al Q.B.P. M. C. Luis Galan Wong, por las facilidades prestadas en el
presente estudio. ®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Al Biól. José Luis Gutiérrez L. y al Q.B.P. Salomón Martínez L., por
sus consejos, revisión y facilidades proporcionadas para la realización del
presente escrito.

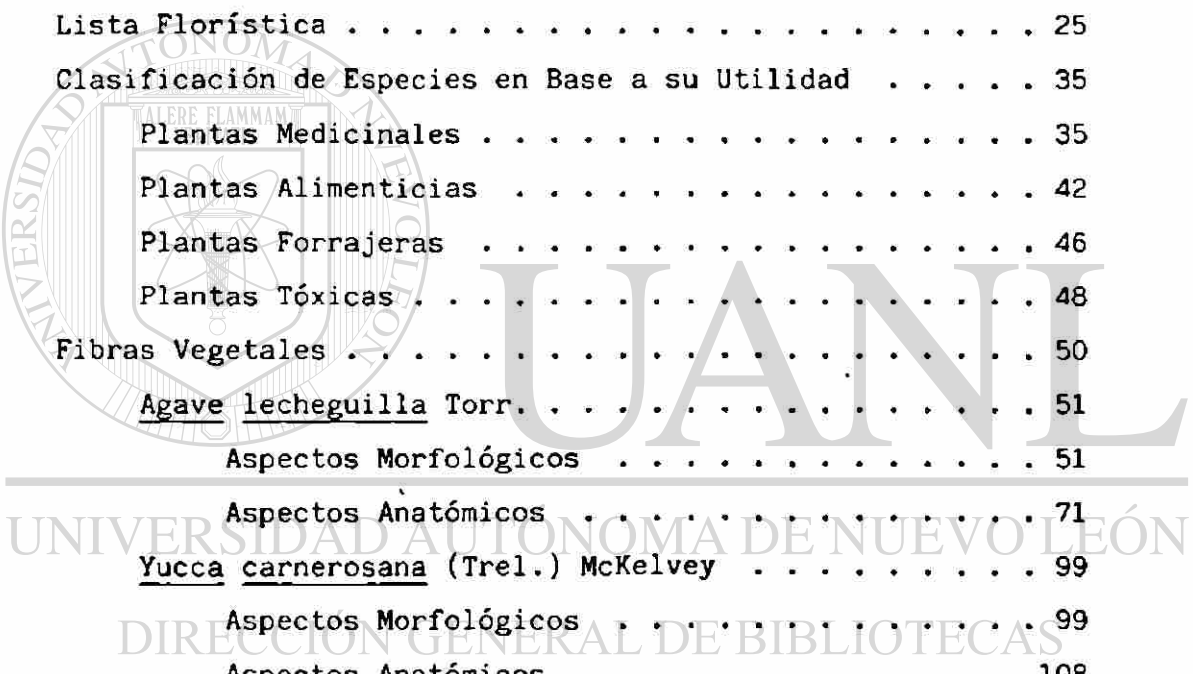
A todas aquellas personas que de una u otra forma me brindaron su va-
liosa cooperación y ayuda expreso mi más sincero agradecimiento.

CONTENIDO

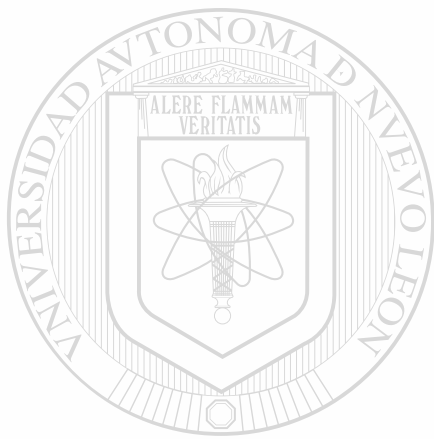
RESUMEN

INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	2
HIPOTESIS	2
REVISION DE LITERATURA	3
Vegetación	3
Plantas Utiles	3
Plantas Medicinales	3
Plantas Alimenticias	4
Plantas Forrajeras	4
Plantas Tóxicas	5
Fibras Vegetales	5
Importancia	5
Rasgos Generales	6
Origen Anatómico de las Fibras	7
Clasificación de las Fibras	8
Extracción de Fibras	10
Producción de Ixtle en Agave	10
Producción de Ixtle en Yuca	11
Características Tecnológicas de la Fibra	11
Características Anatómicas Relacionadas con Calidad	12
Teorías de Ultraestructura de la Fibra Celular	13
AREA DE ESTUDIO	14
Situación Geográfica	14
Geología	14
Orografía	14
Hidrología	17
Clima	17
Suelo	17
Vegetación	20

METODOLOGIA	21
Aprovechamiento de los Recursos Vegetales	21
Inventario Florístico	21
Clasificación de Especies Según su Utilización	21
Fibras Vegetales	21
Selección de Especies	21
Aspectos Ecológicos	21
Morfología	22
Producción de Fibras	22
Anatomía	22
Diseño Experimental	23
RESULTADOS	25
Lista Florística	25
Clasificación de Especies en Base a su Utilidad	35
Plantas Medicinales	35
Plantas Alimenticias	42
Plantas Forrajeras	46
Plantas Tóxicas	48
Fibras Vegetales	50
<u>Agave lecheguilla</u> Torr.	51
Aspectos Morfológicos	51
Aspectos Anatómicos	71
<u>Yucca carnerosana</u> (Trel.) McKelvey	99
Aspectos Morfológicos	99
Aspectos Anatómicos	108
<u>Agave asperrima</u> Jacobi.	116
Aspectos Morfológicos	116
Aspectos Anatómicos	119
<u>Agave falcata</u> Engelm.	124
Aspectos Morfológicos	124
Aspectos Anatómicos	127
<u>Hechtia glomerata</u> Zucc.	130
Aspectos Morfológicos	130
Aspectos Anatómicos	134



DISCUSIONES	137
CONCLUSIONES	146
RECOMENDACIONES	147
LITERATURA CONSULTADA	148
ANEXOS	161



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Municipio de Mina, Nuevo León, con el objeto de elaborar el inventario florístico, clasificando las especies de acuerdo a su utilidad en: medicinales, alimenticias, forrajeras, tóxicas y productoras de fibras; determinando en estas últimas sus características morfo-anatómicas relacionadas con su productividad.

El desarrollo de este estudio fué en base a: aprovechamiento de los recursos vegetales, inventario florístico y clasificación de las especies -- según su utilización; fibras vegetales, selección de especies, análisis morfo-anatómico, producción y desarrollo de las fibras, desarrollando análisis estadísticos.

Se reportan 268 especies vegetales para el Municipio de Mina, Nuevo León, de las cuales 85 son medicinales, 51 alimenticias, 39 forrajeras, 26 tóxicas y 3 productoras de fibras.

Agave lecheguilla Torr., Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey, Agave asperrima Jacobi., Agave falcata Engelm. y Echtia glomerata Zucc., fueron seleccionadas para el estudio morfo-anatómico y de producción de fibras. Encontrándose que se ven influenciadas en el crecimiento y densidad de población, debido a los factores ambientales que prevalecen en las diferentes localidades, los cuales tienen efectos sobre la producción, desarrollo y estructura de los filamentos de las fibras.

Las variables morfológicas: largo de hoja, ancho de hoja (Base, media y ápice) y número de filamentos fueron correlacionados con la producción de fibras, variando los grados de correlación en las diferentes especies. En Agave lecheguilla y Yucca carnerosana existe variación en las diferentes localidades, lo que se refleja en la producción y calidad de la fibra.

El patrón de desarrollo de la fibra confirmó cuantitativamente las teorías de ultraestructura de la pared celular de la fibra.

La variación de las características anatómicas de las especies estudiadas en las diferentes localidades, pueden correlacionarse con la calidad de la fibra.

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

El Estado de Nuevo León se caracteriza por presentar una gran diversidad de climas y de condiciones ecológicas donde se desarrolla una flora con diferentes tipos de vegetación, adaptados a condiciones de amplias características de aridez, permitiendo el aprovechamiento de los recursos vegetales como una fuente de ingresos para sus habitantes. Hasta la actualidad se han desarrollado una serie de estudios a nivel ecológico y taxonómico en plantas útiles en el Estado y en particular en el Municipio de Mina, N.L., el cual debido a sus características de aridez, permite el desarrollo de especies nativas que pueden ser utilizadas para diferentes propósitos: alimenticio, medicinal, forrajero, fibra, entre otros.

Considerando que la conservación de la flora nativa es de gran importancia, los investigadores dedicados al estudio de ésta deben desarrollar técnicas que permitan realizar una mejor explotación de los recursos vegetales aunado a un mayor aprovechamiento de los mismos; lo cual incluiría un inventario florístico y su ecología, así como, una clasificación de especies de acuerdo a su utilidad en beneficio de la sociedad.

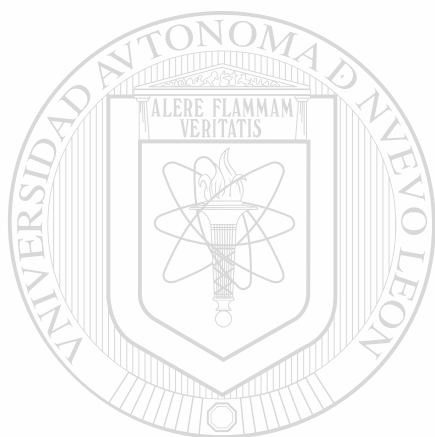
El presente estudio en el Municipio de Mina, N.L., ha sido planteado en forma sistemática en diferentes fases: Inventario florístico; Clasificación de especies de acuerdo a su utilidad; Selección de especies productoras de fibra y un estudio de características morfoanatómicas relacionadas con su productividad.

O B J E T I V O S

Elaborar el inventario florístico de especies representativas en base a una revisión bibliográfica y su corroboración mediante colectas de campo.

Clasificación de especies de acuerdo a su utilidad (medicinal, alimenticia, forrajera, tóxica, fibras) por medio de literatura y encuestas realizadas a los habitantes del área de estudio.

Seleccionar especies productoras de fibras y estudiar sus características morfoanatómicas relacionadas con su productividad.



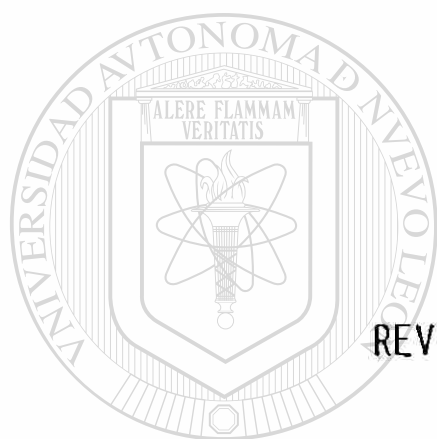
U A N L
H I P O T E S I S

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Existe un alto potencial de especies vegetales de importancia económica en el Municipio de Mina, Nuevo León.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Las características morfoanatómicas pueden ser correlacionadas con la productividad y calidad de fibras.



REVISION DE LITERATURA

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

REVISIÓN DE LITERATURA

VEGETACION

Se han realizado diversos trabajos sobre vegetación para México entre los que destacan: Miranda y Hernández X. (1963) donde se reconocen 32 tipos de vegetación, e incluyen datos sobre la distribución geográfica de cada uno de los tipos y los relacionan con los principales factores ambientales. Rzedowski (1978) reconoce solo 10 tipos de vegetación.

Muller en sus investigaciones concentró su actividad en los Estados de Nuevo León y Coahuila, especialmente en el primero (1937, 1939, 1947) poniendo énfasis en la sucesión de comunidades vegetales en la zona árida, en la cual Marroquín (1968) preparó un estudio ecológico dasonómico.

En estudios sobre la vegetación en el Estado de Nuevo León y datos acerca de su flora, Rojas Mendoza (1963 y 1965) presenta una descripción de los tipos de vegetación, ordenándolos de acuerdo con los gradientes de temperatura, humedad y altitud. COTECOCA (1973) describió los tipos de vegetación, sitios de productividad forrajera y coeficientes de agostadero -- para el Estado, tomando en cuenta las características de clima, suelo y vegetación, mencionando para el Municipio de Mina, N.L., seis tipos de vegetación con once sitios. Por otro lado Rodríguez (1974) reporta para el mismo Municipio siete tipos de vegetación. Otros trabajos sobre ecología y taxonomía para el Municipio de Mina, N.L., han sido realizados por Elizondo (1979), Gómez (1981) y Herrera (1982).

PLANTAS UTILES

Medicinales

Con el fin de proporcionar una idea general sobre los estudios de plantas medicinales se ha recopilado la siguiente sinopsis:

La obra "Lecturas generales en Materia Médica y Farmacología" dada en la

Escuela de Medicina de Monterrey" publicada por el Dr. J. E. González (1888) contiene los remedios indígenas y el uso que se hace de ellas en la Ciudad de Monterrey.

Souza (1924) propone que es necesario se funden instituciones en cada Estado de la República para conocer la importancia médica de los vegetales, ya que la información al respecto se encuentra dispersa en diferentes publicaciones. Sin embargo, es importante mencionar los esfuerzos realizados por Martínez (1969) para la recopilación de estos datos.

Diferentes autores han realizado una recopilación de información -- acerca de las plantas medicinales y su utilización en las diferentes enfermedades a nivel mundial, recalcando la importancia de éstas en la medicina tradicional. Souza (1924); Martínez (1969); Cabrera (1977); Mendieta y del Amo (1981).

En diferentes Municipios del Estado de Nuevo León se han realizado trabajos sobre la importancia de las plantas medicinales y el uso empírico que le dan los campesinos. González Ferrara (1979); Sánchez (1981); García (1981); Ramírez (1982); Linares et. al. (1988).

Alimenticias

Los datos sobre las plantas nativas y su uso en el Noreste de México son muy escasos. El Capitán Alonso de León (1649) menciona el amplio aprovechamiento que los indígenas del Nuevo Reino de León hacían de las plantas silvestres (lechuguilla, mezquite, nopal y raíces silvestres).

Diferentes autores han realizado trabajos sobre plantas alimenticias dando descripciones, forma de uso y su valor nutritivo Bois (1927) y Bronk (1975).

En 1981, González Elizondo trabajo en los Municipios de Mina, Linares y Dr. Arroyo, Nuevo León, sobre plantas silvestres comestibles.

Forrajeras

En la Zona Norte del País, a pesar de las condiciones tan extremas del clima, se desarrollan en el territorio con raras excepciones forrajeras -- aunque pobre en cantidad con lo que se consigue producir, esto debido a

una sobreutilización de los mismos por el continuo pastoreo. Cano (1963); - Gómez (1967); Macías (1972); Valdés (1973); Jiménez (1977); Robles (1978);- y Rodríguez (1987).

Tóxicas

En 1959 Salazar y Rojas presentan una serie de trabajos sobre plantas tóxicas en Nuevo León, los cuales mencionan diferentes especies que causan - daño al ganado.

Aguiar y Zolla (1982) hacen una recopilación de las plantas tóxicas en México y describen las especies dando la toxicidad de las mismas.

FIBRAS VEGETALES

Importancia

Después de las plantas alimenticias, las plantas productoras de fibras siguen en importancia económica; sobre todo para los habitantes de países sub desarrollados. Gran parte de estas plantas han sido utilizadas desde tiempos remotos en la fabricación de vestidos y en los cordeles de arcos de diversas formas.

Actualmente las fibras tienen una gran demanda en el mundo, llegando a tener gran competencia y uso con las fibras sintéticas, lana y seda, por características de calidad como resistencia, durabilidad, coloración y lustre Maiti (1980).

Las plantas productoras de fibras son explotadas tanto en condiciones de cultivo como en forma silvestre o natural, estando adaptadas a una gran diversidad de ambientes. Desde el punto de vista técnico y comercial pocas son las especies productoras de fibras, sobresaliendo Gossypium hirsutum, - Corchorus capsularis, C. olitorias y Linum usitatissimum, en algunas otras especies productoras de fibra su producción está restringida a uso local o tradicional dentro del mismo país, destacando: Agave sisalana, Bohemeria nivea, Hibiscus sabdariffa, H. cannabiscus, Yucca carnerosana, entre otras. Wilson et. al. (1969); Nelson (1977); Maiti (1980).

En México las especies más importantes de las fibras de fibra son: Yucca sp. (yuca; Agave lehuilla); Agave fourcroyi (hocón); Muhlenbergia sp. (zacatón) que se usan para la fabricación de

cordeles y costales.

En regiones donde las condiciones del clima no son favorables para la producción de cultivos básicos, las actividades de los pobladores se encuentran dirigidas a la explotación de especies productoras de fibras en condición natural, sin tener control alguno sobre su aprovechamiento Sheldon (1980).

Rasgos Generales

Las plantas productoras de fibras de mayor relevancia a nivel mundial con fines de importancia económica e industrial son el algodón, lino, yute, kenaf, cáñamo sun, ramio, abacá, henequén, sisal, palma ixtlera (Maiti 1980) y Cocos nucifera (Nelson 1977).

En el caso específico del algodón, es una fuente principal de fibras textiles a nivel mundial ya que este cultivo se desarrolla en una gran diversidad de condiciones ecológicas; sin embargo en el cultivo del lino (Linum usitatissimum) el rango de adaptación es más estrecho. En América Latina y específicamente en México, las principales fuentes de fibras comerciales y económicas provienen del algodón, henequén, lechuguilla y palma ixtlera; cultivándose el primero en un tipo de agricultura altamente tecnificada. El área de explotación del henequén esta dada para Cuba, Salvador, Brasil y África; en México se cultiva principalmente en los Estados de Yucatán, Campeche, centro de Tamaulipas, utilizándose para la fabricación de cuerdas y costales Nelson y Summers (1977).

La lechuguilla y palma ixtlera es explotada en los Estados de San Luis Potosí, Coahuila, Nuevo León, Zacatecas, Chihuahua, Durango y Sur de Tamaulipas. Las condiciones ecológicas en las que se desarrollan estas especies es en suelos de tipo calizo y donde la precipitación pluvial media anual fluctúa entre 200 400 milímetros Marroquín (1981), Sheldon (1980).

El kenaf (Hibiscus cannabiscus) en la India es usado básicamente para la producción de fibras, sin embargo en Australia y Estados Unidos se produce para la pulpa de papel. Cannabis sativa es una planta productora de fibras de importancia comercial en los Estado Unidos (Robinson 1952); Sansévieria ha sido utilizada en el mismo fin en el rendimiento genético de un tipo de fibra. (1969).

Origen Anatómico de las Fibras

Las fibras vegetales se encuentran en los diferentes órganos de la planta y son extraídas por procesos como enriado o descorticación entre otros. El origen de las fibras difiere en las especies que se extraen. Estudios en detalle sobre el desarrollo de la fibra en yute (Corchorus capsularis); kenaf (Hibiscus cannabinus y H. sabdariffa) y cáñamo sun (Crotalia juncea) han sido hechos por Kundu (1954), Esau (1976) y Maiti (1980). Maiti (1980) cita el desarrollo de las bandas de fibra en lino (Linum usitatissimum); Kundu y Sen (1961) y Maiti (1980) estudiaron los mismos aspectos en ramio (Bohemeria nivea). En el caso de la mayoría de las fibras de corteza como yute y kenaf, las fibras se originan a partir de cambios durante el crecimiento secundario, principalmente en fibras de floema secundario y en pequeña parte de la fibra protofloica; pero en el caso de ramio, lino y cáñamo sun, las fibras surgen de divisiones procambiales o parenquimáticas, pero el ordenamiento de bandas de fibras y su estructura difiere en las especies. En cáñamo sun, ramio y lino, las fibras celulares están aisladas en bandas Maiti (1980).

Meeuse (1938), citado por Maiti (1954), estudió ampliamente el origen y desarrollo de fibras de la hoja en los géneros Sansevieria, Agave y Musa; y Datta (1973) en Agave americana, indicando que las fibras son altamente esclerenquimatosas y se desarrollan a partir del parénquima fundamental. La pared celular del parénquima crece en la base de la hoja teniendo repetidas divisiones celulares con denso contenido citoplasmático. Estas fibras iniciales tienen la misma longitud del parénquima inicial pero con diámetro menor, las fibras iniciales tienen un rápido crecimiento vertical en una longitud de 70 veces su tamaño original, de modo que las fibras largas son encontradas en las hojas y las fibras cortas en la región anastomósica de la hoja y conectando de esta forma a los haces vasculares.

El crecimiento de las fibras celulares después de su origen del tejido respectivo tienen principalmente dos fases:

- 1) Fase de elongación celular, la cual se encuentra asociada a una rápida expansión de la pared celular primaria.
- 2) Fase de engrosamiento de la pared celular, la cual ocurre después

En Agave asperima Jacobi. y Agave lecheguilla Torr. la pared secundaria se forma por depositación de materiales protoplasmáticos en forma de bandas con espacios entre ellas aumentando gradualmente el grosor de la pared celular Barrón (1987) y Lozano (1988).

Clasificación de las Fibras

Las fibras naturales de importancia económica y comercial a nivel mundial son proporcionadas por especies vegetales, encontrándose distribuidas en diferentes familias entre las que se encuentran: Amarillidaceae, Bromeliaceae, Gramineae, Liliaceae, Musaceae, Urticaceae, Palmaceae, Malvaceae, Linaceae, Bombacaceae, Leguminosae, Moraceae y Tiliaceae, Seale (1953); Wilson y Menzel (1969); Hill (1974); Nelson (1977); Wilson (1978); Wood (1978) y Maiti (1980).

Diferentes autores han clasificado las fibras vegetales de acuerdo a características morfológicas, anatómicas y usos industriales entre otros:

Matthew (1954) clasifica las fibras de acuerdo a :

- 1) Usos finales. Las fibras vegetales son utilizadas para diversos propósitos desde el punto de vista económico.

Fibras textiles: en la fabricación de prendas de vestir, se utiliza principalmente el algodón, ramio y lino.

Bolsas: se utiliza el yute y kenaf.

Cepillos y cordeles: se utilizan fibras de sisal (Agave sisalana), Sansevieria y cañamo sun (Crotalaria juncea).

Fabricación de papel: se utiliza algodón, ramio, lino y cañamo sun.

- 2) Fuentes de Fibras Vegetales. Las fibras vegetales se obtienen de diferentes estructuras de la planta.

Fibras de corteza: estas fibras son obtenidas a partir de la corteza de tallo de plantas como: yute, kenaf, cañamo sun, ramio y lino.

Fibras foliares: son obtenidas a partir del mesófilo de algunas hojas, por ejemplo; Sansevieria, Furcraea, otras son obtenidas a partir del pecíolo de algunas Palmáceas, principalmente de Brauu flifera y naifera.

Fibras obtenidas de frutos: por ejemplo del coco.

Fibras obtenidas de raíces: principalmente de Muhlenbergia sp.

3) Origen anatómico de las fibras.

Fibras primarias: aquellas que se originan a partir de tejidos - primarios como el procambium o protofloema; ramio, lino y cáñamo sun.

Fibras secundarias: se originan por la actividad secundaria del cambium; yute, kenaf y yute de congo.

4) De acuerdo a su constitución química.

Fibras productoras de celulosa: algodón y ramio.

Fibras productoras de lignocelulosa: yute y kenaf.

Por su parte Hill (1965) proporciona una clasificación económica de - las fibras de acuerdo a su utilización y las agrupa en:

Fibras textiles: tienen mayor importancia en la industria textil para la manufacturación de telas, prendas de vestir, cordelería y redes.

Fibras para cepillos: son fibras rígidas y resistentes, se utilizan - en la fabricación de cepillos y escobas.

Fibras para trenzar: son fibras flexibles para un buen manejo durante el tejido manual en la confección de sombreros de paja, sandalias y - sillas.

Fibras para relleno: son utilizadas en el relleno de ciertos objetos domésticos o industriales (colchones, almohadas, calefactores, empa-- ques de máquinas, entre otros).

Fibras para papel: se utilizan en la fabricación de papel, diversos - tipos de fibras como son leñosas, textiles, después de cierto trata-- miento químico o industrial.

Kundu (1954) clasifica las fibras de acuerdo a la parte de la planta de donde provienen en:

Fibras obtenidas a partir de semillas: en este grupo se encuentra el algodón.

Fibras del tallo o de corteza: las familias Ultriccaceae y L. naccac --

dóneas; sisal cantala (Agave cantala), henequén (Agave fourcroydes), lechuguilla (Agave lecheguilla) y abacá (Musa textilis).

Fibras del fruto: la fibra más importante de este grupo es la del co- co, que es utilizada para hacer cuerdas.

Extracción de Fibras

Existen diferentes métodos para la extracción de fibras dependiendo - del tipo y procedencia; fibras de corteza, hoja y semilla. En el caso de las fibras de corteza en yute y cáñamo sun, el método de extracción es comúnmen- te por pudrición bacteriana, separando la celulosa del tejido parenquimático, (Maiti, 1980 y Wood, et. al., 1976).

En el caso del ramio el método de extracción es en base a descortica- ción a través de un aparato llamado descorticador, seguido por la elimina- ción de gomas por medio de sustancias químicas. Para las fibras de las hojas de Agave y Sansevieria, la extracción es por medio de descorticación de las fibras lignocelulosas del tejido parenquimatoso (Maiti, 1980).

Producción de Ixtle en Agave

La fibra de los Agaves se obtiene de las hojas tiernas que forman el cogollo central; este es cortado con un cuchillo procurando dejar los brotes de manera que se pueda iniciar un nuevo crecimiento con mayor rapidez. Los - cogollos así obtenidos se pasan directamente al desfibrado, el cual se hace en el mismo campo de recolección. Las hojas del cogollo se despojan de la es- pina terminal y se insertan una a una en un cuchillo, luego se jalan hasta - desfibrar uno de los extremos; esta operación se repite unas cinco veces y - posteriormente se hace lo mismo en el otro extremo. La fibra así obtenida se engavilla y queda lista para su venta. Un campesino puede tallar 4 kg. de fi- bra por día, pero existen regiones donde es muy abundante y puede tallar de 7 a 9 kg.

La fibra de lechuguilla se conoce en México como "Ixtle", independien- temente que se obtenga de A. lecheguilla o de A. funkiana, pero en el merca- do internacional se cotizan a distintos precios, por su diferencia en cali- dad. Al ixtle de A. lecheguilla se le conoce como "ixtle de tula", "lechuguilla

Producción de Ixtle de Yucca

La primera etapa consiste en la recolección de los cogollos que es la parte aprovechable. Los campesinos utilizan para esto un palo liviano de 2 a 3 m. de largo y de 5 cm. de diámetro aproximadamente, en cuyo extremo más delgado tiene un aro de fierro; éste se inserta en el cogollo y con un fuerte tirón se desprende. Los cogollos cortados se juntan en tercios y son llevados al ejido donde se tienen recipientes especiales para cocer las hojas, (Dewey, 1941; Marroquín, 1959 y Esquer, 1962). Antes de efectuar el desfibrado los cogollos son sometidos a vapor por un tiempo de 5 a 12 horas con el fin de ablandar la pulpa de las hojas; esto se hace en depósitos llamados "pailas" o "toneles" después de ablandar la pulpa, se procede al desfibrado, conocido también como "tallado", el cual se hace a mano con instrumental rudimentario. Primeramente se deshojan los cogollos y se procede a despulpar las "pencas", con un cuchillo se fijan las hojas sobre un tablero y luego se jala hasta raspar primero un extremo y luego el otro, esta operación se repite unas 15 veces. La fibra obtenida se seca al sol y se engavilla para evitar que se tuerza. Un campesino puede tallar de 15 a 20 kg. de fibra por día. La fibra de Yuca se conoce en México como "ixtle" y en el mercado internacional como "ixtle de palma" o "palma ixtle", independientemente de la especie productora de la misma.

Características Tecnológicas de las Fibras Vegetales

Las principales características físicas de las fibras vegetales son: fuerza o tensión, largo, cohesión, fineza, uniformidad, porosidad, elasticidad, color y brillantez. Las fibras deben tener una resistencia considerable para no romperse fácilmente. La porosidad de cohesión ayuda para mantener adheridas las células de fibras unas a otras. La fineza, uniformidad, porosidad, elasticidad, color y brillo son indicadores de una mejor calidad de la fibra. La porosidad indica la capacidad que tiene la fibra para absorber líquidos (Maiti, 1980).

De acuerdo al uso de las fibras es deseable que posean ciertas características; así, en las destinadas a fines textiles los filamentos deben ser fino, suaves, brillantes y con resistencia y poseer además cierta cantidad

de masa y estar en proporción al largo por el ancho (de 2 a 3000 veces --

más largas que anchas), En la fabricación de estales, los filamentos son más fuertes y menos reticulados entre ellos. En el cordel las fibras se prefieren gruesas y no pueden ser maquiladas, las células son regulares en morfología, con alta proporción de largo y ancho. Las fibras para cepillos deben tener una resistencia más alta y ser moldeables para curvarse, así como un alto grosor y densidad y menos pérdida en fricción. En este caso los filamentos son más gruesos, menos proporción del largo por ancho, alto grosor de la pared celular y más compactación de las células en los filamentos (Maiti, 1980).

Características Anatómicas relacionadas con la Calidad

Existen gran cantidad de información sobre las características anatómicas, donde es posible predecir la calidad de las fibras Matthew (1954); Kundu (1959); Rao y Saha (1961); Maiti y Basu (1968).

Un estudio de las características micrométricas de los filamentos de fibra y su modo de orientación puede servir en la predicción de la calidad de la fibra. Las fibras que son altamente proporcionales en cuanto a su largo y ancho, están correlacionadas con una mayor fuerza Nandi (1964); Rao & Saha (1961); Maiti & Basu (1968); Maiti (1969); Maiti (1980).

La calidad de la fibra se relaciona con su fineza, en cuanto a la sección transversal del filamento, y con el área de corte del mismo. El largo por ancho de la célula de fibra se relaciona con la tenacidad de la fibra del filamento; la rigidez y superficie de fricción con la irregularidad de la superficie del filamento y la reticulación del filamento de fibra con la sección longitudinal de la corteza de la fibra Maiti (1980).

Maiti y colaboradores comprobaron que las características anatómicas pueden servir como guía para la predicción del uso y calidad de las fibras vegetales Mondal et. al. (1969); Maiti & Basu (1968); Maiti (1969, 1970a, 1970b); Maiti & Dasgupta (1972); Maiti (1972, 1973, 1973a, 1973b); Maiti & Chakravarty (1977); Maiti & Ghosh (1974); Maiti (1974a, 1974b, 1979).

Nelson (1977) realizó un estudio sobre características estructurales de algunas fibras vegetales importantes como el algodón, cocos, ramio, lino, yute, sisal; correlacionando estructuras con calidad.

Valadez (1978) hizo un estudio sobre las características de los filamentos de fibra de algodón de la variedad "Cruz Verde" en Tlaxcala, México, correlacionando la calidad.

Teorías de Ultraestructura de la Fibra Celular

Expansión de la pared primaria

Existen dos teorías (Maiti,1980), que explican la expansión de la pared celular, la primera menciona que fundamentalmente es un fenómeno fisiológico y que este es similar en todas las células que se están desarrollando.- La captación de agua juega un papel importante en la expansión de las células. Algunos autores mencionan que la presión de turgencia asociada con la absorción de agua es una fuerza dinámica para el desarrollo de la célula.

La segunda teoría menciona que la primera fase de crecimiento de la pared celular es por intususcepción seguida por la entrada de agua en la célula en crecimiento. La presión es una fuerza para la elongación de la célula. El papel de los fitorreguladores como las auxinas aumentan la permeabilidad del agua favoreciendo la expansión de la pared celular. Las auxinas ablandan la pared celular por disolución del pectato de calcio que favorece la expansión, la cual es precedida por la intercalación y depositación de materiales en la pared nueva sobre las lamelas preexistentes (Pohl,1948 citado por Maiti,1980). observándose se que durante la elongación de la célula hay un aumento del citoplasma (Frey Wyssling,1950), citado por Maiti (1980).

Burstrom (1951) citado por Maiti (1980) menciona que la síntesis de proteína aumenta la presión osmótica en la célula y explica que la elongación de la célula tiene dos fases de crecimiento. En la primera fase, la elasticidad de la pared celular es reducida por la separación o reticulación de microfibrillas de celulosa. En la segunda fase hay un endurecimiento de la pared celular que se expande con la depositación de capas por el proceso de intususcepción.

AREA DE ESTUDIO

Situación Geográfica

El Municipio de Mina se encuentra localizado al noreste del Estado, -- limitado hacia el norte con el Municipio de Bustamante y con el Estado de -- Coahuila, al este con los Municipios de Villaldama, Salinas Victoria e Hidal_ go, al sur con el Municipio de García y el Estado de Coahuila y al oeste de nuevo con el Estado de Coahuila. La cabecera de Mina, N.L., se encuentra si- tuada a los 26°01' de Latitud Norte y a los 100°32' de Longitud Oeste, con -- una Altura sobre el nivel del mar de 568 m. Este Municipio tiene una super-- ficie total de 3,915 Km² lo cual representa un 5.82% del área total del Esta_ do. De acuerdo a un censo que se llevó a cabo en el año de 1980 su población ascendió a la cantidad de 4,368 habitantes. (M n ' .

En este Municipio se presentan afloramientos de la Era Mesozoica, pe- ríodo Cretácico Superior (Ks) y el período Cretácico Inferior (Ki), además -- del Cenozoico Superior Clástico (Cs).

Particularizando sobre esta información es interesante mencionar que en la Sierra de la Popa se observan capas del Ki de composición variada, a -- saber: pizarra, marga, caliza, caliza dolomítica, caliza arcillosa y caliza apizarrada. Por otra parte en la región de las Estacas se observan tierras -- salitrosas que son de la Edad Cuaternaria, Mullarried (1944).

Orografía

El Municipio de Mina se localiza en la zona del Piedmont o zona de -- serranías y cerros, a la cual se le ha llamado transicional, debido a que a- parece entre la planicie de las Capas del Terciario y la Sierra Madre Orient- tal como una región de transición.

Este Municipio se encuentra atravesado por la Sierra de Gomas y otras elevaciones importantes como son la Sierra de Espinazo y la Sierra del Muerto al Sureste; la Sierra de Emedio en el Centro y la Sierra de Minas Vic--

Hidrología

Escurrimientos Superficiales. El Río Sabinas recorre el Municipio. - Mina también se encuentra irrigado por el Río Salinas y el Arroyo Huizache, el cual es un afluente del Río Sabinas. Además cuenta con una fuente termal denominada las Blancas. (Mapa 3).

Escurrimientos Subterráneos. Uno de los principales mantos acuíferos en caliza en el Estado de Nuevo León está localizado en este Municipio.

Clima

Tipos de Climas. En Mina predominan dos tipos de climas, como son el árido y semiárido (Bsoh) y el muy árido y semicálido (BWh), ya que se localiza en la zona más seca de la entidad. Según información dada por la Dirección General de Estudios del Territorio Nacional (DETENAL), en su carta de climas para Nuevo León.

Precipitación. Mina se encuentra localizado en la zona árida del Estado, por lo que presenta una precipitación media anual de 200 a 300 mm.

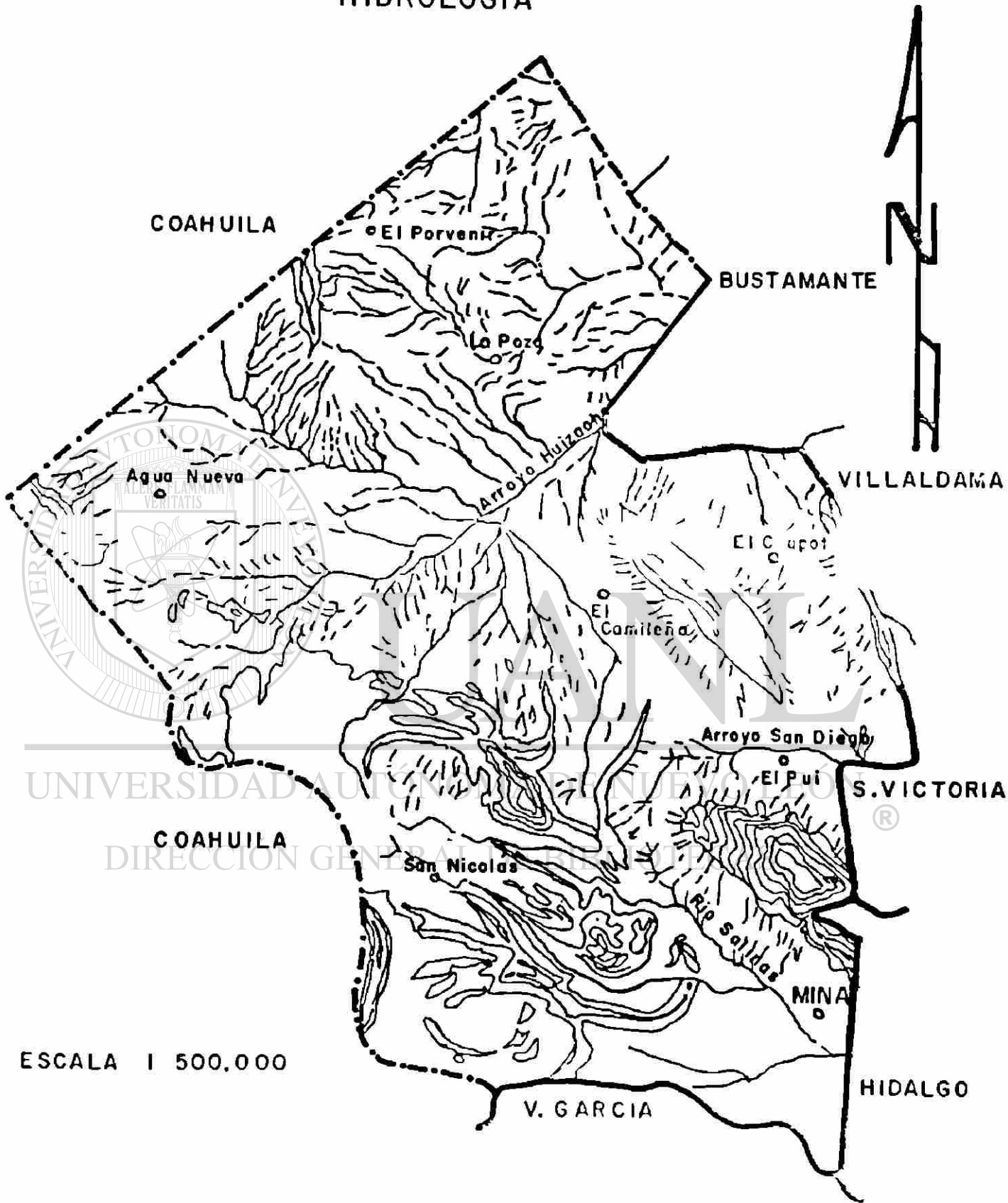
Temperatura. La temperatura media anual oscila entre los 21 y 22°C.

Índice de Aridez. Por lo referente a esto y debido a que Mina está comprendido dentro de la zona árida, como se menciona anteriormente, este cuenta con un índice de aridez que oscila entre 73.92% y 78.08%. (Mapa 4).

