



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

" ARAGON "

UN ESTUDIO SOCIO - ECONOMICO DE LA ZONA
GANDELILLERA EN EL DESIERTO CHIHUAHUENSE

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TITULO DE :

LIC. PLANIFICACION PARA EL
DESARROLLO AGROPECUARIO

P R E S E N T A :

ANA LILIA SANCHEZ VELAZQUEZ

DIRECTOR DE TESIS :

DR. DIODORO GRANADOS SANCHEZ

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



NOVIEMBRE DE 1993.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

	PAG.
01.- Indice Cuadro	1
02.- Indice Figuras	11
I.- Resumen	1
II.- Introducción	2
III.- Revisión bibliográfica
A).- El desierto Chihuahuense, zona de distribución de la candelilla (E. antisiphilitica)	3
B).- Fitogeografía y ecología de Euphorbia antisiphilitica.	12
C).- Usos de la cera de candelilla	28
D).- Señalamiento histórico-social de la explotación de la zona candelillera.	30
E).- Mercado	32
IV.- Metodología de investigación
A).- Problema	38
B).- Objetivos	39
C).- Hipotesis	39
D).- Metodología de investigación	39
V.- Resultados y discusiones
1.- El aprovechamiento actual del proceso productivo y las condiciones sociales de la zona candelillera.	41
2.- Recolección de la hierba de candelilla	44
3.- Extracción del cerote	49
4.- Refinación del cerote	51
5.- Rendimiento y comercialización de la cera	52
VI.- Conclusiones y alternativas	55
VII.- Bibliografía	70
VIII.- Anexos	75

INDICE DE CUADROS	PAG
01.- Características físicas y químicas de la candelilla mexicana	20
02.- Constantes físicas y químicas de algunas ceras vegetales.	21
03.- Resultado de los métodos de reproducción de la candelilla.	23
04.- Fitomejoramiento de la reproducción asexual de la candelilla	25
05.- Registro de ejidos productores de 1970 a 1979	33
06.- Ceras comerciales y sus aplicaciones	35
07.- Ventas reales en el mercado de exportación por país de 1983 a 1991.	37
08.- Ejidos productores de cerote y número de campesinos beneficiados de los estados de Coahuila, Chihuahua, Durango y Zacatecas.	42
09.- Ejidos productores de cerote y candelilla y número de campesinos beneficiados de los cinco estados de la región candelillera.	43
10.- Municipios productores de candelilla	45
11.- Producción de cerote de candelilla por estados en los últimos años en toneladas.	47
12.- Clasificación de ejidos por nivel de producción.	48
13.- Superficie de la zona candelillera	54
14.- Requerimiento de mano de obra en el sistema actual de producción de la cera de candelilla.	56
15.- Volumen de venta de cerote y el valor total en toneladas.	58
16.- Volumen de ventas de cera de candelilla (1979 - 1991)	63
17.- Volumen de venta y valor de producción de cera (exportaciones e importaciones).	64

INDICE DE FIGURAS	PAG.
01.- El desierto Chihuahuense de la República Mexicana.	5
02.- Las zonas áridas y semiáridas de México	6
03.- Perfil altitudinal y de precipitación de la región árida Chihuahuense.	10
04.- Distribución de Euphorbia antisiphilitica (candelilla).	13
05.- Estados productores de candelilla	14
06.- Municipios candelilleros	46
07.- Flujos reales de la cera de candelilla	60
08.- Sectores de Consumo de cera de candelilla en el mercado nacional.	61

1) RESUMEN

La presente investigación se desarrolla en la zona candelillera de Zona Árida, conocida como desierto Chihuahuense y tiene como finalidad conocer más detalladamente posible, la forma de extracción de la candelilla, especie cotizada por su alto contenido y calidad en cera, dado que esta tiene diferentes usos. Así como conocer el proceso de extracción de la cera, su refinamiento y forma de comercialización a nivel nacional e internacional. Se encontró que existen serios problemas, en cuanto a la extracción del recurso, de su habitat natural, debastando la especie - de grandes áreas, lo cual trae consigo problemas para continuar con el proceso de extracción y en particular conduce a altos costos para los ejidatarios candelilleros, haciendolo incosteable.

Razón por la cual se observa que la población candelillera no ha heredado socio-económicamente, al ritmo que lo han hecho los participantes en las últimas etapas de obtención y comercialización del producto final.

A fin de lograr un mejor nivel de vida para los ejidatarios se propone :

Un manejo apropiado de Euphorbia antispyhilitica, que involucre además la extracción de otras especies de importancia económica, si bien actualmente no es el desierto Chihuahuense, si en otras localidades del país, de tal suerte que estas representen fuentes de ingresos adicionales a los afectados por la candelilla, garantizando de esta forma su conservación.

- Para satisfacer las necesidades del candelillero, ejidatario sea necesario interrelacionar lo ecológico y lo socio-económico para que sea beneficiado con un aumento en la oferta de trabajo, resaltando su nivel de - corresponsabilidad en la toma de decisiones, planeación y organización, cuadyuvando con instituciones que sean afines a los problemas que prevalecen, no solamente en la región candelillera, si no en todas las zonas áridas de México.

De esta manera se podría obtener una conservación del recurso, con un alto rendimiento de la especie (candelilla) y por un mejor bienestar - del campesino.

I) INTRODUCCION

Las zonas áridas y semiáridas de México, han sido pocas estudiadas, por lo que muchos de sus recursos se aprovechan de forma empírica a pesar - de la gran cantidad de recursos disponibles en estas zonas.

Estos ecosistemas, como en otros se tienen plantas a la cuales se le aprovecha el fruto, semilla, pigmento, ceras, resinas, fibras, leña, - carbón, hojas, flores de ornato, etc; sin embargo, son relevantes desde el punto de vista económico. Jojoba, Guayule, Lechuguilla, Yuca, arbus forrajeras y candelilla, entre otros.

Sin embargo, estas especies están insuficientemente estudiadas, razón por la cual siendo debastadas grandes poblaciones de estos recursos vegetales, por ello es necesario hacer frente a situaciones de atraso - que prevalece actualmente en el adecuado uso y manejo de estos recursos. En el caso especial de este estudio sobre candelilla, se trata de enfocar sobre las formas de aprovechamientos y las condiciones socio-económicas que prevalecen en la zona candelillera.

La candelilla es un planta típica de la zona árida y semiárida del norte del país, siendo endémica del Desierto Chihuahuense, distribuida en : Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Zacatecas y San Luis Potosí; cubriendo 90 millones de hectáreas y constituyen una de las principales fuentes económicas de los campesinos de esas zonas.

No obstante, en la actualidad, han disminuido mucho su distribución, debido al método tradicional de su recolección, que consiste en obtener la planta con raíz; aunado a esto, está el hecho de que en los últimos años, el comercio internacional abrió sus puertas al comercio de la cera de candelilla, esto propició en parte más riesgo y peligro de extinguir este recurso, si no se toman las medidas para su conservación.

Las conservaciones ecológicas y geográficas de la zona donde progresa la candelilla son de las más desfavorable, por las bajas precipitaciones y altas temperaturas, donde generalmente la agricultura no se desarrolla adecuadamente; la principal utilidad de la candelilla es básicamente la extracción de cera.

Una vez extraída la cera, también se aprovechan los residuos, los - cuales son usados como forraje o como medicamento.

Las plantas cerosas poseen secreciones epidérmicas, las cuales forman una capa superficial impermeable al paso del agua. Frecuentemente esta capa ayuda a las plantas a resistir periodos muy largos de sequía deteniendo la transpiración excesiva y conservando una temperatura interna adecuada para su subsistencia.

En nuestro país, la domesticación o al menos un conocimiento más detallado de la candelilla es necesario, pues de esta especie viven 3,507 productores y el recurso en la actualidad se está explotando directamente de los ecosistemas naturales, lo cual ha implicado su eliminación en grandes áreas naturales.

Por lo anteriormente dicho, resulta de interés conocer más finamente la situación actual, tanto en el aspecto de su aprovechamiento y su base socio-económica de la zona candelillera, asunto que se abordará en la presente investigación.

III . - REVICION BIBLIOGRAFICA

A) . EL DESIERTO CHIHUAHUENSE, ZONA DE DISTRIBUCION DE LA CANDELILLA (Euphorbia antisiphilitica)

Las zonas áridas y semiáridas de la República Mexicana nos presenta un panorama que aparentemente carece de recursos explotables, por lo mismo sufre un aprovechamiento marginal.

Hasta hace poco tiempo era prácticamente desconocido por la ciencia y es grande el número de autores que de modo sistemático la han excluido de su estudio y la han dejado de considerarla como zona árida o semiárida; sin embargo, debido a su antiguo origen, tal vez sea una de las zonas de mayor importancia científica. De cualquier manera, está muy poca estudiada.

Quizás por la atención a otros grandes problemas nacionales, el referido aparezca poco significativo, pero es un problema real que afecta casi el 45% del territorio nacional (extensión de las zonas áridas y semiáridas).

Se debe de considerar que no se puede hablar en forma general, de todas las zonas áridas existentes en nuestro país; sin embargo, se pretende dar una caracterización del Desierto Chihuahuense.

La región árida Chihuahuense en la más grande del continente americano -- (figura No. 1 y 2).

Fisiográficamente esta región natural es una gran meseta entre dos macizos montañosos de México, la Sierra Madre Occidental y la Sierra Oriental, ambas con elevaciones superiores a los 3,048 m. que sirven de barrera contra las masas de aire y evitan la erosión hacia los océanos ocasionados por drenaje. La meseta Central del Norte de México mantiene en sus planicies basales o bolsones, con elevaciones de 1,400 a 2,134 m. ó más sobre el nivel del mar, las áreas más extensas caen en el rango de los 1,219m.

Se haya situada en el drenaje del Río Grande de Nuevo México y el oeste de Texas en los Estados Unidos; en los estados mexicanos de Chihuahua Coahuila, noreste de Durango; suroeste de Nuevo León y San Luis Potosí.

Además de existir una barrera natural con componentes bióticos significantes que se extiende desde el suroeste de Arizona y el extremo noroeste de Sonora.

La región árida Chihuahuense se extiende desde los 35° de latitud norte, hacia el sur a través del trópico de cáncer hasta los 22° de latitud norte.

El desierto Chihuahuense se encuentra situado en una meseta inclinada ascendente a lo largo del extremo sur y en la periférica del extremo norte y que decae en la zona continental entre el drenaje del Río Grande y en la planicie costera del norte de América.

La mayor parte del desierto está encapsulado por pendientes de mayor altura y cordilleras raramente limitada; sin embargo, a lo largo del extremo este de la Sierra Madre Oriental y su zona plegada derivada de Coahuila, produce hondadas desde la Meseta Central hasta la planicie del golfo de Tamaulipas; las hondadas, a lo largo de la riveras del Río Grande de cerca de los 30° de latitud norte, da como resultado la transición del desierto a condiciones de pastizal y matorral espinoso entre los 600 m. aproximadamente, en la vecindad de cerritos, San Luis Potosí ocurre la transición del desierto a bosques secos subtropical y matorral espinoso entre los 1,200 y 1,400 m. de altitud.

Los cerros del desierto generalmente alcanzan altitudes que van desde los 500 a 1,000 m. sobre los pisos del valle; llegando a formar parte de cordilleras que van de 2,000 a 3,000 m. de elevación.

EL DESIERTO CHIHUAHUENSE DE LA REPUBLICA MEXICANA

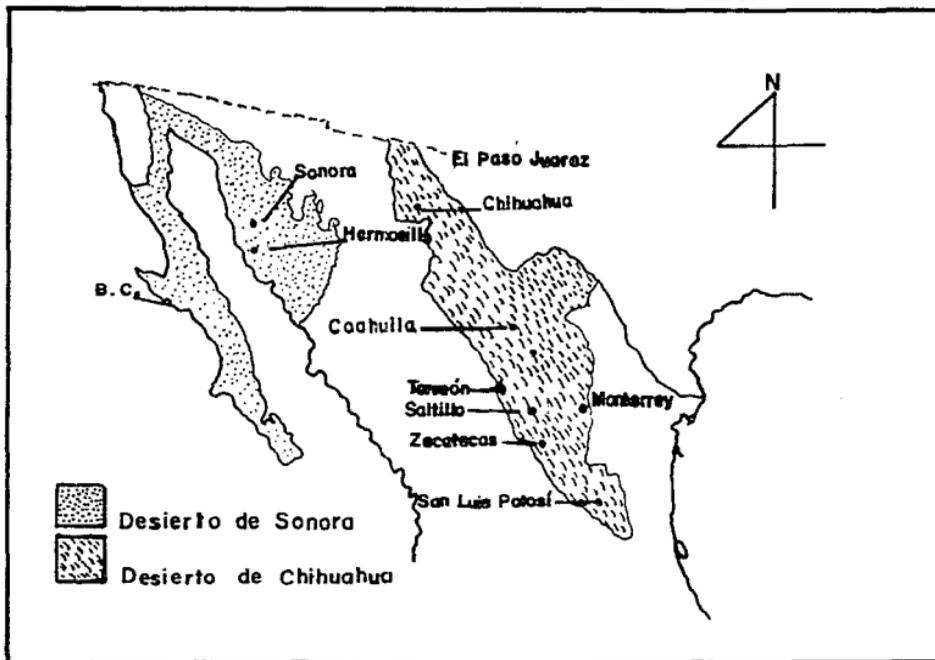


Figura: 1

Fuente: Elaboración Personal

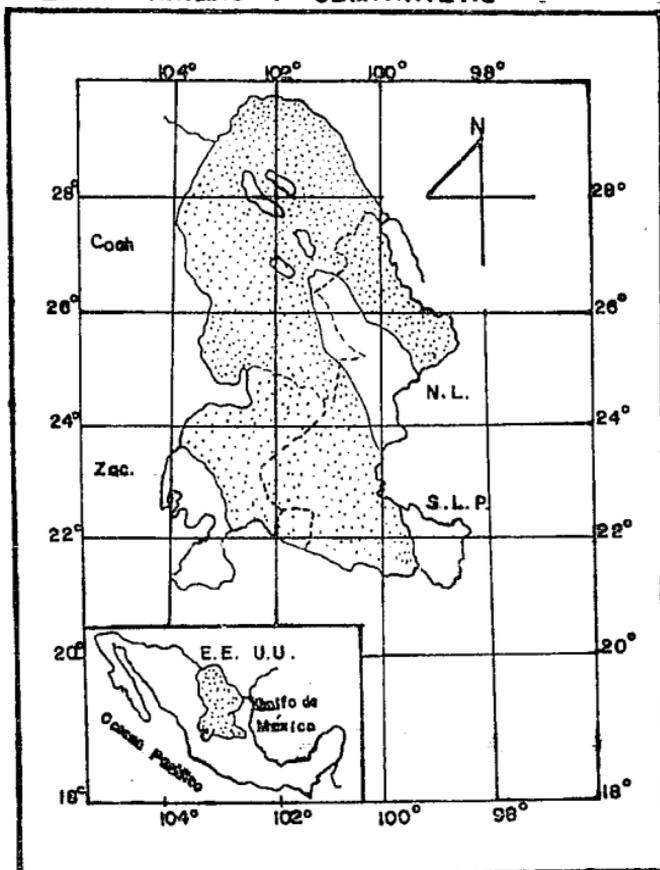
ZONAS ARIDAS Y SEMIARIDAS

Figura: 2

Fuente: Miranda F. 1963

Y los picos de la pared oeste de la meseta (Sierra Madre Occidental), alcanzan alturas superiores a los 3,000 m y estos del perímetro este (Sierra Madre Oriental) pueden alcanzar arriba de los 4,000 m. de elevación.

La topografía de la región es similar a la del desierto de la Gran Cuenca de los E.U.A. Pero con un panorama esencialmente de tipo kárstico, un plano de calizas ahora empobrecido de agua, desprovisto de canales de corrientes estables, lagos o drenajes extremos; pero dotado más bien con cavernas, manantiales, bloques de montañas, bolsones, mesetas, dunas y lagos efímeros.

Los patrones topográficos mayores que confinan o delimitan a esta región son su intrusión en la Sierra las condiciones del suelo dominantes, grandes cavernas, sistema de manantiales y de drenaje externo, prominentes bolsones con sus lagos efímeros asociados y su sistema de drenaje interno.

Esta meseta de la región árida Chihuahuense se designa altamente como la Meseta Norte a la Planicie Septentrional, que abarca cerca de 2,500 Km. desde la disyunción que emerge con las montañas rocosas al norte de Texas Arizona y Nuevo México y en el extremo sur del istmo de Tehuantepec.

HIDROLOGIA

El sistema hidrológico pertenece a la cuenca del atlántico vía Golfo de México y únicamente está bien desarrollada en la parte norte a lo largo del Río Bravo y sus afluentes, principales el Conchos. Quizás en el pasado el drenaje era más activo que abarcaba toda o casi toda la extensión de esta zona pero, al presentarse una mayor aridez al final de la última glaciación, la capacidad de captación se contrajo algunas cuencas interconectadas entre sí con un drenaje parcial que finalmente desemboca en una cuenca cerrada como el caso del sistema Aguanaval Naza o estrictamente endorreicas, como los muchísimos bolsones tan característicos de esta zona semiárida.

GEOMORFOLOGIA

El sustrato geológico de la zona semiárida Chihuahuense es extraordinariamente variada; se puede encontrar desde depósitos del paleozoico superior hasta resientes ígneos, metamórficos y sedimentarios del mesozoico, principalmente cretácico y rocas ígneas del terciario cuaternario.

Las historias geomorfológicas de la meseta se aplican con limitaciones a los paisajes limitantes de la zona.

En el oeste está limitado por cuencas aluviales de altura (arriba de 1,500 m), están frecuentemente drenados por los largos de barridas en el piso del desierto al oeste valles de altura no desértico van hacia la zona continental y la Sierra Madre Occidental. El mayor bloque montañoso alcanza los 2,500 a 3,000 m. de altura data desde el terciario medio y está formado por riolito. Corre desde la frontera sur de los E.U.A. al sureste del Río Mezquital; Durango, mientras que la seranías más al sur son parte de la Meseta misma.

En el norte se encuentra varias localidades de rocas intrusivas así como extensos derrames lavados del terciario. En el límite sur con el eje neovolcánico predominan las rocas volcánicas de carácter básico (basáltico); sin embargo, también se encuentran áreas de bolsones provocados por bloques hundidos que dan lugar a cuencas cerradas donde se acumulan gran cantidad de sedimentos clásicos de relleno (grava, arena y arcilla).

CLIMA

El Desierto Chihuahuense, es la expresión de un arreglo de fenómenos climáticos de ritmo puntuales y temporales, que la define como unidad distinguible de los otros desiertos componentes del llamado Gran Desierto Norte-América.

El desierto Chihuahuense se clasifica de acuerdo a la clasificación de Koopen que corresponde a un desierto cálido con estación seca en invierno, y de acuerdo a esta misma clasificación (Cf y Cw, en las zonas de pastizales) hasta los Bw (Muy áridos con lluvias en verano).