Suelos

En este Municipio dominan los suelos castaños (Chestnut); en menor proporción se encuentran suelos semidesérticos y desérticos (Sierozem), estos suelos muestran variaciones de color, desde el gris claro, café, grisáceos hasta rojizo; tienen menos materia orgánica que los suelos castaños y su horizonte de cal y yeso está más cercano a la superficie, de tal manera que es posible de que llegue a endurecerse y presentarse como caliche; además, si el drenaje es escaso se ensalitrán fácilmente. Otro tipo de suelos que se presenta en este Municipio son los complejos de montaña, con pendientes de 2% a 5% (1965).

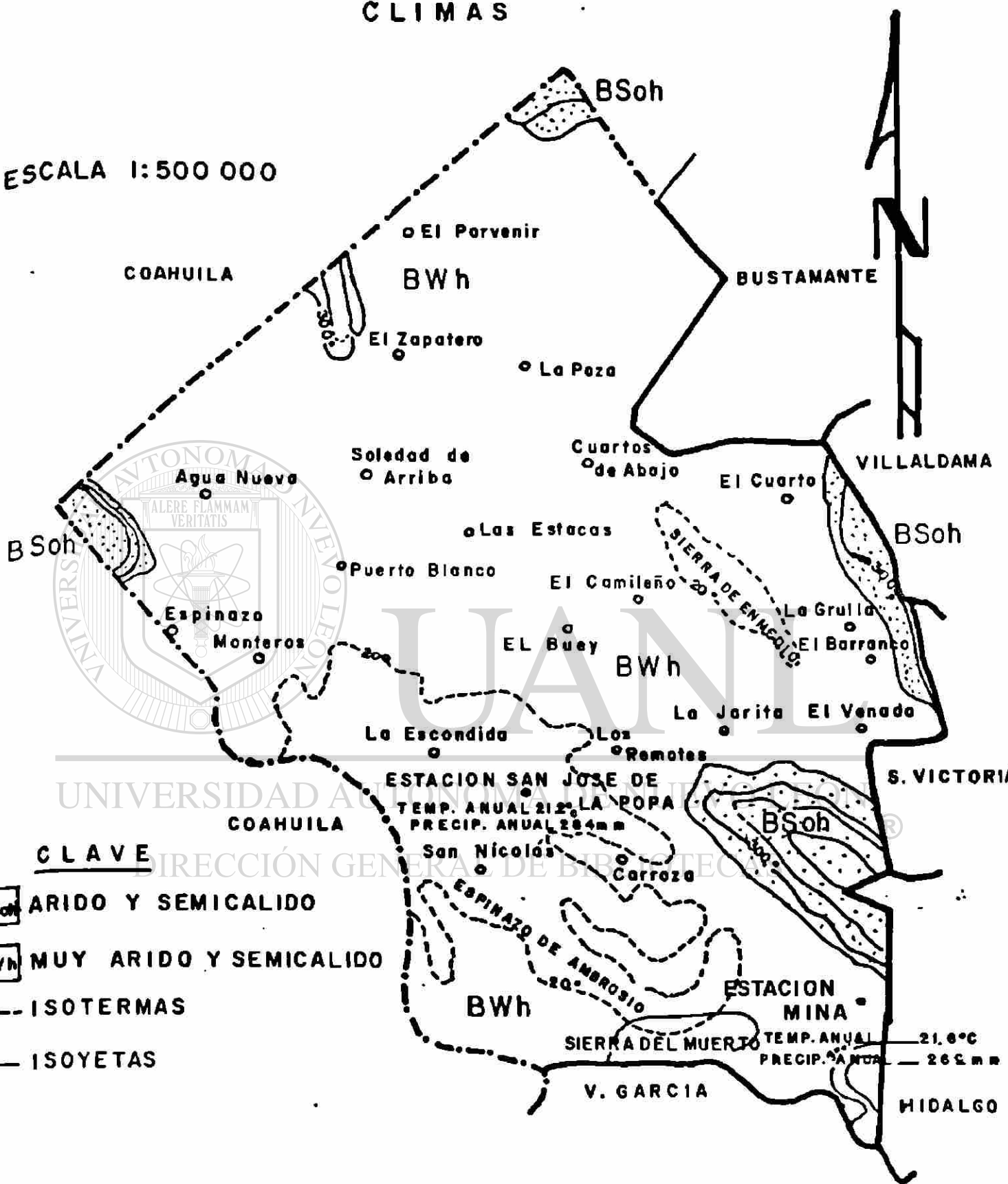
HIDROLOGIA



ESCALA 1 500.000

CLIMAS

ESCALA 1:500 000



CLAVE

- BSoh ARIDO Y SEMICALIDO
- BWh MUY ARIDO Y SEMICALIDO
- ISOTERMAS
- ISOYETAS

FUENTE: MAPA BASE CARTAS DETENAL 14R-V y 14R-V
 CARTA DE CLIMAS DE H.L. COTECOCA, S. A. C.

Vegetación

Según el mapa de vegetación de COTECOCA se encuentran once tipos de vegetativos para el Municipio de Mina, Nuevo León.

Pastizal Halófito Abierto, compuesto de zacatón alcalino (Sporobolus airoides). C' bw 64.

Matorral Inerme Parvifolio de gobernadora (Larrea tridentata) con hojaseén (Flourensia cernua y guayacán (Porlieria angustifolia). Dh 66.

Matorral Inerme Parvifolio de gobernadora (Larrea tridentata) con mañiela (Parthenium incanum). Dh 67.

Matorral Inerme Parvifolio de gobernadora (Larrea tridentata) con albarda (Fouquieria splendens), se encuentra en suelos planos. Dh 68.

Matorral Inerme Parvifolio de gobernadora (Larrea tridentata) con albarda (Fouquieria splendens), se encuentra en lomeríos.

Matorral Mediano Subinerme de anacahuita (Cordia boissieri) con chaparro prieto (Acacia rigidula). Db (k)62.

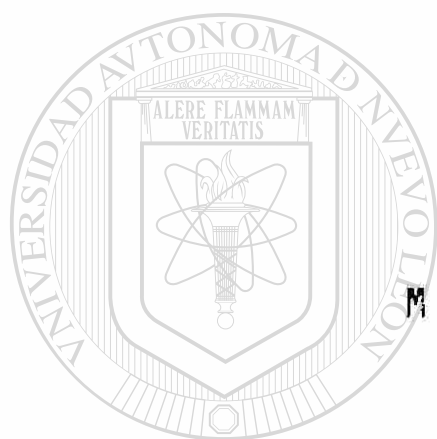
Matorral Mediano Subinerme compuesto con hojaseén (Flourensia cernua) y mezquite (Prosopis glandulosa) Db (k)71.

Matorral Mediano Subinerme de hojaseén (Flourensia cernua) con chaparro prieto (Acacia rigidula). Db(k)72

Matorral Alto Subinerme de barreta (Helietta parvifolia) con chaparro prieto (Acacia rigidula). Da(k)64.

Matorral Crasirosulifolio Espinoso de lechuguilla (Agave lechuguilla) Dgn 70.

Bosque Esclero-Aciculifolio con encino (Quercus sp.) con pino (Pinus sp.). BQP 61.



M E T O D O L O G I A

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS VEGETALES

En base a la información que existe sobre los recursos vegetales en el Estado de Nuevo León, y en especial en el Municipio de Mina, se realizó una revisión bibliográfica, así como el análisis y síntesis de la información corroborando la existencia de nuevas especies con trabajo de campo por medio de entrevistas con los habitantes del lugar. (Anexo A).

Inventario Florístico

Se efectuaron colectas intensivas en las diferentes épocas del año -- para hacer una evaluación de la vegetación realizando inventario del medio ambiente, se colectaron las plantas para proceder a su identificación, aquellos vegetales de uso actual o potencialmente útiles se detectaron y confrontaron con la información existente para la zona, integrándose una lista florística.

Clasificación de las Especies Según su Utilización

De la lista florística integrada se clasificaron las especies en base a la revisión bibliográfica y a las entrevistas realizadas a los campesinos en: medicinales, alimenticias, forrajeras, tóxicas y productoras de fibras.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FIBRAS VEGETALES

Selección de Especies

Durante el análisis florístico y trabajo de campo se identificaron y seleccionaron cinco especies como posibles productoras de fibras.

Aspectos Ecológicos

Fueron seleccionados nueve sitios de muestreo en base a la predominancia de las especies, considerando además la accesibilidad de los mismos. Se consideraron las condiciones ecológicas: suelo (materia orgánica, textura, pH), topografía y plantas asociadas que prevalecían en cada uno de los si---

tios en que se colectaron las especies seleccionadas para el estudio de fibras vegetales. Los sitios fueron denominados: El Puerto (1), La Popa (2), San Felipe (3), San Bernardino (4), San Nicolás (5), Espinazo (6), Casa Blanca (7), La Soledad (8) y Límites del Estado (9). (Mapa 5).

Morfología

En cada sitio señalado se colectaron diversos ejemplares seleccionando dos plantas representativas de las especies, posteriormente fueron trasladadas al Laboratorio de Botánica, de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma De Nuevo León, en el cual se evaluaron los aspectos morfológicos en base a características descriptivas y cuantitativas. Se seccionó la planta en tres partes (hoja externa, media y cogollo), seleccionando cinco hojas de cada grupo, tomándose los siguientes datos: largo de la hoja, ancho de la hoja a nivel de base, media y ápice. Se analizaron quince hojas de cada planta, 30 hojas por sitio.

Producción de Fibras

Para este aspecto se extrajeron las fibras por el método tradicional (forma manual) de cada una de las hojas (15 hojas por cada planta) y en cada planta (duplicado) siendo etiquetadas inmediatamente. Posteriormente se secaron al medioambiente por un lapso de 10 días para luego tomarse datos de peso seco y número de filamentos por hoja.

Anatomía

Entre las características anatómicas que se estudiaron se incluye el desarrollo de la fibra y la anatomía de la misma.

Desarrollo de Fibra

Se realizaron cortes transversal y longitudinal a nivel de la base, parte media y apical de la hoja de cada uno de los tipos de hoja (externa, media y cogollo) para estudiar el modo de formación de las bandas.

Para estudiar el desarrollo de la fibra celular, elongación y formación de pared celular, se hizo una maceración del macizo de fibras (de cada una de las hojas y en los tres niveles), utilizando la técnica de Johansen (1940) la cual consiste en colocar en tubos de ensaye una mezcla de ácido crómico al 10 % y ácido nítrico al 10 % en proporción 1:1. A cada tubo se le añade la muestra a macerar y se deja reposar por 24 horas (este tiempo depende de la madurez del filamento). Después de macerada la fibra se lava

con agua destilada para quitar el exceso de ácido y se hace la preparación - para ser observada en el microscopio, añadiendo una gota de safranina o eosina . Posteriormente se realizan mediciones micrométricas de el largo y ancho de la fibra, grosor de la pared celular y del lumen en las partes basal, media y ápice de las hojas (cogollo, media y externa) lo que representa las diferentes etapas de desarrollo de la fibra .

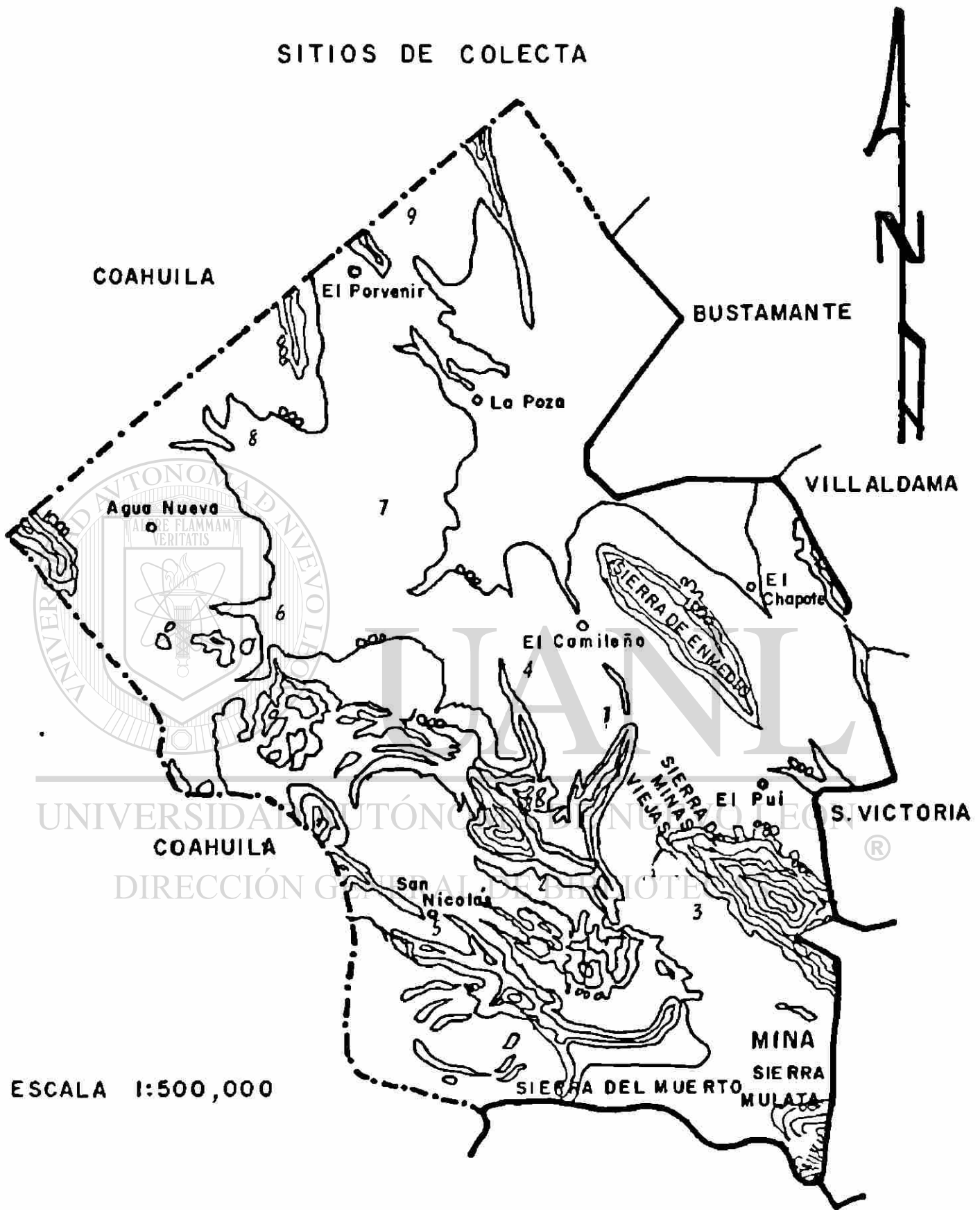
Diseño Experimental.

El diseño experimental utilizado fué el de completamente al azar para estudiar la variabilidad del rendimiento (peso seco de la fibra) por tipo de hoja y localidad. En el análisis macroscópico y microscópico de la planta se utilizo el método DMS (Diferencia Mínima Significativa) para conocer cual de los factores incluidos en el análisis de varianza (ANOVA) son los que difieren significativamente, después de lo cual se efectuó un análisis de correlación múltiple para estimar el grado de asociación lineal entre las variables involucradas. Posteriormente se realizó un análisis de regresión lineal múltiple para explicar através de este modelo la relación lineal de los factores o variables involucradas y poder utilizar dicho modelo para efectuar predicciones de rendimiento.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

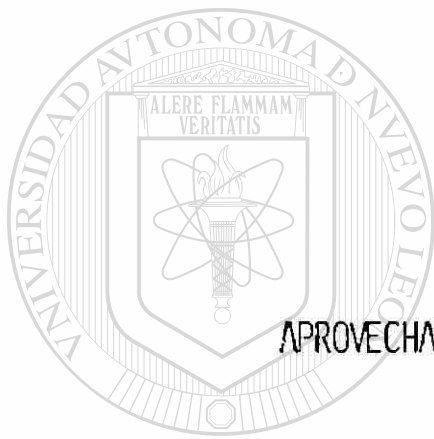
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

SITIOS DE COLECTA



ESCALA 1:500,000

FUENTE: DETENAL



APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS VEGETALES

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

RESULTADOS

A través de visitas de campo y revisión de literatura se realizó un inventario de especies para el Municipio de Mina, N.L., siendo estas clasificadas según su uso.

Lista Florística del Area de Estudio:

ACANTHACEAE

Jacobinia spicigera Bailey

AIZOACEAE

Sesuvium portulacastrum L.

AMARANTHACEAE

Tidestromia lanuginosa (Nutt) Standl.

AMARYLLIDACEAE

Agave americana Jacobi

Agave asperrima Jacobi

Agave falcata Engelm.

Agave lecheguilla Torr.

APOCYNACEAE

Nerium oleander L.

BIGNONIACEAE

Chilopsis linearis (Cav) Sweet.

Tecoma stans (L.) H.B.K.

BORAGINACEAE

Coldenia canescens D.C.

Coldenia gossypina (Woot & Standl.) I.M. Johnst.

Coldenia hispidissima (T. & G.) Gray.

Cordia boissieri D.C.

Cryptantha mexicana (Brandeg) IM. Johnst.

Heliotropium confertifolium (Torr.) Gray.

Heliotropium curassavicum L.

Heliotropium greggii Torr.

Tiquilia canescens (DC) A. Richardson.

Tiquilia gossypina (Woot.) & Strund A. Richardson.

Tiquilia hispidissima (T. & G.) A. Richardson.

BROMELIACEAE

Hechtia glomerata Zucc.

CACTACEAE

Ancistrocactus scheeri (Salm Dyck) B. & R.

Astrophytum capricorne (Dietrich.) B. & R.

Coryphantha difficilis (Quehl) Berger.

Coryphantha macromeris (Engelm.) Lamaire B & R.

Coryphantha nickelsae (Brandagee) B. & R.

Coryphantha poselgeriana (Dietrich) B. & R.

Coryphantha pseudechinus Boedeber Manatssehre

Echinocactus horizonthalonius Lem.

Echinocereus blanckii (Poselger) Palmer

Echinocereus conglomeratus Forter

Echinocereus dubius (Engelm.) Rumpler

Echinocereus enneacanthus Engelm.

Echinocereus fendleri (Engelm.)

Echinocereus pectinatus (Scheidw..) Engelm.

Epithelanta micromeris (Engelm.) Weber.

Escobaria tuberculosa (Engelm.) B. & R.

Ferocactus hamatacanthus (Muhlenpfordt) Britt.

Homalocephala texana (Hoptter) B. & R.

Mammillaria applanata Engelm.

Mammillaria candida Scheid.

Mammillaria gummifera Engelm.

Mammillaria hemisphaerica (Engelm.) L. Benson

Mammillaria winteriae Boedeker

Lophophora williamsii (Lem.) Coul

Opuntia atrispina Griffiths

Opuntia bulbispina Engelm.

Opuntia cantabrigiensis Lynch

Opuntia ficus indica (L.) Mill.

Opuntia grahamii Engelm.

Opuntia imbricata (Hamort) DC.

Opuntia kleiniae var. kleiniae DC.

Opuntia leptocaulis DC.

Opuntia lindheimeri Engelm.
Opuntia microdasys (Lehm.) Pfeiffer.
Opuntia phaeacantha Engelm.
Opuntia pyriformis Rose
Opuntia rastrera Weber
Opuntia stenopetala Engelm.
Opuntia streptacantha Lemaire
Opuntia stricta Hamorth
Opuntia violacea Engelm.
Thelocactus bicolor (Gal.) B. & R.
Wilcoxia poselgeri (Poselger) Berger.
Wilcoxia tuberosa (Poselger) Berger.

CARYOPHYLACEAE

Drymaria lyropetala

CELASTRACEAE

Maytenus texana Lundell.
Schaefferia cuneifolia Gray.

COMMELINACEAE

Commelina sp. L.
Tradescantia sp. L.

COMPOSITAE

Achillea millenfolium L.
Acourtia nana (Gray). Reveal & King.
Ambrosia confertiflora DC.
Baccharis glutinosa (R. & P.) Pers.
Bahia absinthifolia Benth.
Bigeloveia veneta A. Gray
Chrysactinia mexicana Gray
Cirsium texanum Buckl.
Dyssodia acerosa D.C.
Dyssodia micropoides (DC.) Loes.
Dyssodia pentachaeta (D.C.) Robins.
Dyssodia setifolia (Lag.) Robins.
Flaveria trinervia (Spreng) Mohr.

Florestina tripteris DC.
Flourensia cernua DC.
Gochnatia hipoleuca DC.
Gymnosperma glutinosum (Spreng) Less.
Haplopappus johnstonii Blake
Haplopappus spinulosus (Pursch) DC.
Helenium quadridentatum Labill.
Isocoma drummondii (T. & G.) Greene
Machaeranthera johnstonii Blake
Machaeranthera pinnatifida (Hook.) Shinnars.
Matricaria chamomillia L.
Melampodium cinereum DC.
Parthenium confertum Gray
Parthenium hysterophorus L.
Parthenium incanum HBK.
Porophyllum scoparium Gray.
Psilostrophe gnaphalodes DC.
Sartwellia flaveriae Gray.
Sartwellia mexicana Gray.
Senecio aff. greggii Rydb.
Senecio sp.
Taraxacum officinale Wiggers
Verbesina encelioides (Cav.) Gray
Viguiera brevifolia Green
Viguiera dentata (Cav.) Spreng.
Viguiera sactinia
Viguiera stenoloba Blake
Xanthium orientale L.
Xanthocephalum texanum DC.

CONVOLVULACEAE

Evolvulus nuttallianus R. & S.

CRUCIFERAE

Arabis sp. L.

Lepidium virginicum L.

Nerisyrenia camporum (Gray) Greene

Nerisyrenia linearifolia (Wats) Greene

CUCURBITACEAE

Cucurbita digitata

Cucurbita foetidissima H.B.K.

Cucurbita pepo L.

CHENOPODIACEAE

Allenrolfea occidentalis (Wats) Oktze

Atriplex acanthocarpa (Torr.) Wats

Atriplex canescens (Pursh) Nutt

Atriplex obovata Moq

Atriplex semibaccata R.Br.

Atriplex texana Wats.

Chenopodium ambrosioides L.

Chenopodium murale L.

Salsola iberica Senven S

Salsola kali L.

Suaeda tampicensis (Standl)

Suaeda aff. torreyana Wats.

EBENACEAE

Diospyros texana Scheele

EPHEDRACEAE

Ephedra antisyphilitica C.A. Mey.

EUPHORBIACEAE

Croton texensis (Klotzch) Muell

Croton torreyanus Muell Arg.

Euphorbia antisyphilitica Zucc.

Euphorbia astyla Boiss.

Euphorbia maculata L.

Euphorbia prostrata Ait.

Jatropha dioica Cerv.

Jatropha spathulata (Ort.) Muell

FOUQUIERIACEAE

Fouquieria splendens Engelm.

FRANKENIACEAE

Frankenia leverichii

Acacia farnesiana L. (Willd.)
Acacia greggii Gray
Acacia rigidula Benth.
Caesalpinia atropunctata Eifert.
Cassia greggii Gray
Cercidium texanum Gray
Dalea laniceps Barneby.
Dalea lanata Spreng.
Eysenhardtia polystachia Sarg.
Eysenhardtia texana Scheele
Hoffmanseggia aff. caudata Gray
Hoffmanseggia glauca (Ort.) Eifert.
Hoffmanseggia tenella THARP & L.O. Wms.
Medicago officinalis
Mimosa biuncifera Benth
Mimosa zygophylla Gray
Prosopis glandulosa Torr.
Prosopis laevigata (Willd) M.C. Johnst.
Prosopis reptans Benth.



LILIACEAE

Aloe vera L.
Dasyilirion sp. Zucc.
Dasyilirion texanum Scheele.
Hesperaloe funifera (Koch) Trel.
Sansevieria zeylanica Willd.
Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey
Yucca treculeana Carr.

LOASACEAE

Cevallia sinuata Lag.
Mentzelia mexicana Thomps.

LOGANIACEAE

Buddleja marrubiifolia Benth.

LORANTHACEAE

Phoradendron greggii Trel.
Phoradendron tomentosum (D.C.) Gray.

MALVACEAE

- Abutilon sp. Mill.
Hibiscus cardiophyllus Gray
Malva sp. L.
Sida sp. L.
Sphaeralceae angustifolia (Cav) D.
Sphaeralceae subhastata Coult.

MARTYNIACEAE

- Proboscidea louisianica (Mill.) Thell.

MELIACEAE

- Melia azedarach L.

MORACEAE

- Ficus carica L.

NYCTAGINACEAE

- Acleisanthes longiflora Gray
Allionia choisyi Standl.
Allionia incarnata L.
Boerhaavia coccinea Mill.

OLEACEAE

- Forestiera angustifolia Torr.

- Menodora helianthemoides Humb

ONAGRACEAE

- Oenothera rosea Ait.

PAPAVERACEAE

- Argemone mexicana L.
Argemone sanguinea Greene.

PLANTAGINACEAE

- Plantago elongata Pursh

POLYGALACEAE

- Polygala macradenia Gray

POLYGONACEAE

- Antigonon leptopus H. & A.

POLYPODIACEAE

- Cheilanthes sp. SW. LIPFERN
Notholaena integerrima Hook
Notholaena sinuata (Lag) Kaulf.

PORTULACACEAE

Portulaca oleracea L.

PUNICACEAE

Punica granatum L.

RANUNCULACEAE

Clematis drummondii T. & G.

RESEDACEAE

Oligomeris linifolia (Vahl) Macby.

RHAMNACEAE

Condalia hookeri M.C. Johnst.Condalia spathulata GrayKarwinskia humboldtiana (R. & S.) Zucc.Ziziphus obtusifolia (T. & G.) Gray

ROSACEAE

Prunus coroliniana (Mill) Ait.

RUTACEAE

Decatropis bicolorRuta graveolens L.Thannosma texana (Gray) Torr.

SALICACEAE

Salix sp. L.

SCROPHULARIACEAE

Bacopa monnieri (L.) Wettst.Castilleja lanata Gray.Leucophyllum frutescens (Berl) I.M. Johnst.

SELAGINELLACEAE

Selaginella sp. Beauv

SIMAROUBACEAE

Castela texana (T. & G.) Rose.

SOLANACEAE

Chamaesaracha coronopus Dun (Gray.)Datura inoxia Mill.Datura meteloidesLycium berlandieri Dun.

Lycium puberulum Gray.

Nicotiana glauca Grah.

Physalis lobata Torr.

Physalis pubescens L.

Solanum elaeagnifolium Cav.

Solanum rostratum Dun.

ULMACEAE

Celtis pallida Torr.

UMBELLIFERAE

Foeniculum vulgare Mill.

VERBENACEAE

Aloysia macrostachya (Torr.) Moldenke

Citharexylum brachyanthum (Gray) Gray

Lantana macropoda Torr.

Lippia graveolens HBK.

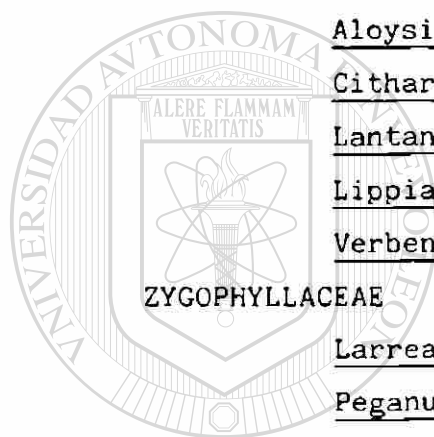
Verbena aff. racemosa Eggert.

ZYGOPHYLLACEAE

Larrea tridentata (DC.) Cav.

Peganum mexicanum Gray

Porlieria angustifolia (Engelm.) Gray



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CLASIFICACION DE ESPECIES EN BASE A UTILIDAD

PLANTAS MEDICINALES

Considerando la importancia de la medicina tradicional en nuestro país, el presente trabajo se enfocó a la búsqueda de literatura, así como a entrevistas para conocer las plantas que tienen mayor uso con fines medicinales.

En la lista siguiente se ordenan las familias alfabéticamente incluyendo nombre científico y nombre común, así como sus usos y comentarios generales de cada una de las especies. (Anexo B).

ACANTHACEAE

Jacobinia spicigera Bailey "Muicle"

La infusión de las hojas y tallos tomada para cólicos y diarreas. La infusión de las hojas tomada para la presión y enfermedades del corazón. El cocimiento de la planta entera tomada para la anemia.

AIZOACEAE

Sesuvium portulacastrum L. "cenicilla", "Chemis"

El cocimiento de la planta sirve como antileproso, dolor de estómago, reumatismo, sarna, tiña, vómito de sangre, inflamación de testículos y mordedura de serpientes.

AMARYLLIDACEAE

Agave americana Jacobi "Maguey" [®]

El agua miel es diaforético, diurético, alimenticio y antiescorbútico. El cocimiento de la raíz como sudorífico para curar sífilis.

Agave asperrima Jacobi "Maguey"

Para detener hemorragias se aplica directamente la cutícula de las pencas. En torceduras y falseaduras las hojas se ponen al fuego y se aplican directamente en la parte afectada.

Agave falcata Engelm.

La infusión de la hoja se toma contra amibas, lombrices y otros parásitos intestinales.

Agave lecheguilla Torr. "lecheguilla"

Sirve para la tiña, se hierve la raíz y con el agua se lavan la cabeza.

APOCYNACEAE Nerium oleander L. "Laurel"

Las hojas se usan como purgante y vermífugo.

BIGNONIACEAE Tecoma stans (L) HBK. "Corneta amarilla"
"Tronadora, Sauco"

El cocimiento de hojas y flores se usa como diurético, purgante y tónico.

BORAGINACEAE Coldenia canescens DC. "Oreja de ratón"

La infusión de esta planta se utiliza, lavando los granos infectados, tomada contra dolor de estómago, riñones, diabetes.

Cordia boissieri DC. "Anacahuita"

En infusión se toma cuando se tiene tos.

CACTACEAE Echinocereus conglomeratus Porter "Biznaga de pitaya"
Echinocereus dubius (Engelm.) Rumpler "Biznaga de San Juan".

El tallo a medio asado y con sal se aplica como cataplasma para calmar la fiebre y granos infectados.

Lophophora williamsii (Lem.) "Peyote"

Se utiliza para el tratamiento de reumas, para calmar el dolor de muelas y para controlar la fiebre.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN Opuntia imbricata (Hamort) DC. "Coyonoztle"

El fruto se usa para curar amigdalitis y el asma. ®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS Opuntia lindheimeri Engelm

Opuntia rastrera Weber "Nopal cuijo" , "Nopal es pina blanca"

Se aplica en lugares afectados por granos; se le atribuye también -- cataplasma que baja la fiebre.

Wilcoxia poselgeri (Poselger) Berger "Sacasil"

Para quemaduras y astilladuras, se macera la raíz.

Wilcoxia tuberosa (Poselger) Berger "Sacasil"

Para lastimaduras y falseaduras, se aplica machacado en la parte -- afectada.

COMMELINACEAE Commelina sp. L. "Hierba de pollo"

La infusión de las hojas y tallos, aplicada localmente para granos .

Tradescantia sp. L. "Niña del barco"

Se utiliza para hemorragias por medio de infusión de hojas.

COMPOSITAE Achillea millenfolium L. "Real de oro"

La infusión de las hojas se toma para los dolores de estómago y --
diarreas.

Dyssodia micropoides (DC.) Loes. "Hierba del
pelotazon"

La infusión de la planta se toma para el dolor de estómago.

Dyssodia pentachaeta (DC.) Robins. "Limoncillo, -
Limonillo"

La infusión de las hojas y tallos es tomada para el dolor de estómago
y para la tos.

Flourensia cernua DC. "Hojasen"

La infusión de las hojas y tallos tomada para cólicos y dolor de estó-
mago. La infusión de las hojas tomada para diarrea y empacho en niños.

Gymnosperma glutinosum (Spreng) Less.

Se frota en las partes afectadas por el reumatismo.

Helenium quadridentatum Labill. "Manzanilla"

~~Se usa como diurético, contra catarro, dolor de estómago.~~

Machaeranthera pinnatifida (Hook.) Shinnors. "Arnica"

La infusión de las hojas y tallo se aplica en granos e infecciones -
cutáneas. DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Matricaria chamomillia L. "Manzanilla"

La infusión de las hojas, flor y tallo, tomada para dolores de estó-
mago, cólicos y empacho.

La infusión de la planta aplicada localmente es usada como desinfla-
mante.

Parthenium hysterophorus L. "Altamisa"

La planta entera fermentada en alcohol se aplica localmente para do-
lores de las articulaciones.

Parthenium incanum HBK. "Mariola"

La infusión de tallos y hojas se toma para dolor de estómago, depo-
sición, corajes, para la bilis, diarrea y como tranquilizante de los nervios.

Psilostrophe gnaphalodes DC. "Hierba del lobo"
"Tullidora"

La maceración de hojas con vinagre se aplica sobre infecciones de la piel. Se aplica en lavado de intestino a niños enfermos de estómago .

Selloa glutinosa "Pegajosa", "Mariquita"

Se usa en cataplasma para las reumas.

Taraxacum officinale Wiggers "Diente de León"

La infusión de la raíz para enfermedades del hígado.

CRUCIFERAE Lepidium virginicum L. "Lentejuela"

En infusión se toma para de estómago y diarreas. Para el control de hemorragias junto con corteza de albada.

CUCURBITACEAE Cucurbita pepo L.

Se usa el jugo para las quemaduras.

CHENOPODIACEAE Chenopodium ambrosioides L. "Epazote"

La infusión de las hojas para parásitos intestinales.

La planta hervida para calmar los cólicos.

EUPHORBIACEAE Croton torreyanus Muell Arg. "Salvia"

La infusión de las hojas para engrosar la sangre y como alimento de los niños cuando se están criando.

La infusión de las hojas tomada para cólicos y gases en los niños.

La infusión de la planta se toma para enfermedades del riñón.

Euphorbia maculata L. "Hierba de la golondrina"

Se utiliza para la tiña y dermatitis.

Euphorbia prostrata Ait. "Hierba de la golondrina"

En granos e infecciones o cizotes , se aplica en emplasto. Como infusión de la planta en diabetes.

Jatropha dioica Cerv. "Sangre de drago"

Jatropha spathulata (Ort.) Muell

La infusión de la raíz se toma para los riñones. La raíz se mastica para amacizar los dientes.

FOUQUIERIACEAE Fouquieria splendens Engelm. "Albarda, ocotillo"

Las flores hervidas y como té se ingiere como purgante, al igual -- para la tos y para controlar hemorragias.

los ojos.

LILIACEAE

Aloe vera L.

"Sávila"

Las pencas (hojas) abiertas, son rescaldadas y puestas en los granos para que estos sanen. La "Baba" o "gelatina" de las hojas es hervida y tomada a diario para la diabetes y cáncer.

Sansevieria zeylanica Willd.

"Guaco"

Hojas maceradas se aplican localmente en piquetes de animales y granos.

La hoja se deja reposar en alcohol y se aplica localmente en dolores articulares.

LOGANIACEAE

Buddleja marrubiifolia Benth.

"Hierba del gato"

Las hojas y tallos de esta planta son hervidas y tomadas como té para dolor de estómago.

LORANTHACEAE

Phoradendron greggii Trel.

"Injerto"

Se aplican en emplastos calientes sobre el vientre para las mujeres que tienen exceso de flujo menstrual.

Phoradendron tomentosum (DC.) Gray. "Injerto de Mezquite"

La infusión de la planta tomada para hemorragias y mal de orina. La infusión de las hojas para las úlceras.

MALVACEAE

Malva sp. L.

Se aplica infusión de tallo y hojas para bajar la temperatura.

Sida sp. L.

"Malva china, Babosilla"

Lavados o emplastos para curación de granos.

La infusión tomada cuando hay empachos.

MORACEAE

Ficus carica L.

"Hierba del buen día"

La infusión de tallos y hojas se toma para los resfriados.

NYCTAGINACEAE

Allionia choisyi Standl. "Hierba de la hormiga"

Se toma la infusión de tallo y hojas para males renales o dolor de vejiga.

Boerhaavia coccinea Mill. "Hierba de la hormiga"

La infusión de esta con otras especies es tomada para la curación -- de males renales.

PAPAVERACEAE Argemone mexicana L.

El látex es usado como antipirético, antiescabiático, antitusígeno, localmente es astringente, antidiarréico, antidisentérico, antigonorréico.

Argemone sanguinea Greene "Cardo"

En problemas oftálmicos, el látex se aplica directamente.

POLYPODIACEAE Notholaena sinuata (Lag) Kaulf. "Helecho cimarrón"

Hervida y tomada para detener hemorragias.

PORTULACACEAE Portulaca oleraceae L. "Verdolaga"

Se usa como emolientes, purgante, tuberculosis, dolor del corazón.

PUNICACEAE Punica granatium L. "Granado"

La infusión de las hojas se toma para las hemorragias. La infusión de la cáscara tomada para los parásitos intestinales. La raíz en infusión para las amibas.

RANUNCULACEAE Clematis drummondii T. & G. "Barbas de chivo"

Las hojas maceradas con sal se aplican directamente cuando hay dolor de muelas.

RHAMNACEAE Karwinskia humboldtiana (R. & S.) Zucc. "Coyotillo"
"Tullidora"

La raíz molida y hervida se toma para calmar el dolor de muelas.

RUTACEAE Ruta graveolens L. "Ruda"

Incluida en alcohol es antirreumático. Oralmente como analgésico, diurético, antiespasmódico y antiparasitario.

SALICACEAE Salix sp. L. "Sauce"

El tallo y la corteza en infusión se utiliza para bajar temperatura.

SCROPHULARIACEAE Leucophyllum frutescens (Berl.) I.M.Johnst.
"Cenizo"

Se hirve y se utiliza en baños para enfermedades cutáneas, dolores reumáticos, el mal amarillo en niños.

La infusión de hojas y tallos para la tos, la vesícula, dolor de estómago, paludismo, asma, para el hígado.

SELAGINELLACEAE Selaginella sp. Beauv. "Flor de peña"

La infusión se toma cuando se dificulta el parto en señoras y el ganado. También hervida y aplicada en lavados para detener hemorragias.

SIMAROUBACEAE · Castela texana (T. & G.) Rose "Bizbirinda"
"Chaparro amargoso"

Raíz o tallo masticados para dolor de estómago. En infusión para empacho, calentura, úlceras, vista y bilis.

SOLANACEAE Datura inoxia Mill. "Toloache"
Datura meteloides

Las hojas maceradas se aplican directamente en heridas.

Nicotiana glauca Grah. "Gigante"

Las hojas maceradas se utilizan puestas en las sienes (Chiquiadores) o en alcohol y frotado para el dolor de cabeza. En dolores reumáticos.

Physalis pubescens L. "Costomate"

Infusión de raíz para el estómago y la bilis. En niños empachados.

UMBELLIFERAE Foeniculum vulgare Mill.

Infusión para dolor de estómago, es diurético y afrodisíaco.

VERBENACEAE Lippia graveolens HBK. "Oreganillo"

Se usa contra el catarro, es antidiarréico.

ZYGOPHYLLACEAE Larrea tridentata (DC.) Cav. "Gobernadora"

En dolor de estómago, se toma una infusión muy diluida de las hojas. es antirreumático, sirve en cálculos renales, infección en piel y cálculos en vesícula.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PLANTAS ALIMENTICIAS

Aunque existen condiciones áridas o semiáridas prevalecen diferentes especies vegetales que son consideradas como alimenticias, que se han adaptado a esta región y que sirven como fuente de alimento para el humano.

A continuación se enlistan las especies que son consideradas como alimenticias en el área de estudio. (Anexo C).

AMARYLLIDACEAE Agave asperima Jacobi "Maguey"

De esta planta se obtiene el aguamiel o savia que fermentada dá lugar al pulque, y cuando se destila es "Vino mezcal". El escapo floral joven es asado y las flores en botón se comen cocidas. Las semillas son molidas.

Agave lecheguilla Torr. "Lechuguilla"

El escapo floral joven es comestible, asado. De la piña "Cabeza" se _

prepara un dulce.

BORAGINACEAE Cordia boissieri DC. "Anacahuita"

Infusión de hojas y tallos jóvenes se usa como bebida, de los frutos maduros se prepara una jalea.

CACTACEAE Echinocereus conglomeratus Forter

Echinocereus dubius (Engelm.) Rumlper

Echinocereus fendleri (Engelm.)

Los frutos (pitayas) son comestibles cuando maduros.

Echinocactus horizonthalonius Lem.

Los frutos maduros se hacen dulces y también del parénquima de las plantas jóvenes.

Ferocactus hamatacanthus (Muhlenpfordt) B. & R.

Del tallo se prepara dulce y el fruto es comestible cuando maduro. - En Nuevo León el fruto es usado como sustituto del limón.

Mammillaria hemisphaerica (Engelm.) L. Benson

Fruto comestible.

Opuntia imbricata (Haw.) DC. "Coyonoztle"

Los frutos maduros son ocasionalmente comestibles y son usados para calmar la sed.

Opuntia leptocaulis DC.

Opuntia lindheimeri Engelm.

El fruto fresco es comestible.

COMPOSITAE Chrysactinia mexicana Gray "Hierba de San Nicolas"

La infusión de hojas y tallos se usa como bebida (Té).

Parthenium incanum HBK. "Mariola"

De las hojas y tallos se prepara un Té.

Taraxacum officinale Wiggers "Diente de León"

Las hojas son usadas como verduras. Las raíces se cocen y se utilizan como alimento o se secan y muelen para sustituir al café. De las flores se prepara un vino. De las hojas secas se hace un té y los frutos se comen crudos. Planta rica en Vitamina A y C.

CUCURBITACEAE Cucurbita foetidissima HBK. "Calabacita loca"

La flor, fruto y semilla son comestibles.

CHENOPODIACEAE

Atriplex canescens (Pursh) Nutt.

Las hojas y semillas se usan como alimento.

Chenopodium ambrosioides L. "Epazote"

Las hojas se usan para condimentar las comidas.

Salsola kali L. "Cardo ruso, Rodadora, Maroma"Los brotes tiernos se usan como verdura. Las semillas contienen --
3.9 cal./gr., y se usan como alimento.

EBENACEAE

Diospyros texana Scheele "Chapote"

La pulpa negra del fruto maduro es comestible y es astringente cuando verde.

EUPHORBIACEAE

Croton torreyanus Muell Arg. "Salvia"

De las hojas y tallos se prepara un té para los lactantes.

Jatropha dioica Cerv. "sangre de drago"

Las flores se comen guisadas.

FOUQUIERIACEAE

Fouquieria splendens Engelm. "Albarda, ocotillo"

Las flores y cápsulas se comen crudas. De las semillas y flores se prepara una bebida dulce.

GRAMINEAE

Arundo donax L. "Carrizo"

Las raíces se comen crudas, asadas o hervidas. Las hojas se agregan a los guisados.

Avena sp. L.

Las semillas se utilizan como alimento.

KRAMERIACEAE

Krameria ramosissima (Gray) Wats. "Zarzaparrilla"

La raíz se usa para preparar una infusión o bebida alcohólica.

LABIATAE

Marrubium vulgare L. "Marrubio"

Las hojas y flores secas se usan como condimento.

Mentha spicata L. "Hierbabuena, poleo"

Con las hojas se prepara té y también se usan como condimento.

LEGUMINOSAE

Acacia greggii Gray "Gatuño ó uña de gato"

Se prepara un tipo de harina moliendo las vainas secas (o solamente las semillas), que se usa para hacer atole ó pan.

Prosopis glandulosa Torr. "Mezquite"

Prosopis laevigata (Willd.) M.C. Johnst.

Los frutos se comen maduros y secos ó bien se muelen en forma de harina.

LILIACEAE Aloe vera L. "Sávila"

Las flores se comen guisadas.

Dasyliron texanum Scheele. "Sotol"

De las hojas se hace un atole. El cogollo (partes tiernas) se come guisado. La base de hojas y troncos tiernos se comen asados, hervidos u horneados. De los troncos asados se obtiene una bebida intoxicante llamada "Sotol" (por fermentación). El escape floral se come asado.

Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey

Yucca treculeana Carr. "Palma loca"

Las flores abiertas o en botones se pueden comer crudas o cocidas. Los frutos también se comen y se prepara una bebida alcohólica, puede hacerse harinas.

MARTYNIACEAE Proboscidea louisianica (Mill.) Thell "Torito"

La semilla seca es comestible. Los frutos tiernos son comidos como vegetales.

MORACEAE Ficus carica L. "Higuera"

El fruto es comestible.

OLEACEAE Forestiera angustifolia Torr. "Panalero, Charniz, garambullo"

El fruto maduro es comestible, pero muy apetecible.

PORTULACACEAE Portulaca oleraceae L. "Verdolaga"

Hojas y tallos tiernos se comen crudos para calmar la sed ó en ensalada ó cocidos. Los tallos gruesos de la base se curten en vinagre. Con las semillas se prepara atole ó pan.

RHAMNACEAE Condalia hookeri M.N. Johnst.

Condalia spathulata Gray

Frutos comestibles cuando maduran y se usan para ser jaleas.

Karwinskia humboldtiana (R. & S.) Zucc. "Coyotillo, Tullidora"

Fruto comestible. Las semillas tienen una sustancia tóxica para el

	<u>Opuntia imbricata</u> (Haw .) DC.	"Coyonostle"
	<u>Opuntia leptocaulis</u> DC	"Tasajillo"
	<u>Opuntia lindheimeri</u> Engelm.	"Nopal"
	<u>Opuntia rastrera</u> Weber	"Nopal rastrero"
CELASTRACEAE	<u>Schaefferia cuneifolia</u> Gray.	
COMPOSITAE	<u>Parthenium incanum</u> HBK	"Mariola"
	<u>Psilostrophe gnaphalodes</u> DC.	"Hierba de lobos"
CHENOPODIACEAE	<u>Atriplex canescens</u> (Pursh) Nutt	"Costilla de vaca"
GRAMINEAE	<u>Aristida roemeriana</u> Scheele.	
	<u>Avena sp.</u>	
	<u>Bouteloua gracilis</u> H.B.K.	"Navajita azul"
	<u>Bouteloua curtipendula</u> (Michx) Torr.	"Navajita"
	<u>Bouteloua hirsuta</u> Lag.	"Navajita velluda"
	<u>Erioneuron pulchellum</u> HBK.	"Zacate borreguero"
	<u>Setaria macrostachya</u> HBK	"Pajita tempranera"
LEGUMINOSAE	<u>Acacia greggii</u> Gray.	"Uña de gato"
	<u>Acacia rigidula</u> Benth	"Chaparro prieto"
	<u>Caesalpinia atropunctata</u> Eifert	
	<u>Cercidium texanum</u> Gray	"Polvorillo o palo verde"
	<u>Dalea sp.</u>	
	<u>Mimosa zygophylla</u> Gray	
	<u>Prosopis glandulosa</u> Torr.	"Mezquite"
LILIACEAE	<u>Yucca treculeana</u> Carr.	"Palma loca"
LOGANIACEAE	<u>Buddleja marrubiifolia</u> Benth.	"Hierba de gato"
OLEACEAE	<u>Forestiera angustifolia</u> Torr.	"Charniz, garambullo o panalero".
RHAMNACEAE	<u>Condalia spathulata</u> Gray	
	<u>Ziziphus obtusifolia</u> (T. & G.) Gray	
SCROPHULARIACEAE	<u>Leucophyllum frutescens</u> (Berl) I.M.Johnst	"Cenizo alegría"
SIMAROUBACEAE	<u>Castela texana</u> (T. &G.) Rose	"Chaparro amargoso"

SOLANACEAE	<u>Lycium berlandieri</u> Dun.	"Agrito"
ULMACEAE	<u>Celtis pallida</u> Torr.	"Granjeno"
VERBENACEAE	<u>Citharexylum brachyanthum</u> (Gray)	"pata de gallina"
	<u>Lippia graveolens</u> HBK	"Oreganillo"
ZYGOPHYLLACEAE	<u>Porlieria angustifolia</u> (Engelm.) Gray	"Guayacán"

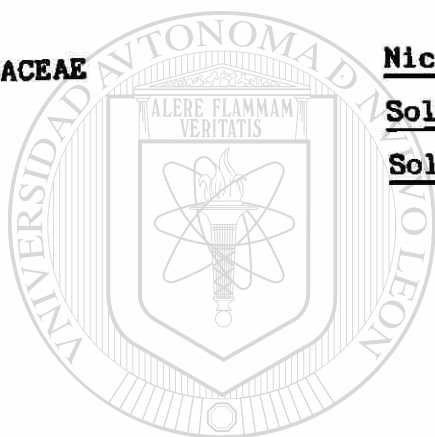
PLANTAS TOXICAS

Es bien conocida que ciertas plantas pueden causar trastornos y a veces desenlaces mortales al ganado e incluso al hombre mismo. En Nuevo León es palpable que los ingresos de la ganadería se vean reducidos por la ingestión de plantas tóxicas.

Se presentan una lista de plantas tóxicas que existen en el Municipio de Mina, Nuevo León.

AMARYLLIDACEAE	<u>Agave lechuguilla</u> Torr.	"lechuguilla"
APOCYNACEAE	<u>Nerium oleander</u> L.	"Laurel rosa o falso laurel"
CACTACEAE	<u>Opuntia microdasys</u> (Lehm.) Pfeiffer	
COMPOSITAE	<u>Flourensia cernua</u> DC.	"Hojasen"
	<u>Haplopappus spinulosus</u> (Pursch.) DC.	"Hierba de la vibora"
	<u>Parthenium confertum</u> Gray	"Guayul"
	<u>Parthenium hysterophorus</u> L.	"Hierba amargosa o - cicutilla"
	<u>Parthenium incanum</u> HBK.	"Mariola"
	<u>Xanthium orientale</u> L.	"Chayotillo"
CHENOPODIACEAE	<u>Salsola kali</u> L.	"Rodadora"
EBENACEAE	<u>Diospyros texana</u> Scheele	"Chapote"
EUPHORBIACEAE	<u>Euphorbia antisiphilitica</u> Zucc.	"Candelilla"
	<u>Euphorbia maculata</u> L.	
	<u>Jatropha dioica</u> Cerv.	"Sangre de drago"

GRAMINEAE	<u>Cynodon dactylon</u> (L.) Pers.	"Pata de gallo"
LEGUMINOSAE	<u>Acacia berlandieri</u> Benth.	"Huajillo"
	<u>Acacia rigidula</u> Benth.	"Chaparro prieto"
	<u>Prosopis glandulosa</u> Torr.	"Mezquite"
MELIACEAE	<u>Melia azedarach</u> L.	"Canelo"
PAPAVERACEAE	<u>Argemone mexicana</u> L.	"Anapola o cardo santo"
POLYPODIACEAE	<u>Notholaena sinuata</u> (Lag.) Kaulf.	
RANUNCULACEAE	<u>Clematis drummondii</u> T. & G.	
RHAMNACEAE	<u>Karwinskia humboldtiana</u> (R. & S.) Zucc.	"Coyotillo" "Tullidora"
SOLANACEAE	<u>Nicotiana glauca</u> Grah.	"Tabaquilla"
	<u>Solanum eleagnifolium</u> Cav.	"Trompillo"
	<u>Solanum rostratum</u> Dun.	"Mala mujer"

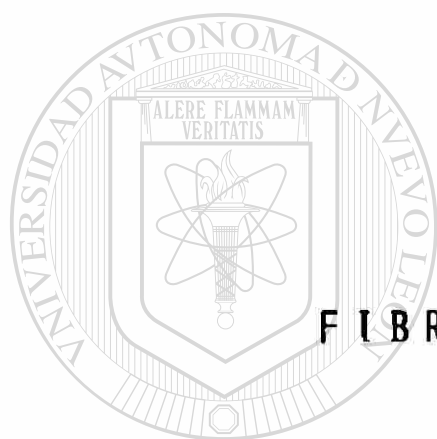


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





FIBRAS VEGETALES

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FIBRAS VEGETALES

En base a los estudios florísticos mencionados anteriormente, se seleccionaron las siguientes especies:

Agave lecheguilla Torr.

Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey

Agave asperrima Jacobi

Agave falcata Engelm.

Hechtia glomerata Zucc.

para hacer estudios sobre las características morfológicas, estructuras y desarrollo de la fibra, así como evaluar su productividad. (Cuadro 1).

Cuadro 1 Distribución de las especies seleccionadas de acuerdo a su localidad.

ESPECIES	L U C A L I D A D E S								
	El Puerto	La Soledad	San Felipe	San Bernardino	San Nicolás	Espinazo	Casa Blanca	La Soledad	límites Del Estado
<u>A. lecheguilla</u>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<u>Y. carnerosana</u>			X				X		
<u>A. asperrima</u>		X							
<u>A. falcata</u>		X							
<u>H. glomerata</u>				X					

ASPECTOS MORFOLOGICOS

Agave lecheguilla Torr.

(Lechuguilla)

Pequeña roseta ancha verde amarillenta, de 2.5 a 4 decímetros de alto; hojas de 3 a 5 decímetros de largo, 2 a 3 centímetros de ancho, lineares, de rechas a falcada e curvadas arriba; cuando frescas presentan pequeñas líneas verdes en la superficie inferior, los márgenes desprendibles usualmente con 8 a 12 dientes flexibles de 4 a 7 metros de largo y separados de 2 a 4 centímetros; espina terminal fuerte; 2 a 3.5 centímetros de largo, café y grisáceo; espiga de 2 a 3 metros de alto; flores en grupos de 1 a 3, y de 2.5 a 4 centímetros de longitud; ovario amarillo verdoso, fusiforme, de 12 a 14 metros de largo; tubo corto, abierto, de 2 a 4 milímetros de profundidad, tépalos de 12 a 18 milímetros de largo, amplios, lineares, amarillos a rojo o púrpura, filamentos abrazados después de la antesis; filamentos amarillos o rojos de 2.5 a 4 centímetros de largo, insertos en el tubo, anteras amarillas, 11 a 16 milímetros de largo; cápsulas casi oblongas, de 2 a 3 centímetros de largo. Se encuentran en rocas calcáreas de lugares áridos abiertos e inclinados. (Anexo D. Tipo de suelo encontrado en las nueve localidades).

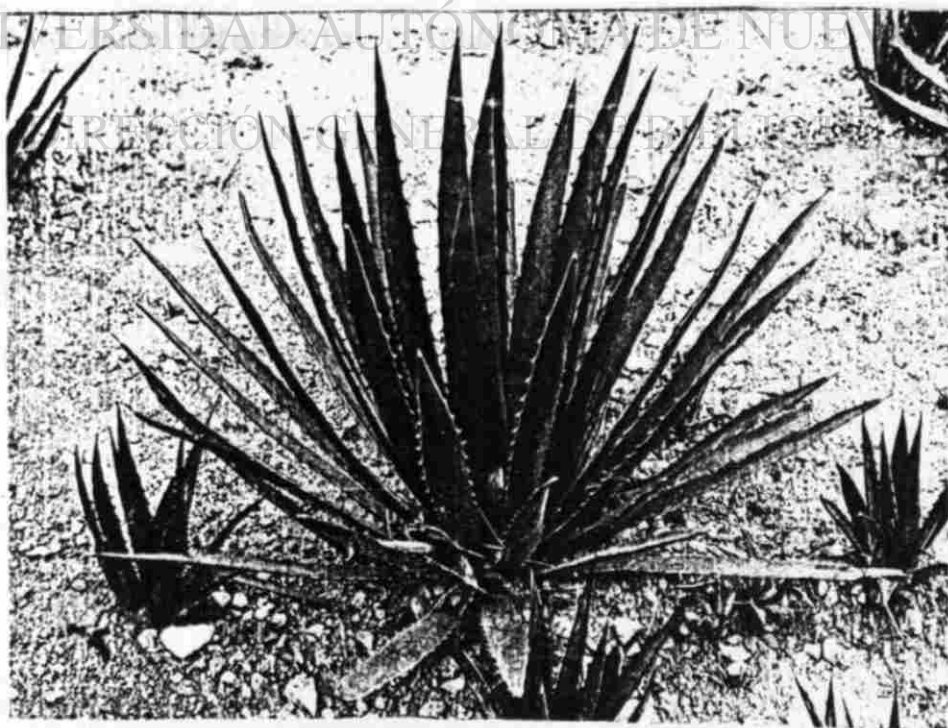


Figura 1.

ESTUDIOS BIOMETRICOS

Análisis de Varianza (ANOVA)

Se hicieron análisis de varianza, comparación de medias, correlación y modelo de regresión de las características morfológicas relacionadas con la productividad en hojas de cogollo, media y externa.

Se realizaron análisis de varianza entre los diferentes parámetros morfológicos (largo de hoja, ancho parte basal, media y ápice) y rendimiento (peso seco y número de filamentos) para conocer la diferencia entre 30 hojas de 2 plantas de cada localidad.

Las longitudes de las hojas variaron significativamente en todas las localidades excepto Límites del Estado; para el ancho de las hojas en la parte basal se observaron diferencia significativa, excepto en San Felipe, Casa Blanca y La Soledad, en tanto que el ancho de las hojas a nivel medio fué significativamente diferente en 8 localidades, excepto en la Soledad. El ancho de las hojas en la parte apical, en San Felipe mostró diferencia significativa. El rendimiento (peso seco de la fibra) mostró diferencia significativa entre las hojas en la mayoría de las localidades, excepto en San Felipe. La variación del número de filamentos por hoja fué significativa en 5 localidades (La Popa, San Bernardino, San Nicolás, Espinazo y Límites del Estado); en las otras 4 localidades no hubo diferencia. (Cuadro 2).

Cuadro 2. Estimaciones de la Distribución F en la Comparación de los Tipos de Hoja en Agave lecheguilla Torr., en sus Variables Morfológicas por Localidad
($P < .05^*$; $P < .01^{**}$)

Variables Morfológicas	El Puerto	La Popa	San Felipe	San Bernardino	San Nicolás	Espinazo	Casa Blanca	La Soledad	Límites del Estado
Longitud de hoja (cm.)	18.07**	34.19**	17.43**	13.99**	21.34**	20.11**	20.21**	21.84**	3.11
Ancho Basal de Hoja (cm.)	12.19**	15.59**	4.65*	17.64**	47.67**	19.19**	4.07*	4.78*	20.38**
Ancho Medio de Hoja (cm.)	28.12**	7.24**	9.03**	11.89**	6.31**	64.00**	7.31**	0.14	8.36**
Ancho Apical de la Hoja. (cm.)	3.84**	3.58**	7.65**	0.58	1.16	1.34	0.99	0.51	4.50*
Peso Seco de Filamentos (gr.)	22.89**	15.07**	1.25	4.49*	106.10**	5.31*	9.86**	7.99**	8.97**
Número de Filamentos por Hoja	2.03	17.33**	0.08	7.54**	18.44**	12.05**	0.87	1.20	16.84**

Comparación de Medias

En la comparación de medias de las variables morfológicas con una confiabilidad del 95 % se encontró que la longitud de la hoja es menor en hojas de cogollo colectadas en la localidad San Nicolás, con un valor promedio de 28.45 centímetros (cm.) como mínimo para hojas de cogollo y con un máximo de 39.89 cm. para hojas externas en la localidad de La Soledad.

En la localidad La Soledad las hojas de cogollo obtuvieron un valor promedio de 1.92 cm. como mínimo en el ancho basal y un máximo de 5.58 cm. en la localidad Límites del Estado. El ancho de la hoja en la parte media estuvo representada por hojas de cogollo colectadas en San Nicolás con 1.78 cm. y en San Bernardino en las hojas externas con 3.69 cm. como mínimo y máximo respectivamente.

Las localidades La Popa, Espinazo y Límites del Estado (hojas de cogollo y medias) tuvieron en promedio valores mínimos de .35 cm. de ancho de la hoja en la parte apical y solo se obtuvo un máximo de 1.10 cm. de la hoja externa de plantas colectadas en San Felipe.

El menor número promedio de filamentos estuvo representado por hojas de cogollo de la localidad El Puerto con un valor de 88.70 mientras que el mayor número de hojas medias se obtuvo en la localidad San Bernardino con 357.4

El peso seco fue menor en hojas de cogollo de la localidad La Popa (.858 gramos) y mayor en hojas externas de la localidad El Puerto (3.20 gr.).
(Cuadro 3).

Cuadro 3. Comparación de Medias de Diferentes Variables Morfológicas en Base a la Prueba Student Newman Keuls (con 95% de confiabilidad) en Agave lecheguilla Torr.

Variables Morfológicas	Asociación de Grupo	El Puerto			La Popa			San Felipe			San Bernardino			San Nicolás		
		Ogollo	Media	Externa	Ogollo	Media	Externa	Ogollo	Media	Externa	Ogollo	Media	Externa	Ogollo	Media	Externa
Longitud de Hoja (cm.)	1	29.82			28.85			30.25			33.15			28.45		
	2	33.37			37.24			34.85			36.67			36.67		
	3	35.82			37.55			35.70			37.32			37.32		
Ancho Basal de Hoja (cm.)	1	3.19			2.97			2.97			4.12			2.92		
	2	3.50			3.51			3.48			4.39			4.39		
	3	3.50			3.83			3.30			4.50			4.50		
Ancho Medio de Hoja (cm.)	1	3.09			2.06			2.40			3.03			3.03		
	2	3.68			2.85			2.91			3.34			3.34		
	3	3.93			2.85			2.56			3.69			3.69		
Ancho Apical de Hoja (cm.)	1	0.82	0.98	1.08	0.35	0.38	1.07	0.64	0.78	1.10	0.77	0.49	0.50	0.44	0.41	0.43
	2	0.98			1.08			1.07			1.10			1.10		
	3	1.08			1.07			1.07			1.10			1.10		
Peso Seco de Filamentos (gr.)	1	1.91			0.85			1.96			1.61			0.93		
	2	3.21			1.39			1.35			2.57			2.57		
	3	3.21			1.28			1.54			2.48			2.48		
Número de Filamentos	1	88.70	103.80	91.10	199.70			169.70	178.00	178.60	273.50			132.50		
	2				290.10	260.40					357.40	381.20		270.50		
	3													332.80		

Correlación de Variables Morfológicas y de Rendimiento en Agave lecheguilla Torr.

Para conocer la relación entre diferentes variables morfológicas y de rendimiento, se realizó el análisis de correlación entre estas variables en diferentes localidades.

Se observó que el grado de correlación difieren en las localidades, -- por ejemplo: La correlación entre longitud de hoja y número de filamentos, fueron altamente significativas en la localidad Límites del Estado ($r = .84$); localidad Espinazo ($r = .80$) y la localidad San Bernardino ($r = .73$) pero es bajo en las localidades San Felipe, Casa Blanca y El Puerto con $r = .01$, $r = .31$ y $r = .33$ respectivamente.

Con respecto a la correlación de ancho basal y peso seco de las fibras fue altamente significativa en la localidad Casa Blanca ($r = .75$); en Espinazo ($r = .69$); San Nicolás ($r = .66$); La Soledad ($r = .61$); pero esta relación es más baja en la localidad San Felipe ($r = .06$) y Límites del Estado ($r = .34$).

También se demostró que el número de filamentos fue altamente correlacionado con el peso seco de fibra en las localidades: Espinazo ($r = .89$); Límites del Estado ($r = .79$); La Popa ($r = .78$) y San Nicolás ($r = .76$) y muy bajo en la localidad Casa Blanca ($r = .07$) y La Soledad ($r = .12$).

En estos análisis se demostró que el largo de hoja; ancho basal y número de filamentos tienen mayor contribución en el rendimiento.

CORRELACION DE LAS VARIABLES MORFOLOGICAS Y DE PRODUCTIVIDAD DE Agave lecheguilla EN 9 LOCALIDADES COLECTADAS EN EL MUNICIPIO DE MINA, N.L.

Cuadro 4 Localidad El Puerto (r)

Variab <u>l</u> es Morfológicas	Longitud de hoja (cm.)	Ancho basal hoja (cm.)	Ancho medio hoja (cm.)	Ancho apical hoja (cm.)	Peso seco de fibra (gr.)
Ancho basal de hoja (cm.)	.74**				
Ancho medio de hoja (cm.)	.58**	.66**			
Ancho apical de hoja (cm.)	.58**	.56**	.35**		
Peso seco de fibra (gr.)	.69**	.79**	.64**	.50**	
Número de filamentos	.33**	.38**	.31*	.30*	.50**

Cuadro 5. Localidad La Popa (r)

Variables Morfológicas	Longitud de hoja (cm.)	Ancho basal Hoja (cm.)	Ancho medio hoja (cm.)	Ancho apical hoja (cm.)	Peso seco de fibra (gr.)
Ancho basal de hoja (cm.)	.69**				
Ancho medio de hoja (cm.)	.66**	.48**			
Ancho apical de hoja (cm.)	.15	.32*	.44**		
Peso seco de fibra (gr.)	.84**	.50**	.46**	-.03	
Número de filamentos	.70**	.50**	.43**	.15	.78**

Cuadro 6. Localidad San Felipe (r)

Variables Morfológicas	Longitud de hoja (cm.)	Ancho basal hoja (cm.)	Ancho medio hoja (cm.)	Ancho apical hoja (cm.)	Peso seco de fibra (gr.)
Ancho basal de hoja (cm.)	.39*				
Ancho medio de hoja (cm.)	.25	.62**			
Ancho apical de hoja (cm.)	.47**	.07	-.15		
Peso seco de fibra (gr.)	.54**	.42*	-.02	.27	
Número de filamentos	.01	.06	.32*	.14	-.48**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Cuadro 7. Localidad San Bernardino (r)

Variables Morfológicas	Longitud de hoja (cm.)	Ancho basal hoja (cm.)	Ancho medio hoja (cm.)	Ancho apical hoja (cm.)	Peso seco de fibra (gr.)
Ancho basal de hoja (cm.)	.63**				
Ancho medio de hoja (cm.)	.53**	.78**			
Ancho apical de hoja (cm.)	.06	-.07	.01		
Peso seco de fibra (gr.)	.65**	.29	.03	-.07	
Número de filamentos.	.73	.60**	.48**	.19	.47**

Cuadro 8. Localidad San Nicolás (r)

Variab <u>l</u> es M <u>o</u> rfol <u>o</u> g <u>í</u> cas	Longitud de hoja (cm.)	Ancho basal hoja (cm.)	Ancho medio hoja (cm.)	Ancho apical hoja (cm.)	Peso seco de fibra (gr.)
Ancho basal de hoja (cm.)	.66**				
Ancho medio de hoja (cm.)	.53**	.70**			
Ancho apical de hoja (cm.)	.01	.06	.33*		
Peso seco de fibra (gr.)	.87**	.81**	.60**	-.04	
Número de fi lamentos	.67**	.66**	.77**	.08	.76**

Cuadro 9. Localidad Espinazo (r)

Variab <u>l</u> es M <u>o</u> rfol <u>o</u> g <u>í</u> cas	Longitud de hoja (cm.)	Ancho basal hoja (cm.)	Ancho medio hoja (cm.)	Ancho apical hoja (cm.)	Peso seco de fibra (gr.)
Ancho basal de hoja (cm.)	.59**				
Ancho medio de hoja (cm.)	.86**	.64**			
Ancho apical de hoja (cm.)	.22	.05	.16		
Peso seco de fibra (gr.)	.69**	.70**	.56**	-.02	
Número de fi lamentos	.80**	.69**	.70**	.08	.89**

Cuadro 10. Localidad Casa Blanca (r)

Variab <u>l</u> es M <u>o</u> rfol <u>o</u> g <u>í</u> cas	Longitud de hoja (cm.)	Ancho basal hoja (cm.)	Ancho medio hoja (cm.)	Ancho apical hoja (cm.)	Peso seco de fibra (gr.)
Ancho basal de hoja (cm.)	.39*				
Ancho medio de hoja (cm.)	.45**	-.12			
Ancho apical de hoja (cm.)	.26	-.41*	.80**		
Peso seco de fibra (gr.)	.71**	.21	.68**	.54**	
Número de Fi lamentos	.31*	.75**	-.31*	-.67**	.07

Cuadro 11. Localidad La Soledad (r)

Variab ^{les} Morfológicas	Longitud de hoja (cm.)	Ancho basal hoja (cm.)	Ancho medio hoja (cm.)	Ancho apical hoja (cm.)	Peso seco de fibra (gr.)
Ancho basal de hoja (cm.)	.17				
Ancho medio de hoja (cm.)	-.43**	.44**			
Ancho apical de hoja (cm.)	-.41**	.12	.92**		
Peso seco de fibra (gr.)	.31*	.75**	.26	.01	
Número de fi lamentos.	.07	-.61**	-.49**	-.29	-.12

Cuadro 12. Localidad Límites del Estado (r)

Variab ^{les} Morfológicas	Longitud de hoja (cm.)	Ancho basal hoja (cm.)	Ancho medio hoja (cm.)	Ancho apical hoja (cm.)	Peso seco de fibra (gr.)
Ancho basal de hoja (cm.)	.03				
Ancho medio de hoja (cm.)	.84**	.41*			
Ancho apical de hoja (cm.)	-.45**	.80**	.01*		
Peso seco de fibra (gr.)	.74**	.53**	.89**	.17	
Número de fi lamentos	.84**	.34*	.82**	-.11	.79*

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Se hizo el análisis de correlación entre diferentes características morfológicas y de rendimiento entre las hojas de todas las localidades (global), encontrándose que existe una correlación altamente significativa entre las variables longitud de la hoja con ancho de la hoja en la parte basal y media, peso seco de la fibra y número de filamentos; ancho de la hoja en la parte basal con ancho de la hoja en la parte media, peso seco de fibra y número de filamentos de la hoja; ancho de la hoja en la parte media con ancho de la hoja en la parte apical y peso seco de la fibra; y ancho de la hoja en la parte apical con número de filamentos en la hoja. (Cuadro 13)

Cuadro 13

Correlación de Variables Morfológicas en Agave lecheguilla Torr. (Global).

Variab Morfológicas	Longitud de hoja (cm.)	Ancho basal hoja (cm.)	Ancho medio hoja (cm.)	Ancho apical hoja (cm.)	Peso seco de fibræ (gr.)
Ancho basal de hoja (cm.)	.18**				
Ancho medio de hoja (cm.)	.21**	.42**			
Ancho apical de hoja (cm.)	.10*	-.08	.37**		
Peso seco de fibra (gr.)	.44**	.35**	.51**	.12*	
Número de fi lamentos	.26**	.60**	.06	-.22**	.02

Regresión de las Variables Morfológicas en Agave lecheguilla Torr. (Global)

Peso seco es una función de X_5 (longitud de hoja), X_8 (ancho apical de hoja), X_6 (ancho basal de hoja), X_7 (ancho medio de hoja) y X_{10} (número de filamentos) con una confiabilidad del 46.28%

$$= -.0026 + .0814 (X_5) - .1841 (X_8) + .3044 (X_6) + .3513 (X_7) - .0026 (r^2 = .4628)$$

Posteriormente los análisis estadísticos fueron obtenidos en cada grupo de hoja (cogollo, media y externa); los cuales son presentados a continuación.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

HOJA DE COGOLLO.

Las variables morfológicas de la hoja de cogollo en Agave lecheguilla Torr., mostraron valores significativamente diferentes excepto en el ancho de la hoja en la parte del ápice. (Cuadro 14)

Cuadro 14.

ANOVA de Diferentes Variables Morfológicas de la hoja de Cogollo en Agave lecheguilla Torr. ($P < .05^*$; $P < .01^{**}$)

Variablen	F
Longitud de la hoja (cm.)	18.06**
Ancho de la hoja en la parte basal (cm.)	2.54**
Ancho de la hoja en la parte media (cm.)	3.04**
Ancho de la hoja en la parte apical (cm.)	1.76
Peso seco de la fibra en la hoja (gr.)	7.02**
Número de filamentos en la hoja.	14.84**

En la comparación de medias de las variables morfológicas en hoja de cogollo con una confiabilidad del 95% se encontró que la longitud de la hoja (27.92 cm.) en la localidad Límites del Estado, fué de menor tamaño, en contraposición con las hojas colectadas en la localidad Espinazo (31.65 cm.).

El ancho de la hoja a nivel basal estuvo representado con un mínimo -- para las plantas de la localidad La Soledad (1.92 cm) y como máximo en San Bernardino (4.12 cm.), en tanto que el ancho de la hoja media fué para San Nicolás con 1.78 cm. y El Puerto con 3.09 cm.; el ancho apical mínimo lo representan las localidades La Popa, Espinazo y Límites del Estado con un valor de 0.35 cm.

El menor número de filamentos en hoja de cogollo se encontró en El Puerto con 88.70 y como máximo 273.50 en San Bernardino.

El menor peso seco se obtuvo en las hojas de cogollo colectadas en La Popa (.85 gr.) y para El Puerto (1.91 gr.) como máximo. (Cuadro 15)

Cuadro 15. Comparación de Medias de Diferentes Variables Morfológicas en Hojas de Cogollo de Agave lecheguilla Torr., en Base a la Prueba Student Newman Keuls (con 95% de confiabilidad).

Variables Morfológicas	Asociación de Grupo	El Puerto	La Poya	San Felipe	San Bernardino	San Nicolás	Espirazo	Casa Blanca	La Soledad	Límites del Estado
Longitud de Hoja (cm.)	1	29.82	28.85	30.25	28.45	31.65	28.47	29.25	27.92	
	2	29.82	28.85	30.25		31.65		29.25		
	3			33.15						
Ancho Basal de Hoja (cm.)	1				2.92	3.50	3.35	1.92		
	2	3.19	2.97	2.70		3.50	3.35			
	3									3.84
	4				4.12					3.84
Ancho Medio de Hoja (cm.)	1		2.06	2.40	1.78	2.50	2.84	2.77	2.36	
	2	3.09	2.06	2.40		2.50	2.84	2.77	2.36	
	3									
Ancho Apical de Hoja (cm.)	1	0.82	0.35	0.64	0.44	0.35	0.56	0.84	0.35	
	2									
	3									
Peso Seco de Fibra (gr.)	1		0.85	1.19	0.93	1.54	1.85	1.60	1.57	
	2			1.19		1.54	1.85	1.60	1.57	
	3	1.91								
Número de Filamentos	1	88.70			172.50	205.30	130.60	120.40	232.90	
	2			169.70		205.30	130.60	120.40		
	3		199.70	169.70	172.50	205.30				
	4		199.70							
	5				273.50					

En el análisis de correlación de las variables morfológicas y el rendimiento en hojas de cogollo, se encontró que la longitud de la hoja con el peso seco de la fibra y el número de filamentos; ancho de la hoja basal con número de filamentos; ancho de la hoja media con el ancho de la hoja a nivel apical y peso seco de la fibra están altamente correlacionados. Los valores obtenidos se presentan en el Cuadro 16.

Cuadro 16. Correlación de Variables Morfológicas y de Rendimiento de Agave lecheguilla Torr. (r)

Variab Morfológicas	Longitud de hoja (cm.)	Ancho basal hoja (cm.)	Ancho medio hoja (cm.)	Ancho apical hoja (cm.)	Peso seco de fibra (gr.)
Ancho basal de hoja (cm.)	.13				
Ancho medio de hoja (cm.)	.16	.13			
Ancho apical de hoja (cm.)	.09	-.08	.56**		
Peso seco de fibra (gr.)	.48**	.24*	.35**	.18*	
Número de fi lamentos	.46**	.42**	-.01	-.02	.02

Regresión Múltiple en Hoja de Cogollo de Agave lecheguilla Torr.

Peso seco Ψ es función de los parámetros X_5 (Longitud de hoja), X_8 (Ancho de hoja apical), X_6 (ancho de hoja basal), X_{10} (número de filamentos), X_7 (ancho de hoja media).

$$\Psi = - 1.7576 + .0891 (X_5) + .3356 (X_8) + .2268 (X_6) - .0028 (X_{10}) + .1289 \quad (r^2 = .4186)$$

HOJA MEDIA

En las variables morfológicas de hoja media en Agave lecheguilla pre sentaron una significancia diferente. (Cuadro 17)

Cuadro 17 ANOVA de diferentes variables Morfológicas y de Rendimiento en Hoja media de Agave lecheguilla Torr. ($P < .05^*$; $P < .01^{**}$)

Variablen	F
Longitud de Hoja (cm.)	9.04**
Ancho de Hoja basal (cm.)	18.25**
Ancho de hoja media (cm.)	8.12**
Ancho de hoja apical (cm.)	2.91**
Peso seco de hoja (gr.)	15.56**
Número de filamentos	30.66**

En comparación de medias de las variables morfológicas de hoja media de Agave lecheguilla con 95 % de confiabilidad de longitud de hoja se comportó con 36.78 cm. para Espinazo y 30.90 cm. para San Nicolás; el ancho de la hoja media a nivel base fue superior en la localidad San Felipe y menor en La Soledad. Presentando San Nicolás 2.15 cm. y Casa Blanca 3.63 cm. como mínimo y máximo para el ancho de hoja a nivel medio. El Puerto con .98 cm. y Límites del Estado con .35 cm. fueron obtenidos como superior e inferior en el ancho de la hoja apical.

Para el peso seco de fibra de hoja resulto ser San Nicolás el de menor peso con 1.27 gr. y Casa Blanca con 2.72 gr. como mayor.

El número de filamentos de hoja fué mayor en San Bernardino con 357.40 y mínimo en El Puerto con 103.80 filamentos. (Cuadro 18).

Los valores promedios de las variables morfológicas y su intervalo del 95 % de confiabilidad en hoja media de Agave lecheguilla por ejemplo en la longitud de hoja fue de 37.24 cm. como máximo en la localidad La Popa y mínimo en San Nicolás con 30.90 cm.; en ancho de hoja basal fue de 3.48 cm. en San Felipe y de 2.74 cm. La Soledad como máximo y mínimo respectivamente.

El mayor peso seco de la fibra por hoja fue en la localidad El Puerto con un valor de 3.2 gr. y mínimo en San Nicolás con 1.27 gr.; así como el número de filamentos por cada hoja varía en las diferentes localidades teniendo un valor más alto en San Bernardino 357.40 y un valor bajo de 103.80 filamentos en El Puerto (Anexo F).

Cuadro 18. Comparación de Medias de Diferentes Variables Morfológicas de Hoja Media de Agave Lecheguilla Torr., en Base a la Prueba Student Newman Keuls (con 95% de confiabilidad).