La temperatura media anual es de 18.6° con un rango de estación que va de 14° C a 23° C, aproximadamente; cerca de la mitad de temperaturas medias anuales están dentro de 2° C, de promedio; solo unas pocas estaciones han registrado temperaturas extrema superior a 50° C o inferiores a 15° C. Aún cuando las temperaturas anuales y mensuales más altas así como las estaciones más largas y libres de heladas se presentan en las localidades más bajas tanto en las alturas como en la altitud.

Casi el 90% del desierto Chihuahuense, se encuentra entre 1,100 y 1,500 m de altitud. La altura promedio de las estaciones meteorológicas es de 1,235 m. Solamente la mayor parte del sur del desierto se extiende sobre 1,500 m; comparando localidades situadas a la misma altura, el promedio de la temperatura anual en la parte norte es aproximadamente de 3°C a 14°C más bajo que el de la parte sur. El promedio de la temperatura de los meses más calurosos es muy semejante en todo el desierto Chihuahuense son mayoritariamente los meses más fríos del invierno en el norte. El desplazamiento de frente de fríos en la parte norte, aunque pocas veces es severo, determina variación climática y temperaturas bajas en el invierno. La mayor influencia de la actividad frontal en el norte se ejemplifica en el amplio margen de temperatura anual de aproximadamente 22°C , comparando con el margen de 10°C a 20°C en el sur, julio es normalmente el mes más caluroso y enero el más frío; las temperaturas diarias varían usualmente de unos 18°C a 20°C . La precipitación media anual en el desierto Chihuahuense es de 234 mm. con una fluctuación de aproximadamente 150 a 400 mm.

En esta zona la aridez se ve favorecida por la combinación de barreras orográficas, la presencia de zonas subtropicales de alta presión y por la continentalidad. El efecto de levantamiento orográfico y su resultado aridez en el interior del continente, está claramente ilustrado en los perfiles que muestra la relación entre las precipitaciones totales y la topografía (figura No. 3). Aproximadamente todo el desierto Chihuahuense dista de 400 a 700 Km de las fuentes de lluvias más próximas; el noreste del océano pacífico y el Golfo de México.

Los efectos de la continentalidad no son importantes como el efecto de las barreras orográficas.

Investigaciones realizadas por Mociño y por García, señalan que la altiplanicie interior de México, es una fuente de calor, especialmente durante los meses calurosos, que provocan inestabilidad y eleva el aire húmedo sobre las laderas de las montañas, extendiendola hacia el este u oeste del desierto. Así las corrientes del aire liberan la mayor parte de su humedad sobre las laderas de las montañas que están en dirección al mar.

En el desierto Chihuahuense la mayor parte de la precipitación cae durante el verano en forma de lluvia con truenos; aproximadamente recibe más de 70% de su precipitación anual; durante la mitad calurosa -

PERFIL ALTITUDINAL Y DE PRECIPITACION DE LA REGION ARIDA CHIHUAHUENSE

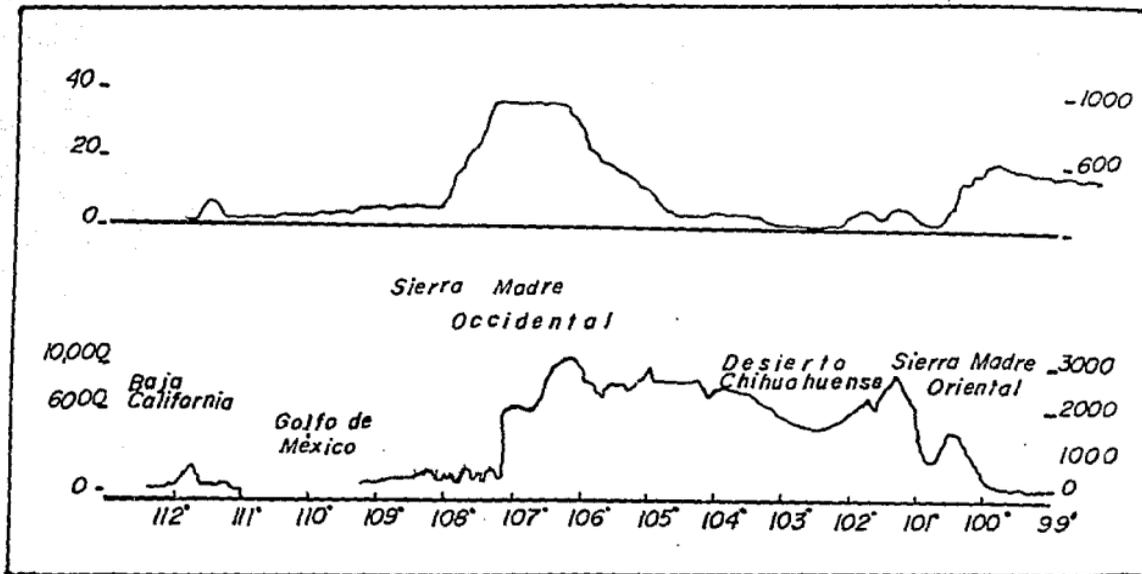


Figura N. 3
 Fuente : CIQA 1983

del año (mayo a octubre), el máximo de lluvias cae en junio y agosto, ninguna estación presenta el máximo de precipitación en invierno, pero es común ver que varios meses son poco húmedos. Durante el verano las precipitaciones coinciden con los monzones que en gran escala provocan humedad tal como los anticiclones tropicales oceánicas se dispersan y - emigran; sin embargo, existen variaciones de un año a otro.

VEGETACION

La vegetación que se presenta en la zona de estudio fueron las siguientes (Rzedowski, Pp 151 - 158).

Matorral Desértico Microfilo

Menciona que es el mejor adaptado a las condiciones de aridez, siendo - por lo menos el telón de fondo de todas las zonas áridas y semi-áridas de México. Está formado por especies arbustivas con hojas o folios pequeños muchas veces resinosas. Los géneros más característicos son: - Larrea, Elourensi, Celtis, Rhus, etc; si la humedad del subsuelo lo permite se presenta Prosopis formando mezquites, otros elementos más notables es la palma china (Yuca).

Matorral Desértico Rosetofilo

También se podría decir que es uno de los adaptados, tiene buen drenaje se haya sobre cerritos calizos; no tolera bien el frío, de donde resulta que es menos abicuísta que el microfilo. Se le encuentra al sur y - hacia lugares bajos de la región Chihuahuense. Los géneros típicos son Agave, Yuca Hectia Dasylipton y grandes cataceas que tienden a la forma esférica.

Matorral Cracicaules

Se caracteriza por la abundancia de cactáceas. Los géneros son Nyrti--lloacactus, Opuntia, Echinocactus, etc.

Dentro de estos tipos de vegetación en el desierto Chihuahuense aparece como componente florístico la especie Euphorbia antisyphilitica, conocida como candelilla recurso natural, explotado desde 1925 con la Segunda Guerra Mundial se intensifica su uso para la extracción de cera. Resulta pues indispensable conocer y caracterizar el área de distribución de este recurso donde es explotado y es costeable.

B) . - FITOGEOGRAFIA Y ECOLOGIA DE Euphorbia antisyphilitica

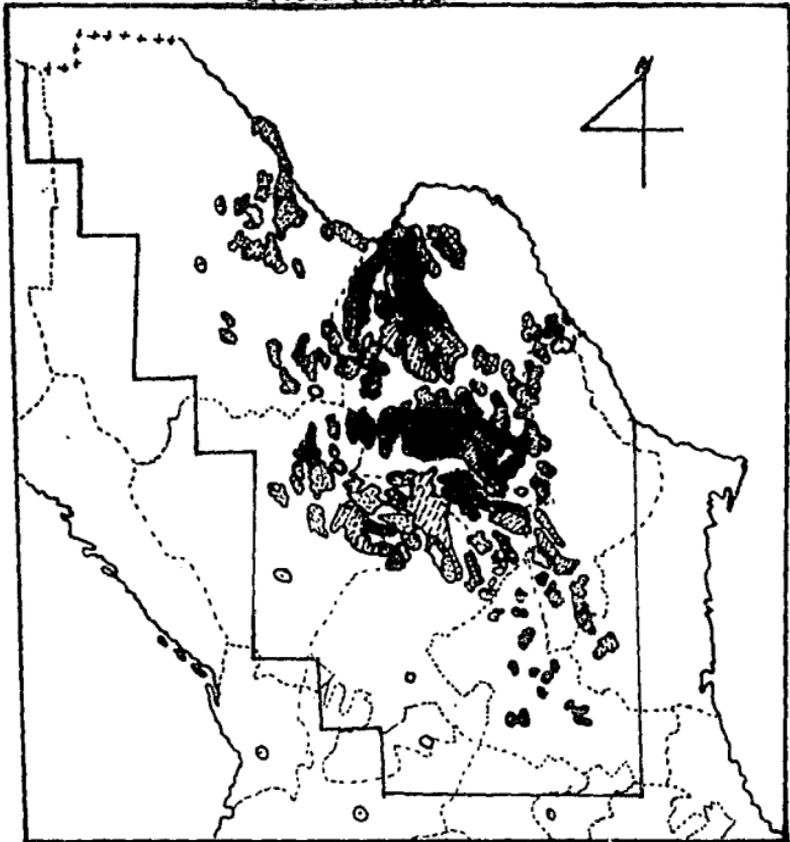
El territorio en general sobre el cual prospera E. antisyphilitica está ubicada desde el meridiano $99^{\circ} 25' 0''$, hasta los $105^{\circ} 50' 0''$; y desde $22^{\circ} - 00''$ N, a los $30^{\circ} 41''$ N aproximadamente. Las mayores concentraciones se encuentran en una franja que se extiende entre los meridianos 102° y 103° hasta los paralelos citados (figura No. 4).

Flores (1941), Rzedoswki (1955), Andrade (1958), Maldonado (- 1979), Robles (1982) y FIDHECAN (1991). Indica que las principales entidades de Euphorbia.son : Zacatecas, Coahuila en su totalidad (este último, primer lugar en producción de cera), gran parte de Durango, San Luis Potosí, gran parte del estado de Nuevo León y Chihuahua comprende una superficie de 324,520 km. de los cuales 152,671 km. corresponden al - estado de Coahuila. (figura: No. 5).

La candelilla es típica del desierto Chihuahuense y se encuentra en suelos calcáreos de origen coluvial de poca profundidad (menos de 25 cm) textura franco-arcillosa y arenoso; de pedregocidad y rocosidad; muy pobre en humus; con un pH que fluctua entre 7.0 y 7.4; de lo anteriormente descrito, se deduce que la candelilla prefiere suelos dependiente, pobre en nutrientes pero con buen drenaje.

El clima en que se desarrolla en la zona candelillera según Andrade - 1958, Espinoza 1962, Enriqueta García 1973, Maldonado 1979, Robles 1982 entre otros, es caliente de tipo estepario, con lluvias en verano (Bw) con precipitación entre 120 y 200 mm. anuales, con temperatura media anual hasta de 18° C y 22° C resistiendo temperaturas máximas de 47° C y mínimas de -14° C. Aunque se menciona que existen temperaturas de 0.4° C hasta 44° C; las bajas temperaturas constituyen uno de los factores más limitantes para su distribución.

Distribución de *Euphorbia Antisyphilitica*
GANDELILLA



Fuente: FIDHECAN 1991

Figura 4 CLAVE DE LA COBERTURA

 Ausente	 De 1-5 %	 Zona Explotada
 Presente pero menos 1%	 De 6-10 %	 Zona Explorada

ESTADOS PRODUCTORES DE CANDELILLA

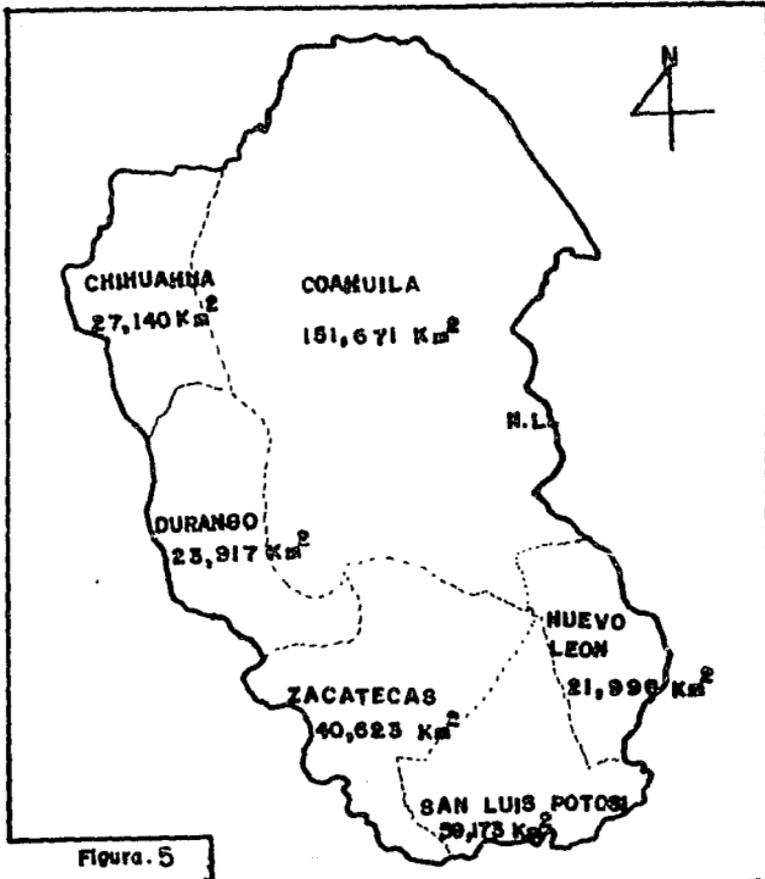


Figura. 5

Fuente: FIDHECAN 1991

Sin embargo, se ha informado que de 3 a 4 años no ha existido ninguna precipitación, sigue el régimen de que se presenta una estación lluviosa en los meses de mayo a octubre y en ocasiones no se manifiesta precipitación alguna, apesar de que se encuentra con una cantidad de precipitación en el invierno.

Su distribución altitudinal de las localidades productoras de cera y donde prospera más es en los 200 a 1,400 msnm; sin embargo, desde 200 a 2,400 msnm aproximadamente, es posible encontrar este recurso.

La candelilla se encuentra asociada a diferentes tipos de vegetación en el matorral xerófilo, el cual ocupa aproximadamente el 45% de la superficie del país y por consiguiente el más basto de todos los tipos de vegetación de México. (Rzedoswki, 1978 y Loera 1945).

Los matorrales xerófilos se encuentran muy bien caracterizados fisiológicamente en donde predomina especies con hojas agrupadas en forma de roseta, desde el estado de Chihuahua hasta San Luis Potosí dominando el matorral rosetófilo. Los elementos más característicos son especies de: Agave, Hectfa, Dasyliirion que forman un extracto subarbutivo espinoso y perinifolio a menudo bastante denso, debido a la reproducción vegetativa de muchos de sus componentes. Los dominantes de este matorral puede ser agave, lechuguilla, FA. striata y Hectfa glomerata con frecuencia participa la Yuca carnerosana e incluyendo entre otros arbustivas Euphorbia antisiphilitica, Partheniu argetanlum, Parthenium incanum y diversas cactáceas de tamaño pequeño. En ocasiones Euphorbia antisiphilitica se encuentra formando parte del matorral inerme parvifolio; asociado con Larrea tridentata (dominante en dicha comunidad); otras veces se encuentra dentro del bosque oligocilidriante rosulifolio.

Es común encontrarle con guapilla (Hecticia spp), Sotol (Dasiirium spp), Nopal (Opuntia spp) Biznaga (Echinocactus) y gramíneas (Sporobolus spp) .

En regiones más bajas se encuentra asociadas con la gobernadora (Larrea tridentata).

Conocida la distribución, el ambiente ecológico en el que se desarrolla E. antisiphilitica y las asociaciones vegetativas en el que se encuentra es preciso conocer su taxonomía y descripción botánica.

CARACTERISTICAS BOTANICAS DE Euphorbia antisiphilitica

Esta planta ha sido clasificada con el nombre científico de Euphorbia - antisiphilitica, de la familia Euphorbiaceae lo cual se constituye del - reino vegetal como una de las más numerosas, incluyendo 7.000 especies.

Bailey cita 37 especies dentro de los géneros Euphorbia, mientras que Wheeler cita 47 especies; ninguno de ellos menciona Euphorbia, cerifera - alc. ni a Euphorbia antisiphilitica zucc.

Croquis (1969) indica que dentro de la familia Euphorbiaceae se encuentran especies de gran importancia económicas como son el árbol de hu le tropical (Hebea brasiliensis), y la llama comunmente Noche Buena - (Euphorbia pulcherrima).

La candelilla es una planta perenne, su nombre significa " Pequeña ve lita " subfretescente, herbácea; presenta numerosos tallos delgados y er- guidos, con ramificaciones desde la base. La capa cerosa se observa con mayor abundancia en los meses secos del invierno; las plantas crecen en tierras húmedas; produciendo poca cera en comparación con las que crecen en zonas áridas.

Son hierbas monoicas y ocasionalmente dioicas, con jugo lechoso y car- noso, semejando a un cactus; hojas generalmente alternas y opuestas, en ocasiones con pelos o espinas, poseen flores unisexuales sumamente redu- cidas por suspensión por algunas de sus partes.

Raíz .- Presenta una raíz principal de la cual depende gran cantidad de raicillas adverticias, dando el aspecto de una cabellera (en planta - adulta), la raíz es pivotante, sumamente delgada y larga, nacen por gru- pos en diferentes partes de rizoma, ocasionalmente nacen aisladas y se - ramifica poco después de su nacimiento.

Tallo . - Presenta tallos o ramas múltiples mimbreada con estrangulamien- to o nudo, lapíneos y de color verde, la altura varía entre 0.30 y 1.30cm y con diámetro medio de 5 mm; la altura es variable según la localidad y las condiciones climatológicas imperantes (Temperatura, humedad, etc;). Las plantas poseen tallos aéreos y subterráneos los primeros tienen nudosida- des de tramo en tramo su ramificación es simpódica, los renuevos son de color verde pálido aunque en algunos tramos como toda Euphorbiaceae, se- creta un látex lechoso al ser lesionadas; de los tallos subterráneos na cen muchas raicillas adverticias dándole un aspecto de bulbo,

este contiene la yemas que posteriormente serán los tallos aéreos.

Hojas .- Son esparcidas, sésiles y pequeñas, sobre pasando escasamente, en su mayoría, 1 mm. de longitud y de 1 a 2 mm. de ancho. Son de color totalmente verde, las que se encuentran en el extremo distal del tallo que, por lo general, son de 2 ó 3; el resto de ellas considerándolas desde la parte superior del tallo a la inferior, presenta un tinte rojizo que comienza en el ápice y continúa, por los bordes, avanzando hacia el centro del limbo, a medida de que se trata de las más viejas hasta que finalmente se desprende la hoja.