Variables Morfológicas	Asociación de Grupo	El Puerto	La Popa	San Felipe	San Bernardino	San Nicolas	Espinazo	Casa Blanca	La Soledad	Límites del Estado
Longitud de	1	33.37				30.90		32.96		31.73
Hoja (cm.)	2	33.37		34.85				32.96	35.81	
	3		37.24	34.85		36.67	36.78		35.81	
Ancho Basal de	1					3.06			2.74	
Hoja (cm.)	2	3.50	3.51	3.48		3.06				
	3	3.50	3.51	3.48			4.40	3.80		4.45
	4				4.39					
Ancho Medio de	1		2.31	2.91		2.15			2.36	2.88
Hoja (cm.)	2			2.91	3.34		3.20	3.63		2.88
	3	3.93			3.34		3.20	3.63		
Ancho Apical de	1		0.38	0.78		0.41		0.69	0.66	0.35
Hoja (cm.)	2	0.98		0.78	0.49		0.81	0.69	0.66	
Peso Seco de	1		1.39	1.35		1.27			2.30	1.95
Fibra (gr.)	2				2.57		2.42	2.72	2.30	
	3				2.57		2.42			
	4	3.21								
Número de	1	103.80		178.00					123.80	
Filamentos	2							164.80	123.80	
	3		290.10			270.50	299.40			
	4				357.40		299.40			352.20

La correlación de las variables morfológicas y de rendimiento de hoja media en Agave lecheguilla estuvieron dadas para longitud de la hoja con número de filamentos; ancho de la hoja basal con ancho de la hoja media y número de filamentos; ancho de la hoja media con ancho de la hoja apical y peso seco de la fibra; y para ancho de la hoja apical con número de filamentos de la hoja (Cuadro 19).

Cuadro 19. Correlación de Variables Morfológicas y de Rendimiento en Hoja Media de Agave lecheguilla Torr. (r)

Variables Morfológicas	Longitud de hoja (cm.)	Ancho basal hoja (cm.)	Ancho medio hoja (cm.)	Ancho apical hoja (cm.)	Peso seco de fibra (gr.)
Ancho basal de hoja (cm.)	-.13				
Ancho medio de hoja (cm.)	.03	.42**			
Ancho apical de hoja (cm.)	.08	-.03	.34**		
Peso seco de fibra (gr.)	.13	.22*	.53**	.19*	
Número de filamentos	.21*	.46**	-.19*	-.37**	-.12

Regresión Múltiple de Hoja Media de Agave lecheguilla Torr.

Peso seco \bar{Y} es función de los parámetros X_5 (Longitud de hoja), X_7 (ancho de hoja media), X_{10} (número de filamentos), X_8 (ancho de hoja apical), X_6 (ancho de hoja basal). Con una confiabilidad de 30 %.

$$\bar{Y} = .8170 - .0422 (X_5) + .4462 (X_7) - .0096 (X_{10}) - .0480 (X_8) + .1161 (X_6) \quad (r^2 = .3046)$$

HOJA EXTERNA

Con una confiabilidad superior al 95 % se encontró en hoja externa de Agave lecheguilla que todas las variables morfológicas fueron significativamente diferentes. (Cuadro 20).

Cuadro 20 ANOVA de diferentes variables morfológicas de Hoja Externa en Agave lecheguilla Torr. ($P < .05^*$; $P < .01^{**}$)

Variabes	F
Longitud de hoja (cm.)	8.91**
Ancho de hoja basal (cm.)	36.93**
Ancho de hoja media (cm.)	6.63**
Ancho de hoja apical (cm.)	4.93**
Peso seco de la hoja (gr.)	9.80**
Número de filamentos	44.73**

La comparación de medias de las diferentes variables morfológicas - en la hoja externa del Agave lecheguilla se obtuvo que la longitud de la - hoja fué más alta para la localidad La Soledad con 39.89 cm. y la menor -- longitud para la localidad San Nicolás con 32.50 cm. Resultando los míni - mos del ancho de la hoja basal y media para la localidad La Soledad con - 2.96 y 2.44 cm. respectivamente; en tanto que los valores máximos fueron - en las localidades del Espinazo y Límites del Estado con 4.91 cm. en el -- ancho basal; y de 3.69 cm. para el ancho de la hoja media en San Bernardi - no.

El ancho de la hoja de la parte apical fué mayor en la localidad - San Felipe con 1.1 cm. y menor en los Límites del Estado con .4 cm. encon - trándose que el más alto rendimiento en Peso seco fué dado para la locali - dad El Puerto con 3.20 y el más bajo para la localidad La Popa con 1.28gr. mientras que el mayor número de filamentos se encontró en la localidad Lí - mites del Estado y el menor valor en la localidad El Puerto con 355.60 y 91.10 respectivamente. (Cuadro 21).

En los promedios de las variables morfológicas de Agave lecheguilla en las hojas externas se encontró que la longitud de la hoja fue menor en la localidad San Nicolás (32.50 cm.) y mayor en La Soledad con (39.89 cm.). Con respecto al ancho de la hoja basal. La Soledad obtuvo un valor de - 2.96 cm. como mínimo y en Límites del Estado 4.91 cm. como máximo, así mis - mo en el resto de las variables (ancho de la hoja media, apical, peso seco de hoja y número de filamentos) se observó que existe gran variación en -

los diferentes localidades, tanto en el promedio como en el intervalo de confianza (Anexo 6).

En las variables morfológicas y de rendimiento de la hoja externa de la "lechuguilla" se encontró que la correlación fué altamente significativa en: Longitud de hoja con ancho basal; ancho basal de la hoja con ancho medio y apical de la hoja y número de filamentos; ancho medio de la hoja con peso seco de la fibra; y ancho apical de la hoja con número de filamentos. (Cuadro 22).

Cuadro 22. Correlación de Variables Morfológicas y de Rendimiento en Hoja Externa de Agave lecheguilla Torr. (r)

Variables Morfológicas	Longitud de hoja (cm.)	Ancho basal hoja (cm.)	Ancho medio hoja (cm.)	Ancho apical hoja (cm.)	Peso seco de fibra (gr.)
Ancho basal de hoja (cm.)	-.26**				
Ancho medio de hoja (cm.)	-.12	.48**			
Ancho apical de hoja (cm.)	-.03	-.28**	.14		
Peso seco de fibra (gr.)	.20*	.21*	.47**	-.07	
Número de filamentos	-.18*	.74**	.17*	-.35**	-.15

Regresión Múltiple de Peso Seco en Hoja Externa de Agave lecheguilla

Peso seco Ψ de la fibra es una función de los regresores X_5 (longitud de la hoja), X_8 (ancho de la hoja apical); X_7 (ancho de la hoja media); X_{10} (ancho de la hoja basal). Con una confiabilidad de 46 %.

$$\Psi = - 2.1967 + 0.0716 (X_5) - 0.3546 (X_8) + 0.4526 (X_7) - 0.0048(X_{10}) + 0.4697 (X_6) \quad (r^2 = 0.4582)$$

ASPECTOS ANATOMICOS

Desarrollo de la Fibra Celular en Agave lecheguilla Torr.

Origen de las Células de Fibras

La célula de fibra proviene de la modificación del parénquima formando la fibra inicial. Esta célula presenta una gran cantidad de contenido protoplasmático, gránulos y una pared delgada. Se desarrolla en la región meristemática de la base de la hoja en donde las fibras iniciales aumentan por división celular repetida.

Modo de Desarrollo de Células de Fibras

El desarrollo de la célula de fibra se presenta en dos fases la de engrosamiento de la pared celular asociado con la expansión rápida de la pared primaria original.

Expansión de la Pared Primaria

La expansión ocurre por la aposición y deposición de material protoplasmático sobre la pared primaria para que se forme la pared secundaria.

Formación de la Pared Secundaria

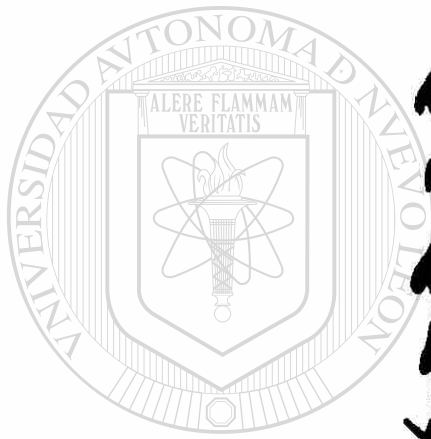
La pared secundaria se origina después de que la pared primaria termina su desarrollo depositándose el material citoplasmático o protoplasmático en forma de capas. Este material se deposita por los poros que presentan una gran cantidad de granulaciones que aparecen en la pared secundaria, dándole una apariencia reticulada a toda la fibra celular. El material citoplasmático sigue condensándose dándole un mayor grosor a la pared secundaria, mientras que el lumen se estrecha en toda la fibra terminando su desarrollo. (Figura 2).

PATRON DE DESARROLLO DE FIBRA CELULAR



PARTE APICAL

PARTE MEDIA



UNANL

Figura 2.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®

CELULAS DE FIBRA DE Agave lecheguilla Torr.

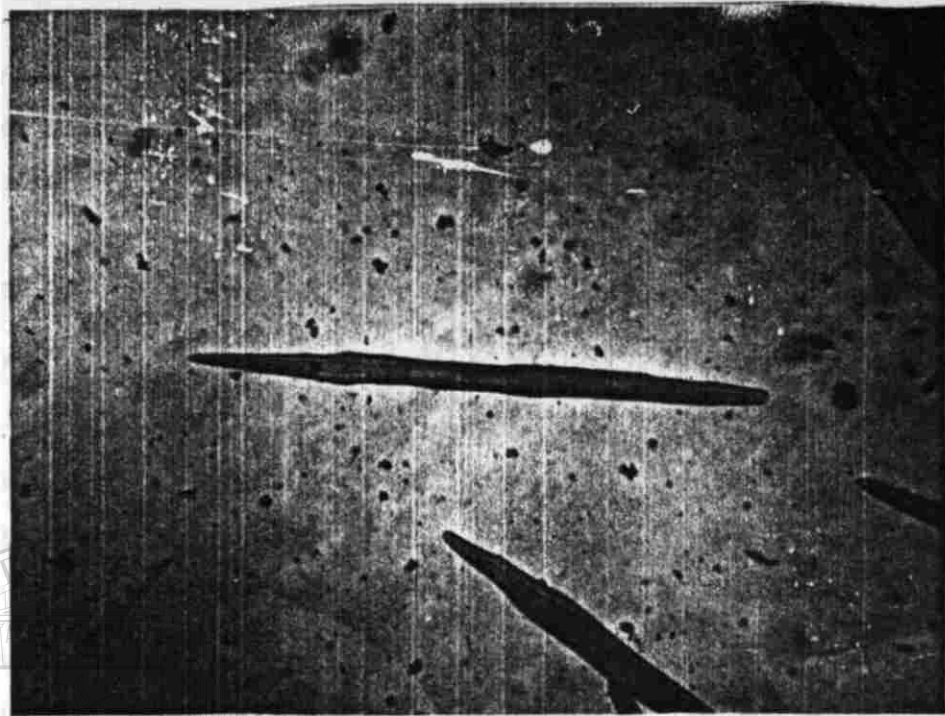


Figura 3. Células de Fibra, Parte Basal de la Hoja.



Figura 4. Células de Fibra, Parte Media de la Hoja.

VARIABLES ANATOMICAS

Fueron analizadas mediante pruebas de análisis de varianza, comparación de medias y correlación.

Las variables analizadas son: pared celular base, pared celular media, pared celular ápice, lumen base, lumen medio, lumen ápice, ancho de la célula base, ancho de la célula media, ancho de la célula ápice, largo de la célula base, largo de la célula media y largo de célula ápice.

Análisis de Varianza (ANOVA)

La pared celular a nivel base difirió significativamente en los tres tipos de hoja y esto ocurrió en la mayoría de las localidades excepto en El Puerto. El grosor de la pared celular apical sólo fue significativamente diferente en las localidades Espinazo y Casa Blanca.

El lumen base fué significativamente diferente en cuatro localidades; el lumen medio en tres localidades y el lumen celular ápice en dos localidades. Cabe mencionar que en la localidad San Bernardino el lumen (en los tres niveles de la hoja) fueron significativamente diferentes.

El ancho de la célula a nivel de las bases resultó ser significativamente diferente en cinco localidades y para el ancho de la célula media y ápice lo fué en tres localidades.

El largo de las células en la base fué significativamente diferente en tres localidades, el largo de células medias en una localidad y en el largo de células ápices en dos localidades.

Los niveles de significancia que se mencionan en las inferencias anteriores son superiores al 95 %.

Cabe mencionar que en la localidad El Puerto los tres tipos de hojas muestran similitud con respecto a las variables: pared celular base, media y apical; lumen base, medio y apical; ancho de célula base, medio y apical y largo de la célula apical. Este comportamiento se observa también, aunque con otras variables, en las localidades La Popa, Casa Blanca y La Soledad. Estas cuatro localidades se puede decir que son una singularidad celular al no mostrar diferenciación los tres tipos de hoja con respecto a la mayoría de las variables anatómicas (celulares). Cuadro 23

Cuadro 23. Estimaciones de la Distribución F en la Comparación de los Tipos de Hoja en Agave lecheguilla Torr., en sus Variables Anatómicas por Localidad. ($P < 0.05^*$; $P < 0.01^{**}$).

Variables Anatómicas	El Puerto	La Popa	San Felipe	San Bernardino	San Nicolás	Espinazo	Casa Blanca	La Soledad	Límites del Estado
Pared Celular Base (μ)	0.69	8.93 **	34.68 **	12.29 **	28.22 **	4.68 *	9.33 **	15.28 **	7.66 **
Pared Celular Media (μ)	2.81	0.78	1.79	2.75	2.12	0.80	1.57	4.13 *	2.15
Pared Celular Apice (μ)	2.85	0.004	4.74 *	0.88	1.53	9.24 **	5.71 **	2.09	3.92 *
Ancho Lumen Base (μ)	1.81	1.16	8.31 **	12.70 **	2.95	16.96 **	10.29 **	2.15	0.18
Ancho Lumen Medio (μ)	1.66	0.66	5.76 **	5.85 **	3.07	2.78	6.48 **	2.23	2.60
Ancho Lumen Apice (μ)	2.08	2.55	0.33	6.31 **	14.08 **	2.54	1.38	4.41 *	2.13
Ancho de Célula Base (μ)	1.18	6.74 **	15.42 **	5.20 *	27.38 **	0.003	4.66 *	9.16 **	4.29 *
Ancho de Célula Medio (μ)	7.23 **	0.66	8.81 **	2.77	5.78 **	3.47 *	2.10	2.49	3.53 *
Ancho de Célula Apice (μ)	0.35	2.06	2.63	0.04	0.77	10.96 **	2.58	0.003	6.39 **
Largo de Célula Base (μ)	7.30 **	1.61	4.46 *	3.44 *	12.77 **	5.42 *	0.21	0.38	7.80 **
Largo de Célula Medio (μ)	3.61	0.20	0.05	0.42	5.84 **	1.87	2.51	0.14	2.72
Largo de Célula Apice (μ)	2.66	3.13	2.07	3.44 *	14.76 **	0.56	2.87	10.80 **	0.60

Comparación de Medias

En la comparación de medias de las variables anatómicas del Agave --- lecheguilla se observó que el grosor de la pared celular de las hojas del co gollo es de 6.128 micras (μ) en la localidad San Felipe, siendo estas las más delgadas y las más gruesas de 18.92 μ aparecieron en las hojas externas en la localidad San Nicolás.

La pared celular se observó que fue de 6.894 μ en las hojas externas de las plantas colectadas en la localidad El Puerto; y las de mayor grosor - celular 11.260 μ fueron en las hojas medias en la localidad San Nicolás; --- mientras que el grosor de la pared celular en el ápice estuvo representado - con la más delgada en las hojas externas de las plantas colectadas en los -- Limites del Estado con 6.625 μ y el mayor grosor para las hojas medias en la localidad Espinazo.

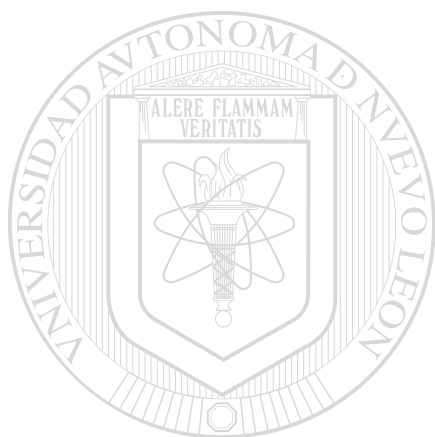
En el ancho del lumen base, media y ápice estuvo representado en las hojas externas de la localidad El Puerto con valores de 12.25, 11.29 y 8.42 μ respectivamente; y el menor diámetro está representado para la hoja exter na en la localidad Casa Blanca para base y media con 2.10 μ en los dos niveles, y con 1.8 para las hojas externa del ápice para la localidad San Bernardino.

El diámetro mayor de la célula a nivel de la base, se encontró en las hojas externas con valores de 42.513 μ en la localidad San Nicolás, al con-- trario de las hojas de cogollo de la localidadd La Soledad con 20.490 μ ; re-- sultando que el ancho de las células a nivel medio fué mayor en el Puerto -- con 29.685 μ y menor en San Felipe con 18.192 μ en las hojas medias de am-- bas localidades, mientras que el ancho de las célula a nivel del ápice fué - mayor en la hoja media de la localidad Espinazo con 26.235 μ y menor en la - hoja externa de los Limites del Estado con 16.469 μ .

El largo de la célula a nivel de la base resultó ser mayor en la localidad La Popa con 787.3 μ en las hojas de cogollo y menor en los Límites del Estado con 16.46 μ en las hojas externas.

En San Nicolás las hojas del cogollo tuvieron el mayor largo de las células a nivel medio con 1044.8 μ , siendo menor en las hojas medias de la localidad Casa Blanca con 509.1 μ ; en tanto que en la hoja externa de las plantas colectadas en San Bernardino el largo de la célula del ápice en la - hoja externa fué 1142.5 μ y en las hojas de cogollo de la localidad La Sole-- dad fué 691.1 μ (Cuadro 24).

Se observa que en la localidad El Puerto las variables anatómicas --
muestran tendencias hacia el valor máximo en cualquiera de los tres tipos de
hoja (cogollo, media y externa).



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Cuadro 24. Comparación de Medias de Diferentes Variables Anatómicas en Base a la Prueba Student Newman Keuls (con 95% de confiabilidad) en Agave lecheguilla Torr.

Variables Anatómicas	Asociación de Grupo	El Puerto			La Popa			San Felipe			San Bernardino			San Nicolás		
		Ogollo	Media	Externa	Ogollo	Media	Externa	Ogollo	Media	Externa	Ogollo	Media	Externa	Ogollo	Media	Externa
Pared Celular Base (*)	1	9.57	10.53	11.10	10.67	15.35	13.17	6.12	15.09	12.98	7.27	13.74	11.87	10.03	16.54	18.11
	2															
Pared Celular Media (*)	1	7.27	9.19	6.89	9.49	10.83	9.26	9.80	8.08	9.88	9.30	8.88	10.99	8.80	11.26	9.95
	2															
Pared Celular Apice (*)	1	8.04	8.42	6.89	9.03	9.15	9.07	9.61	8.50	7.66	8.77	10.07	9.57	8.92	7.81	9.61
	2															
Ancho Lumen Base (*)	1	9.19	8.42	12.25	6.12	4.09	4.32	10.34	4.97	4.40	10.72	5.55	2.45	4.21	4.59	6.11
	2															
Ancho Lumen Media (*)	1	7.66	9.57	11.29	5.74	4.59	4.09	7.66	3.33	4.86	5.74	5.56	2.79	4.21	5.36	6.51
	2															
Ancho Lumen Apice (*)	1	5.36	6.12	8.42	6.70	3.67	2.83	4.02	4.21	3.33	4.21	2.94	1.83	2.83	2.22	4.21
	2															
Ancho de Célula Base (*)	1	28.34	30.64	33.32	27.19	35.61	30.83	22.59		30.06	24.12	26.42	22.78	22.78	37.72	42.51
	2															
	3								35.47							
Ancho de Célula Medio (*)	1	22.21		23.36	24.89	24.89	22.02	26.04	18.19	23.17	23.74	20.49	24.89	21.56	27.95	26.04
	2		29.68													
Ancho de Célula Apice (*)	1	21.44	22.59	22.59	24.89	21.83	19.15	22.21	21.44	18.95	22.78	23.36	22.98	20.68	19.91	22.40
	2															
Largo de Célula Base (*)	1		481.00		787.36	762.20	658.60	738.52	531.32	630.48	745.92	549.08	584.60	488.40	473.60	
	2	657.12	710.40							630.48					683.76	
Largo de Célula Medio (*)	1	651.20		714.84	908.72	840.64	902.80	814.00	790.32	796.32	851.00	788.84	831.76	1044.88	978.28	742.96
	2		769.60	714.84												
Largo de Célula Apice (*)	1	787.36	991.60	898.36	851.00	1089.28	922.04	870.24	851.00	1078.92	879.12	981.24	886.52	886.52	886.52	
	2											981.24	1142.56	1237.28		

Correlación de las Variables Anatómicas en Agave lecheguilla Torr.

Para conocer la relación entre las diferentes variables anatómicas, se realizó el análisis de correlación entre estas en diferentes localidades. Observándose que el grado de correlación difiere en cada localidad y entre las diferentes variables. No hubo correlación significativa en la mayoría de las variables; se presentan ejemplos de algunas correlaciones altamente significativas en diferentes localidades; pared celular base con ancho de la célula a nivel de la base en la localidad El Puerto ($r = .74$); localidad La Popa ($r = .82$); localidad San Felipe ($r = .88$); localidad San Bernardino ($r = .85$); localidad San Nicolás ($r = .95$); localidad Espinazo ($r = .49$); localidad Casa Blanca ($r = .72$); localidad La Soledad ($r = .75$) y localidad Límites del Estado ($r = .82$).

En las variables ancho de lumen a nivel ápice con ancho de la célula a nivel ápice hubo una correlación altamente significativa en la localidad El Puerto ($r = .72$); La Popa ($r = .66$); no habiendo significancia en la localidad San Felipe. (Cuadros del 25 al 33).

Correlación de Variables Anatómicas en Agave lecheguilla Torr. en Nueve Localidades en el Municipio de Mina, Nuevo León.

Cuadro 25. Localidad El Puerto

	Pared Celular Base	Pared Celular Medio	Pared Celular Apice	Ancho Lumen Base	Ancho Lumen Medio	Ancho Lumen Apice	Ancho Célula Base	Ancho Célula Medio	Ancho Célula Apice	Largo Célula Base	Largo Célula Medio	Largo Célula Apice
Pared Celular Medio	.12											
Pared Celular Apice	-.31	.12										
Ancho Lumen Base	-.13	-.40*	-.20									
Ancho Lumen Medio	-.12	-.29	.14	.33*								
Ancho Lumen Apice	.10	-.61**	-.24	.56**	.28							
Ancho Célula Base	.74**	-.17	-.39	.55**	.12	.46**						
Ancho Célula Medio	.01	.63**	.22	-.08	.55**	.29	-.04					
Ancho Célula Apice	-.17	-.48**	.47*	.39*	.37*	.72**	.11	-.12				
Largo Célula Base	-.05	.18	.28	-.41*	.35*	-.31*	-.32*	.44**	-.08			
Largo Célula Medio	-.17	.10	.47*	.05	-.01	.13	-.11	.07	.46**	-.12		
Largo Célula Apice	.39*	.21	.09	-.22	.08	.18	.11	.26	.23	.34*	.16	

Cuadro 26 Localidad La Popa

	Pared Celular Base	Pared Celular Medio	Pared Celular Apice	Ancho Lumen Base	Ancho Lumen Medio	Ancho Lumen Apice	Ancho Célula Base	Ancho Célula Medio	Ancho Célula Apice	Largo Célula Base	Largo Célula Medio	Largo Célula Apice
Pared Celular Medio	.18											
Pared Celular Apice	.04	-.07										
Ancho Lumen Base	-.34*	-.20	-.10									
Ancho Lumen Medio	-.12	-.10	.09	.36*								
Ancho Lumen Apice	-.18	.06	-.07	.40*	.37*							
Ancho Célula Base	.82**	.11	-.01	.18	.11	.01	.11					
Ancho Célula Medio	.04	.70**	-.15	.01	.47**	.27	.11					
Ancho Célula Apice	-.03	.03	.58**	.24	.36*	.66**	.09	.10				
Largo Célula Base	-.20	.07	-.03	.17	.15	.42**	-.07	.27	.32*			
Largo Célula Medio	-.21	.20	.17	-.02	-.01	-.03	-.24	.34*	.01	.21		
Largo Célula Apice	.40*	.30*	.53**	-.36	-.14	-.27	.31*	.21	.13	.07	.30	

NOTA: Las Variables Anatómicas Fueron Medidas en Micras. Cuadros del 25 al 33.

Cuadro 27. Localidad San Felipe (r)

	Pared Celular Medio	Pared Celular Apice	Ancho Lumen Medio	Ancho Lumen Apice	Ancho Célula Medio	Ancho Célula Apice	Largo Célula Medio	Largo Célula Apice
Pared Celular Medio	-.30	.21	.13	.13	.41*	.01	-.47**	.27
Pared Celular Apice	-.39*	-.05	.11	.06	.55**	.11	.49**	-.03
Ancho Lumen Base	-.62**	-.17	.06	.12	.18	.32*	-.01	-.57**
Ancho Lumen Medio	-.42**	-.11	-.08	-.43**	-.40*	-.19	.11	-.19
Ancho Lumen Apice	.04	-.43**	-.40*	-.43**	-.40*	-.21	-.25	-.03
Ancho Célula Base	-.88**	-.67**	.29	.21	.17	.32*	-.01	-.57**
Ancho Célula Medio	-.47**	.15	.73**	.03	.03	-.19	.11	-.19
Ancho Célula Apice	-.13	.27	.42**	.03	.03	-.21	-.25	-.03
Largo Célula Base	-.48**	.30	.18	-.09	-.09	-.21	-.25	-.03
Largo Célula Medio	-.01	.22	-.02	-.40	-.40	-.21	-.25	-.03
Largo Célula Apice	.16	.22	-.02	-.40	-.40	-.21	-.25	-.03

Cuadro 28. Localidad San Bernardino (r)

	Pared Celular Medio	Pared Celular Apice	Ancho Lumen Medio	Ancho Lumen Apice	Ancho Célula Medio	Ancho Célula Apice	Largo Célula Medio	Largo Célula Apice
Pared Celular Medio	-.10	.34*	.43**	.43**	.35*	.31*	.35*	.31*
Pared Celular Apice	.09	-.11	-.01	-.01	-.12	-.12	.52**	.31*
Ancho Lumen Base	-.36	.02	-.18	-.18	-.37*	-.37*	.13	-.12
Ancho Lumen Medio	-.23	-.02	-.18	-.18	-.37*	-.37*	.13	-.12
Ancho Lumen Apice	-.32*	-.09	-.26	-.26	-.46**	-.46**	.13	-.12
Ancho Célula Base	.85**	-.21	.13	.13	.10	.10	.04	.30
Ancho Célula Medio	-.19	.83**	.17	.17	.09	.09	.04	.30
Ancho Célula Apice	-.17	.42**	.78**	.78**	.09	.09	.04	.30
Largo Célula Base	-.46**	.25	.04	.04	.32*	.32*	.11	.11
Largo Célula Medio	-.26	.08	-.13	-.13	.11	.11	.04	.30
Largo Célula Apice	.35*	.01	-.39*	-.39*	-.31*	-.31*	.04	.30

Cuadro 29. Localidad San Nicolás (r)

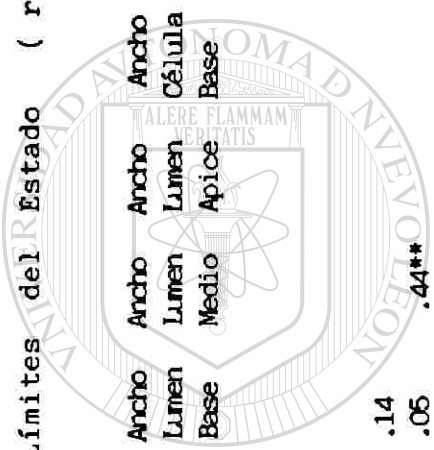
	Pared Celular Base	Pared Celular Apice	Pared Celular Medio	Ancho Lumen Medio	Ancho Lumen Apice	Ancho Lumen Base	Ancho Célula Medio	Ancho Célula Apice	Ancho Célula Base	Largo Célula Base	Largo Célula Medio	Largo Célula Apice
Pared Celular Medio	.16											
Pared Celular Apice	-.01	-.31*										
Ancho Lumen Base	.35*	.36*	-.08									
Ancho Lumen Medio	.46**	-.40*	.32*	-.01								
Ancho Lumen Apice	-.02	.51**	-.33*	-.03	.02							
Ancho Célula Base	.95**	.19	.04	.38*	.40*	-.07						
Ancho Célula Medio	.38*	.89**	-.22	.41*	-.01	.59**	.39*					
Ancho Célula Apice	.03	-.30	.95**	-.13	.43**	-.14	.05	-.14				
Largo Célula Base	.18	.10	.03	-.10	.05	.25	.15	.20	.06			
Largo Célula Medio	-.28	-.01	-.04	-.26	-.23	.32*	-.37	-.08	.01	.03		
Largo Célula Apice	.03	.11	.24	-.40*	.04	.39*	.06	.12	.31*	.62**	.08	

Cuadro 30. Localidad Espinazo (r)

	Pared Celular Base	Pared Celular Apice	Pared Celular Medio	Ancho Lumen Medio	Ancho Lumen Apice	Ancho Lumen Base	Ancho Célula Medio	Ancho Célula Apice	Ancho Célula Base	Largo Célula Base	Largo Célula Medio	Largo Célula Apice
Pared Celular Medio	-.01											
Pared Celular Apice	.38*	-.07										
Ancho Lumen Base	-.36*	-.01	-.34*									
Ancho Lumen Medio	-.30*	.17	-.27	.37*								
Ancho Lumen Apice	-.27	-.11	-.33*	.51**	.53**							
Ancho Célula Base	.49**	.04	.26	.41*	.05	.19						
Ancho Célula Medio	.38*	.66**	.22	-.31*	.09	-.32*	.17					
Ancho Célula Apice	.29	-.08	.82**	-.22	-.06	.12	.28	.11				
Largo Célula Base	-.23	-.02	.31*	-.15	.18	-.06	-.35*	.03	.31*			
Largo Célula Medio	-.04	.01	.08	.01	-.03	-.14	.06	-.01	.14	-.09		
Largo Célula Apice	-.07	-.01	-.03	.01	.01	-.02	.01	-.10	-.03	.12	.01	

Cuadro 33. Localidad Límites del Estado (r)

	Pared Celular Base		Pared Celular Medio		Pared Celular Apice		Ancho Lumen Base		Ancho Lumen Medio		Ancho Lumen Apice		Ancho Célula Base		Ancho Célula Medio		Ancho Célula Apice		Largo Célula Base		Largo Célula Medio		Largo Célula Apice		
Pared Celular Medio	.01																								
Pared Celular Apice	-.02																								
Ancho Lumen Base	-.21																								
Ancho Lumen Medio	-.17																								
Ancho Lumen Apice	-.18																								
Ancho Célula Base	.82**																								
Ancho Célula Medio	-.08																								
Ancho Célula Apice	-.16																								
Largo Célula Base	-.44**																								
Largo Célula Medio	-.37																								
Largo Célula Apice	-.05																								



UNANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®

Existen diferentes grados de correlación entre las variables anatómicas en la hoja de Agave lecheguilla Torr. en todas las localidades (cuadro 34) - por ejemplo, pared celular ápice con ancho de célula apical $r = .73$; pared celular base con ancho de la célula base $r = .79$; pared celular media con ancho de la célula media $r = .65$

Cuadro 34. Correlación de las Variables Anatómicas en Agave lecheguilla Torr.

	Pared Celular Base	Pared Celular Medio	Pared Celular Apice	Ancho Lumen Base	Ancho Lumen Medio	Ancho Lumen Apice	Ancho Célula Base	Ancho Célula Medio	Ancho Célula Apice	Largo Célula Base	Largo Célula Medio
Pared Celular Medio	.10*										
Pared Celular Apice	.02	.09									
Ancho Lumen Base	-.34**	-.13*	-.13*								
Ancho Lumen Medio	-.13*	-.20**	-.07	.32**							
Ancho Lumen Apice	-.16**	-.15**	-.15**	.32**	.35**						
Ancho Célula Base	.79**	.01	-.04	.21**	.06	.01					
Ancho Célula Medio	.04	.65**	.01	.05	.42**	.08	.04				
Ancho Célula Apice	-.06	-.02	.73**	.05	.16**	.43**	-.02	.09*			
Largo Célula Base	-.19**	.12*	.12*	-.05	.14*	.17**	-.22**	.23**	.22*		
Largo Célula Medio	-.10*	.13*	.09	-.01	-.04	.01	-.14**	.14**	.07	.16**	
Largo Célula Apice	.20**	.14**	.15**	-.20**	.01	-.10	.12*	.13*	.07	.09	.26**

HOJA DE COGOLLO

Variables Anatómicas de la Hoja de Cogollo en Agave lecheguilla Torr.

En el análisis de varianza de las variables anatómicas de la hoja de cogollo se observó que la pared celular media y ápice, ancho de célula media y ápice fueron iguales (no hubo significancia) Cuadro 35.

Cuadro 35. ANOVA de diferentes Variables Anatómicas de la Hoja de Cogollo en Agave lecheguilla Torr. en las Nueve Localidades (Global).
($P < 0.05^*$; $P < 0.01^{**}$).

Variable	F
Pared Celular Base	9.95**
Pared Celular Medio	1.70
Pared Celular Apice	1.71
Ancho Lumen Base	2.98**
Ancho Lumen Medio	2.04
Ancho Lumen Apice	1.31
Ancho de Célula Base	3.65**
Ancho de Célula Medio	2.03
Ancho de Célula Apice	1.53
Largo de Célula Base	4.36**
Largo de Célula Medio	8.35**
Largo de Célula Apice	2.712

En la comparación de media de las variables anatómicas en hojas de cogollo se observó que en la pared celular el valor de 6.12 μ fué el mínimo en la localidad San Felipe y un máximo 10.30 μ para Límites del Estado.

En el lumen base se encontró que en San Nicolás fué de 4.21 μ y en Espinazo 10.72 μ como mínimo y máximo respectivamente; en el caso de ancho de célula basal los valores más bajos fueron de 20.49 μ en La Soledad y los más altos para Límites del Estado 28.72 μ .

En el largo de célula a nivel base, el valor varió de 488.40 μ (San Nicolás) a 811.04 μ (Límites del Estado); en el largo de célula a nivel medio - el más alto fué 1044.88 μ (San Nicolás). Cuadro 36.

Cuadro 36. Comparación de Medias de Diferentes Variables Anatómicas en Hoja de Cogollo de Agave lecheguilla Torr., en Base a 1a Prueba Student Newman Keuls (con 95% de confiabilidad).

Variables Anatómicas	Asociación de Grupo	El Puerto	La Popa	San Felipe	San Bernardino	San Nicolás	Espirazo	Casa Blanca	La Soledad	Límites del Estado
Pared Celular	1			6.12	7.27			8.04	6.97	
Base (μ)	2	9.57					9.38	8.04		
	3	9.57	10.64		10.03		9.38			10.30
Pared Celular	1	7.27	9.49	9.80	9.30	8.80	10.14	9.95	7.69	8.80
Medio (μ)	2									
Pared Celular	1	8.04	9.03	9.61	8.77	8.92	9.46	7.92	7.31	9.42
Apice (μ)	2									
Ancho Lumen	1	9.19	6.12			4.21			7.66	8.08
Base (μ)	2	9.19	6.12	10.34	10.72		10.72	10.34	7.66	8.08
Ancho Lumen	1	7.66	5.74	7.66	5.74	4.21	4.02	4.21	4.21	6.51
Medio (μ)	2									
Ancho Lumen	1	5.36	6.70	4.02	4.21	2.83	3.25	4.40	7.08	6.43
Apice (μ)	2									
Ancho de Célula	1	28.34	27.19	22.59	24.12	22.78	29.49	26.42	20.49	28.72
Base (μ)	2	28.34	27.19	22.59	24.12	22.78	29.49	26.42		
Ancho de Célula	1	22.21	24.89	26.04	23.74	21.25	21.06	23.36	19.72	24.32
Medio (μ)	2									
Ancho de Célula	1	21.44	24.89	22.21	22.78	20.68	20.87	18.38	21.25	25.66
Apice (μ)	2									
Largo de Célula	1	657.12		738.50	745.92	488.40	592.00	557.96		
Base (μ)	2	657.12		738.50	745.92		592.00	557.96	731.12	
	3	657.12	787.36	738.50	745.92		592.00		731.12	811.04
Largo de Célula	1	651.20						600.88		
Medio (μ)	2	651.20					771.08			
	3	908.72	908.72	814.00	861.00	1044.88	771.08		902.80	877.64
	4	908.72							902.80	877.64
Largo de Célula	1	787.36	851.00	870.24	879.12	886.52	855.44	729.64	691.16	880.60
Apice (μ)	2									

Correlación Anatómica en Hoja de Cogollo de Agave lecheguilla Torr. a
Nivel Base, Media y Apice.

A nivel base la pared celular fue altamente significativa la correlación con lumen y ancho de la célula ($r = -.24$ y $.54$ respectivamente).

Mientras que a nivel medio la correlación esta dada para grosor de pared celular y ancho de célula ($r = .61$) y en lumen y ancho de célula ($r = .55$).

En el ápice se correlacionó altamente de pared celular con ancho y largo de célula ($.65$ y $.40$ respectivamente) y lumen con ancho de célula ($r = .62$). Cuadro 37 al 39.

Cuadro 37. Nivel Base (r)

	Pared Celular Base	Ancho Lumen Base	Ancho Célula Base
Ancho Lumen Base	-.24**		
Ancho de Célula Base	.54**	.56**	
Largo Célula	-.17*	-.05	-.18*

Cuadro 38. Nivel Medio (r)

	Pared Celular Medio	Ancho Lumen Medio	Ancho Célula Medio
Ancho Lumen Medio	-.14		
Ancho Célula Medio	.61**	.55**	
Largo Célula Medio	.08	-.08	.07

Cuadro 39. Nivel Apice (r)

	Pared Celular Apice	Ancho Lumen Apice	Ancho Célula Apice
Ancho Lumen Apice	-.01		
Ancho Célula Apice	.65**	.62**	
Largo Célula Apice	.40**	-.12	.22*

HOJA MEDIA

Las estimaciones de las variables anatómicas de hoja media de Agave lecheguilla Torr. fueron significativamente diferentes en la mayoría, - excepto en el lumen de la base y ancho de célula base (Cuadro 40).

Cuadro 40. ANOVA de diferentes Variables Anatómicas de la Hoja Media de Agave lecheguilla Torr. ($P < 0.05^*$; $P < 0.01^{**}$).