Flor .- La inflorescencia de la candelilla es comúnmente un espiga de 3 cabezuelas, las flores de ambos sexos se encuentran dentro de una estructura de forma de copa, llamada ciato, conteniendo cada una aproximadamente de 45 a 47 flores masculinas y una femenina en el centro, la cual no siempre se desarrolla; aparecen a lo largo de los tallos, y son pequeñas cerca de los nudos, son blandas en plantas jóvenes y rojizas en adultas; florecen en julio y agosto en México, y Texas de abril hasta junio.

Fruto .- Es una cápsula trilobular a menudo elástica que depende de un largo pedúnculo, el ginóforo de 1 cm. de longitud y 5 a 6 mm. de diámetro cuando llega a su madurez toma una coloración café, de tonalidades variables cuando los óvulos han completado su desarrollo y se transporta en semillas, la cápsula estalla arrojando a estas en trono de la planta. (Matínez M. 1979) .

Semilla .- La semilla es de color café claro, presenta en su extremo más delgado, con una estructura de color blanquesino, posee abundante endosperma está localizada dentro del lóculo, es muy pequeña y su dispersión es por el viento.

Se ha calculado que un kilogramo de semilla tiene alrededor de 272,000 entre buenas y malas, de las cuales las buenas ocupan alrededor de 90%, aunque su recolección es muy difícil debido a su fenología y tamaño de su semilla.

Está como todas las especies tienen sus propios, depredadores, plagas y enfermedades factores que entre otros en forma natural regula su población, y ahora dada la importancia a los campesinos candelilleros en su vida social y por ende su economía al afectar el recurso.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

A la candelilla se le ha visto desde el punto de vista agronómico como cultivo pero, existen publicaciones que tratan aspectos referentes a plagas y enfermedades estos se describen a continuación :

García (1939), menciona que existen varios insectos que depositan sus huevecillos en los tallos tiernos de la planta, y sus larvas, al penetrar al interior, destruyen las yemas terminales de estos. Esto origina que se formen nudocidades en la planta del tallo atacado, por lo que estos mueren y no vuelven a retoñar hasta la primavera siguiente:

De la CRUZ (1958) afirma que las principales plagas el estado de Coahuila son tres.

1.- Escamas no identificadas pertenecientes posiblemente por su características, al género phenocapsis, esta es de color blanco sucio, con la cabeza amarillenta, el insecto adulto es de color tinto y se le encontró en tres fases : huevo, ninfa y adulto.

2.- Díptero de la familia cecidomydea, la larva es de color anaranjado cristalino al nacer cambian de color anaranjado fuerte a medida que crece, cuando los tallos son atacados por el díptero se forman agallas y acaba con el crecimiento del tallo, pero la parte de abajo del mismo sale un nuevo que más tarde llegará a su tamaño.

3.- También se encontró una araña roja que, aparentemente, es un parásito de las escamas.

Espinoza (1961) señala que los investigadores del ITESM, encontraron larvas de insectos himenópteros en las agallas o cápsulas, posteriormente se encontró que pertenece a la familia ovynipídea, misma que se relacionan en las formaciones de agallas.

Por su parte Robles (1912), aclara que se han encontrado varios insectos parasitando las plantas de candelilla, algunos de ellos ovipositan en el interior de sus tallos, ahí se desarrollan las larvas, las cuales algunas veces, llegan a destruir las yemas terminales originando nudosidades con apariencia de una cápsula.

En cuanto a enfermedades, describen unos sanchamientos aplanados y retorcidos en la parte terminal de los tallos de tejidos caulinares, ignorándose la causa de tales formaciones, aunque se tiene la sospecha de que se trata de un virus.

ASPECTO QUIMICOS DE LA CANDELILLA

Se han hecho algunos estudios que involucren el conocimiento de las propiedades físicas y químicas de la cera de candelilla, otros sobre la regeneración, reproducción, plantación, fitomejoramiento, época de corte, entre otros aspectos a saber así :

Estudios sobre E. antisyphilitica de acuerdo con el Instituto Mexicano de Investigación Tecnológico A.C. (1955), varios reportes elaborados indican que la cera de candelilla contiene éteres hidrocarburos, resinas, alcoholes y lactonas derivadas de los ácidos sulfúricos característicos de la cera. Todas estas sustancias tienen un alto peso molecular y sus proporciones varían dependiendo del tipo de candelilla, de la topografía del suelo, la estación en la que es colectada y otras condiciones naturales.

Una idea general de la composición de la cera seca y limpia se enumera a continuación:

Esteres sistosterol, ácido dihidroxiniriciloleico y otros esterés	-----	29%
Hidrocarburos (la mayoría tritricontanato y hentriacontanos)	-----	45%
Ácidos ceríferos libres, alcoholes, lactonas y resinas	-----	26%

T O T A L		100%

La proporción de estas complejas sustancias determinan punto de fusión, impermeabilidad, estabilidad química, brillo y otras características típicas de la cera (Cuadro No. 1 y 2).

ENSAYOS SOBRE SU REPRODUCCION

Ante el peligro de extinción de la candelilla se han estudiado su posibilidad de domesticación y la creación de grandes cultivos. En campos experimentales se han cultivado candelilla reportándose una producción de cera muy baja, comparandola, con la producida por la planta silvestre.

CUADRO No. 1

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LA CANDELILLA MEXICANA

Punto de Fusión	68.5°C	72.5°C
Indice de Refracción	1.4550	1.4611
Gravedad Especifica (15° / 4°C)	0.950	0.990
Indice de Acidez	12.0	22.0
Indice de Saponificación	43.	65.
Hidrocarburos	30.6	45.6 %
Acidos Grasos	20.6	29.0 %
Color: Ambar		
Punto de Ignición	235.4	248.4°C
Insoluble en una mezcla al 50-50% de tolueno de xilol	0:0	0.1 %
Rigidez Eléctrica (voltios por mm. de sección a 50 ciclos, utilizando esferas de 25 mm de diámetro)	23.500	45.400

Fuente: Campos Chávez 1971

CUADRO No. 2

CONSTANTES FISICAS Y QUIMICAS DE ALGUNAS CERAS VEGETALES

Ceras	Color	Punto de Fusión	Punto de Inflamación	Gravedad Específica a 25°C	Número de Acido	Número de Ester	Número de Saponificación	Número de Todo	Indice de Refracción	Materia Insoluble
CARNAUBA	Amarillo pálido a café verdoso	180.5-187°F 82.5-86° C	670°F Mfn.	0.99609-0.998	2-10	60-80	66-82	7-14	1.4540 ^a	50-55 %
CANDELI-LLA	Cafesosa a amarillo claro	155-162° F 68.5-72.5°C	465°F Mfn.	0.982-0.993	12-22	24-42	43-65	19.44	1.4600 ^a	65-75 %
CURICURI	Café claro a café obscuro	180.5-133°F 82.5-84° C	530°F Mfn.	0.970-1.050	8-18	70-90	80-105	6-8	1.4478 ^b	50.55 %
CASA DE AZUCAR	Amarillo paja a café obscuro	76-79° C		0.983-0.997	23-28	42-49	65-77	5-10		
JAPON	Crema pálido	122-133°F 50-56° C	385-400°F	0.975-0.984	6-30	210-225	217-237	4-15	1.4550 ^a	2-4 %
ESPARTO	Café verdoso	67-81° C			22-24	48-55	70-79	21-23		60-65%

^aA 80° C.^bA 100° C.

Fuente: CIQA 1981

El cultivo de semilla, se han dado buenos resultados de producción, pues el número de semillas que germinan es bajo; así se ha optado por hacer la propagación vegetativa encontrándose un mayor crecimiento y - viabilidad.

En Estados Unidos, esta opción puede ser la fabricación de ceras - sintéticas, pero de existir un número, aunque reducido, de la planta silvestre como materia básica.

Villas Salas (1981), hace un resumen de los experimentos que, sobre la candelilla se han realizado por el CIFNE, los cuales se citan - a continuación; se describen cada una de estas investigaciones como una muestra de lo que se ha hecho por esta planta :

Por desconomiento del comportamiento de la candelilla en cuanto a su reproducción y regeneración y considerando la importancia que esta especie representa par un número de habitantes de las zonas áridas y - semiáridas del norte del país, se estableció un experimento a nivel de parcelas demostrativas con el propósito de determinar el método más - efectivo para su reproducción.

Se realizaron parcelas de 100 m², en las cuales se efectuaron los siguientes tratamientos: siembra de semillas al voleo, plantaciones de cinco tallos de 50 X 50 cm. a equis distancia, y por último se efectua- ron plantaciones de rizomas a equis distancia iguales a los anteriores.

Los resultados se pueden observar en el cuadro siguiente (cuadro - No. 3).

Los valores que están tabulados, hacen de la candelilla una cera ge- nérica dura, han sido determinados mediante un análisis sobre un perí^o do de tiempo definido, pueden ocurrir pequeñas diferencias ocasionalmen- te derivadas a las variaciones naturales en el ciclo vital de la planta de candelilla.

Con los resultados del experimentos anterior se llegó a la conclusión de que el mejor sistema para producir esta especie es por el tallo, se requirió probar la eficiencia del establecimiento de candelilla en rela- ción a la cantidad de tallos plantados.

Esta experimentación se llevó a cabo en dos parcelas de 16 m², en - los cuales se efectuaron las plantaciones de los tallos anteriormente - mencionados a una equis distancia de 50 cm. habiendose auxiliado con - los riesgos a fin de asegurar su establecimiento.