Variable	F
Pared Celular Base	3.33 **
Pared Celular Medio	2.94 **
Pared Celular Apice	4.59 **
Ancho Lumen Base	1.01
Ancho Lumen Medio	9.39 **
Ancho Lumen Apice	2.63 *
Ancho de Célula Base	1.79
Ancho de Célula Medio	6.23 **
Ancho de Célula Apice	2.96 **
<hr/>	
Largo de Célula Base	2.99 **
Largo de Célula Medio	4.26 **
Largo de Célula Apice	7.85 **

Dentro de las variables anatómicas en la hoja media de Agave lecheguilla Torr. la comparación de medias estuvo dada para la pared celular base con un mínimo de 11.10 μ para El Puerto y un máximo en San Nicolás - esta última localidad mostró también alto valor en la pared celular media -- (11.26 μ) y el valor bajo fue en Casa Blanca (8.01 μ).

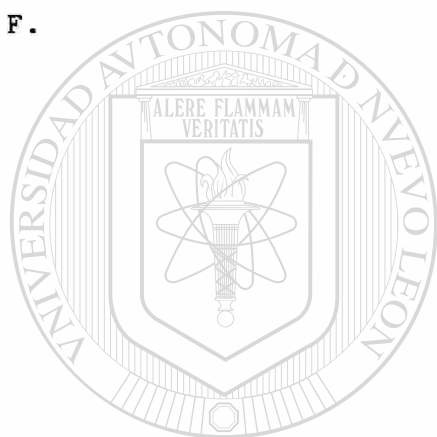
Con respecto a lumen (medio, base y ápice) el máximo valor fue para - El Puerto con 11.29, 8.42 y 6.12 μ en tanto que los bajos valores fueron San Bernardino 2.56 μ (lumen medio), La Popa 4.09 μ (lumen base) y Espinazo 2.33 μ (lumen ápice).

El largo de célula en base fue menor en San Felipe (531.32 μ) y mayor en Espinazo (845.08 μ); en el largo de célula media y ápice los valores mayo

res estuvieron en San Nicolás y las menores en Casa Blanca para ambas variables. Cuadro 41.

Los valores promedios de las variables anatómicas también varían extensivamente en las localidades, en largo de la célula en base es mayor en Espinazo con un valor de 845 μ m y mínimo en San Felipe de 531 μ m en el largo de la célula media tiene un valor mayor en San Nicolás con 978 μ m y menor en Casa Blanca de 509 μ m, en tanto que el largo de la célula el máximo es en San Nicolás y mínimo en Casa Blanca con 1237 μ m y 601 μ m respectivamente, en este caso podemos observar que la longitud de la célula es mínimo en la base aumentando gradualmente en media y ápice, en la pared celular en la base es mínimo, intermedio a nivel medio y alto en ápice en todas las localidades.

Anexo F.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Cuadro 41. Comparación de Medias de Diferentes Variables Anatómicas en Hoja Media de Agave lecheguilla Torr., en Base a la Prueba Student Newman Keuls (con 95% de confiabilidad).

Variables Anatómicas	Asociación de Grupo	El Puerto	La Popa	San Felipe	San Bernardino	San Nicolás	Espinazo	Casa Blanca	La Soledad	Límites del Estado
Pared Celular	1	11.10	15.35	15.09	13.74	11.98	11.98	13.29	11.29	15.32
Base (μ)	2		15.35	15.09	13.74	16.54	11.98	13.29		15.32
Pared Celular	1	9.19	10.83	8.08	8.88	8.88	9.65	8.00	8.57	9.30
Medio (μ)	2	9.19	10.83	8.08	8.88	11.26	9.65		8.57	9.30
Pared Celular	1	8.42	9.15	8.50	10.07	7.81		6.54	8.88	8.27
Apice (μ)	2	8.42	9.15	8.50	10.07	7.81			8.88	8.27
	3						11.87			
Ancho Lumen	1		4.59	3.33	2.56	5.36	3.06	4.02		4.21
Medio (μ)	2		4.59	3.33		5.36	3.06	4.02	6.62	4.21
	3	11.29								
Ancho Lumen	1	8.42	4.09	4.97	5.55	4.59	5.55	6.70	7.08	7.27
Base (μ)	2									
Ancho Lumen	1		3.67	4.21	2.94	4.21	2.33	3.83	3.44	3.21
Apice (μ)	2	6.12	3.67	4.21	2.94	4.21		3.83	3.44	
Ancho de Célula	1	30.64	35.61	35.42	33.51	37.72	29.68	34.27	29.87	37.91
Base (μ)	2									
Ancho de Célula	1			18.19	20.49		22.59	19.53	23.17	22.98
Medio (μ)	2		24.89		20.49		22.59	19.53	23.17	22.98
	3		24.89			27.95	22.59		23.17	22.98
	4	29.68	24.89			27.95				
Ancho de Célula	1	22.98	21.83	21.44	23.36	19.91		17.61	21.44	19.53
Apice (μ)	2	22.98	21.83	21.44	23.36		26.23		21.44	
Largo de Célula	1	710.40	762.20	531.32	549.08	683.76	845.08	550.56	714.84	603.84
Base (μ)	2	710.40	762.20			683.76			714.84	603.84
Largo de Célula	1			739.32	788.84	978.28	892.44	509.12	843.60	708.92
Medio (μ)	2	769.60	840.64					600.88		
Largo de Célula	1	991.60	1089.28	851.00	981.24		916.12		1015.28	861.36
Apice (μ)	2		1089.28							
	3					1237.28				

Correlación de Variables Anatómicas en Hoja Media de Agave lecheguilla Torr a
Nivel Base, Media y Apice

Se encontró que existe una correlación significativa entre la pared celular base con el ancho de célula y largo de célula al mismo nivel ($r = .83$ y $.26$); en tanto que a nivel medio la correlación fué para la pared celular media con ancho de célula ($r = .54$) y lumen con ancho de célula ($r = .58$). En el nivel ápice fué significativamente alto para el grosor de la pared celular con ancho de célula y largo de célula ($r = .88$ y $.26$ respectivamente) Cuadros 42 al 44.

Cuadro 42. Correlación a Nivel Base. (r)

	Pared Celular Base	Ancho Lumen Base	Ancho Célula Base
Ancho Lumen Base	-.23*		
Ancho de Célula Base	.83**	.31**	
Largo de Célula Base	-.26**	-.14	-.34**

Cuadro 43. Correlación a Nivel Medio (r)

	Pared Celular Medio	Ancho Lumen Medio	Ancho Célula Medio
Ancho Lumen Medio	-.03		
Ancho Célula Medio	.54**	.58**	
Largo de Célula Medio	.22*	-.05	.23*

Cuadro 44. Correlación a Nivel Apice (r)

	Pared Celular Apice	Ancho Lumen Apice	Ancho Célula Apice
Ancho Lumen Apice	.19*		
Ancho de Célula Apice	.88**	.22*	
Largo de Célula Apice	.26**	-.01	.23*

HOJA EXTERNA.

Variables Anatómicas en Hoja Externa de Agave lecheguilla Torr

Con una confiabilidad al 95% se encontró que en las hojas externas de Agave lecheguilla, las variables anatómicas fueron significativamente diferentes exepcto en el largo de la celula en la parte media y ápice. Cuadro 45.

ANOVA de Diferentes Variables Anatómicas en Hoja Externa de Agave lecheguilla
Cuadro 45. ($P < .05^*$; $P < .01^{**}$)

Variabes anatómicas	F
Pared celular base (μ)	4.09**
Pared celular media (μ)	3.02**
Pared celular ápice (μ)	4.28**
Ancho lumen base (μ)	15.45**
Ancho lumen media (μ)	8.67**
Ancho lumen ápice (μ)	10.07**
Ancho de célula base (μ)	7.17**
Ancho de célula media (μ)	2.69**
Ancho de célula ápice (μ)	2.81**
Largo de célula base (μ)	7.31**
Largo de célula media (μ)	1.75
Largo de célula ápice (μ)	1.92

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Comparación de Medias.

En la comparación de medias de las variables anatómicas en las hojas externas de Agave lecheguilla Torr., se encontró que en la pared celular el mayor valor de grosor de la pared celular a nivel base estuvo dado para la localidad San Nicolás con 18.19μ y menor en El Puerto con 10.53μ ; en la pared celular media y ápice los valores máximos se obtuvieron en la localidad Espinazo con 11.10μ y 10.64μ teniendo mínimos valores para la pared celular media en la localidad El Puerto con 6.89μ y a nivel ápice en Límites del Estado con 6.62μ

El diámetro del lumen de la celula a nivel base, media y ápice de las hojas externas fué mayor en la localidad El Puerto con valores de 12.25μ y 9.57μ y 8.42μ respectivamente, obteniendose resultados mínimos en la Loca-

lidad Casa Blanca con un valor de 2.10 μ para el nivel base y medio; y de 1.83 μ en la localidad San Bernardino para el lumen ápice.

El ancho de la celula a nivel base fué mayor en las hojas externas de las plantas colectadas en San Nicolás con un valor máximo de 42.51 μ y un mínimo de 26.42 μ para la localidad San Bernardino y Casa Blanca. En tanto que el ancho de la celula a nivel medio resultó en San Nicolás el mayor valor con 26.04 μ y el mínimo en Lí-mites del Estado con 18.57 μ siendo el mismo nivel de 16.46 μ para el ancho de la celula del ápice en la localidad antes mencionada y un máximo de 22.98 μ para Espinazo.

El largo de la celula nivel base fué mayor para La Soledad con 793.28 μ y menor 473.60 μ para San Nicolás; en tanto que el largo de la celula a nivel medio fué de 902.80 μ en la localidad La Popa y de 637.8 μ en Casa Blanca y para el largo de la celula ápice estuvo representada en la localidad San Bernardino con 1142.56 μ y Límites del Estado con 803.64 μ como máximo y mínimo. Cuadro 46.

Los promedios de las variables anatómicas con una confiabilidad del 95% varían en las diferentes localidades. Por ejemplo en la longitud de célula a nivel base es mayor el valor en la localidad La Soledad con 793 μ y menor en San Nicolás con 473 μ . (Anexo J)

Correlación de Variables anatómicas en hoja externa de Agave lecheguilla Torr., a nivel apical, medio y base (Cuadros; 47, 48 y 49). -----

Donde se encontro que hay una alta correlación entre la pared celular base con el ancho de la célula y ancho de lumen con ancho de célula ($r = .7541$ y $r = .3925$ respectivamente). En la parte media de la pared celular con ancho de lumen y ancho de célula ($r = -.3787$ y $r = .7888$). En la parte apical la pared celular con ancho de lumen y ancho apical ($r = -.3328$ y $r = .7071$) y ancho de lumen con ancho de célula apice ($r = .26$)

Cuadro 47. Correlación a Nivel Base. (r)

	Pared Celular Base	Ancho Lumen Base	Ancho célula Base
Ancho Lumen Base	-.1747*		
Ancho de Célula Base	.7541**	.3925**	
Largo de Célula Base	.0222	-.2052*	-.0607

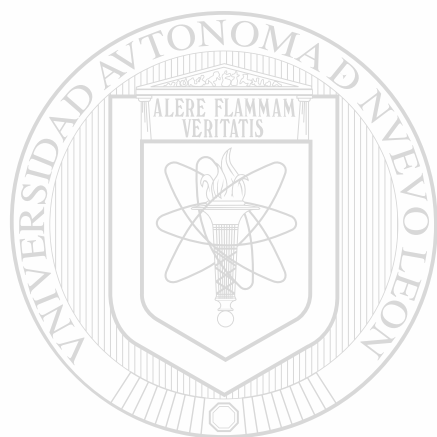
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Cuadro 48. Correlación a Nivel Medio. (r)

	Pared Celular Medio	Ancho Lumen Medio	Ancho Célula Medio
Ancho Lumen Medio	-.3787**		
Ancho de Célula Medio	.7888**	.1481	
Largo de Célula Medio	.1218	-.0886	.1120

Cuadro 49. Correlación a Nivel Apice. (r)

	Pared Celular Apice	Ancho Lumen Apice	Ancho Célula Apice
Ancho Lumen Apice	-.3328**		
Ancho de Célula Apice	.7071**	.2636**	
Largo de Célula	-.0392	-.0681	-.0936

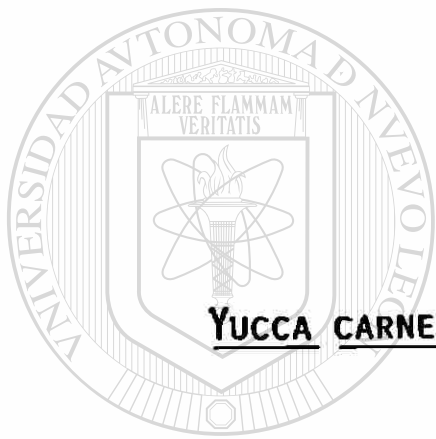


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



YUCCA CARNEROSANA (TREL.) MCKELVEY

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ASPECTOS MORFOLOGICOS

Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey

Planta arborescente, simétrica, simple o raramente con un grupo denso de hojas y tallos en la parte superior; tronco comúnmente 1 ó 2, raramente 8, de longitud igual o desigual, el tronco de 5 mts. de altura y 35 cm. - de diámetro, raramente 1 ó 2 veces ramificada cerca del tope, ascendientes, hojas largas, en roseta terminal, de 5 - 10 decímetros de longitud, 5 - 7.5 cm. de ancho, rígidas, extendidas; el escapo puede ser largo, fuerte; panícula ligeramente encima del follaje, elipsoidal o elipsoide-ovado, ramas densas, con brácteas blancas persistentes; flores blancas; sépalos de 7 - 9.5 cm. de largo y 13 - 21 milímetros de ancho; pétalos de 6.5 - 9 cm. de largo y de 2 - 2.8 cm. de ancho, tubo del perianto 1.7 - 3 cm. de largo, filamentos de 2.2 - 3 cm. de largo, pistilos de 5 - 6.3 cm. de largo, ovario de 6 - 9 milímetros de diámetro, estilo de 6 - 10 milímetros de largo, fruto oblongo, de hasta 10 cm. de longitud y 4 cm. de diámetro.

Habitat: Crece de preferencia en los abanicos aluviales de las Sierras calizas, aunque también se desarrollan en abundancia en las crestas y cañones; muestra preferencia por las laderas de pendientes suaves, con suelos pedregosos, calizos; con altitudes entre los 1000 - 2000 msnm. En los lugares menos altos se le encuentra mezclada con Yucca filifera formando parte del matorral desértico rosetófilo.



Figura 5.

Análisis de Varianza (ANOVA)

En el Análisis de Varianza de las variables morfológicas se encontró que en la localidad San Felipe fueron significativamente diferentes, mientras que en Casa Blanca, las variables Peso Seco de hoja y Número de filamentos difirieron de las demás. (Cuadro 50)

Cuadro 50. ANOVA de diferentes Variables Morfológicas de Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey

($P < .05^*$; $P < .01^{**}$)

Variables Morfológicas	San Felipe	Casa Blanca
Longitud de Hoja (cm.)	287.07**	89.75**
Ancho de Hoja Basal (cm.)	17.06**	11.70**
Ancho de Hoja Media (cm.)	18.48**	20.05**
Ancho de Hoja Apical (cm.)	9.00**	6.26**
Peso Seco de Hoja (gr.)	4.76*	2.07
Número de Filamentos	4.56*	2.72

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

En la comparación de medias en diferentes variables morfológicas la longitud de hoja externa es más larga en la localidad San Felipe (88.40 cm.) en el ancho de hoja a nivel basal y medio la hoja externa fue mayor en ambas localidades; el número de filamentos en la localidad San Felipe es mayor en las hojas de cogollo y externa, en Casa Blanca se presentó que las hojas --- (cogollo, media y externa) no difieren significativamente.

El peso seco no presentó diferencia significativa en la localidad --- Casa Blanca.

Cuadro 51. Comparación de Medias de Diferentes Variables Morfológicas en Base a la Prueba Student Newman Keuls (con 95% de confiabilidad) en Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey

Variables Morfológicas	Grupo de no Diferencia	San Felipe			Casa Blanca		
		Cogollo	Media	Externa	Cogollo	Media	Externa
Longitud de Hoja (cm.)	1	32.75	77.70	84.40	25.00	71.60	80.50
	2						
	3						
Ancho de Hoja Basal (cm.)	1	3.41	3.64	3.97	3.44	4.05	4.52
	2						
	3						
Ancho de Hoja Media (cm.)	1	2.29	2.50	2.63	2.63	3.19	3.52
	2						
	3						
Ancho de Hoja Apical (cm.)	1	0.45	0.50	0.50	0.50	0.55	0.66
	2						
Número de Filamentos	1	171.50	130.40	172.00	184.40	158.50	189.30
	2						
Peso Seco (gr.)	1	3.92	5.53	4.19	4.68	3.84	4.83
	2						

En las correlaciones de las variables morfológicas en la especie Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey, se observó que existe diferencia en las localidades estudiadas.

En la localidad San Felipe fueron altamente significativas las correlaciones del largo de la hoja con ancho de la hoja en las partes media y ápice y con el peso seco; ancho de la hoja a nivel basal con ancho de la hoja a nivel medio y ápice; y ancho de la hoja a nivel medio con ápice.

En la localidad Casa Blanca se encontró que hay una correlación entre las variables: longitud de la hoja con ancho de la hoja a nivel base y medio; ancho de la hoja a nivel base con ancho de la hoja a nivel medio y ápice y -- ancho de la hoja a nivel medio y ápice. (Cuadros 52 y 53).

Cuadro 52. Correlación de Diferentes Variables Morfológicas en Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey, en la Localidad San Felipe. (r).

Variables Morfológicas	Localidad San Felipe				
	Longitud de Hoja (cm.)	Ancho de Hoja Basal (cm.)	Ancho de Hoja Media (cm.)	Ancho de Hoja Apical (cm.)	Peso Seco de Hoja (gr.)
Ancho de Hoja Basal (cm.)	.77**				
Ancho de Hoja Media (cm.)	.81**	.81**			
Ancho de Hoja Apical (cm.)	.69**	.60**	.46**		
Peso Seco de Hoja (gr.)	-.42**	-.14	-.13	-.35*	
Número de Filamentos	-.09	.24	.11	-.12	.14

Cuadro 53. Correlación de Diferentes Variables Morfológicas en *Yucca carnerosana* (Trel.) McKelvey, en la Localidad Casa Blanca. (r).

Variables Morfológicas	Localidad Casa Blanca				
	Longitud de Hoja (cm.)	Ancho de Hoja Basal (cm.)	Ancho de Hoja Media (cm.)	Ancho de Hoja Apical (cm.)	Peso Seco de Hoja (gr.)
Ancho de Hoja Basal (cm.)	.48**				
Ancho de Hoja Media (cm.)	.61**	.95**			
Ancho de Hoja Apical (cm.)	.21	.76**	.68**		
Peso Seco de Hoja (gr.)	-.10	-.03	.07	.31**	
Número de Filamentos	-.20	.34*	.33*	.35*	.08

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Después de haber visto la correlación que existía entre las variables morfológicas en cada localidad se procedió a realizar la correlación por tipo de hoja (cogollo, media y externa). Encontrando que en hoja de cogollo la correlación fué altamente significativa con el ancho de la hoja basal y el ancho de la hoja media y el ancho de la hoja media con el número de filamentos. En la hoja media la correlación estuvo dada para la longitud de la hoja con el ancho de la hoja en la parte basal, media y apical; ancho de la hoja en la parte basal con ancho de la hoja parte media y apical; ancho de la hoja en la parte media con la parte apical; ancho de la hoja en la parte apical con número de filamentos y peso seco de la fibra con número de filamentos. La correlación entre las variables morfológicas; ancho de la hoja en la parte basal con ancho de la hoja en la parte media y ancho de la hoja en la parte media con número de filamentos, fué altamente significativa en la hoja externa.

Cuadro 54. Correlación de las Variables Morfológicas en Hoja de Cogollo. *Yucca carnerosana* (Trel.) McKelvey (r).

Variables Morfológicas	Longitud de Hoja (cm.)	Ancho de Hoja Basal (cm.)	Ancho de Hoja Media (cm.)	Ancho de Hoja Apical (cm.)	Peso Seco de Hoja (gr.)
Ancho de Hoja Basal (cm.)	.25				
Ancho de Hoja Media (cm.)	-.02	.82**			
Ancho de Hoja Apical (cm.)	.06	.22	.30		
Peso Seco de Hoja (gr.)	.44*	-.34	-.38*	-.30	
Número de Filamentos	.24	.35	.60**	.19	.12

Cuadro 55. Correlación de las Variables Morfológicas en Hoja Media de Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey (r).

Variables Morfológicas	Longitud de Hoja (cm.)	Ancho de Hoja Basal (cm.)	Ancho de Hoja Media (cm.)	Ancho de Hoja Apical (cm.)	Peso Seco de Hoja (gr.)
Ancho de Hoja Basal (cm.)	-.72**				
Ancho de Hoja Media (cm.)	-.62**	.84**			
Ancho de Hoja Apical (cm.)	-.92**	.89**	.81**		
Peso Seco de Hoja (gr.)	.15	-.08	-.03	-.13	
Número de Filamentos	-.49*	.58**	.48*	.58**	-.58**

Cuadro 56. Correlación de las Variables Morfológicas en Hoja Externa de Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey (r)

Variables Morfológicas	Longitud de Hoja (cm.)	Ancho de Hoja Basal (cm.)	Ancho de Hoja Media (cm.)	Ancho de Hoja Apical (cm.)	Peso Seco de Hoja (gr.)
Ancho de Hoja Basal (cm.)	.25				
Ancho de Hoja Media (cm.)	-.02	.82**			
Ancho de Hoja Apical (cm.)	.06	.22	.30		
Peso Seco de Hoja (gr.)	.44*	-.34	-.38*	-.30	
Número de Filamentos	.24	.35	.60**	.19	.12

En la correlación global de las variables morfológicas en Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey, estuvo representada por las variables; longitud de hoja de hoja con ancho de la hoja en la parte basal y media; ancho de la hoja parte basal con ancho de la hoja en la parte media y apical y con peso seco de la fibra; ancho de la hoja en la parte media con ancho de la hoja en la parte apical y número de filamentos. (Cuadro 57).

Cuadro 57. Correlación de las Variables Morfológicas en Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey (Global). (r).

Variables Morfológicas	Longitud de Hoja (cm.)	Ancho de Hoja Basal (cm.)	Ancho de Hoja Media (cm.)	Ancho de Hoja Apical (cm.)	Peso Seco de Hoja (gr.)
Ancho de Hoja Basal (cm.)	.46**				
Ancho de Hoja Media (cm.)	.36**	.86**			
Ancho de Hoja Apical (cm.)	.19	.76**	.73**		
Peso Seco de Hoja (gr.)	-.26*	-.05	-.04	.09	
Número de Filamentos	-.17	.33**	.34**	.28*	.10

Regresión de las Variables Morfológicas

En la regresión de rendimiento como función de diferentes parámetros morfológicos y anatómicos ($X_5 \dots X_{22}$) en hoja de cogollo de Yucca carnerosana (trel.) McKelvey, con una confiabilidad del 91.2 %.

$$\Psi = + X_5 \dots X_{22}$$

$$\begin{aligned} \Psi = & 12.7901 + .00871 (X_5) - .2984 (X_3) - 4.3260 (X_8) + .2015 (X_{11}) \\ & + .5888 (X_{12}) - .8776 (X_6) - .00163 (X_{21}) + .6087 (X_{15}) \\ & + .00539 (X_{22}) + .01355 (X_{10}) + .00291 (X_{20}) - .2084 (X_{17}) \\ & + .1807 (X_{16}) + .05910 (X_{19}) - .5421 (X_{18}) - 1.0828 (X_7) \end{aligned}$$

Se hizo una regresión del rendimiento como función de diferentes parámetros morfológicos y anatómicos (X_5 X_{22}) con una confiabilidad del 98 %, en hoja media de Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey

$$\Psi = + X_5 \dots\dots X_{22}.$$

$$\begin{aligned} \Psi = & 76.499 - .3438 (X_5) - .6240 (X_{14}) + .2545 (X_{13}) + 1.7756 (X_{11}) \\ & - .0048 (X_{20}) - .0037 (X_{21}) - 1.6178 (X_{16}) + 3.0866 (X_{18}) \\ & - .8933 (X_{15}) + 3.9884 (X_6) + .007361 (X_{17}) + .00623 (X_{22}) \\ & - .1483 (X_{19}) + 5.4932 (X_7) - 159.0439 (X_8) - 5.5146 (X_{12}) \end{aligned}$$

Rendimiento es una función de las variables morfológicas y anatómicas (X_5 X_{22}) de la hoja externa en Yucca Carnerosana (Trel.) McKelvey, -- con una confiabilidad del 91.2 %.

$$\Psi = + X_5 \dots\dots X_{22}$$

$$\begin{aligned} \Psi = & 12.7901 + .008719 (X_5) - .2984 (X_{13}) - 4.3260 + .2015 (X_8) \\ & + .2015 (X_{11}) + .5888 (X_{12}) - .8776 (X_6) - .00163 (X_{21}) \\ & + .6087 (X_{15}) + .00053 (X_{22}) + .01355 (X_{10}) + .2914 (X_{20}) \\ & - .2084 (X_{17}) + .1807 (X_{16}) + .05910 (X_{19}) - .54210 (X_{18}) \\ & - 1.0828 (X_7) \end{aligned}$$

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

Regresión Múltiple de Variables Morfológicas en
Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey

Es una función de X_5 (longitud de hoja), X_{10} (número de filamentos), X_8 (ancho de hoja apical), X_7 (ancho de hoja media) y X_6 (ancho de hoja basal).

$$\begin{aligned} \Psi = & 4.5933 - .01165 (X_5) + .001924 (X_{10}) + 3.2784 (X_8) - .30891 (X_7) \\ & - .14235 (X_6) \quad (r^2 = .098). \end{aligned}$$

ASPECTOS ANATOMICOS

Desarrollo de la Banda de Fibra en Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey

La formación de la banda comienza en la base del cogollo, con una aglomeración de células y contenido citoplasmático. Está esta rodeada de círculos de células ovoidales nucleadas. Al progresar la maduración de la banda - se comienzan a definir las células de fibra, así como la formación de xilema, que se presenta en un extremo del círculo.

En una etapa más avanzada, la banda de fibra empieza a tomar forma -- ovoidal en la que ya se presenta xilema y floema ubicado a cada extremo del macizo.

El xilema y floema se desarrollan y tienden a dirigirse al centro de la banda, la cual después de tomar una forma ovoide se divide en dos dejando en el centro al xilema y floema ya definidos completamente. A cada división de la banda se le denomina casquetes, estos de forma y tamaño diferentes. En el más pequeño hay formación de tubos conductores (xilema y floema) que están ubicados hacia los extremos del mismo, formado de células de fibra, que al madurar y lignificarse, tienden a crecer hasta llegar a ser de mayor tamaño que el casquete opuesto; además las dos formaciones de tejido conductor - desaparecen conforme madura el macizo.

Las células de fibra se van lignificando periódicamente, o sea, que - su pared se va engrosando paulatinamente por depositación de material citoplasmático, hasta llegar a una etapa madura a casi desaparecer el espacio -- intercelular que se denomina lumen.

Otra observación que se puede hacer es con respecto a la posición de los casquetes y es que el haz vascular se encuentra en el centro y el xilema está dirigido hacia el casquete de mayor tamaño y el más pequeño está ubicado junto al floema.

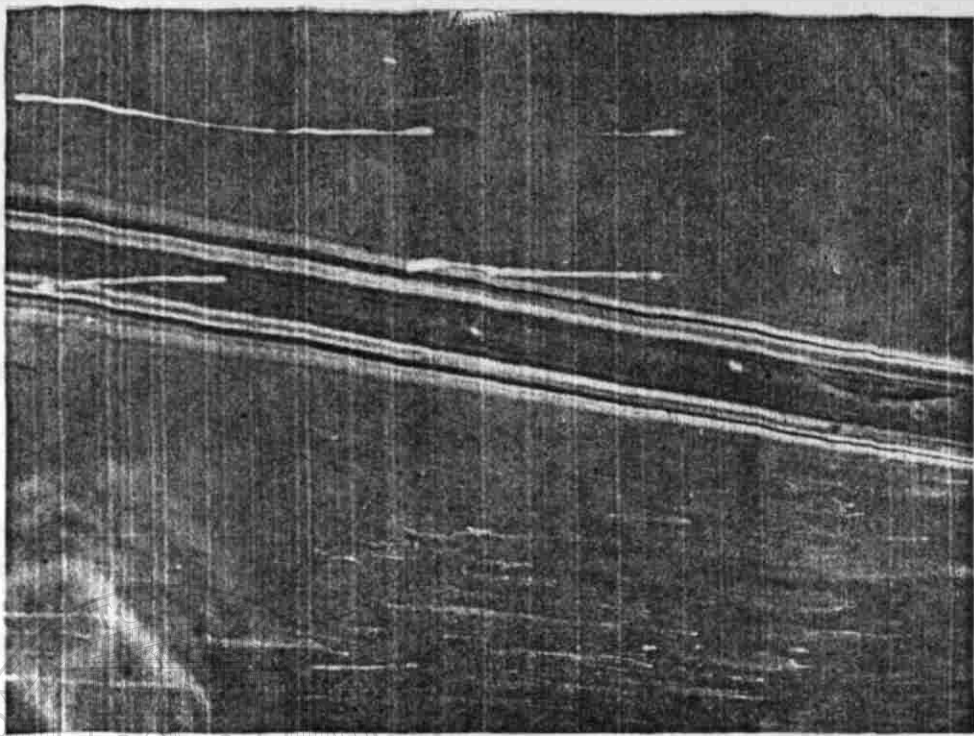


Figura 6. Deposición de Material Citoplasmático en la Célula de Fibra de *Yucca carnerosana* (Trel.) M.

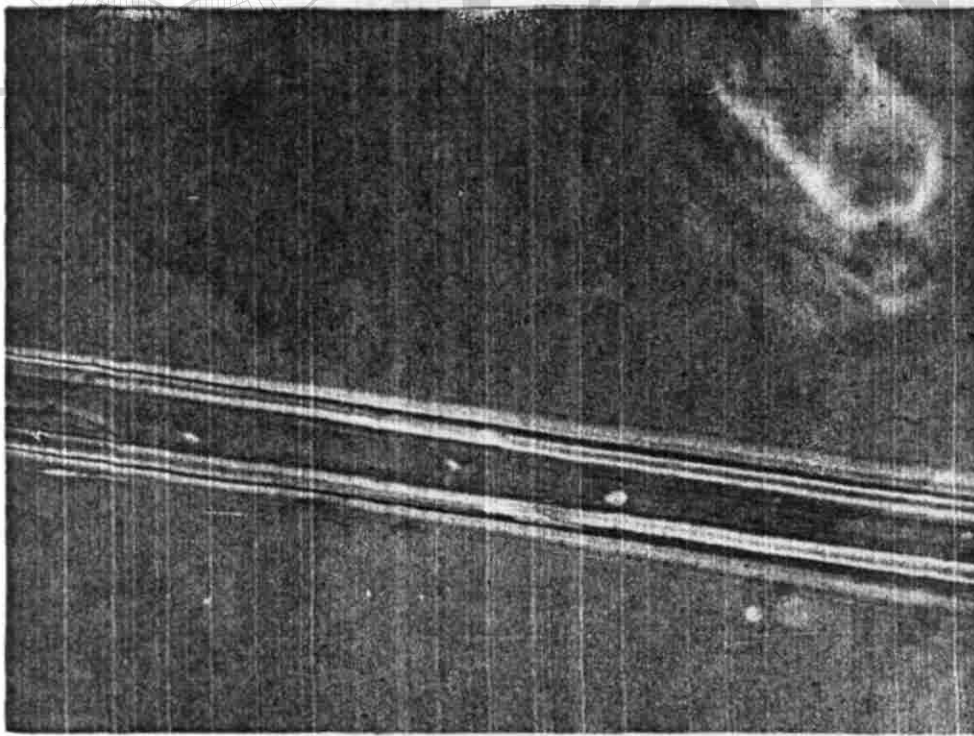


Figura 7. Condensación del Material Citoplasmático en la Célula de Fibra de *Yucca carnerosana* (Trel.) M.

VARIABLES ANATOMICAS

Análisis de Varianza (ANOVA)

Con una confiabilidad superior al 95 % se encontró que las variables - anatómicas en los tres tipos de hoja (cogollo, media y externa) en Yucca -- carnerosana (Trel.) McKelvey, fueron altamente significativas en la localidad San Felipe. Cuadro 58.

Cuadro 58. ANOVA de Diferentes Variables Anatómicas en Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey

($P < 0.05^*$; $P < 0.01^{**}$)

Variables Anatómicas	San Felipe	Casa Blanca
Pared Celular Base (μ)	15.24**	5.73**
Pared Celular Media (μ)	0.81	2.54
Pared Celular Apice (μ)	11.87**	1.84
Ancho Lumen Base (μ)	5.44*	1.00
Ancho Lumen Media (μ)	5.25*	0.40
Ancho Lumen Apice (μ)	1.11	1.00
Ancho Célula Base (μ)	11.86**	5.08*
Ancho Célula Media (μ)	2.03	3.11
Ancho Célula Apice (μ)	7.11**	2.12
Largo Célula Base (μ)	4.50*	3.38*
Largo Célula Media (μ)	2.08	0.72
Largo Célula Apice (μ)	1.51	0.97

Comparación de Medias

En comparación de media de las variables anatómicas en Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey, en las localidades San Felipe y Casa Blanca se encontró que la pared celular a nivel medio de la hoja, lumen en nivel ápice, ancho de célula nivel medio, largo de célula nivel medio y largo de célula nivel ápice fueron iguales en ambas localidades en los tres tipos de hoja (Cuadro 59).

Cuadro 59. Comparación de Medias de Diferentes Variable Anatómicas en Base a la Prueba Student Newman Keuls (con 95% de -- confiabilidad) en Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey.

Variables Anatómicas	Asociación de Grupo	San Felipe			Casa Blanca		
		Cogollo	Media	Externa	Cogollo	Media	Externa
Pared Celular Base (μ)	1	3.83			4.40	5.17	
	2		6.12				6.51
	3			8.80			
Pared Celular Media (μ)	1	4.86	5.24	5.74	4.97	5.36	6.51
	2						
Pared Celular Apice (μ)	1	6.12	6.01		5.93	5.93	6.89
	2			9.19			
Ancho Lumen Base (μ)	1		3.06	2.87	3.83	4.21	3.83
	2	5.74					
Ancho Lumen Media (μ)	1		1.91		4.21	4.02	4.40
	2	2.68		3.06			
Ancho Lumen Apice (μ)	1	3.06	3.83	2.87	3.83	3.83	4.02
	2						
Ancho de Célula Base (μ)	1	13.40	15.89		12.63	14.55	
	2			20.49	14.55	16.85	
Ancho de Célula Media (μ)	1	12.06	12.44	14.55	14.17	14.74	17.42
	2						
Ancho de Célula Apice (μ)	1	15.89	15.32		15.70	15.70	17.80
	2			21.25			
Largo de Célula Base (μ)	1		1086.32		1184.00	1192.88	1354.20
	2	1317.20		1272.80			
Largo de Célula Media (μ)	1	1642.80	1909.20	1675.36	1810.04	1813.00	1924.00
	2						
Largo de Célula Apice (μ)	1	1487.40	1790.80	1512.55	1454.84	1453.36	1531.80
	2						

Análisis de Correlación

En la correlación de las variables anatómicas en Yucca carnerosana -- (Trel.) McKelvey, en la localidad San Felipe fue altamente significativa en: pared celular base con pared celular ápice; ancho del lumen base con ancho de la célula a nivel base, media y ápice y con largo de la célula a nivel ápice; pared celular a nivel medio con ancho de célula a nivel base y medio; pared - celular ápice con ancho de la célula a nivel base y medio; ancho de la célula a nivel base con el nivel medio y largo de la célula a nivel base con nivel - medio (Cuadro 60).

En la localidad Casa Blanca la correlación estuvo dada significativamente para las siguientes variables: pared celular base con pared celular ápice, ancho de la célula base y ápice; pared celular media con ancho de la célula a nivel medio; pared celular ápice con ancho de célula a nivel base y ápice, y con largo de la célula a nivel medio; ancho de la célula base con el ápice; ancho de la célula ápice con largo de la célula media; y largo de la célula a nivel base y medio con el largo de la célula a nivel base (Cuadro 61).

La correlación por tipo de hoja (cogollo, media y externa) difirió entre las variables de las hojas.

En la hoja de cogollo la correlación fué altamente significativa entre las variables anatómicas: pared celular base con lumen base y ápice, ancho de la célula base y largo de la célula ápice; pared celular media con ancho de la célula media; pared celular ápice con ancho de la célula ápice; lumen ápice con ancho de la célula base y ancho de la célula media con ápice (Cuadro 62). Mientras que en la hoja media se encontraron correlacionadas las variables pared celular base con lumen ápice y ancho de célula a nivel medio; pared celular media con ancho de la célula al mismo nivel; pared celular ápice con ancho de la célula ápice; lumen ápice con ancho de la célula y largo de la célula a nivel ápice (cuadro 63). En la hoja externa fueron significativamente altas para la pared celular base con lumen a nivel ápice y base; ancho de la célula base y largo de la célula ápice; pared celular media con ancho de la célula en el mismo nivel; pared celular ápice con ancho de la célula ápice y lumen ápice con ancho y largo de la célula en ápice (Cuadro 64).

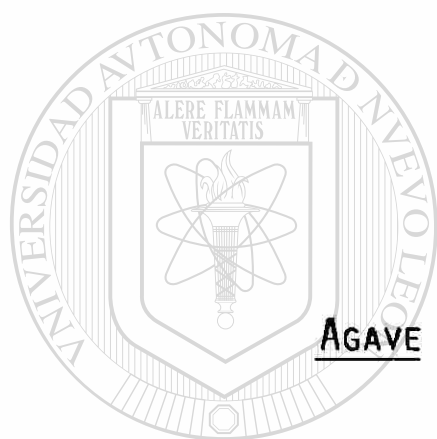
En la correlación global de las variables anatómicas fue altamente significativa en algunas de ellas, por ejemplo: pared celular base con ancho de célula base ($r = 0.92$); pared celular media con ancho de la célula media ($r = 0.91$); pared celular ápice con ancho de la célula ápice ($r = 0.93$) (Cuadro 65).

Cuadro 62. Correlación de Variables Anatómicas de Hoja de Cogollo en Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey, (r).

Variables Anatómicas	Pared Celular Base		Pared Celular Media		Pared Celular Apice		Ancho Lumen Media		Ancho Lumen Apice		Ancho Célula Media		Ancho Célula Apice		Largo Célula Base		Largo Célula Media	
Pared Celular Media	-.26																	
Pared Celular Apice	.12	-.28																
Ancho Lumen Base	-.84**	.06	-.31															
Ancho Lumen Media	.35	-.37	-.15	-.33														
Ancho Lumen Apice	-.70**	.06	-.26	.56**	.22													
Ancho Célula Base	.75**	-.38*	-.17	-.28	.21	-.55**												
Ancho Célula Media	.02	.73**	-.50*	-.21	.28	.15	-.22											
Ancho Célula Apice	.13	-.40*	.95**	-.29	-.06	-.20	-.11	-.57**										
Largo Célula Base	.22	.10	.31	.04	-.37	-.24	-.34	-.07	.17									
Largo Célula Media	.13	-.11	.21	-.14	.15	.17	.06	-.12	.35	-.44*								
Largo Célula Apice	.62**	.08	-.24	-.51*	-.01	-.65**	.49	.26	-.31	.13	-.23							

Cuadro 63. Correlación de Variables Anatómicas de Hoja Media en Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey, (r).

Variables Anatómicas	Pared Celular Base		Pared Celular Media		Pared Celular Apice		Ancho Lumen Media		Ancho Lumen Apice		Ancho Célula Media		Ancho Célula Apice		Largo Célula Base		Largo Célula Media	
Pared Celular Media	.49*																	
Pared Celular Apice	-.03	-.36																
Ancho Lumen Base	-.01	-.05	.03															
Ancho Lumen Media	-.39*	-.05	.09	.42*														
Ancho Lumen Apice	.52**	.18	.26	.20	.01													
Ancho Célula Base	.92**	.42*	-.03	.24	-.28	.48*												
Ancho Célula Media	.31	.92**	-.31	.11	.33	.17	.29											
Ancho Célula Apice	.23	-.17	.84**	.09	.13	.68**	.21	-.11										
Largo Célula Base	-.30	-.15	-.08	-.23	.26	-.11	-.33	-.04	-.01									
Largo Célula Media	.28	.31	-.34	.26	-.07	.06	.28	.28	-.27	-.29								
Largo Célula Apice	.42*	.16	.25	.07	-.48*	.65**	.36	-.02	.43*	-.30	.41*							



ÁGAVE ASPERRIMA JACOBI.

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Agave asperrima Jacobi "Maguey cenizo"

Roseta de tamaño mediano a grande, con el tronco corto y muy ancho; hojas ásperas de 70 a 110 centímetros de largo y de 12 a 18 centímetros de ancho, lanceoladas, largamente acuminadas, algunas veces profundamente acanaladas, otras veces angostas debajo de la mitad de la hoja pero muy anchas alrededor de la base, densos, los márgenes fuertemente armados con dientes, flexibles en la base, café y grisáceo con la edad; espina terminal fuerte, de 3 a 6 centímetros de largo, por lo común de color café oscuro; panículas de 5 a 7 milímetros de alto, ancha y abierta; con 10 a 14 ramas laterales en el tercio superior de la caña, con muchas flores en umbelas, amarillas, de 6 a 8 centímetros de largo; ovario verde de 3 a 4 centímetros de largo; marchitas en la antesis, filamentos de 55 a 65 milímetros de largo, insertos a 9 a 12 milímetros arriba del fondo del tubo; anteras de 2.5 a 3 centímetros de largo. De zonas áridas a desérticas.

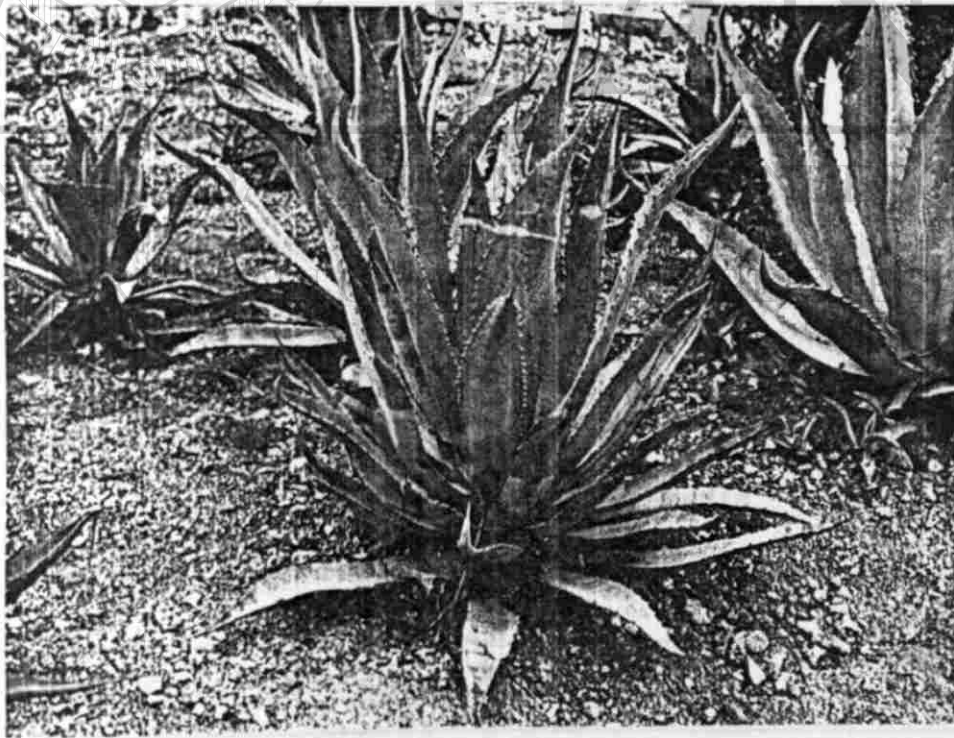


Figura 8.

ESTUDIOS BIOMETRICOS

Análisis de Varianza (ANOVA)

En el análisis de varianza de las diferentes variables morfológicas - de Agave asperima Jacobi, colectadas en la localidad La Popa y con una confiabilidad del 95 % las variables longitud de hoja, ancho de la hoja, en las partes basl, media y ápice fueron significativamente diferentes (Cuadro 66).

Cuadro 66. ANOVA de Diferentes Morfológicas de Agave asperima Jacobi, en la Localidad La Popa.
($P < .05^*$; $P < .01^{**}$)

Variable	F
Longitud de Hoja (cm.)	28.68
Ancho de Hoja Basal (cm.)	8.27
Ancho de Hoja Media (cm.)	9.36
Ancho de Hoja Apice (cm.)	15.08
Peso Seco de la Hoja (gr.)	4.66
Número de Filamentos	3.14

Comparación de Medias

En la comparación de media de las diferentes variables morfológicas - en Agave asperima Jacobi, en los tipos de hoja (cogollo, media y externa), las hojas del cogollo presentaron los valores más bajos; siendo la hoja media la que obtuvo mayor valor en las variables longitud de hoja, ancho de la hoja a nivel medio y apical y en la hoja externa en las variables ancho de la hoja basal, peso seco de fibra y número de filamentos. (Cuadro 67).

Cuadro 67. Comparación de Medias de diferentes Variables Morfológicas en Agave asperima Jacobi en La Popa.

Variables	Asociación de grupos	H O J A		
		Cogollo	Media	Externa
Longitud de Hoja (cm.)	1	19.10		
	2		31.20	28.88
Ancho de Hoja Basal (cm.)	1	3.00		
	2		4.34	5.42
Ancho de Hoja Media (cm.)	1	3.76		
	2		5.96	5.70
Ancho de Hoja Apical (cm.)	1	.34		
	2		.64	.56
Peso Seco de la Hoja (gr.)	1	.36	.65	
	2		.65	.93
Número de Filamentos	1	121.60	160.40	165.40

Correlación de Variables Morfológicas y de Rendimiento

La correlación de las variables morfológicas fué altamente significativo entre las variables longitud de la hoja con ancho de la hoja a nivel medio y basal, peso seco de la fibra y número de filamentos; ancho de la hoja nivel medio con ancho de la hoja ápice y peso seco de la fibra; ancho de la hoja nivel ápice con peso seco y número de filamentos y peso seco con número de filamentos (Cuadro 68).

Cuadro 68. Correlación de Variables Morfológicas en Agave asperrima Jacobi, en la localidad La Popa. (r).

Variables Morfológicas	Localidad La Popa				
	Longitud de Hoja (cm.)	Ancho de Hoja Basal (cm.)	Ancho de Hoja Media (cm.)	Ancho de Hoja Apical (cm.)	Peso Seco de Hoja (gr.)
Ancho de Hoja Basal (cm.)	.54*				
Ancho de Hoja Media (cm.)	.79**	.21			
Ancho de Hoja Apical (cm.)	.69**	.38	.75**		
Peso Seco de Hoja (gr.)	.60**	.26	.67**	.48**	
Número de Filamentos	.55**	.42	.45*	.43**	.88**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Regresión Múltiple en Variables Morfológicas de Agave asperrima[®]
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Jacobi.

Peso seco Ψ es una función de X_5 (longitud de hoja), X_6 (ancho de hoja basal), X_{10} (número de filamentos), X_7 (ancho de hoja media) y X_8 (ancho de hoja apical).

$$\Psi = -2.5004 + .00657 (X_5) - .13530 (X_6) + .01073 (X_{10}) + .53163 (X_7) - .19447 (X_8) \quad (r^2 = .8977).$$

ASPECTOS ANATOMICOS

Desarrollo de la Banda de Fibra en Agave asperrima Jacobi.

La formación de la banda de fibra inicia en la base del cogollo donde existe meristemo. Es una zona reticulada con una aglomeración de células, - con contenido citoplasmático difuso. Esta aglomeración es de forma redonda y no presenta un círculo de células que lo rodeen.

Al progresar el desarrollo, los círculos tienen un aumento de tamaño comenzando a tomar una forma ovoide. Las células progresivamente van perdiendo el contenido citoplasmático haciéndose más uniformes; además el círculo en formación se comienza a rodear de células grandes de forma redonda con - núcleos grandes.

Al continuar el crecimiento de la hoja se observa la formación de xilema, que se localiza hacia un extremo de la banda, donde hay una constricción en el centro que la divide en dos partes. En la constricción del lado o puesto al que se encuentra el xilema, se forma un filamento de células en - forma de "V" dando lugar al floema localizado entre las células de fibra del casquete mayor, que se dirige hacia el envez de la hoja. Hasta aquí la pared de las células de fibra se presenta muy delgada no lignificada. Es una etapa de mayor desarrollo se presenta un cambio muy drástico, ya que las células - se presentan muy lignificadas y el tamaño de los casquetes no sufren cambio. La lignificación de esta etapa en adelante es gradual hasta que la pared de la fibra es muy gruesa y el lumen solo se observa pequeño, llegando casi a desaparecer.

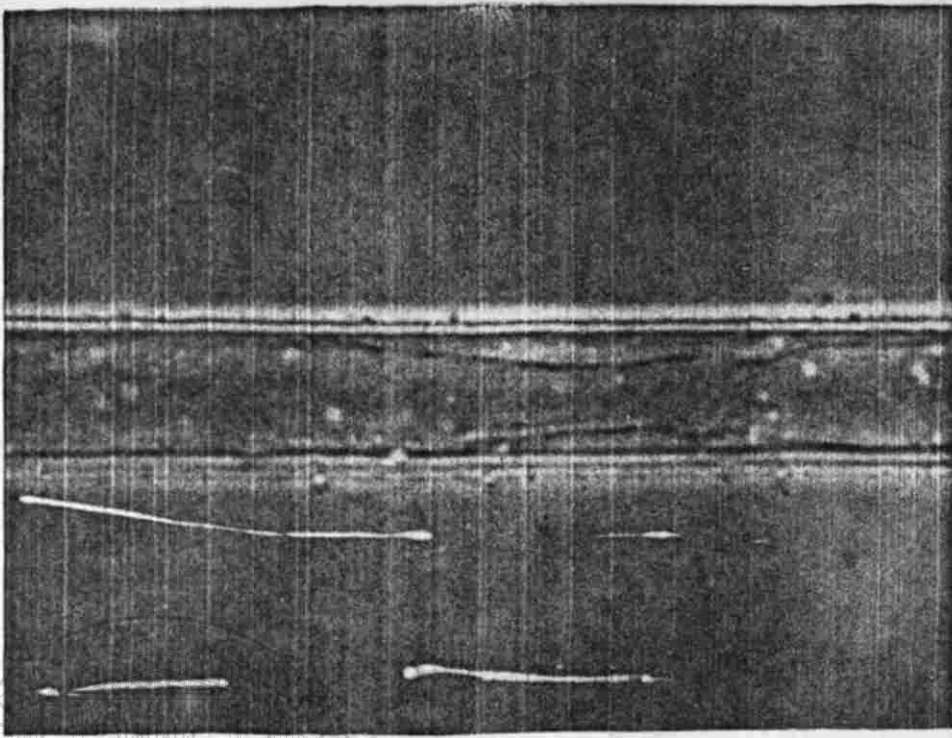


Figura 9. Depositación del Material Citoplasmático en la Célula de Fibra de Agave asperima Jacobi.

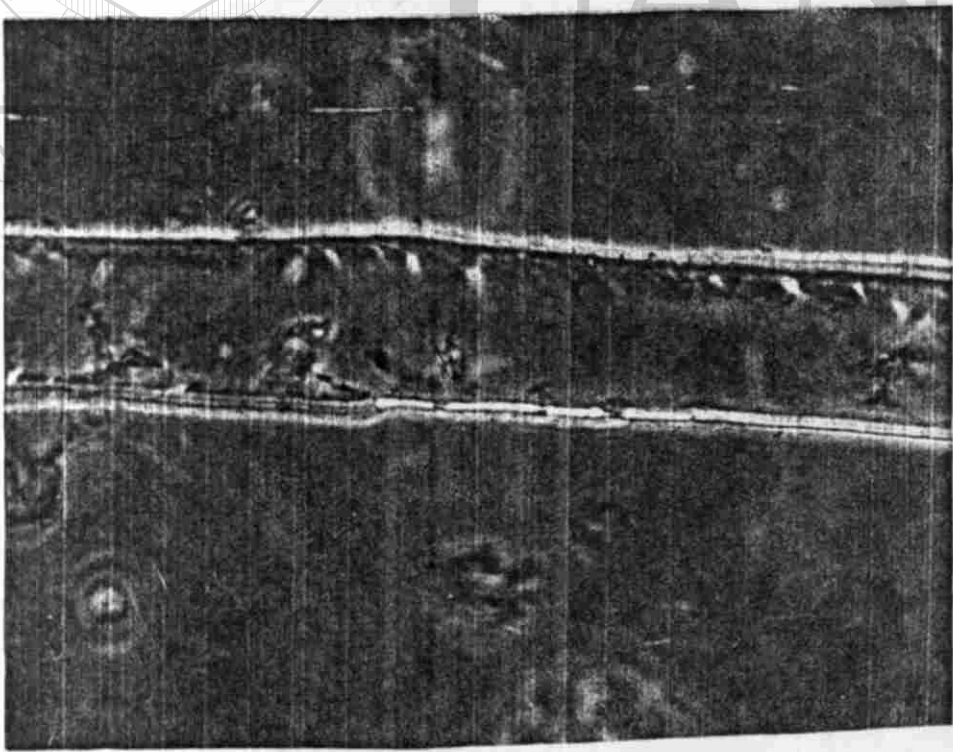


Figura 10. Condensación del Material Citoplasmático en la Célula de Fibra de Agave asperima Jacobi.

VARIABLES ANATOMICAS

Análisis de Varianza (ANOVA)

En el análisis de varianza de diferentes variables anatómicas en Agave asperrima Jacobi, fueron no significativamente diferentes en dichas variables. (Cuadro 69).

Cuadro 69. ANOVA de Diferentes Variables Anatómicas en Agave asperrima Jacobi en la localidad La Popa.

($P < 0.05^*$; $P < 0.01^{**}$).

Variable	F
Pared Celular Base (μ)	2.61
Pared Celular Media (μ)	1.20
Pared Celular Apice (μ)	.60
Ancho Lumen Base (μ)	.05
Ancho Lumen Media (μ)	5.05
Ancho Lumen Apice (μ)	3.36
Ancho de Célula Base (μ)	.51
Ancho de Célula Media (μ)	2.80
Ancho de Célula Apice (μ)	4.32
Largo de Célula Base (μ)	4.20
Largo de Célula Media (μ)	.01
Largo de Célula Apice (μ)	.85

Comparación de Medias

En la comparación de medias los tres tipos de hoja (cogollo, media y externa) se comportaron de igual manera (Grupo 1) las variables: pared celular base, media y ápice; lumen base y ápice; ancho de la célula base y media; largo de célula media y ápice. (cuadro 70).

Cuadro 70. Comparación de Medias de Diferentes Variables- -
Anatómicas de Agave asperrima Jacobi. en La Popa

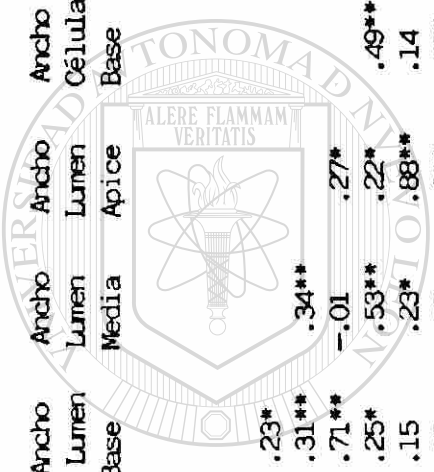
Variables Anatómicas	Asociación de Grupo	Cogollo	Medio	Externa
Pared Celular Base (μ)	1	4.21	3.44	5.13
	2			
Pared Celular Media (μ)	1	4.89	3.83	4.21
	2			
Pared Celular Apice (μ)	1	4.21	4.59	3.83
	2			
Ancho Lumen Base (μ)	1	12.25	13.02	13.40
	2			
Ancho Lumen Media (μ)	1	8.42		11.49
	2		14.55	11.49
Ancho Lumen Apice (μ)	1	9.19	15.32	15.32
	2			
Ancho de Célula Base (μ)	1	20.68	19.91	23.74
	2			
Ancho de Célula Media (μ)	1	17.61	22.21	19.15
	2			
Ancho de Célula Apice (μ)	1	17.61		22.98
	2		24.51	22.98
Largo de Célula Base (μ)	1		973.84	799.20
	2	1198.80	973.84	
Largo de Célula Media (μ)	1	991.60	991.60	976.80
	2			
Largo de Célula Apice (μ)	1	947.20	896.88	1110.00
	2			

Correlación de Variables Anatómicas

La correlación de las variables anatómicas en Agave asperrima Jacobi, estuvo dada para algunas de dichas variables siendo las de mayor relevancia lumen ápice con ancho de la célula ápice ($r = .88$); pared celular base con pared celular media ($r = .81$) entre otras (Cuadro 71).

Cuadro 71. Correlación de Variables Anatómicas en Agave asperima Jacobi, en la localidad La Popa.

Variables Anatómicas	Pared Celular Base	Pared Celular Media	Pared Celular Apice	Ancho Lumen Base	Ancho Lumen Media	Ancho Lumen Apice	Ancho Célula Base	Ancho Célula Media	Ancho Célula Apice	Largo Célula Base	Largo Célula Media
	Pared Celular Media	.81**									
Pared Celular Apice	-.10	.18									
Ancho Lumen Base	.12	.01	-.32*								
Ancho Lumen Media	-.20	-.39**	-.31**	.23*							
Ancho Lumen Apice	.13	-.07	-.45**	.31**	.34**						
Ancho Célula Base	.78**	.59**	-.25*	.71**	-.01	.27*					
Ancho Célula Media	.48**	.45**	-.18	.25*	.53**	.22*	.49**				
Ancho Célula Apice	.07	-.03	.06	.15	.23*	.88**	.14	.14			
Largo Célula Base	-.30**	-.27*	.10	-.05	-.05	-.23*	-.25*	-.23*	-.16		
Largo Célula Media	-.14	.08	.32**	-.02	.11	-.19	-.09	.15	-.09	.18	
Largo Célula Apice	-.02	-.04	.08	-.12	-.05	-.20	-.08	-.15	-.26*	.02	.49**



UANL

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





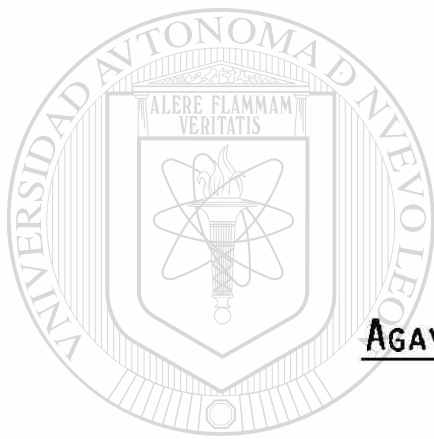
**OTRAS ESPECIES PRODUCTORAS DE FIBRAS
DE MENOR IMPORTANCIA ECONOMICA**

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



AGAVE FALCATA ENGELM.

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ASPECTOS MORFOLOGICOS**Agave falcata Engelm, "Espadin"**

Planta con hojas falcadas, de color gris o rojizas, algo glaucas, biconvexas, de tres lados, de 30 a 50 cm. de largo por 7 a 15 mm. de ancho, — finamente estriadas, el margen ligeramente denticulado; espina de 2 a 3 mm. de ancho por 15 a 40 mm. de largo. --

Especie poco utilizada con fines textiles debido a la dureza de sus — hojas. Su distribución comprende los Estados de Coahuila, Nuevo León, San — Luis Potosi, Durango e Hidalgo.

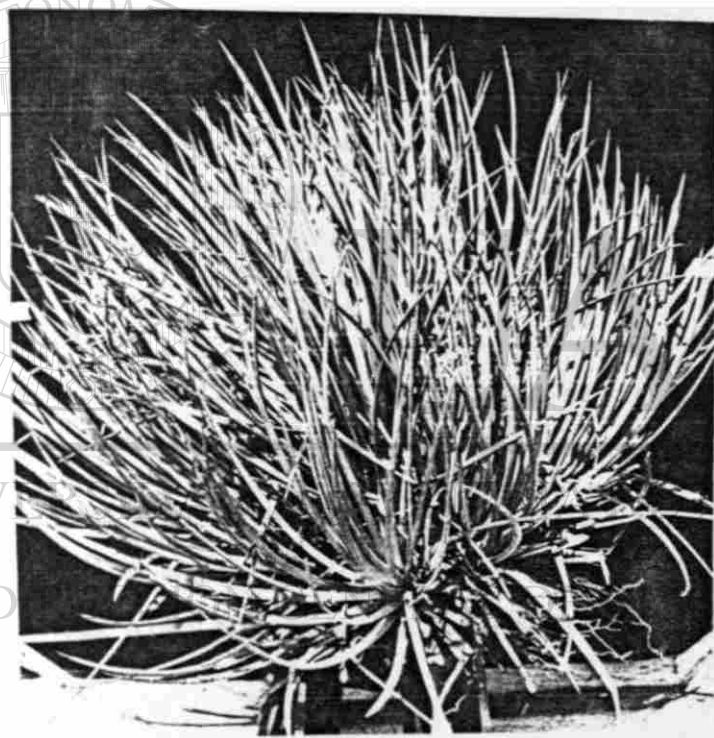


Figura 11.

ESTUDIOS BIOMETRICOS

Análisis de Varianza (ANOVA)

En el análisis de varianza de las diferentes variables morfológicas en Agave falcata E. la longitud de la hoja, ancho de hoja basal, ancho de hoja media, peso seco de fibra y número de filamentos fueron significativamente - diferentes en la localidad La Popa (Cuadro 72).

Cuadro 72. ANOVA de diferentes Variables Morfológicas en Agave falcata E. en La Popa.

Variab Morfológicas	F
Longitud de Hoja (cm.)	76.95
Ancho de Hoja Basal (cm.)	78.89
Ancho de Hoja Media (cm.)	8.55
Ancho de Hoja Apice (cm.)	1.78
Peso Seco de la Hoja (gr.)	22.60
Número de Filamentos	8.54

Comparación de Medias

Las hojas de cogollo, media y externa en la comparación de medias de diferentes variables morfológicas se comportaron:

En la longitud de la hoja, ancho de hoja basal, media y apical y peso seco de fibra con los mayores valores para hoja externa; y el número de filamentos el valor más alto fué para la hoja media (Cuadro 73).

Cuadro 73. Comparación de Medias de diferentes Variables Morfológicas en base a Prueba Students-Newman-Keuls, en Agave falcata E. en la localidad La Popa.

Variab Morfológicas	Asociación de grupo	Cogollo	Media	Externa
Longitud de Hoja	1	27.31		
	2		38.18	
	3			44.01
Ancho de Hoja Basal	1	0.97		
	2		2.06	2.26
Ancho de Hoja Media	1	0.78		
	2		0.93	0.96
Ancho de Hoja Apice	1	0.30	0.31	0.33
	2			
Peso Seco de Hoja	1	0.98		
	2		1.99	2.10
Número de Fila- mentos	1	135.25		105.30
	2	135.25	165.20	

Correlación de Variables Morfológicas

La correlación entre las variables morfológicas de Agave falcata E. fueron altamente significativas entre longitud de hoja con ancho de hoja basal y media y peso seco de la fibra; ancho de la hoja a nivel basal con ancho de la hoja a nivel medio y peso seco de la fibra; ancho de la hoja a nivel medio con ancho de la hoja a nivel ápice y peso seco de la fibra. Cuadro 74.

Cuadro 74. Correlación de Diferentes Variables Morfológicas en Agave falcata E. en la Localidad La Popa. (r).

Variab Morfológicas	Longitud de Hoja (cm.)	Ancho de Hoja Basal (cm.)	Ancho de Hoja Media (cm.)	Ancho de Hoja Apical (cm.)	Peso Seco de Hoja (gr.)
Ancho de Hoja Basal (cm.)	.91**				
Ancho de Hoja Media (cm.)	.70**	.72**			
Ancho de Hoja Apice (cm.)	.29	.33*	.45**		
Peso Seco de Hoja (gr.)	.68**	.69**	.47**	.14	
Número de Fila- mentos	-.25	-.15	-.10	-.19	.32*

Regresión de Variables Morfológicas .

Regresión es una función de las Variables Morfológicas y Anatómicas ($X_5 \dots X_{22}$) de Agave falcata E. con una confiabilidad del 95 %.

$$\Psi = + X_5 \dots X_{22}$$

$$\begin{aligned} \Psi = & .7731 + .01379 (X_5) + .00468 (X_{20}) + .05482 (X_{14}) \\ & + .00987 (X_{10}) - .00823 (X_{21}) + .00895 (X_{22}) - .04323 (X_{18}) \\ & - .01742 (X_{19}) - 1.007 (X_8) + .01635 (X_{12}) + .0699 (X_{13}) \\ & + .13301 (X_{16}) - 1.6109 (X_7) - .2414 (X_{15}) + .1205 (X_{17}) \\ & + .5144 (X_6) - .05313 (X_9). \end{aligned}$$

VARIABLES ANATOMICAS

Análisis de Varianza (ANOVA)

En el análisis de varianza de las diferentes variables anatómicas se observó que solo hubo significancia en la variable ancho celular a nivel base (Cuadro 75).

Cuadro 75. ANOVA de Diferentes Variables Anatómicas de Agave falcata E. en la localidad La Popa.

Variables Anatómicas	F
Pared Celular Base (μ)	2.10
Pared Celular Media (μ)	.85
Pared Celular Apice (μ)	2.88
Ancho Lumen Base (μ)	3.23
Ancho Lumen Media (μ)	2.00
Ancho Lumen Apice (μ)	3.32
Ancho Célula Base (μ)	5.20
Ancho Célula Media (μ)	.19
Ancho Celula Apice (μ)	1.63
Largo Célula Base (μ)	.17
Largo Célula Media (μ)	1.46
Largo Célula Apice (μ)	.99

Comparación de Medias

En la comparación de medias de los diferentes tipos de hoja (cogollo media y externa), en las variables anatómicas se encontró que los mayores valores fueron para la hoja externa en la mayoría de las variables excepto en largo de célula a nivel medio que fué mayor para la hoja de cogollo (Cuadro 76).

Cuadro 76 . Comparación de Medias de Diferentes Variables Anatómicas de Agave falcata E. en la Localidad La Popa.

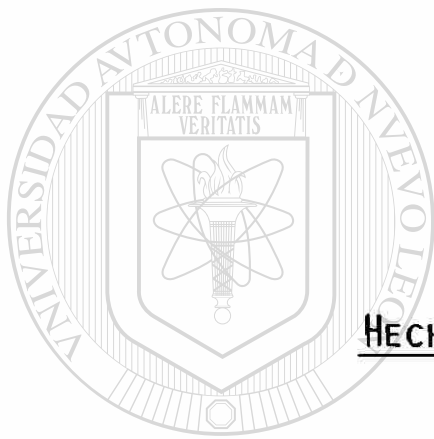
Variables Anatómicas	Asociación de Grupo	Cogollo	Media	Externa
Pared Celular Base (μ)	1 2	4.88	6.51	6.51
Pared Celular Media (μ)	1 2	4.86	5.31	5.78
Pared Celular Apice (μ)	1 2	5.45	5.36	7.00
Ancho Lumen Base (μ)	1 2	4.54 4.54	2.60	6.51
Ancho Lumen Media (μ)	1 2	1.91	1.91	2.29
Ancho Lumen Apice (μ)	1 2	2.15 2.15	1.83	3.06
Ancho Célula Base (μ)	1 2	14.36	15.62	19.53
Ancho Célula Media (μ)	1 2	12.68	13.02	13.78
Ancho Célula Apice (μ)	1 2	12.56	13.30	15.32
Largo Célula Base (μ)	1 2	1110.00	1058.20	1105.56
Largo Célula Media (μ)	1 2	1526.25	1414.88	1354.20
Largo Célula Apice (μ)	1 2	1283.90	1324.60	1457.80

Correlación de Variables Anatómicas

En la correlación de las variables anatómicas que fueron altamente significativas se presenta pared celular base con ancho de célula a nivel base y largo de célula a nivel base; pared celular media con ancho de la célula a nivel media; pared celular ápice con ancho de la célula y largo de la célula a nivel ápice; ancho de lumen a nivel base con ancho de célula a nivel base; -- ancho de lumen a nivel medio con largo de célula a nivel base; y ancho de célula a nivel ápice con ancho de célula a nivel ápice (Cuadro 77).

Cuadro 77. Correlación de Diferentes Variables Anatómicas en Agave falcata E. en la Localidad La Popa (r).

Variables Anatómicas	Pared Celular Base (μ)	Pared Celular Media (μ)	Pared Celular Apice (μ)	Ancho Lumen Base (μ)	Ancho Lumen Media (μ)	Ancho Lumen Apice (μ)	Ancho Célula Base (μ)	Ancho Célula Media (μ)	Ancho Célula Apice (μ)	Largo Célula Base (μ)	Largo Célula Media (μ)
Pared Celular Media (μ)	.08										
Pared Celular Apice (μ)	-.02	-.06									
Ancho Lumen Base (μ)	-.41*	.38*	-.05								
Ancho Lumen Media (μ)	.23	-.26	.17	-.05							
Ancho Lumen Apice (μ)	.13	.35*	-.06	.19	-.10						
Ancho Célula Base (μ)	.58**	.42*	-.07	.50**	.17	.30					
Ancho Célula Media (μ)	.25	.64**	-.21	.27	-.12	.19	.48*				
Ancho Célula Apice (μ)	-.14	.22	.57**	.15	.19	.01	.01	.02			
Largo Célula Base (μ)	-.64**	.36*	.14	.23	-.53**	.29	-.40*	.04	.26		
Largo Célula Media (μ)	.09	.13	-.19	.03	-.26	.35*	.12	.07	-.17	-.09	
Largo Célula Apice (μ)	-.26	.04	.44**	.01	.38*	-.05	-.25	-.04	.45**	.28	-.11



HECTIA GLOMERATA ZUCC.

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Hechtia glomerata Zucc. " Guapilla ".

Planta de hasta 18 decímetros de alto; hojas en una roseta amplia y densa, linear - lanceoladas, margen con ligeras espinas cubierto densamente con caspa blanca - grisáceo en la superficie inferior; escape erecto, inflorescencia ascendente, esbelta, soportando a una inflorescencia laxa compuesta. se encuentra en formaciones gravosas y en formaciones de piedra - arenisca. Flores de Mayo - Agosto.

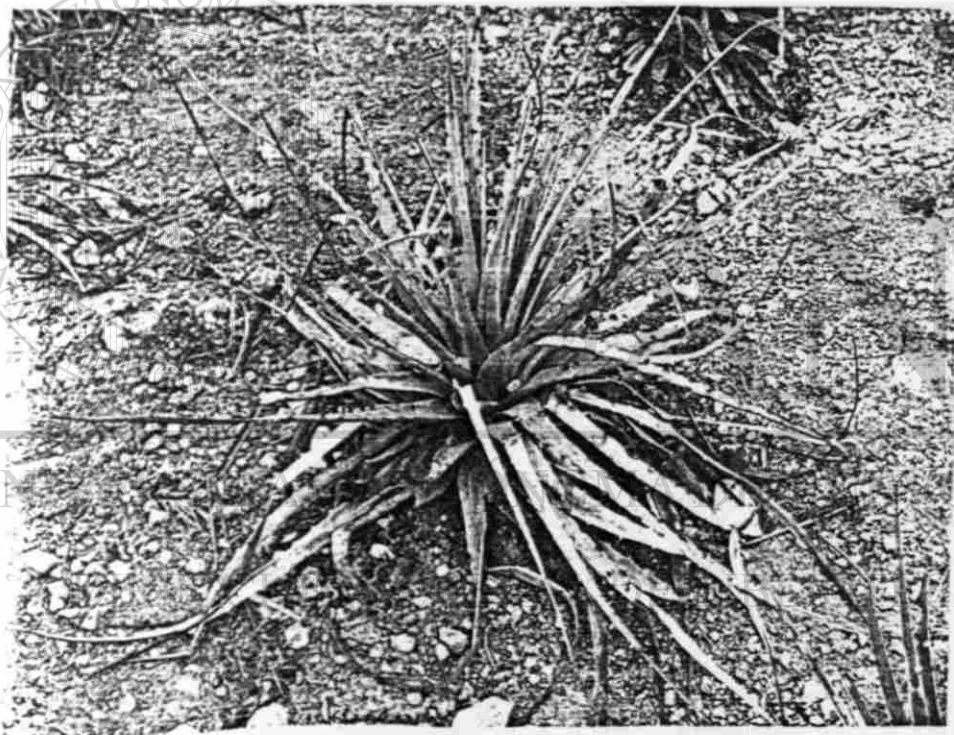


Figura 12.

ESTUDIOS BIOMETRICOS

Análisis de Varianza (ANOVA).

En el análisis de varianza de las variables morfológicas se encontró que en la localidad San Felipe fueron significativamente diferentes las variables: longitud de hoja, ancho de hoja basal, medio y ápice. (Cuadro 78).

Cuadro 78. ANOVA de diferentes Variables Morfológicas de Hechtia glomerata Zucc.
($P < .05^*$; $P < .01^{**}$),

Variables Morfológicas	F
Longitud de Hoja (cm.)	44.56**
Ancho de Hoja Basal (cm.)	68.40**
Ancho de Hoja Media (cm.)	69.03**
Ancho de Hoja Apical (cm.)	6.51**
Peso Seco de Hoja (gr.)	1.82
Número de Filamentos	.50

Comparación de Medias

Cuadro 79. Comparación de Medias de Diferentes Variables Morfológicas en Base a la Prueba Student Newman Keuls (con 95 % de confiabilidad) en Hechtia glomerata Zucc.

VARIABLES Morfológicas	Grupo de no Diferencia	San Felipe		
		Cogollo	Media	Externa
Longitud de Hoja (cm.)	1	18.84		
	2		27.80	27.80
Ancho de Hoja Basal (cm.)	1	1.77		
	2		2.61	
	3			2.92
Ancho de Hoja Media (cm.)	1	.64		
	2		1.14	1.20
Ancho de Hoja Apical (cm.)	1	.24	.28	
	2		.28	.32
Peso Seco de la Hoja (gr.)	1	.44	.88	1.13
Número de Filamentos	1	112.00	127.40	186.40

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

La correlación de las variables morfológicas fueron altamente significativos entre longitud de la hoja con ancho de la hoja a nivel base y media; ancho de la hoja a nivel base con ancho de la hoja a nivel medio y ápice y ancho de la hoja a nivel medio con ancho de la hoja a nivel ápice (cuadro 80).

Cuadro 80 Correlación de Diferentes Variables Morfológicas en Hechtia glomerata en la Localidad San Felipe. (r).

Variab ^{les} Morfológicas	Longitud de Hoja (cm)	Ancho de Hoja Basal (cm.)	Ancho de Hoja Media (cm.)	Ancho de Hoja Apical (cm)	Peso Seco de Hoja (gr.)
Ancho de Hoja Basal (cm.)	.72**				
Ancho de Hoja Media (cm.)	.76**	.86**			
Ancho de Hoja Apical (cm.)	.16	.51**	.54**		
Peso Seco de Hoja (gr.)	.32	.30	.28	.15	
Número de Filamentos	.19	.15	.16	.03	.90*

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

VARIABLES ANATOMICAS

Análisis de Varianza (ANOVA)

Cuadro 81. ANOVA de Diferentes Variables Anatómicas en
Hechtia glomerata Zucc.

($P < 0.05^*$; $P < 0.01^{**}$)

VARIABLES
ANATÓMICAS

F

Pared Celular Base (μ)	3.19
Pared Celular Media (μ)	2.74
Pared Celular Apice (μ)	1.37
Ancho Lumen Base (μ)	.60
Ancho Lumen Media (μ)	4.77*
Ancho Lumen Apice (μ)	.68
Ancho Célula Base (μ)	1.87
Ancho Célula Media (μ)	1.25
Ancho Célula Apice (μ)	.56
Largo Célula Base (μ)	6.31**
Largo Célula Media (μ)	7.77**
Largo Célula Apice (μ)	4.89*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®

Cuadro 82. Comparación de Medias de Diferentes Variables Anatómicas en Base a la Prueba Student Newman Keuls (con 95 % de confiabilidad) en Hechtia glomerata Zucc.

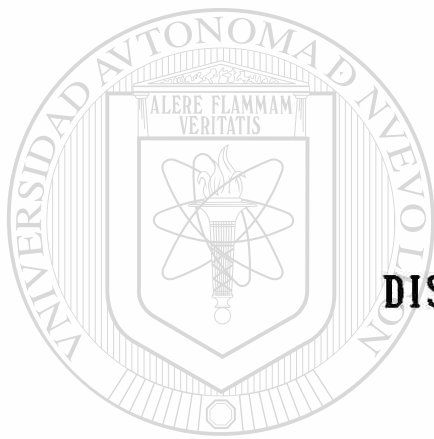
Variables Anatómicas	San Felipe		Media	Externa
	Asociación de Grupos	Cogollo		
Pared Celular Base (μ)	1	3.83	4.02	6.00
Pared Celular Media (μ)	1	4.68	3.83	3.90
Pared Celular Apice (μ)	1	4.21	3.83	3.14
Ancho Lumen Base (μ)	1	5.06	3.63	3.63
Ancho Lumen Media (μ)	1	3.19	3.83	
	2			5.74
Ancho Lumen Apice (μ)	1	5.44	4.21	6.31
Ancho Célula Base (μ)	1	14.80	11.49	11.29
Ancho Célula Media (μ)	1	12.08	11.49	13.59
Ancho Célula Apice (μ)	1	13.83	11.87	11.83
Largo Célula Base (μ)	1	1266.22		1657.60
	2		2094.20	1657.60
Largo Célula Media (μ)	1	1565.51		
	2		1953.60	2308.80
Largo Célula Apice (μ)	1	1463.51		1450.40
	2		2057.20	

En tanto que las variables anatómicas que tuvieron mayores valores de correlación fueron: pared celular base con pared celular media y ancho de la célula base ($r = .85$ $r = .86$ respectivamente); lumen medio con ancho de la célula media obtuvo un valor de $r = .78$. (Cuadro 83).