CUADRO No. 3

RESULTADOS DE LOS METODOS DE REPRODUCCION DE CANDELILLA

METODO	DATOS OBSERVADOS Y EVALUACION					
Utilizado	Altura prom.cm.	No. cepas por ha.	No. tallos por cepa	Diam. prom. por tallo (mm)	Peso prom. kg./ha.	Produc. cera kg./ha.
Tallos (asexual)	34.7	15.759	299.3	4.5	19 450	486.3
Rizomas (asexual)	33.4	7.875	277.5	4.5	10 112.5	252.8
Semillas (asexual)	31.9	2.500	104.0	4	1 120.0	28.0
*Natural (testigo)	34.4	6.130	--	5	7 570.0	189.3

* Los tratamientos anteriormente mencionados se compararon con el método tradicional de explotación.

Fuente: Villa Salas 1981

Al término de dos años se observó que la generación de la especie en los tratamientos efectuados, tuvo un incremento de 350% a la fecha se encuentra completamente saturada la parcela con un total de 1,178 tallos en un metro cuadrado en el tratamiento de 10 tallos.

Una vez terminado, a través de investigaciones, que el mejor método de reproducción de candelilla es el asexual por medio de tallos, se realizó el presente experimento con el propósito de observar las ventajas del uso del fitomejoramiento, probando diferentes productos tales como el ácido indobutírico, ácido indolacético, ácido fenoxiacéticos, gapol, activador de raíz y complejos vitamínicos, " B ".

El presente experimento se utilizó un diseño complejo al azar, con 90 tratamientos, tres repeticiones y elementos factoriales, gapol y activador de raíz, todos ellos a concentraciones que varían desde 500 a 5,000 ppm. con un tiempo de inversión que varía de 1 a 48 horas, con intervalos de 6 horas entre tratamientos.

Los resultados obtenidos a la fecha se puede apreciar en el cuadro No. 4 .

Partiendo de la escasez del medio de subsistencia en las zonas áridas y conociendo que uno de los principales es la extracción de la cera de candelilla y que actualmente las poblaciones naturales de esta planta han disminuido considerablemente debido a la forma tradicional de explotación, se estableció la presente investigación para determinar primeramente la intensidad más adecuada de corte en la planta, de acuerdo con producción de cera y recuperación del individuo; además se se determinó la época de estos cortes, ya que la producción de cera está íntimamente relacionada con el factor clima.

En una plantación que se efectuó del ecotipo sierra en el material inerte parvifolio, que se esta llevando a cabo esta investigación, comparando con el ecotipo bajo que esta en su habitat y en los cuales se ha aplicado en diseños experimentos factorial, con cuatro repeticiones y con los siguientes tratamientos : desenraice total, desenraice del 50%, corte del 100% al ras del suelo, corte de 50% a su altura y corte longitudinal del 50% al ras del suelo.

Después de un año de realizar las diferentes intensidades de corte, de acuerdo con los tratamientos anteriormente mencionados y cuyo parámetro se determinan mensualmente, se encontro en primer término que los

CUADRO No. 4

FITOMEJORADORES EN LA REPRODUCCION ASEJUAL DE CANDELILLA

FITOMEJORADOR	ESPECIE	BROTOS /PLANTA	ALTURA MAXIMA DE BROTOS (M)	SOBREVIVENCIA
Acido fenoxiacético	Candelilla	15	0.30	84.88
Gapol	Candelilla	9	0.40	99.20
Activador de rafz	Candelilla	6	0.40	100.00

Fuente: Villa Salas 1981

meses más oportunos para realizar los cortes de la hierba de candelilla son abril y mayo, ya que en esta época fué cuando se encontró la máxima producción de cera sin importar el sistema de corte; ya interrelacionada con la precipitación y temperatura, se encontró que fueron estos meses los de mayor temperatura y menor precipitación. Sin embargo, la humedad relativa era superior al 55%.

Con respecto a las intensidades de corte, se encontró que el método del corte longitudinal del 50% al ras del suelo tiene una producción del 12.60% de cera en relación al peso en verde de la planta. Esta producción fué de 10.32%. Al ser cortados al ras del suelo, el 100% de los individuos, la producción fué de 7.33% y el testigo o (método tradicional de explotación) atrajo únicamente el 3.58 % de cera.

De acuerdo a las explotaciones realizadas en las diferentes comunidades vegetativas localizadas en la jurisdicción del Centro de Investigación Forestal del Noreste (CIFNE), se encontró una grave variación fenotípica de las plantas de candelilla, por lo que se procedió a determinar en una mínima época la variabilidad en cuanto concentraciones de cera se refiere, encontrándose diferencias altamente significativas; es por esta razón y para aprovechar esta variabilidad; (probablemente) genética, que se estableció el presente experimento para hacer una evaluación de los diferentes ecotipos localizados en el área.

Para poder evaluar la recolección de ecotipos , se establecieron -- plantaciones de los ecotipos en bordo a nivel y surcado en contorno, -- utilizando el sistema de cinco tallos por golpe, previamente sumergidos en un fitomejoramiento; de acuerdo a los resultados expuestos en la anterior línea de investigación; la equis distancia entre la planta es de 50 cm. Estos ecotipos están siendo probados tanto en terrenos preparados como en terrenos sin eliminar la vegetación existente. Los parámetros a determinar son : establecimiento, crecimiento, resistencia a sequías y por supuesto, producción de cera.

Hoy en día se ha observado el establecimiento de los ecotipos cuya -- implantación ha sido altamente satisfactoria; a medida que se tenga el -- incremento en cobertura y crecimiento se procederá a analizar los contenidos de cera (comunicación personal 1991).

ORGANICACION Y MANEJO FORESTAL

La difícil situación que presenta la problemática de la población candelillera ha sido agravada aún más por la deplorable administración de sus recursos.

Desde la extracción de la hierba, procesamiento e industrialización, no cuenta con un técnico (Ingeniero, Agronomo, Químico, Sociologo, Planificador agropecuario, etc;) que pueden presentar iniciativas tendientes a un mejor aprovechamiento del recurso en cualquier de sus fasetas.

No ha existido una integración entre la administración del aprovechamiento del recurso, los programas de beneficio colectivo, los aspectos sociopolíticos, la determinación de los precios de compra-venta y la tecnología en general, lo que ha provocado una anarquía que se refleja a los 23 años de iniciado el decreto; esta situación socio-económica del ejidatario candelillero; Por su parte el manejo forestal de la candelilla, en la actualidad, se lleva acabo en forma empírica; ya que los permisos de explotación se utilizaron en base al decreto del 25 de febrero de 1954, pero se desconoce la base en el cual se utilizaron las cuotas.

Con base ha dichas cuotas se autorizaron documentación de transporte; sin embargo, esta solo es basada para la justificación de entregas ante el FIDHECAN (Fideicomiso para la Explotación de la Hierba de Candelilla) el requisito que se cubre para la expedición es presentar su solicitud ante la representación de la Secretaría y Recursos Hidráulicos, máxime que se encuentra exento de impuestos. (ver anexo 3)

Los aprovechamientos son controlados exclusivamente por la unión de -- ejidos productores de cera de candelilla y la Asociación Nacional correspondiente, así como la oficina de compra y refinación de cera de candelilla adscrita al Banco de Crédito Rural en Saltillo, Coahuila ; a través de los inventarios gubernamentales, los créditos de diversos índoles y la dotación del ácido sulfúrico.

Cabe mencionar que la industria candelillera esta sujeta a un régimen de participación por el cual los estados perciben 15% de los ingresos obtenidos; el 5% corresponde a los municipios donde se practican las explotaciones y el 80% restante pertenece a la federación. En esta clase de impuestos el objeto de la tributación es la planta, aún cuando se cobra por tonelada producida, con la finalidad práctica de tener mayor control sobre las toneladas de hierba empleada en la producción y para la cual se estimado un rendimiento de 2% de cera de candelilla por peso de planta.

Esto se observa en los comienzos de la Segunda Guerra Mundial, es decir con el auge que tomaron las explotaciones forestales en las zonas desérticas los aumentos registrados en los impuestos no repercutieron en los trabajadores cuyo salario fueron en su aumento desde la escasez de la mano de obra y tampoco influenciaron los precios de explotación debido a los precios topes.

C).-USO DE LA CERA DE CANDELILLA

- La cera de candelilla puede ser ampliamente utilizada en la manufactura de cosméticos de más alta calidad y colores excesivamente claros y suaves una vez mezclada con otras ceras de le utiliza en la fabricación de grasas para calzado, endurecedores textiles, recubrimientos, terminados y abrillantadores que requieren altos puntos de fusión.

- Es una cera vegetal no tóxica y puede ser utilizada en la elaboración - chicles y caramelos. En la elaboración de goma de mascar, primeramente facilita el filtrado de chicle derretido crudo para separarlo de impurezas y adiciona una consistencia agradable al producto terminado. En la elaboración de dulces proporciona resistencia y protección contra los efectos de climas extremos; esto significa mayor vida y facilidades para el almacenamiento.

- La cera se mezcla con ácidos grasos debido a su resistencia y agradable aroma - similar al ingreso cuando se quema; es empleada en mezclas, parafinas, estearinas y otras ceras para la manufactura de velas y cirios. Su contenido de hidrocarburos, su alto punto de fusión y dureza, la hace especialmente elegible para estos propósitos y facilita su uso en climas cálidos.

- La cera posee características extraordinarias para el vaciado; su utilización preproduce cada detalle de los moldes más complicados, para este propósito es especialmente recomendable en la manufactura de artículos para el armado de varios plásticos, producidos a baja presión y temperatura.

- La cera puede ser utilizada para tintes en la impresión de varios materiales a los que le proporciona excelentes cualidades de lubricación, resistente a altas presiones y como antioxidante.