Cuadro 83. Correlación de Diferentes Variables Anatómicas en Hechtia glomerata Zucc. en la localidad

San Felipe (r)

Variables Anatómicas	Pared Celular Base (μ)	Pared Celular Media (μ)	Pared Celular Apice (μ)	Ancho Lumen Base (μ)	Ancho Lumen Media (μ)	Ancho Lumen Apice (μ)	Ancho Célula Base (μ)	Ancho Célula Media (μ)	Ancho Célula Apice (μ)	Largo Célula Base (μ)	Largo Célula Media (μ)
Pared Celular Media (μ)	.85**										
Pared Celular Apice (μ)	.20	.32*									
Ancho Lumen Base (μ)	-.33*	-.37*	-.20								
Ancho Lumen Media (μ)	.02	.03	-.33*	-.22							
Ancho Lumen Apice (μ)	.11	.22	-.17	-.02	-.58**						
Ancho Célula Base (μ)	.86**	.67**	.01	-.21	.10	.17					
Ancho Célula Media (μ)	.49**	.58**	.02	-.38*	.78**	.58**	.41*				
Ancho Célula Apice	.25	.40*	.50**	-.13	.26	.74**	.19	.49**			
Largo Célula Base (μ)	.29	.21	-.21	-.33*	.14	-.19	.23	.28	-.01		
Largo Célula Media (μ)	.01	-.15	-.41*	-.06	.16	-.26	.03	.03	-.53**	.43**	
Largo Célula Apice (μ)	.08	.16	.16	-.20	.08	-.28	.02	.18	-.13	.60**	.07



DISCUSION, CONCLUSION

Y

RECOMENDACIONES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

D I S C U S I O N

VEGETACION Y PLANTAS UTILES

En el Municipio de Mina, N. L., prevalece un clima árido y semiárido con una temperatura anual que oscila entre los 21°C y 22°C, una precipitación media anual de 200 a 300 mm., vientos fuertes, suelos castaños (Chernosem) y suelos desérticos (Sierozem) con poca materia orgánica; dadas estas condiciones adversas para el crecimiento y desarrollo de cultivos y otras plantas; se tiene en esta zona una vegetación escasa y homogénea predominando plantas rosetófilas o de hojas muy pequeñas, adaptaciones que han permitido su subsistencia en dichas condiciones ecológicas (Marroquín, 1968; Rodríguez, 1974; Elizondo, 1979; Gómez, 1981 y Herrera, 1982).

Cabe mencionar que existen algunos cultivos de temporal como son: maíz, frijol y sorgo, cultivándose éste solo para la subsistencia alimenticia. La escasa vegetación y poca diversidad de cultivos son determinantes en las condiciones socioeconómicas de sus habitantes, teniendo que buscar una mejor optimización del aprovechamiento de los recursos vegetales como una fuente de ingreso, por tal motivo es necesario rescatar información sobre la flora que existe en dicha región especificando el uso que le den en el lugar. Dado lo anterior el presente trabajo se dividió en las siguientes fases: inventario florístico, clasificación de especies según sus diferentes usos y estudio de las características morfo-anatómicas relacionadas con la productividad y calidad de especies productoras de fibras vegetales, seleccionadas en base a los estudios etnobotánicos.

A pesar de las condiciones de aridez existentes hay un gran número de especies adaptadas, pertenecientes a diferentes familias, siendo las más representativas las familias; Cactaceae, Compositae, Leguminoseae y Gramineae, de las cuales se encontró que se utilizan como medicinales, comestibles, forrajeras, tóxicas, ornamentales, construcción y obtención de fibras.

Con respecto a las plantas medicinales se encontraron 85 especies pertenecientes a diferentes familias, prevaleciendo la familia Compositae. La mayoría de estas plantas son utilizadas con diferentes propósitos como son: enfermedades de dolor de cabeza, estómago y riñones. Se observó que en cada familia existen plantas de este tipo (medicinales) para curar diferentes enfermedades, cabe mencionar que el tipo de tratamiento es meramente empírico

y por conocimiento tradicional. Esta información fue recopilada en base a -- diversos trabajos (González,1981), confirmando y adicionando a los mismos, -- ya que anteriormente se reportaban 71 especies como medicinales y se inclu-- yen 14 especies en el presente trabajo.

Los pobladores utilizan diversas plantas, ya sea cultivadas o silves-- tres como alimenticias; se habían reportado 31 especies (González,1981), pa-- ra la preparación de harinas, té, condimentos y verduras, entre otros. Ac--- tualmente podemos mencionar 51 especies de plantas que pueden ser utiliza--- das como alimento, las cuales estan representadas en 24 familias.

En ésta región una de las fuentes de ingreso es el ganado caprino en su mayoría y en menor grado el vacuno. Se han encontrado 39 especies como fo-- rrajeras, donde el principal alimento para el ganado vacuno son las especies de nopal y en el caprino los pequeños brotes de los arbustos como; mezquites y huizaches.

Existen algunas plantas tóxicas que se han reportado en ésta región, la ingerencia de ellas a llegado a causar la muerte en el ganado y algunas -- veces en el hombre. Se encontraron 26 especies.

Las fibras vegetales son una gran fuente de ingresos para los habitan-- tes, donde la lechuguilla (Agave lecheguilla Torr.) y la palma (Yucca -- carnerosana (Trel.) McKelvey) son explotadas para tal fin. Aunque estas es-- pecies han sido explotadas en ésta región, no existen estudios enfocados a -- su explotación e investigación sistemática para un mejor conocimiento en --- ciencia básica y aplicada que debería ser planteada en un futuro.

En la siguiente sección se discuten técnicas de investigación y bio-- logía sobre especies de fibras vegetales de éstas áreas.

FIBRAS VEGETALES

Condiciones Ecológicas y Productividad

Agave lecheguilla Torr.

A través de este estudio y de visitas subsecuentes se observó que existe gran variabilidad en las condiciones ecológicas que influyen en el cre-- cimiento y desarrollo de la lechuguilla en los sitios de muestreo de Mina, -- N. L.

Los tipos de suelo en los que se encuentran las plantas de lechuguilla de mayor vigor se caracterizan por ser pedregosos, con pobre materia orgánica y un pH alcalino (8), con pendientes pronunciadas; lo cual coincide con Patoni (1917) (citado por Marroquín, 1981). Se observó además que en las partes altas de los cerros existen plantas con gran vigor pero en menor abundancia.

Otro factor que consideramos que afecta en la distribución de la lechuguilla es la incidencia de la radiación solar (iluminación) ya que en pequeños cañones que se forman en el área de estudio con orientación noroeste se encontró que existe una mayor densidad de plantas; en tanto que en lugares sombreados las plantas eran escasas y con menor crecimiento; las plantas de lechuguilla necesitan gran intensidad de luz para una mayor productividad ya que esta especie presenta metabolismo C_4 y la iluminación influye en la productividad, esto de acuerdo a Nobel (1976) y Sheldon (1980).

Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey

Marroquín (1981) menciona que esta especie crece de preferencia en los abanicos aluviales de Sierras calizas, aunque también se desarrolla en las crestas y cañones, lo cual coincide con las observaciones de este trabajo, donde se encontró que Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey, se distribuye en zonas de pequeños cañones y en pendientes poco pronunciadas disminuyendo gradualmente las poblaciones conforme se llega a las planicies.

Otras Especies

Agave asperrima Jacobi.

Esta especie crece bajo condiciones rigurosas de sequía y prevalece en suelos arcillo-arenoso con poca materia orgánica y de preferencia en planicies.

Agave falcata S. y Hechtia glomerata Zucc.

Prefieren suelos con alto grado de pedregosidad y poca pendiente.

En los siguientes párrafos se discuten los análisis de datos cualitativos y cuantitativos de las características morfo-anatómicas de cada una de las especies en forma global, así como por tipos de hoja y por localidad.

Variabilidad en Características Morfológicas y su Relación con Productividad

Agave lecheguilla Torr.

Las plantas de lecheguilla mostrarán una gran variabilidad en las características cuantitativas de los parámetros morfológicos: largo de hoja, - ancho de la hoja en las partes media, base y ápice, peso seco de la fibra y número de filamentos en la hoja. La mayoría de las variables fue altamente - significativa entre las diferentes localidades, demostrando que las condiciones ecológicas que prevalecen en ellas tienen efectos significativos sobre - la expresión de las características mencionadas, así como de su rendimiento.

Cuando se analizaron las variables morfológicas en los tres tipos de hoja (cogollo, media y externa) mostraron diferencias significativas entre - las diferentes localidades así como entre los tipos de hojas. Lo que repre-- senta un grado de maduración en la hoja y la fibra (cogollo=joven; media, -- externa=madura), cuyo desarrollo empieza en el meristemo basal (base de la - hoja) siend este en sentido vertical y lateral.

En la comparación de medias se observó que la localidad La Soledad -- tiene mayor longitud de hoja pero en la localidad El Puerto tiene mayor ren-- dimiento, esto es debido a la expresión de caracteres que difieren en las -- localidades. El Puerto tiene mayor rendimiento ya que se encuentra en un suelo altamente pedregoso, buena iluminación, pendiente pronunciada, pobre mate- ria orgánica; forma un microclima en esta zona. La Popa y San Nicolás tuvie- ron un rendimiento pobre ya que se encuentra en suelos con poca pendiente y arenosos. Estos resultados indican que las condiciones edáficas como pedre- gosidad, pendiente, pH, textura y condiciones ecológicas como intensidad de luz, influyen en el crecimiento y producción de fibra, lo cual esta reporta- do por Nobel (1985) en Agave salmiana.

Existen diferentes grados de correlación entre las variables morfoló- gicas y de rendimiento, así como entre las localidades; el peso seco de la - fibra fue altamente correlacionado con el largo de la hoja, y con el número de filamentos indicando que el largo de la hoja y número de filamentos son - parámetros altamente relacionados con el rendimiento.

En la hoja de cogollo el peso seco de la fibra fué altamente correla- cionado c n la longitud de la hoja ($r = .48$), ancho de la hoja en la parte basal ($r = .24$), ancho de la hoja en la parte media ($r = .35$) y ancho de -

de la hoja en la parte apical ($r = .18$). En hoja externa el peso seco muestra una correlación altamente significativa con el largo de la hoja ($r = .20$) y ancho de la hoja a nivel medio ($r = .47$) y basal ($r = .21$). En tanto que en las hojas medias fue dada la correlación para el ancho de la hoja a nivel medio ($r = .33$) y ápice ($r = .19$).

Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey

Las características morfológicas (largo de hoja, ancho de hoja, parte basal, media y apical) demostraron una diferencia significativa en las dos localidades estudiadas, el peso seco de la fibra y el número de fibras difirió en la localidad La Soledad.

Existe una correlación altamente significativa entre el largo de la hoja con el ancho basal ($r = .77$), ancho medio ($r = .81$), ancho ápice ($r = .69$) en la localidad San Felipe; en La Soledad solo hubo significancia en el ancho basal y medio, demostrando con esto que las condiciones ecológicas influyen en la expresión de caracteres componentes de rendimiento. A diferencia de lechuguilla donde se encontró una estrecha relación entre los caracteres morfológicos con el rendimiento.

Agave asperrima Jacobi.

En Agave asperrima no existe una diferencia significativa en la mayoría de las variables morfológicas en los tipos de hojas; pero si en el peso seco de la fibra.

Con respecto a las correlaciones se demostró que hay significancia en el ancho de la hoja a nivel medio, y en el ápice con el largo de la hoja. El peso seco de la fibra de la hoja también mostró una correlación significativa con la longitud y ancho de hoja en la parte media.

Las otras especies no tienen importancia desde el punto de vista económico o como productoras de fibra, por lo que consideramos conveniente no discutir las.

Desarrollo de Fibra

Agave lecheguilla Torr.

De acuerdo a Esau (1943); Kundu (1954); Datta (1973) y Maiti (1980), el origen de las células de fibra es a partir de la modificación del parénquima formando la fibra inicial; su desarrollo en la región meristemática de la base de la hoja en donde las células iniciales (procambium) aumentan por divisiones celulares repetidas.

El desarrollo de la célula de fibra se presenta en dos fases: por engrosamiento de la pared celular la cual va asociada con expansión de la pared primaria. Esto ocurre por aposición y disposición del material protoplasmático sobre la pared primaria para que se forme la pared secundaria, aumentando el grosor de base de acuerdo a las teorías (Maiti, 1980).

En el desarrollo de la fibra se observó que existe una elongación gradual desde la base de la hoja hasta el ápice de la misma; no hay información confirmada en forma cuantitativa y la existente es en base a observaciones realizadas por diferentes autores (Meeuse, 1938; Maiti, 1954 y Datta, 1973), pero en el presente trabajo se determina que si existe una correlación significativa entre la longitud de la fibra en la base con la longitud en el ápice ---- ($r = .62$) en la localidad San Nicolás; en la base con la parte media ($r = .49$) en Límites del Estado; ápice con media ($r = .30$) en la localidad La Popa; -- confirmando cuantitativamente que la elongación de la fibra es un proceso gradual desde la base al ápice, aunque el grado de correlación varía en las diferentes localidades.

De acuerdo a las teorías de la formación de la pared celular secundaria este es un proceso de depositación gradual de material protoplasmático -- (Pohl, 1948. citado por Maiti, 1980 y Barron, 1987). El presente trabajo demostró que el engrosamiento de la pared secundaria es gradual desde la base al ápice de la hoja, lo cual se confirma en el análisis de datos de las correlaciones. El grosor de la pared secundaria mostró significancia en base con --- ápice ($r = .38$) en la localidad Espinazo; en el nivel medio con ápice ($r = .57$) en La Soledad y base con parte media ($r = .34$) en San Bernardino; mostrando de esta manera cuantitativamente que el engrosamiento de la pared secundaria sigue aumentando de la parte basal al ápice (aunque el grado de correlación de la base al ápice no es significativamente diferente en las localidades), _

Los resultados aquí obtenidos deben ser confirmados posteriormente por estudios de ultraestructura de la pared secundaria, mediante microscopía de barrido y electrónica para determinar la formación y patrón de depositación de las microfibrillas sobre la pared primaria, esto en base a observaciones realizadas por Frey-Wissling (1950) citado por Maiti (1980).

Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey

En el caso de esta especie así como en el de Agave lecheguilla Torr. - la división celular se lleva a cambio en la misma forma; las células de fibra se desarrollan por modificaciones del procambium, después de esta fase hay -- una elongación vertical gradual, asociada con engrosamiento de la pared celular por desposición de material protoplasmático. Los resultados obtenidos en este trabajo coinciden con los de Datta (1973) obtenidos en Agave americana L. La deposición de material protoplasmático fué en forma de pequeñas bandas o paquetes dejando entre ellos algunos poros que posteriormente fueron cubier-- tos por el mismo material Barron (1987). En este caso existe un aumento se--- cuencial de la pared secundaria de la célula de fibra de la parte basal a el ápice aunque no existe significancia estadística. No han sido anteriormente - reportadas informaciones sobre el desarrollo de la fibra de Yucca carnerosana.

Agave asperrima Jacobi.

El patrón de desarrollo de la fibra celular de ésta especie sigue los mismos pasos que en Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey.

Características Anatómicas

Agave lecheguilla Torr.

Al igual que las características morfológicas, las anatómicas también mostrarán mayor variabilidad entre las hojas de lecheguilla en las diferentes localidades donde el largo de la célula mostró una variación significativa, - indicando que la localidad también influye en el crecimiento y desarrollo de la fibra.

En la comparación de medias se observó que el grosor de la pared celular varía por tipos de hoja, ya que a nivel de la base la pared celular más -

delgada se presentó en la localidad San Felipe en hojas de cogollo y las paredes celulares más gruesas en hojas externas colectadas en San Nicolás; en la longitud de la hoja fueron menores en hojas medias de la localidad Casa Blanca y mayores en hojas externas de San Bernardino, estas variaciones de caracteres anatómicos podrían correlacionarse con la calidad que ha sido reportada por diferentes autores los que mencionan que el largo de la fibra y grosor de pared celular de diferentes vegetales pueden correlacionarse con la fuerza y calidad de la fibra (Nandi,1964; Rao & Saha,1961; Maiti & Basu,1968 y Maiti, 1963 y 1980).

Considerando la correlación entre diferentes componentes anatómicos de hoja externa a nivel de la base, se observó que hay significancia en ancho de la célula con pared celular y lumen de la célula ($r = .75$) y ($r = .39$) respectivamente, esto mismo se reporta en las demás variables de la hoja (media y ápice) aunque el grado de correlación varía en las diferentes localidades. El mismo grado de relación existe entre los parámetros anatómicos, demostrando así el desarrollo que tiene la fibra en todas las hojas.

Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey

Difiere de Agave lecheguilla Torr., en que no tiene significancia en la mayoría de las variables anatómicas.

No se encontró correlación significativa entre dichas variables por ejemplo: longitud de fibra no tiene correlación entre las variables en diferentes posiciones de la hoja, pero en lecheguilla si hubo correlación en la mayoría de los casos.

Predicción de Rendimiento

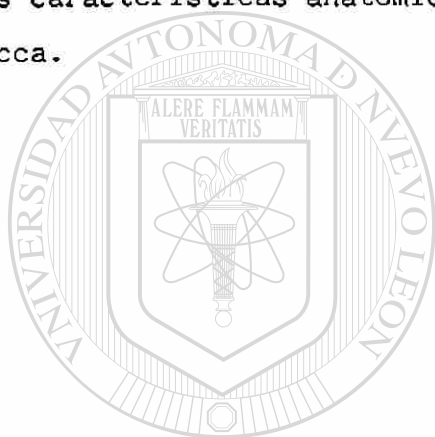
Agave lecheguilla Torr.

Se realizaron modelos estadísticos para predecir el peso seco de la fibra como función de los diferentes parámetros morfológicos como largo de la hoja, ancho apical, medio y basal de la hoja, número de filamentos en cada uno de los tipos de hoja (cogollo, media y externa) en las nueve localidades. Se estableció un modelo lineal donde el peso seco esta en función de estos parámetros con una confiabilidad de 41.8 % en hoja de cogollo; en hoja media se obtuvo un menor porcentaje (30 %) y en hoja externa hay un aumento de con-

fiabilidad del 45.8 % , por lo que se sugiere que en trabajos posteriores se considere un mayor número de variables aumentando así el grado de confiabilidad.

Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey

En el caso de esta especie, aunque no existe correlación entre los diferentes parámetros morfológicos, anatómicos y de rendimiento, en el análisis de regresión donde el peso seco esta en función de estos parámetros los resultados fueron altamente significativos con una confiabilidad de 91.2 % en hoja externa; 98.6 % en hoja media y 91,2 % en hoja de cogollo, indicando esto que las características anatómicas contribuyen en el rendimiento de la fibra en - Yucca.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos se encontró un total de 268 especies vegetales de las cuales 85 son medicinales, 51 alimenticias, 39 forrajeras, 26 tóxicas y 3 productoras de fibras; presentando en algunos casos una misma especie diferentes usos.

Agave lecheguilla Torr., Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey, Agave asperrima Jacobi, Agave falcata E. y Hechtia glomerata Zucc., fueron seleccionadas para el estudio morfo-anatómico y de producción de fibras. Encontrándose que se ven influenciadas en el crecimiento y densidad de población, debido a los factores ambientales que prevalecen en las diferentes localidades, los cuales tienen efectos sobre la producción, desarrollo y estructura de los filamentos de las fibras en las especies estudiadas; por lo que la variabilidad en la estructura puede correlacionarse con la calidad de la fibra.

Respecto a las características morfológicas como son: largo de hoja, ancho de hoja a nivel base, medio y ápice; y número de filamentos fueron correlacionados con la producción de fibras, variando los grados de correlación en las diferentes especies. En Agave lecheguilla Torr. y Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey, existió variación en las diferentes localidades, lo que se refleja en la producción y calidad de la fibra.

El patrón de desarrollo de la fibra, confirmó cuantitativamente las teorías de ultraestructura de la pared celular en la fibra.

La variación en las características anatómicas de las especies estudiadas en las diferentes localidades pueden correlacionarse con la calidad de las fibras.

RECOMENDACIONES

En base a las observaciones y resultados obtenidos podemos recomendar:

Es necesario hacer más objetiva la utilización de las especies vegetales valorizando los estudios ya realizados.

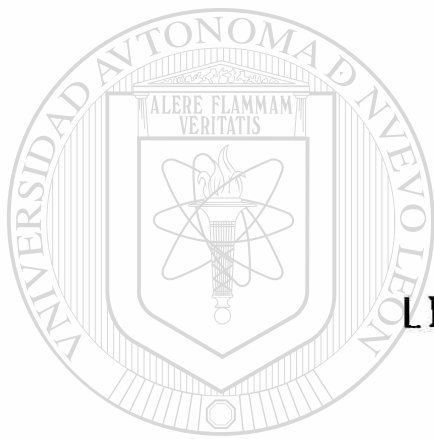
Mejorar métodos de explotación para evitar el poner en peligro de extinción estas especies.

Establecer un adecuado aprovechamiento, de los recursos vegetales de la zona, para incrementar el aspecto socioeconómico de sus habitantes; desarrollando nuevas técnicas para cosecha y extracción de fibras.

En base a las características morfológicas relacionadas con producción, establecer un modelo estadístico con alto grado de confiabilidad. Considerando las variables; largo de hoja, ancho de hoja basal y número de filamentos.

Realizar estudios de microscopía electrónica y de barrido para confirmar las teorías de ultraestructura de la pared celular de la fibra. ®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



LITERATURA CONSULTADA

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LITERATURA CONSULTADA

- Abulafatih, H. A. 1987. Medicinal Plants Southwestern Sandi Arabia. Economic Botany. 41 (3): 354 - 360.
- Aguilar, C. A. y Zolla, C. 1982. Plantas Tóxicas de México. Primera Edición. México, D. F.
- Barron, R. A. 1987. Crecimiento y Desarrollo de las Fibras en Agave asperrima Jacobi. (Maguey) y Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey (Yucca) en el Municipio de Mina, N. L., México. Tesis Profesional. F.C.B. U.A.N.L., Monterrey, N.L. pp. 91.
- Berlin, E. 1953. Yuccas y Agaves de México. Su Clasificación, Morfología, -- Distribución y Aprovechamiento. Memoria del Congreso Científico Mexicano VI. Ciencias Biológicas. U.N.A.M., México. -- pp. 326 - 367.
- Bois, D. 1927. Les Plantes Alimentaires chez tous les Pouples et a travers les ages. Histoire Utilisation Culture. Phanerogames legumeres - Paul Lechevalier Ed. Paris.
- Bosque, R. V. M. 1969. Organización y funcionamiento de la Producción de la Industria de la Fibra de Ixtle en México. Tesis. ITESM., -- Monterrey, N. L.
- Botkin, W. C. 1943. The Fiber of Native Plants of New Mexico. Te Chemurgic - Digest. 3: 189 - 192.
- Botkin, W. C. 1945. Utilization of Fiber of Desert Plants. The Chemurgic --- Digest. 4: 226 - 229.
- Brouc, B. 1975. Plants consumed by Man. Academic. Press. Inc. London.
- Cabrera, G. L. 1977. Plantas Curativas de México. Primera Edición. Editores Mexicanos Unidos, S. A., México. Instituto Mexicano del --- Seguro Social. pp. 164.

- Cano, B. J. C. 1967. Plantas aprovechadas para el ganado caprino en una zona de Matorral desértico y su análisis. Tesis. ITESM.
- Castillo, V. M. L. 1988. Plantas con valor potencial hipoglucémico de uso tradicional en Nuevo León. Estudio Etnobotánico, Farmacognosia y Farmacología. Tesis. F.C.B. U.A.N.L., Monterrey, - N. L. pp. 0 - 59.
- Conzatti, C. 1947. Folra Taxonómica Mexicana (Plantas Vasculares). Tomo II. Sociedad Mexicana de Historia Natural. México, D. F. pp. - 97, 114.
- COMISION TECNICO CONSULTIVA PARA LA DETERMINACION REGIONAL DE LOS COEFICIENTES DE AGOSTADERO. Estado de Nuevo León, México. 1973. --- (Coeficientes de Agostadero de la República Mexicana).
- Correl, D. S. y Johnston, M. C. 1970. Manual of the Vascular Plants of Texas, Texas. Research Fundation Renver, Texas.
- Datta, P. C. 1973. Development of Leaf-Fibers of Agave americana L. var. --- marginata alba Trel. Reprinted from Broteria. Serie de --- Ciencias Naturais. Vol. XLII (LXIX)-Número 1-2. LISBOA. ®
- De León, A. 1964. Relación y discursos del descubrimiento, población y pacificación de este Nuevo Reino de León. En: Historia de ---- Nuevo León con noticias sobre Coahuila, Texas, Nuevo México por el Capitán Alfonso de León, un autor anónimo y el - General Francisco Sánchez de Zamora. Publicado en 1909 por Genaro García. Documentos Inéditos o muy raros para la His- toria de México. Tomo XXV. Librería de la Vda. de Ch. Bou- ret.
- Del Amo, S. 1979. Plantas Medicinales del Estado de Veracruz. Ed. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INI-- REB), Xalapa Veracruz, México.

- Dennis, P. A. 1987. Herbal Medicine among the Miskito of Eastern Nicaragua. *Economic Botany*. 42 (1): 16 - 28.
- Elizondo, E. J. E. 1979. Contribución al conocimiento florístico-ecológico y utilización de las cactáceas del Municipio de Mina, N. L., México. Tesis. F.C.B. U.A.N.L., Monterrey, N. L.
- Esau, K. 1976. Anatomía vegetal. Ediciones Omega, S. A. Tercera Edición. -- Barcelona. p. 779.
- Esquer, F. J. S. 1962. Datos sobre el aprovechamiento de Yucas y Agaves. Estudio Botánico-Ecológico en el Noreste de México. Tesis. --- ITESM. Monterrey, N. L.
- García, H. 1981. Plantas medicinales utilizadas para la diabetes en los mercados de Monterrey, N. L., México. Tesis. F.C.B. U.A.N.L.
- Garza, G. B. 1935. La Lechuguilla en Tamaulipas. Tesis profesional inédita. Escuela Nacional de Agricultura. Universidad de Capingo, - México. p. 41.
-
- Garza de la Riva, M. G. y R. K. Maiti. 1984. Desarrollo de la Fibra de Lechuguilla (Agave lecheguilla Torr.). Facultad de Agronomía, - U.A.N.L. Centro de Investigaciones Agropecuarias, Marín, - N. L. "Folleto de divulgación No.10 ". pp 5 - 41.
- Gentry, H. S. 1972. The Agave Family in Sonora. Agriculture Handbook No. 339. Agricultural Research Service, U.S.D.A., Washington, D.C.
- Gómez-Pompa, A. 1985. Los recursos Bióticos de México (Reflexiones) INEREB. - Xalapa-Veracruz.
- Gómez, S. M. 1981. Estudio del aprovechamiento y situación actual de las comunidades vegetales en el ejido Espinazo, Mina, N. L., México. Tesis. F.C.B. U.A.N.L., Monterrey, N. L.

- Gómez, V. R. 1967. Datos acerca de la productividad de arbustos forrajeros - en los predios ejidales " Santa Isabel " y " Dolores ", -- Municipio de Cadereyta Jiménez, N. L. Tesis. ITESM.
- González, B. L. A. 1987. Determinación de abundancia relativa de tres especies del género Agave y factores ecológicos que influyen - en su distribución en Iturbide, N. L. Tesis. Ing. Agrónomo Forestal. U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila.
- González, C. O. 1985. Los Agaves de Villa de Guadalupe, S.L.P., su Conoci--- miento, Estado Actual y Uso Potencial. Tesis. F.C.B. UANL. Monterrey, N. L.
- González, E. M. 1981. Algunas plantas silvestres comestibles en los Muni--- cipios de Mina, Linares Y Dr. Arroyo, Nuevo León., México. - Tesis. F.C.B. U.A.N.L.? Monterrey, N. L.
- González, F. M. y González, S. L. 1981. Uso Actual de las Plantas Medicinales en Comunidades Rurales de Zonas Áridas, Municipio de Mina, N. L. Primera Reunión Nacional Sobre Ecología, Manejo y -- domesticación de las Plantas Útiles del Desierto. Monte--- rrey, N. L. Publicación Especial No. 31. Instituto Nacio--- nal de Investigaciones Forestales. pp. 233 - 235.
- González, J. A. 1888. Lecciones Orales de Materia Médica y Terapéutica y --- Otros Documentos Históricas. Publicados por el Dr. Eduardo Aguirre Pequeño. Ediciones de la Facultad de Ciencias Bio--- lógicas, U.A.N.L. 1977.
- Herrera, M. M. C. 1982. Datos ecológicos de algunas áreas salinas del Muni--- cipio de Mina, N. L., México. Tesis. F.C.B. U.A.N.L., Mon--- terrey, N. L.
- Hill, A. 1965. Botánica Económica. Plantas Útiles y Productos Vegetales. -- Ediciones Omega. Barcelona.

- Huerta, L. y H. L. Ancona. 1983. Contribución al conocimiento de las Fibras Textiles de México. An. Esc. Nac. Ciencias Biológicas. --- México 1 (1). pp. 139 - 154.
- Jiménez, V. I.A. 1977. Contribución al estudio de las gramíneas del área metropolitana de Monterrey, N. L., México. Tesis. F.C.B. --- U.A.N.L., Monterrey, N. L.
- Johansen, J. A. 1980. Plant Microtechnique. Leonard Hill and Co. New York, - U.S.A.
- Kundu, B. C. 1954. Origin, development and structure of important vegetable. Presidential address, section of Botany, 41 st Indian ---- Science Congress.
- Kundu, B. C.; Basak, K. C. & Sarka, P. B. 1959. Jute in India. India Central Jute Committee, Calcutta.
- Kundu, B. C. and Sen, S. 1960. Origin and development of fibres in ramie --- (*Boehmeria nivea* L. Gaud.). Proc. Nat. Inst. Sci. India. - 26 (B): 190 - 198.
- Linares, M. E.; F. P. Beatriz y B. Robert. 1988. Selección de plantas medicinales de México. Primera edición. Editorial LIMUSA, S. A. de C. V., México, D. F.
- Loera, B. A. 1945. Estudio de la vegetación espontánea existente en las regiones semiáridas del norte del País. Tesis. Escuela Nacional de Agronomía. México, D. F.
- Lozano, M. E. 1988. Estudio Biométrico de el Agave lecheguilla Torr. en siete localidades de Mina, N. L. Tesis Profesional Inédita. - F. C.B. U.A.N.L., pp. 64.

- Maiti, R. K. 1973. " Mexican fibre and its possible Indian substitutes ". --
Jute Bullryin, October–November. Vol. 36 Nos. 7 & 8.
- Maiti, R. K. 1973. " Fibre microscopy of ramie (Boehmeria nivea Gaud.) with
special reference to its response to histochemical reac---
tions and microscopic determination of kindred fibre ". --
Bull. Botan. Soc. Bengal. 27:57–64.
- Maiti, R. K. 1973. Comparative study of morphological character of fibres --
from various pulps and plants. Juta Bulletin, April–May,
1973. Vol. 36 Nos. 1 and 2.
- Maiti, R. K. 1974. " Evaluation of quality of some mesta varieties in rela--
tion to age of the crop and retting conditions " Journal -
of the Textile Association. Oct.–Dic.
- Maiti, R. K. 1974. " A contemporary outlook on merits and demerits of some -
raw fibres of vegetable origin from the standpoint of uti-
lisation research ". The souvenir of the technological con-
ference held on 18 th Oct. of the Textilera Association --
(India) West Bengal Branch.
- Maiti, R. K., and Ghosh, K. L. 1974. " Comparative microscopy of fibre -----
strands of some ramie varieties (Boehmeria nivea Gaud.) --
with special reference to its relation to yield and -----
quality ". Juta Bulletin, August–September. Vol. 37 Nos. 5
and 6.
- Maiti, R. K. and Chakravarty, K. 1977. A comparative study of yield -----
components and quality of common indian bast fibres. ----
Economic Botany. 31: 55 – 60 Jan–Mar.
- Maiti, R. K. 1979. " A study of the microscopic structure of the fiber -----
strands of common Indian bast fibers and its economic ----
implications ". Economic Botany. 33 (1). pp. 78 – 87.

- Macias, H. B. 1972 . Contribución al conocimiento de los nopales forrajeros Opuntia spp. La región Nor-Oriental de Nuevo León. Tesis. F.C.B. U.A.N.L.
- Maiti, R. K. and Basu, N. C. 1968. "Fibre anatomy of Malachra capitata L.,-- with special reference to its ultimate fibre and fibre -- tenacity ". India F. of agric. Sci. Vol. 38. Aug. No. 4, pp. 724 - 729.
- Maiti, R. K. 1969. Prediction of the quality of jute and some related bast - fibres from microscopic study. " Textile Digest ". Vol. 30 Nos. 2 y 3. pp. 69 -77 and 99 - 103.
- Maiti, R. K. 1969. " Hibiscus vitifolius New Fibre Crop ". Economic. ---- Botany. Vol. 23, No. 2 April-June 1969. pp. 141 - 147. --- United States of América.
- Maiti, R. K. 1970. " Microscopic standarisation of fibre quality of jute and some jute suppliments and its potentiality in utilisation research in the field of textile science ". 27 th All ---- India Textile Conference. Bengal. India. pp. 161 - 172.
- Maiti, R. K. 1970. " Fibre microscopy for the study of performance of fibre crops in the differal Fields of Research ". Bull. Botan. Soc. Bengal. 24 (1 & 2) 37 - 44.
- Maiti, R. K. 1972. "Quality of jute and allied fibres as revealed from ana-- tomical stand point". Jute Agricultural Research Institu-- te, Barrackpore. pp. 13 - 16.
- Maiti, R. K. and Dasgupta A. 1972. " Comparative microscopy of ten varieties of Mesta (Kenaf) in relation to yield and Quality ". Jute Agricultural Research Institute. Barrackpore India. pp. 648 - 649.

- Maiti, R. K. 1980. Plant Fibres. Bishen Singh Mahendra Pal Singh Dehra Dun. 248001, India. pp. 1 - 299.
- Martínez, M. 1969. Las Plantas Medicinales de México. Ediciones Botas. Quinta Edición. México.
- Marroquín, J.S. 1959 Observaciones ecológicas comparativas de la vegetación de tres áreas salinas de Nuevo León (Galeana, Mina y - los Ramones, N.L.) Escuela de Ciencias Biológicas. - - - - U.A.N.L. Tesis inédita. Monterrey, N.L.
- Marroquín, J. S. 1968. Datos botánicos de los cañones orientales de la Sierra de Anáhuac, al Sur de Monterrey, N. L., México. Cuad. Inst. Invest. Cient. Univ. Nuevo León, México. No. 14. Monterrey N. L. pp. 79.
- Marroquín, J. S.; G. Borja.; R. Velázquez. y J. A. de la Cruz. 1981. Estudio Ecológico Dasonómico de las Zonas Aridas del Norte de --- México. I.N.I.F. Segunda Edición. S.F.F. SARH. pp. 166.
- Matheu, J. M. 1954. Textil fibres edited by Manersberger, H. R. John Willey & Sons. Inc. New York, Champany & Hall, Ltd., London.
- Matuda, E. y J. Piña. 1980. Plantas mexicanas del género Yucca. Gobierno -- del Estado de México serie Fernando de Aluz. Ixtlixochitl. Colección Misc. Estado de México, México. pp. 145.
- Mendieta, R. M. y del Amo, S. 1981. Plantas medicinales del Estado de Yuca-- tán. INIREB. Primera Edición. Editorial. C.E.C.S.A. México.
- Miranda, F. y Hernández, X. 1959. Fisiografía y Vegetación en las Zonas Ari-- das del Centro y Noreste de México y la Explotación de sus Recursos. Inst. Mex. de Rec. Nat. Ren.México, D. F. inédito.

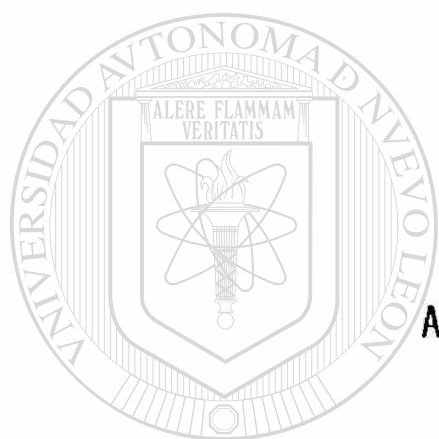
- Mondal, A. K.; Roy, A. B.; Maiti, R. K. and Dasgupta, B. 1969. " Possibili--
ties of using cotton stem fibre in jute mills ". Jute ----
Chronicle. Vol. 4. No. 3 May-June.
- Muller, C. H. 1973. Plants as indicators of climate in northeast México. ---
Amer. Midl. Nat. 18: 986 - 1000.
- Muller, C. H. 1939. Relations of the vegetation and climatic types in Nuevo
León, México. Amer. Midl. Nat. 21: 687 - 729.
- Muller, C. H. 1947. Vegetation and climate in Coahuila, México. Madroño. 9:
33 - 57.
- Mullerried, F. K. 1944. Geología del Estado de Nuevo León. Anales del Insti-
tuto de Investigaciones Científicas. Universidad de Nuevo
León. Vol. 1 (1). Monterrey, N. L.
- Nandi, H. K. 1964. Studies on outstanding features of ramie as fibre, yaru -
and fabric. Offset. Press. Agricultural Information Unit
Directorate of Agriculture Gout of West Bengal, Calcutta.
-
- Nelson, E. G. 1977. Coir. Mc Graw Hill. Year Book Science and Technology ---
Mc Graw Hill. Book. Company Inc. ®
- Nelson, E. G. 1977. Fibre Natural. Mc Graw Hill Year book Science ant Techno
logy Mc Graw Hill. Book. Company Inc.
- Nelson, E. G. and T. E. Summers. 1977. Henequen and Sisal. Mc Graw Hill Year
book. Science and Technology. Mc Graw Hill. Book Company
Inc.
- Nobel, P. 1976. Water Relations and photosynthesis of a desert CAM plant, --
Agave deserti. Plant physiol. 58. 576 - 582.