- Con la cera de candelilla se llevó acabo un estudio para comparar la eficiencia entre la cera de candelilla y ceras comerciales, para proteger frutos contra pérdida de peso, almacenamiento, deterioro, composición química

y propiedades organolépticas en cítricos (limón, lima, naranja, uva, manzana, etc;) añadiendo funguicidas y bactericidas, así obteniéndose resultados satisfactorios y recomendables en toda y cada una de las especies - probadas; el cual resultó exitoso y es muy usada en las empacadoras.

- Debido a que la cera de candelilla es un producto vegetal del más alto grado de impureza e inofensivo para los humanos.
- El departamento de Salud de algunos países, la hacen obligatoria en la preparación de productos de ingestión oral donde requiere cera.
- La calidad repelente de la cera de candelilla contra la humedad la hace ventajosa en la fabricación de carretes , condensadores y otros productos eléctricos como aisladores así como mecánicos.
- La cera también se utiliza como sustituto o diluyente en la cera de abeja o carnauba y otras ceras de origen vegetal o animal.

La candelilla es un producto de la naturaleza; el medio ambiente árido y su naturaleza resistente a los elementos, la han dotado de un gran número de características innatas benéficas en la elaboración de todo un mundo de productos básicos y refinados.

La cera ocupa uno de los primeros lugares, solamente es superada por la cera de carnauba que se extrae de la palma de Carnauva (*Kospernicia cerifera*) que es originaria del este de Brasil, con lo cual se mezcla para mejorar sus propiedades y de las que se derivan sus múltiples usos industriales.

Como se puede observar, hasta este punto sólo hemos tratado a lo referente a los usos de la cera; sin embargo, Martfnes (1977), menciona que los residuos de candelilla es forraje tosco; pero suplementándolo con algún concentrado, ayudaría a tener un forraje útil tanto como ganado ovino y agnal. Así mismo para la alimentación de ruminantes, indicado que el porcentaje de proteínas cruda en los residuos es de aproximadamente de 4.2 %.

Por su parte Marciel (1986), condujo un experimento en el cual se utilizó residuos de candelilla en complemento con rastrojo de sorgo en 3 niveles 50 y 100 % de residuos de candelilla, realizando la prueba con ganado bovino, incluyendo tanto la ganancia en pequeño, digestibilidad, materia orgánica y fibra cruda, todos se relacionaron negativamente a los niveles de residuos.

D) .- SEÑALAMIENTO HISTORICO-SOCIAL DE LA EXPLOTACION DE LA ZONNA CANDELILLERA

Mathus 1980, establece el siguiente planteamiento histórico-social sobre candelilla :

Los primeros pobladores indígenas deben ser acreditados como descubridores y usuarios de la candelilla; con la llegada de los españoles esta planta fue digna de atención, bautizandola como CANDELILLA, que significa " Velita ".

Fueron los españoles quienes encontraron que los indígenas tenían varios usos para la planta; los indios hervían los tallos en una paila primitiva y extraían la cera cruda, la cual usaban para proteger las cuerdas de sus arcos de los cambios del tiempo; también se cree que los indígenas la revolvían con colorantes que utilizaban para la pintura de paredes con propósito decorativos. No obstante que los indígenas contribuyeron a la historia de la planta, es probable que nunca la usaron en forma significativa o de importancia. Las tribus, en los siglos XVI y XVII, tomaron los residuos de la cera creyendo que tenían poderes curativos. Esta práctica posteriormente influyó en el mundo botánico, ya que la primera nota a nivel científico apareció en 1910 en una publicación anónima nota a nivel científico apareció en 1910 en una publicación anónima de la " Royal Society of Arts ", en la Gran Bretaña, destacando las propiedades medicinales, en especial para el tratamiento de enfermedades venéreas; de ahí su clasificación de *Euphorbia antisiphilitica*.

Utilizando el mismo procedimiento de extracción, los pobladores españoles le dieron un nuevo uso a la cera, siendo uno de los principales la producción de las velas y para sellar las hendiduras de las paredes de las viviendas.

Con la llegada del siglo XX, la cera de candelilla llamó la atención de los consorcios industriales, quedando establecido el hecho de que la cera de candelilla era frágil y quebradiza pero agregando otros componentes cerosos actúan como agente suavizador; aparentemente los primeros grandes campos de explotación en las regiones de México y el Bing Beng, Estados Unidos, los cuales alcanzaron grandes proporciones durante la Segunda Guerra Mundial.

En el año de 1910, en Nuevo México, se utilizaron las primeras operaciones a escala piloto de que se tiene noticias, empleando agua caliente para la extracción de la cera. Por el año de 1913 se inició la industria de la cera de candelilla en las ciudades de Monterrey y Torreón, extrahiendo la cera a través de vapor de agua.

En 1914, los señores Borrego y Flores, utilizaron el método que ac--

tualmente se emplea, el cual consiste en sumergir la hierba de candelilla en agua en emulsión añadiendo ácido sulfúrico.

Como producto de un estudio que se inició en el régimen del presidente Lázaro Cardenas, fué dictado un acuerdo el 23 de octubre de 1937; para organizar la producción naciendo así la " Unión de Productores de Cera de Candelillera ".

Por decreto presidencial del 25 de Febrero de 1954, publicado en el Diario Oficial del 23 de julio del mismo años se faculta a la Secretaría de Agricultura y Ganadería para que, tratandose de ejidatarios y pequeños propietarios que carecían de otras fuentes de ingresos, se les permitiera el aprovechamiento de la candelilla, siempre cuando la trabajaran correctamente.

Con base ha dicho decreto, 256 ejidos en principio, iniciaron la explotación del recurso, mediante la asignación de cuotas de producción por ejido. Las bases que se siguieron para el establecimiento de dichas cuotas se desconocen; sin embargo, con el transcurso de los años, este hecho ha sido muy significativo por estar íntimamente ligado a la problemática de la región.

Al rededor de este recurso, que nunca ha recibido ningún apoyo real para su producción, giró la actividad de 226 ejidos, distribuidos en 33 municipios de 4 estados de la República Mexicana, en estas 226 comunidades, laboraban 21,704 productores de cera, conocidos local y nacionalmente como candelilleros.

Si los 2,600 toneladas de cera de candelilla producidas en 1978 son divididas entre el número total de candelilleros, se obtiene una productividad de 743 kilogramos de cera al año por cada uno de ellos, lo que a los precios prevalecientes en ese año (21.00 pesos por kilogramo), representó un ingreso de 15,561.00 pesos anuales.

Para algunos de estos 21,704 ejidatarios, sus ingresos se complementan con actividades adicionales como la recolección de otras especies nativas (lechuguilla, palma, etc;), la agricultura, ganadería e inclusive la minería.

La actividad candelillera se encuentra dispersa en una región de --- 172,064 km. en los que se ubican los 226 ejidos productores, que presentan una heterogeneidad en los niveles de producción de la cera de candelilla y actividades económicas complementarias.

Existen numerosas comunidades para las cuales la producción de cera de candelilla constituye la principal ocupación; pues de ella dependen; sin embargo, realizan otras actividades complementarias como el tallado del ixite. - Para otros ejidos; los más numerosos la actividad de la extracción la candelilla significa : a).- un ingreso complementario y b).- el vehículo para obtener algunas prestaciones sociales como el Seguro Social y la entrega errática de una despensa. (Cuadros No. 5); muestra el número de ejidos candelilleros desde 1970 hasta 1978 ; se puede observar que en el período de 1970 a 1973 el número de ejidos disminuyó de 162 a 130, pero en el año de 1974 los candelilleros son integrados al régimen por el Seguro Social; en 1974 a 1975 no aparecen en el PCRCC (Programa de Compra y refinación de la Cera de Candelilla), cifras que indiquen el número de los ejidatarios registrados, pero en 1976 se reportaron 205 y para 1978, este número se había incrementado hasta 228, es decir, un 75% arriba de la existencia en 1973; todo esto a pesar de las políticas gubernamentales de reducir la actividad candelillera y sustituirla por otras más remunerativas.

Este notable incremento en el número de ejidos considerados como candelilleros, no corresponden a un aumento en la producción de cera que se mantuvo en los mismos niveles.

E) .- MERCADO

Desde tiempos inmemoriales, las ceras han formado parte de las estructuras materiales del hombre quien las ha empleado en la elaboración de diversos artículos y como complemento en otros. Es quizá la cera animal o vegetal uno de los más antiguos materiales; probablemente surgió después de la madera, las fibras y el cuero, pero indudablemente complementando el uso de estos. Con el tiempo y en cada región geográficas se fueron indentificando fuentes de cera; posteriormente desarrollando las tecnologías para extraerle y usarlas finalmente en los siglos XIX y XX, con el advenimiento de las sociedades industriales modernas algunas ceras salieron de sus lugares de origen y viajaron por todo el mundo para satisfacer las demandas, cada vez más crecientes, en épocas de amplio desarrollo de sus mercados, con el advenimiento de las ceras sintéticas derivadas por el petróleo; empezaron grandes inestabilidades, producto de su progresiva sustitución, panorama que aún ha esta época no se decide.

CUADRO No. 5

REGISTRO DE EJIDOS PRODUCTORES EN LOS ULTIMOS AÑOS

ESTADO	1970	1971	1972	1973	1974a	1975a	1976	1977	1978	1978b
Coahuila	95	93	87	70			145	157	161	152
Chihuahua	13	13	13	13			14	17	17	20
Durango	44	44	41	39			34	33	34	36
Zacatecas	10	10	8	8			12	14	14	20
Total	162	160	145	130			205	221	226	228

Fuente: López P. 1981

De las ceras de mayor que importancia han tenido en el mercado internacional, se puede mencionar: Candelilla (México), Carnauba, Curicuri -- (Brasil), Japón (Japón), Abeja (varios), Montana (Alemania), Jojoba (México, Israel y los Estados Unidos), mencionando otras ceras con mercado reducido e irregulares, como los del insecto Chino (China), He-nequén (México), Bay Berry (Estados Unidos y Colombia).