- Nobel, S. and Meyer, S. E. 1985. Field productivity of a CAM plant, Agave salmiana, estimated using daily acidity changes under ---- various environmental conditions. *Physiol. Plant.* 65: 397-404.
- Nobel, P. S. 1985. Par, water, and temperature limitations on the productivity of cultivated Agave fourcroydes (Henequén). *Journal of --- Applied Ecology.* 22: 157 -173.
- Nobel, P. S. and Quero, E. 1986. Environmental Productivity indices for a -- Chihuahua desert CAM Plant, Agave lecheguilla. *Ecology.* -- 67 (1), 1986, pp 1 - 11.
- Piña, L. I. 1980. Las plantas del género Yucca de la Baja California. Primera Reunión Nacional sobre ecología, manejo y domesticación de las plantas útiles del desierto. pp. 125 - 129.
- Ramírez, G. E. 1985. El Ixtle. Un sistema Sociotécnico. Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo, Coahuila, México. Serie del Desierto. Vol. 5. pp. 241.
- Ramírez, L. R. 1982. La herbolaria medicinal del Municipio de Allende, N. L. México. Un estudio Etnobotánico. Tesis. F.C.B. U.A.N.L., - Monterrey, N. L.
- Rao, H. S. and Saha, S. B. 1961. The dimension of ultimate fibre and quality of jute yarn. *Zudian Agriculturist.* 5 (1): 108 - 110.
- Remussi, C. 1956. Plantas textiles, su cultivo e industrialización. Salvat - Editores, S. A. Cap. VIII. pp. 333 - 363.
- Reyes, C. R. 1981. La Lechuguilla (Agave lechuguilla) como un importante factor en la formación del suelo de las zonas áridas. Primera Reunión Nacional sobre Ecología, Manejo y Domesticación de las Plantas Útiles del Desierto. Monterrey, N. L., México. Publicación Especial. No. 31. INIF. pp. 390 - 393.

- Robinson, B. B. 1952. Hemp. Farmers. Bulletin No. 1935. U. S. Depto. of Agriculture, E.U.A.
- Robles, R. S. 1978. Producción de granos y forrajes. Segunda Edición. Edit. LIMUSA., S. A., México.
- Rodríguez, G. A. 1974. Tipos de vegetación en el Municipio de Mina Nuevo -- León, Sus características y condiciones ecológicas en que se desarrolla. Tesis. Inédita. Fac. Agronomía, U.A.N.L., Monterrey, N. L.
- Rodríguez, S. A. 1987. Características morfo-fenológicas y bromatológicas de 18 genotipos de sorgo (Sorghum bicolor L. Moench) relacionado con su potencialidad forrajera. Tesis. F.C.B. -- U.A.N.L., Monterrey, N. L.
- Rojas, F. 1983. Industrialización y comercialización de la Yuca (Palma china). Segunda Reunión Nacional sobre Ecología, Manejo y -- Domesticación de Plantas Útiles del Desierto. Publicación Especial. No. 43, México, D. F. INIF. pp. 47 - 49.
-
- Rojas, M. P. 1963. Lista sistemática de las plantas vasculares registradas en el Estado de Nuevo León. Los recursos de Nuevo León -- (Suplemento para 1963). Instituto de Invest. Indust., --- Monterrey, N. L.
- Rojas, M. P. 1965. Generalidades sobre la vegetación del Estado de Nuevo --- León, y datos acerca de su flora. Tesis Doctoral. F.C.B. U.A.N.L., Monterrey, N. L.
- Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. Editorial LIMUSA, México. Primera Reimpresión. pp. 432.
- Salazar, E. P. y Rojas, M. P. 1959. Plantas que pueden causar daños al ganado en Nuevo León. Boletín Bimestral ITESM. No. 65. Monterrey, N. L.

- Salazar, E. P. y Rojas, M. P. 1959. Plantas que pueden causar daños al ganado en Nuevo León. Boletín Bimestral. ITESM. No. 66. ----- Monterrey, N. L.
- Salinas, C. P. 1987. Plantas medicinales de Cadereyta Jiménez, N. L. y contribución a la farmacognosia de algunas plantas medicinales. Tesis. F.C.B. U.A.N.L., Monterrey, N. L.
- Sánchez, C. 1981. Estudio Etnobotánico en el área de Monterrey, Nuevo León, del uso y comercialización de 162 especies vegetales medicinales. Tesis. inédita. F.C.B. U.A.N.L.
- Seale, Ch. C.; Gangstad, E. O. and Joyner, J. F. 1953. Agronomic Studies of Ramie in the Florida Everglades. Technical Bulletin, 525. University of Florida. Agricultural Experimental Stations Gainesville, Florida.
- Sheldon, S. 1980. Ethnobotany of Agave lecheguilla and Yucca carnerosana en México Zona Ixtlera. economic Botany. 34 (4): 376 - 390.
- Shellard, E. J. 1986. Medicines from plants with special reference to herbal producto in Great Britanic. Planta medica. pp 121 - 123.
- Souza, N. 1924. Plantas medicinales. Manuscrito original inédito depositado en la Biblioteca del INIREB, en la Sección de Yucatán, --- Mérida, Yucatán.
- Valadés, C. M. C. 1988. Contribución al estudio taxonómico y anatómico de la familia Malvaceae del centro del Estado de Nuevo León. --- Tesis. inédita. F.C.B. U.A.N.L., Monterrey, N. L.
- Valdez, R. J. 1973. Datos ecológicos de las gramíneas del Oriente del Estado de Nuevo León. México. Tesis. F.C.B. U.A.N.L.

- Wayne, W. D. 1985. Bioestadística. Base para el análisis de las Ciencias de la Salud. Editorial LIMUSA. Sexta Reimpresión. México, D.F. pp. 485.
- Wilson, F. D. and Menzel, M. Y. 1964. Kenaf (Hibiscus cannabinus L.), --- roselle (Hibiscus sabdariffa L.) Econ. Bot. 18: 80 - 91.
- Wilson, F. D.; J. F. Joyner and D. W. Fishler. 1969. Fiber yield in - - - - Sansevieria interspecific hybrids. Economic Botany. Vol.23 No. 2.
- Wilson, F. D. 1978. Wild Kenaf, Hibiscus cannabinus L. (Malvaceae) and related species in Kenya and Tanzania. Econ. Bot. 32:199-204.
- Wood, I. M. and J. F. Angus. 1974. A Review of Prospective Crops for the Ord Irrigation Area. II Fiber Crops. Aust. Div. Land Use Res. Tech. Pap. No. 36. 1 - 27.
- Wood, I. M.; D. J. Quick.; R. A. Stiff and N. H. Adams. 1978. Harvesting --- Kenaf. With sugar cane harvesters. World Crops.
- Zamora L. R. 1980. Determinación de la producción de fibra a partir de las - poblaciones naturales de Agave lecheguilla (Torr.) en la - parte Norte de Zacatecas. Tesis. U.A.A.A.N., Saltillo, --- Coahuila.
- Zapién, B. M. 1980. Evaluación de la producción de ixtle de lechuguilla en - cuatro sitios diferentes. Primera Reunión Nacional sobre - Ecología, Manejo y Domesticación de las plantas utiles del desierto. INIF, Monterrey, N. L.



A N E X O S

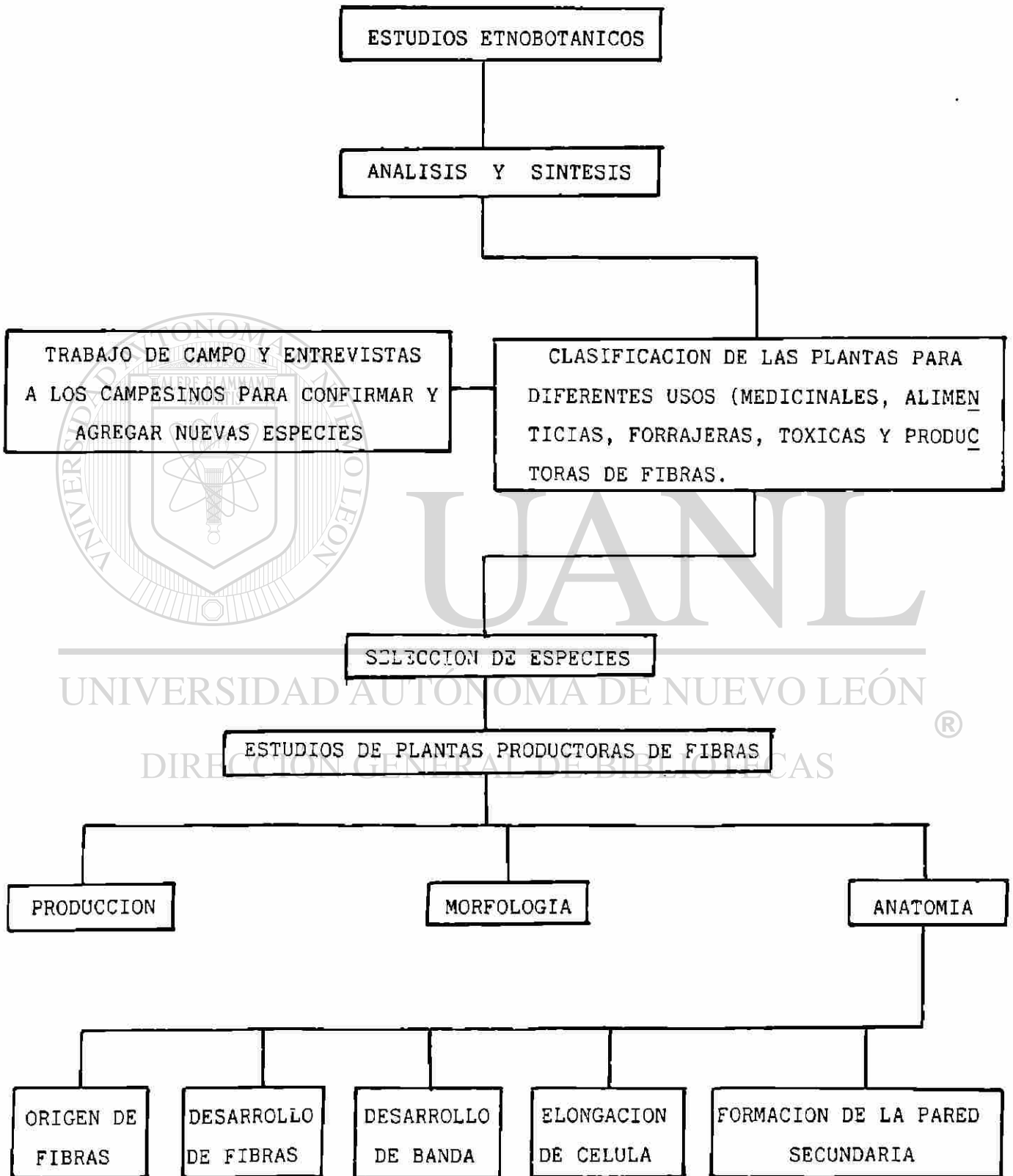
UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ANEXO A. DIAGRAMA DE FLUJO



ANEXO B. Plantas Medicinales

ACANTHACEAE

Jacobina spicigera Bailey

AIZOACEAE

Sesuvium portulacastrum L.

AMARYLLIDACEAE

Agave americana Jacobi.

Agave asperrima Jacobi.

Agave falcata C.

Agave lecheguilla Torr.

APOCYNACEAE

Nerium oleander L.

BIGNONIACEAE

Tecoma stans (L.) H.B.K.

BORAGINACEAE

Coldenia canescens D.C.

Cordia boissieri D.C.

Tiquilia canescens (DC) A. Richardson.

CACTACEAE

Echinocereus conglomeratums Forster

Echinocereus dubius (Engelm.) Rumpler

Lophophora williamsii (Lem.)

Opuntia imbricata (Hamort) DC.

Opuntia lindheimeri Engelm.

Opuntia rastrera Weber

Wilcoxia poselgeri (Poselger) Berger.

Wilcoxia tuberosa (Poselger) Berger.

COMMELINACEAE

Commelina sp. L.

Tradescantia sp. L

COMPOSITAE

Achillea willenfolium L.

Dyssodia micropoides (D.C.) Loes.

Dyssodia pentachaeta (D.C.) Robins.

Flourensia cernua DC.
Gymnosperma glutinosum (Spreng) Less.
Helenium quadridentatum Lobill.
Machaeranthera pinnatifida (Hook.) Shinners.
Matricaria chamomillia L.
Parthenium hysterophorus L.
Parthenium incanum HBK.
Psilostrophe gnaphalodes DC.
Taraxacum officinale Wiggers

CRUCIFERAE

Lepidium virginicum L.

CUCURBITACEAE

Cucurbita pepo L.

CHENOPODIACEAE

Atriplex canescens (Pursh) Nutt.

Chenopodium ambrosioides L.

EUPHORBIACEAE

Croton torreyanus Muell Arg.

Euphorbia maculata L.

Euphorbia prostrata Ait.

Jatropha dioica Cerv.

Jatropha spathulata (Ort.) Muell.

FOUQUIERIACEAE

Fouquieria splendens Engelm.

GRAMINEAE

Avena sp.

KOEBERLINEACEAE

Koeberlinia spinosa Zucc.

KRAMERIACEAE

Krameria ramosissima (Gray) Wats.

LABIATAE

Marrubium vulgare L.

Mentha spicata L.

Ocinum basilicum L.

Rosmarinus officinalis L.

Teucrium cubense Jacq.

LEGUMINOSAE

Acacia farnesiana L. (Willd.)

Acacia rigidula Benth.

Eysenhardtia texana Scheele.

Prosopis glandulosa Torr.

LILIACEAE

Aloe vera L.

Sansevieria zeylanica Willd.

LOGANIACEAE

Buddleja marrubiifolia Benth.

LORANTHACEAE

Phoradendron greggii Trel.

Phoradendron tomentosum (D.C.) Gray.

MALVACEAE

Malva sp. L.

Sida sp. L.

MORACEAE

Ficus carica L.

NYCTAGINACEAE

Allionia choisyi Standl.

Boerhaavia coccinea Mill.

PAPAVERACEAE

Argemone mexicana L.

Argemone sanguinea Greene.

POLYPODIACEAE

Notholaena sinuata (Lag) Kaulf.

PORTULACACEAE

Portulaca oleraceae L.

PUNICACEAE

Punica granatum L.

RANUNCULACEAE

Clematis drummondii T. & G.

RHAMNACEAE

Karwinskia humboldtiana (R. & S.) Zucc.

RUTACEAE

Ruta graveolens L.

SALICACEAE

Salix sp. L.

SCROPHULARIACEAE

Leucophyllum frutescens (Berl) I.M. Johnst.

SELAGINELLACEAE

Selaginella sp. Beauv.

SIMAROUBACEAE

Castela texana (T. & G.) Rose.

SOLANACEAE

Datura inoxia Mill.

Datura meteloides

Nicotiana glauca Grah.

Physalis pubescens L.

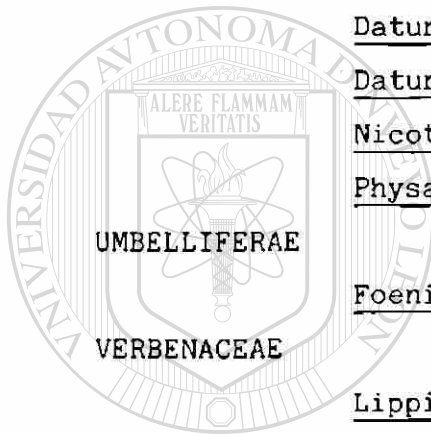
Foeniculum vulgare Mill.

VERBENACEAE

Lippia graveolens HBK.

ZYGOPHYLLACEAE

Larrea tridentata (DC.) Cav.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



ANEXO C. Plantas Alimenticias

AMARYLLIDACEAE

Agave asperrima Jacobi.

Agave lecheguilla Torr.

BORAGINACEAE

Cordia boissieri D.C.

CACTACEAE

Echinocereus conglomeratus Forster

Echinocereus dubius (Engelm.) Rumpel

Echinocereus fendleri (Engelm.)

Echinocactus horizonthalonius Lem.

Ferocactus hamatacanthus (Muhlenpfordt) Britt.

Mammillaria hemisphaerica (Engelm.)

Opuntia ficus indica (L.) Mill.

Opuntia imbricata (Hamort) DC.

Opuntia leptocaulis DC.

Opuntia lindheimeri Engelm.

Opuntia rastrera Weber

Opuntia streptacantha Lemaire.

COMPOSITAE

Chrysactinia mexicana Gray

Parthenium incanum HBK.

Taraxacum officinale Wiggers

CUCURBITACEAE

Cucurbita pepo L.

CHENOPODIACEAE

Atriplex canescens (Pursh) Nutt

Chenopodium ambrosioides L.

Salsola kali Tavach L.

EBENACEAE

Diospyros texana Scheele

EUPHORBIACEAE

Croton torreyanus Muell Arg.

Jatropha dioica Cerv.

FOUQUIERIACEAE

Fouquieria splendens Engelm.

GRAMINEAE

Arundo donax L.

Avena sp.

KRAMERIACEAE

Krameria ramosissima (Gray) Wats.

LABIATAE

Marrubium vulgare L.

Mentha spicata L.

LEGUMINOSAE

Acacia greggii Gray

Prosopis glandulosa Torr.

Prosopis laevigata (Willd) M.C. Johnst.

LILIACEAE

Aloe vera L.

Dasyllirion texanum Scheele.

Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey

Yucca treculeana Carr.

MARTYNIACEAE

Proboscidea louisianica (Mill.) Woot.

MORACEAE

Ficus carica L.

OLEACEAE

Forestiera angustifolia Torr.

PORTULACACEAE

Portulaca oleraceae L.

RHAMNACEAE

Condalia hookeri M.C. Johnst.

Condalia spathulata Gray

Karwinskia humboldtiana (R. & S.) Zucc.

SCROPHULARIACEAE

Leucophyllum frutescens (Berl) I.M. Johnst

SOLANACEAE

Lycium berlandieri Dun

Physalis pubescens L.

ULMACEAE

Celtis pallida Torr.

VERBENACEAE

Citharexylum brachyanthum (Gray)

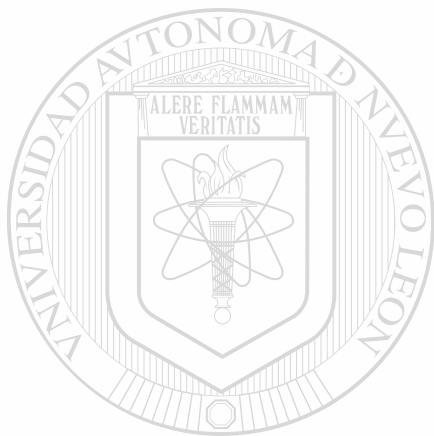
Lantana macropoda Torr

Lippia graveolens HBK.

ZYGOPHYLLACEAE

Larrea tridentata (DC.) Cav.

Porlieria angustifolia (Engelm.) Gray



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ANEXO E.

Promedio de Variables Morfológicas y sus Respetivos Intervalos de 95 % de Confiabilidad en Hojas de Cogollo de Agave lecheguilla en Nueve Localidades.

Variables	El Puerto	La Popa	San Felipe	San Bernardino	San Nicolás	Espinazo	Casa Blanca	La Soledad	Limites del Estado.
Longitud de X	29.82	28.85	30.25	33.15	28.45	31.65	28.47	29.25	27.92
Hoja (cm.) IC	27.08 a 32.55	26.84 a 30.85	28.34 a 32.15	30.97 a 35.32	27.18 a 29.71	29.03 a 34.26	25.56 a 31.37	26.64 a 31.85	24.94 a 30.89
Ancho Basal X	3.19	2.97	0.97	4.12	2.92	3.50	3.35	1.92	3.84
de Hoja (cm.) IC	3.01 a 3.36	2.68 a 3.25	2.93 a 3.00	3.96 a 4.27	2.78 a 3.05	3.12 a 3.87	3.01 a 3.68	1.23 a 2.60	3.47 a 4.20
Ancho Medio X	3.09	2.06	2.40	3.03	1.78	2.50	2.84	2.77	2.36
de Hoja (cm.) IC	2.96 a 3.21	1.81 a 2.30	2.30 a 2.49	2.73 a 3.32	1.32 a 2.23	2.33 a 2.66	2.72 a 2.95	1.20 a 4.33	2.13 a 2.58
Ancho Apical X	0.82	0.35	0.64	0.77	0.44	0.35	0.56	0.84	0.35
de Hoja (cm.) IC	0.56 a 1.07	0.31 a 0.38	0.40 a 0.87	0.04 a 1.58	0.40 a 0.47	0.31 a 0.38	0.49 a 0.62	0.26 a 1.41	0.31 a 0.38
Peso seco de fila	1.91	0.85	1.19	1.61	0.93	1.54	1.85	1.60	1.57
mentos (gr.) IC	1.54 a 2.28	0.65 a 1.05	0.96 a 1.42	1.23 a 1.99	0.81 a 1.06	1.10 a 1.97	1.52 a 2.19	1.14 a 2.06	1.40 a 1.73
Número de filamentos	88.70	199.70	169.70	273.50	172.50	205.30	130.60	120.40	232.90
por hoja IC	75.33a102.06	164.05a235.34	147.87a191.52	219.43a327.56	139.66a205.33	172.78a237.80	90.45a170.74	88.04a152.75	204.21a261.58

IC = Intervalos de Confiabilidad

X = Promedio

ANEXO F.

Promedio de diferentes variedades y sus respectivos intervalos del 95% de Confiabilidad en hoja media de Agave lecheguilla Torr. (\bar{X} = Promedio, IC=Intervalo de Confianza).

Variable	El Puerto	La Popa	San Felipe	San Bernardino	San Nicolás
Longitud de \bar{X}	33.37	37.24	34.85	36.67	30.90
Hoja (cm) IC	33.11a 33.62	34 97a 39.50	33.33a 36.36	35.98a 37.35	30.02a 31.77
Ancho de ho \bar{X}	3.50	3.51	3.48	4.39	3.06
ja basal (cm)IC	3.44a 3.55	3.32a 3.69	3.14a 3.81	4.28a 4.49	2.85a 3.21
Ancho de ho \bar{X}	3.93	2.31	2.91	3.34	2.15
ja media (cm)IC	3,64a 4.21	1.82a 2.79	2.63a 3.18	3.18a 3.49	1.74a 2.55
Ancho de ho \bar{X}	.98	.38	.78	.49	.41
ja Apical (cm)IC	.94a 1.01	.34a .41	.55a 1.00	.46a .51	.38a .43
Peso seco \bar{X}	3.21	1.39	1.35	2.57	1.27
de fibra (gr)IC	3.01a 3.41	1.23a 1.55	1.22a 1.48	1.90a 3.24	1.20a 1.34
Número de \bar{X}	103.80	290.10	178.00	357.40	270.50
Filamentos IC	94.85a 112.74	280.00a 300.19	150.94a 205.05	335.41a 379.38	205.40a 335.59

Promedio de diferentes variedades y sus respectivos intervalos del 95% de
 Confiabilidad en hoja media de Agave lecheguilla Torr. (\bar{X} = Promedio, IC= Intervalo de Confianza).

(CONTINUACION)
 La Soledad
 Límites del Estado

Variable	Espinazo	Casa Blanca	La Soledad	Límites del Estado
Longitud de \bar{X}	36.78	32.96	35.81	31.73
Hoja (cm) IC	35.90a 37.65	32.38a 33.53	34.14a 37.47	27.84a 35.61
Ancho de ho \bar{X}	4.40	3.80	2.74	4.45
ja basal (cm)IC	4.13a 4.66	3.56a 4.03	2.22a 3.25	3.85a 5.04
Ancho de ho \bar{X}	3.20	3.63	2.36	2.88
ia media (cm)IC	3.04a 3.35	3.10a 4.15	1.25a 3.46	2.63a 3.12
Ancho de ho \bar{X}	.81	.69	.66	.35
ia Apical(cm)IC	.00a 1.61	.49a .88	.47a .84	.31a .38
Peso seco \bar{X}	2.42	2.72	2.30	1.95
de fibra (gr)IC	1.71a 3.12	2.28a 3.15	1.99a 2.62	1.70a 2.19
Número de \bar{X}	299.40	164.80	123.80	352.70
Filamentos IC	246.74a 352.05	110.75a 218.84	866.06a 160.99	315.81a 389.58

Promedio de diferentes variables morfológicas y sus respectivos intervalos del 95% de confiabilidad en hoja externa de Agave lecheguilla Torr en nueve localidades.

(\bar{X} = Promedio, IC = Intervalo de Confianza). (CONTINUACION)

Variable	Espinazo	Casa Blanca	La Soledad	Límites del Estado
Longitud de \bar{X}	37.86	35.35	39.89	33.11
Hoja (cm) IC	36.96a 38.75	34.63a 36.06	36.62 43.15	29.68a 36.53
Ancho de ho \bar{X}	4.91	3.71	2.96	5.58
ja basal (cm)IC	4.46a 5.35	3.49a 3.92	2.48a 3.43	5.26a 5.89
Ancho de ho \bar{X}	3.61	3.42	2.44	3.49
ja media (cm)IC	3.45a 3.76	3.16a 3.67	1.35a 3.52	2.80a 4.17
Ancho de ho \bar{X}	.47	.70	.62	.40
ja apical (cm)IC	.42a .51	.47a .92	.40a .83	.40a .40
Peso seco \bar{X}	2.82	2.84	2.56	2.40
de fibra (qr)IC	2.07a 3.57	2.46a 3.22	2.15a 2.96	1.94a 2.85
Número de \bar{X}	317.30	169.90	97.00	355.60
Filamentos IC	289.33a 345.26	110.71a 229.08	80.40a 113.59	307.81a 403.38

Anexo H. Promedio de Variables Anatómicas y sus Respectiveos
Intervalos de Confianza (95 %), en Hojas de Cogollo
de Agave lecheguilla Torr. en Nueve Localidades

Variables Anatómicas	El Puerto	La Popa	San Felipe	San Bernardino	San Nicolás
Pared Celular	\bar{X} 9.57	10.64	6.12	7.27	10.03
Base (μ)	8.45 a 10.69	9.50 a 11.75	5.26 a 6.99	6.01 a 8.53	8.95 a 11.11
Pared Celular	\bar{X} 7.27	9.49	9.80	9.30	8.80
Media (μ)	5.72 a 8.83	7.44 a 11.55	7.72 a 11.88	7.39 a 11.21	7.69 a 9.92
Pared Celular	\bar{X} 8.04	9.03	9.61	8.77	8.92
Apice (μ)	6.96 a 9.12	7.05 a 11.02	8.53 a 10.68	7.48 a 10.05	6.89 a 10.94
Ancho Lunen	\bar{X} 9.19	6.12	10.34	10.72	4.21
Base (μ)	5.72 a 12.65	2.97 a 9.27	6.91 a 13.77	7.35 a 14.09	2.79 a 5.62
Ancho Lunen	\bar{X} 7.66	5.74	7.66	5.74	4.21
Media (μ)	3.78 a 11.53	2.51 a 8.97	4.99 a 10.32	4.30 a 7.18	2.79 a 5.62
Ancho Lunen	\bar{X} 5.36	6.70	4.02	4.21	2.83
Apice (μ)	3.44 a 7.27	2.03 a 11.37	2.06 a 5.98	2.79 a 5.62	2.18 a 3.48
Ancho Célula	\bar{X} 28.34	27.19	22.59	24.12	22.78
Base (μ)	24.87 a 31.80	23.27 a 31.11	18.62 a 26.56	19.83 a 28.42	18.78 a 26.79
Ancho Célula	\bar{X} 22.21	24.85	26.04	23.74	21.25
Media (μ)	19.38 a 25.04	19.72 a 30.06	22.73 a 29.34	19.91 a 27.57	19.27 a 23.24
Ancho Célula	\bar{X} 21.44	24.89	22.21	22.78	20.68
Apice (μ)	18.23 a 24.66	18.53 a 31.25	20.05 a 24.37	20.16 a 25.40	16.65 a 24.70
Largo Célula	\bar{X} 657.12	787.36	738.52	745.92	408.40
Base (μ)	569.21 a 745.02	658.57 a 916.14	590.17 a 886.86	611.79 a 880.04	407.92 a 568.87
Largo Célula	\bar{X} 651.20	908.72	814.00	851.00	1044.88
Media (μ)	596.30 a 706.09	813.60 a 1003.83	695.78 a 932.21	742.08 a 959.91	902.90 a 1186.85
Largo Célula	\bar{X} 787.36	851.00	870.24	879.12	886.52
Apice (μ)	668.74 a 905.97	769.56 a 932.43	789.17 a 951.30	804.55 a 953.68	758.64 a 1014.39

Variables Anatómicas	Espinazo	Casa Blanca	La Soledad	Límites del Estado
Pared Celular	\bar{X} 9.38	8.04	6.92	10.30
Base (μ)	IC 8.18 a 10.58	6.92 a 9.12	5.84 a 8.00	8.73 a 11.87
Pared Celular	\bar{X} 10.14	9.57	7.69	8.80
Media (μ)	IC 7.76 a 12.53	8.66 a 10.48	6.71 a 8.68	7.55 a 10.06
Pared Celular	\bar{X} 9.46	7.92	7.31	9.42
Apice (μ)	IC 8.65 a 10.26	6.83 a 9.02	6.23 a 8.39	8.04 a 10.80
Ancho Lumen	\bar{X} 10.72	10.34	7.66	8.01
Base (μ)	IC 8.56 a 12.88	7.41 a 12.94	4.70 a 10.61	4.37 a 11.78
Ancho Lumen	\bar{X} 4.02	4.21	4.21	6.51
Media (μ)	IC 3.01 a 5.03	3.34 a 5.07	2.79 a 5.62	3.46 a 9.55
Ancho Lumen	\bar{X} 3.25	4.40	7.08	6.43
Apice (μ)	IC 2.33 a 4.18	0.58 a 8.22	3.42 a 10.74	1.63 a 11.23
Ancho Célula	\bar{X} 29.49	26.42	20.45	28.72
Base (μ)	IC 26.58 a 32.39	23.70 a 29.15	16.61 a 24.36	24.39 a 33.06
Ancho Célula	\bar{X} 21.06	23.36	19.72	24.32
Media (μ)	IC 19.12 a 23.00	21.34 a 25.38	17.30 a 22.14	20.23 a 28.40
Ancho Célula	\bar{X} 20.87	18.38	21.25	25.66
Apice (μ)	IC 18.99 a 22.75	15.62 a 21.13	15.99 a 26.52	20.17 a 31.14
Largo Célula	\bar{X} 592.00	557.96	731.12	811.04
Base (μ)	IC 529.46 a 654.53	456.52 a 659.39	542.77 a 919.46	710.62 a 911.45
Largo Célula	\bar{X} 771.08	600.08	902.80	877.64
Media (μ)	IC 667.17 a 874.98	499.55 a 702.20	805.63 a 999.96	760.80 a 994.47
Largo Célula	\bar{X} 855.44	729.64	691.16	880.60
Apice (μ)	IC 747.26 a 963.61	619.25 a 840.01	582.72 a 799.59	816.83 a 944.36

ANEXO I. Promedio de diferentes variables anatómicas y sus respectivos intervalos del 95 % de confiabilidad en hoja media de Agave lecheguilla Torr. (\bar{X} = Promedio, IC= Intervalos de Confianza).

Variables	El Puerto	La Popa	San Felipe	San Bernardino	San Nicolás					
Pared	\bar{X} 11.07	15.35	15.09	13.74	16.54					
Celular	IC 8.02a	14.19	13.13a	17.58	13.25a	16.92	11.43a	16.06	14.02a	19.06
Pared Celular	\bar{X} 9.19	10.83	8.08	8.88	8.88	11.26				
lar Media	IC 8.11a	10.27	8.69a	12.98	6.81a	9.34	7.69a	10.07	10.28a	12.23
Pared	\bar{X} 8.42	9.15	8.50	10.07	10.07	7.81				
Celular	IC 7.27a	9.58	7.17a	11.13	7.47a	9.52	8.31a	11.83	6.21a	9.41
Lumen	\bar{X} 8.42	4.09	4.97	5.55	4.97	4.59				
Base	IC 5.05a	11.79	2.08a	6.10	2.81a	7.14	2.77a	8.32	3.44a	5.75
Lumen	\bar{X} 11.29	4.59	3.33	2.56	3.33	2.56	5.36			
Media	IC 7.85a	14.74	2.86a	6.32	2.32a	4.34	1.74a	3.38	4.28a	6.44
Lumen	\bar{X} 6.12	3.67	4.21	2.94	4.21	4.21	4.21	4.79		
Apice	IC 3.81a	8.43	2.70a	4.65	2.29a	6.12	2.10a	3.79	3.63a	4.79
Ancho de Ce	\bar{X} 30.64	35.61	35.42	33.51	35.42	33.51	37.72			
lula Base	IC 23.80a	37.47	32.71a	38.52	31.93a	38.92	28.06a	38.96	31.87a	43.57
Ancho de Ce	\bar{X} 29.68	24.89	18.19	20.49	18.19	20.49	27.95			
lula Media	IC 26.43a	32.92	20.81a	28.97	16.02a	20.35	18.15a	22.82	26.22a	29.69
Ancho de Ce	\bar{X} 22.98	21.83	21.44	23.36	21.44	23.36	19.91			
lula Apice	IC 21.15a	24.80	18.11a	25.55	18.50a	24.39	20.08a	26.64	16.54a	23.28
Largo de Ce	\bar{X} 710.40	762.20	531.32	549.08	531.32	549.08	683.76			
lula Base	IC 562.76a	858.03	614.54a	909.85	430.82a	631.81	393.68a	704.47	605.99a	765.52
Largo de Ce	\bar{X} 769.60	840.64	790.32	788.84	790.32	788.84	973.28			
lula Media	IC 685.34a	853.85	694.29a	986.98	661.01a	919.62	668.84a	908.83	788.85a	1167.70
Largo de Ce	\bar{X} 991.60	1089.28	851.00	991.24	851.00	991.24	1237.28			
lula Apice	IC 800.55a	1180.66	914.22a	1264.33	683.43a	1018.56	893.07a	1069.40	1091.32a	1383.23

Promedio de diferentes variables anatómicas y sus respectivos intervalos del 95 %
de confiabilidad en hoja media de Ajave lechequilla Torr. (\bar{X} = Promedio, IC= Intervalos de Confianza).
(CONTINUACION)

Variables	Espinoza	Casa Blanca	La Soledad	Límites del Estado
Pared	\bar{X} 11.98	13.29	11.29	15.32
Celular	IC 9.61a	10.71a	9.15a	12.65a
Pared Celu	\bar{X} 9.65	8.00	8.57	9.30
lar Media	IC 8.59a	5.83a	7.16a	10.85
Pared	\bar{X} 11.87	6.54	8.88	8.27
Celular	IC 10.83a	5.57a	6.88a	10.32
Lumen	\bar{X} 5.55	6.00	7.08	7.27
Base	IC 2.77a	2.40a	2.12a	3.75a
Lumen	\bar{X} 3.06	4.02	6.62	4.21
Media	IC 2.10a	2.51a	3.25a	2.65a
Lumen	\bar{X} 2.33	3.83	3.44	3.21
Apice	IC 1.35a	1.78a	1.76a	2.25a
Ancho de Ce	\bar{X} 29.68	34.27	29.87	37.91
lula Base	IC 23.41a	27.87a	25.20a	32.84a
Ancho de Ce	\bar{X} 22.59	19.53	23.17	22.98
lula Media	IC 20.28a	14.13a	18.67a	19.81a
Ancho de Ce	\bar{X} 26.23	17.61	21.44	19.53
lula Apice	IC 24.40a	15.30a	16.41a	15.77a
Largo de Ce	\bar{X} 845.08	550.56	714.84	603.84
lula Base	IC 605.70a	479.66a	586.42a	463.75a
Largo de Ce	\bar{X} 892.44	509.12	843.60	708.92
lula Media	IC 853.98a	443.62a	619.89a	565.35a
Largo de Ce	\bar{X} 916.12	600.88	1015.28	861.36
lula Apice	IC 853.09a	446.06a	877.49a	749.44a
		755.69	1153.06	973.27

ANEXO J. Promedio de variables anatómicas y sus respectivos intervalos del 95 % de Confiabilidad en hoja externa de Agave lecheguilla Torr en las nueve localidades. (\bar{X} = Promedio, IC=Inter valos de Confianza).

Variables	El Puerto	La Popa	San Felipe	San Bernardino	San Nicolás
\bar{X}	10.53	13.17	12.98	11.87	18.19
IC	8.56a	11.36a	10.61a	9.24a	16.57a
\bar{X}	6.89	9.26	9.88	10.99	9.95
IC	4.73a	6.98a	8.17a	9.62a	7.01a
\bar{X}	6.89	9.07	7.66	9.57	9.65
IC	5.93a	6.80a	6.71a	7.93a	8.26a
\bar{X}	12.25	4.32	4.40	2.45	6.12
IC	8.88a	2.79a	2.57a	1.01a	4.71a
\bar{X}	9.57	4.09	4.86	2.79	6.51
IC	7.63a	2.43a	2.69a	.45a	4.66a
\bar{X}	8.42	2.83	3.33	1.83	2.22
IC	5.31a	1.36a	1.82a	.99a	1.60a
\bar{X}	33.32	30.83	30.06	26.42	42.51
IC	28.65a	26.72a	26.40a	21.69a	39.49a
\bar{X}	23.36	22.02	23.17	24.89	26.04
IC	19.39a	17.58a	19.72a	21.93a	21.07a
\bar{X}	22.59	19.15	18.95	22.98	22.40
IC	18.84a	16.48a	17.08a	19.32a	20.25a
\bar{X}	481.00	658.60	630.48	584.60	473.60
IC	453.10a	581.08a	561.10a	501.19a	410.27a
\bar{X}	714.84	902.80	796.24	831.76	742.96
IC	645.67a	625.36a	684.43a	728.17a	642.79a
\bar{X}	898.36	922.04	1078.92	1142.56	886.52
IC	796.31a	732.25a	789.94a	886.81a	815.85a
	1000.40	1111.82	1367.43	1398.30	957.18

Promedio de variables anatómicas y sus respectivos intervalos del 95 % de Confiabilidad en hoja externa de Agave lecheguilla Torr en las nueve localidades. (\bar{X} = Promedio, IC= Intervalos de Confianza).

(CONTINUACION).

Variables	Espinazo	Casa Blanca	La Soledad	Límites del Estado
Pared Celu	\bar{X} 14.74	11.98	13.86	13.94
lar Apice	IC 10.68a	9.87a	11.35a	11.96a
Pared Celu	\bar{X} 11.10	8.54	10.18	7.43
lar Media	IC 9.20a	7.73a	8.46a	5.77a
Pared Celu	\bar{X} 10.64	9.95	9.07	6.62
lar Base	IC 9.82a	7.55a	7.77a	5.35a
Lumen	\bar{X} 2.83	2.10	3.56	6.89
Base	IC 1.36a	1.67a	2.28a	4.73a
Lumen	\bar{X} 2.29	2.10	3.56	3.48
Media	IC .82a	1.67a	1.43a	1.74a
Lumen	\bar{X} 1.91	1.91	3.06	3.06
Apice	IC .90a	1.91a	2.10a	1.62a
Ancho de Ce	\bar{X} 29.49	26.42	31.02	34.85
lula Base	IC 26.31a	22.05a	26.65a	29.98a
Ancho de Ce	\bar{X} 25.66	19.53	23.74	18.57
lula Media	IC 21.77a	17.97a	22.01a	15.03a
Ancho de Ce	\bar{X} 22.98	22.21	21.44	16.46
lula Apice	IC 21.15a	17.41a	18.50a	13.56a
Largo de Ce	\bar{X} 571.28	520.96	793.28	547.60
lula Base	IC 504.09a	413.01a	667.19a	457.34a
Largo de Ce	\bar{X} 769.60	637.88	879.12	697.08
lula Media	IC 647.55a	527.12a	696.81a	545.00a
Largo de Ce	\bar{X} 877.64	888.00	1105.56	803.64
lula Apice	IC 778.44a	615.50a	913.94a	647.39a
		1160.49	1297.17	959.88