El desarrollo del mercado de cualquier cera está sujeta a diversos factores como son : Precio, demanda, disponibilidad y propiedades físicas.

Algunos de los materiales que han predominado se muestra en el Cuadro No. 6, que contiene a las ceras de mayor mercado en la actualidad; las diferentes ceras se han agrupado en dos grandes familias :

- 1) .- Naturales (vegetales, animales y minerales).
- 2) .- Sintética (petróleo y naturales modificadas químicamente)

En el mismo cuadro No. 6; se presenta en las columnas los sectores de uso de la cera y sus aplicaciones de esta : se puede observar que las ceras de candelilla y carnauba, presentan mayores diversidades en su aplicación; esto significa tonelaje puesto que las ceras sintéticas presentan mayores volúmenes, especialmente por su utilización tan amplia como adhesivos en la fabricación de artículos de hule y plástico, como de otros.

Uno de los principales requerimientos en una cera es su punto de fusión que le permite entre otros aspectos, ser utilizada en las formulaciones manteniendola solida a temperaturas ambientales en diferentes regiones; lo anterior limita el empleo de algunas ceras, este aspecto se ha manejado frecuentemente como una desventaja para la cera de candelilla, -- puesto que su punto de fusión se encuentra por debajo de su principal competidor, la Carnauba. Esta otra diferencia, según las exigencias propias del uso al que se le destine, puede ser resueltas formulando la cera, con ingredientes adicionales con un mínimo de su costo, sin embargo, para esto.

Además del conocimiento preciso del mercado y del contacto técnico, en estrecho con el consumidor; se requiere un sistema más versátil y estandarizado de extracción.

CUADRO No. 6

CERAS COMERCIALES Y SUS APLICACIONES (CIGA 1981)

USOS CERAS	Abrillantadores	Cosméticos	Alimentos	Farmacia	Lubricantes	Adhesivos y Cementos	Tintas, Pinturas y Lacas.	Hules y plásticos	Impermeabilizantes	Velas, Veladoras y Cerillos	En otras ceras o Grasas	Aislantes Eléctricos.	Dilucos	Industria del Papel.	Moldeo	Crayones	Industria Textil	Actividad Superficial.	Cueros y Pielés
<u>Ceras Animales</u>																			
Espumaecil		x		x					x									x	x
Lanolina	x	x		x	x	x	x	x	x		x								
De Abeja	x	x							x							x			
Insectos Chinos	x								x	x							x		
De Laca	x						x												
<u>Ceras Vegetales</u>																			
Carnauba	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Candelilla	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ouricuri	x	x																	x
Caña de Azúcar	x	x																	
De Japón	x	x		x			x	x	x								x	x	x
Jojoba	x	x	x	x														x	
<u>Ceras Minerales</u>																			
Montana	x						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
Ceresina	x		x						x				x						
Parafinas	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
<u>Ceras Sintéticas</u>																			
Esteres de Alcoholes																			
Félibólicos																			
Activos Vegetales																			
Hidrogenados																			
Ácidos y Alcoholes																			
De Alto Peso Mol.																			
Oxidación de Paraf.																			
Microcristalinas																			
Polifélicos Gruesos																			
De Bajo Peso Mol.																			
Hidrocarburos Terfenílicos (SANTOX)																			
Polímeros de Óxido de Etileno-CARBONX																			
Amidas de los Ácidos Grasos Sup. (ARNDS)																			
Ac. Grasos Sup.																			
Hidrocarburos Clorados (CLOMAX)																			
Cera de Naftaleno Clorados (HALOX)																			
Jojoba Modificada																			

En el Cuadro No. 6, se muestran algunas de las propiedades más importantes, generalmente requeridas a nivel técnico, en las ceras; se debe señalar que en los casos de Carnauba y Quiricurí, ambas de Brasil, presentan propiedades térmicas muy similares; sin embargo, entre estas dos materias primas la gran diferencia está en el precio, aparentemente ocasionados por la de Quiricurí requiere una mayor mano de obra en su extracción. Estas dos Carnauba y Quiricurí están en desventaja en costo de producción y estandarización se llega a modernizar el sistema de producción de la candelilla.

La cera de candelilla, en su forma actual, por ser producto de origen natural, tiene algunas fluctuaciones en sus características físicas y químicas que aunque pequeñas, representan una desventaja frente a las ceras sintéticas y parafinas de origen mineral, en los casos en que se requiere su participación, en formulas de mucha precisión, como es la fabricación de alimentos y cosméticos. Afortunadamente ese segmento del mercado en el que no se ha podido penetrar completamente, solo presenta el 23% aproximadamente de la demanda total (Refugio H. 1981); a manera de ejemplo podemos citar a los productores de ceras, grasas y tintes que deben consumir 4 kgs. de candelilla por cada kilogramo de carnauba que importen, a los fabricantes de papel carbón, cintas para máquina y estenciles, que deben consumir un kilogramo de cera de candelilla por cada 2.5 kilogramos de carnauba.

En el mercado internacional presenta mayor fluctuación que actualmente se está buscando la manera de corregir para llegar más directamente a los consumidores de cera pues consideramos que la demanda del producto es constante y va en aumento y que sus fluctuaciones son inducidas artificialmente por los especuladores para obtener mayor beneficios.

La base de esta consideración es el hecho de que se cuenta con un " stock " suficiente del producto para no quedar expuesto a la oscilación en los volúmenes de materia prima.

En el Cuadro No. 7, los variantes que han existido en las ventas internacionales por países, puede observarse que los E.U. y Japón son los países que más demandan este producto en el cerote, en el caso de los E.U., es el país que desde 1983 ha registrado las más altas compras ha nuestro país; sin embargo, el Japón en los 3 últimos años ha rebasado la demanda de E.U. había tenido, localizándose así el Japón desde 1989 como el país número uno que importa el producto.

CUADRO No. 7

VENTAS REALES EN EL MERCADO DE EXPORTACION POR PAIS DE 1983 A 1991 EN TONS.

P A I S	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
E.U.A.	148	131	242	311	240	265.30	257	285.2	195
Italia	10	10	-	15	15	15	15	16	15
Inglaterra	18	29.4	52	61	45	84.70	63	85.80	52
Costa Rica	.25	-	-	-	-	-	-	-	-
España	-	24	9	21	37	28	16	25	22
Francia	2.9	-	-	6	5	8	2	6	5
Colombia	17	24	14	-	7	6	-	28	9
Venezuela	30	50	10	15	53	85	35	95	55
Argentina	14	6.30	-	18	-	-	-	15.5	9
Japón	45	51	75	80	104	236	353	420	275
Alemania	72	37	110	90	98.20	60	47	90	44
Guatemala	-	1	.1	1	2.65	-	-	1.5	-
Uruguay	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Brasil	-	-	-	-	150	-	-	-	-
Total	383	364	512	619	607	788	788	1'068	681

Fuente: Información integrada por el Archivo de FIDHECAN 1992

Es necesario insistir en que las ceras naturales, lejos de estar - siendo remplazadas por las sintéticas y las de origen mineral-grasas y parafinas son un complemento indispensable para su fabricación pues - apartir de las ceras de origen vegetal se obtiene los componentes para sintetizar los productos cada vez más diversos y complejos que requieren la industria moderna.

IV .- METODOLOGIA DE INVESTICACION

A) .- PROBLEMATICA

Las zonas áridas y semiáridas de México, actualmente han sido pocas estudiadas para su aprovechamiento natural; sin embargo tiene una gran diversidad de recursos susceptibles de explotación.

Un recurso de las zonas áridas de importancia económica al menos en el Desierto Chihuahuense en la actualidad es la candelilla (Euphorbia antispyhillitica); sin embargo, cabe preguntarse bajo que condiciones explotación se está llevando a cabo el proceso, de tal forma que el recurso y la actividad misma sean sostenibles a lo largo del tiempo.

En virtud que la candelilla es la materia prima para la obtención de cera, misma que se utiliza para diversos fines los que podemos citar: En la elaboración de alimentos, calzado, vestidos, textiles y plásticos, pinturas domésticas, artículos de belleza, entre otros y conociendo que la candelilla como planta en condiciones naturales se produce lentamente sea a nivel vegetativo o por semilla, lo cual la ubica como una especie que requiere de una extracción equilibrada que permita su regeneración a fin de garantizar su conservación y conociendo además que el proceso actual de explotación implica la extracción completa de la planta (con todo y raíz), de antemano podemos deducir que este recurso está siendo debastada en grandes áreas de explotación lo cual queda confirmado por los estudios hechos por: Espinoza (1962) Esquivel (1979), Dávila (1980), Degollado y Veléz (1988) y Cerda (1988).

Si además de acuerdo con Guzmán y Dávila (1978), quienes reportan que el 70% de la población se dedican a la extracción de este recurso, extrayendo en promedio de un volumen de 7,000 Ton por año y según la reportada por la Forestal que la planta tarda de 3 a 7 años en rege

nerarse y que en promedio según Villas Salas (1981), se puede cosechar 4,500 a 7,000 Ton por año, esta especie está sujeta a una fuerte presión como recurso, por lo anteriormente dicho.

En esta investigación nos proponemos conocer el proceso de extracción la intensidad de la extracción y los rendimientos por unidad de -- área de esta especie en los terrenos candelilleros, a fin de dar una -- idea de la situación ala que se enfrenta este recurso, para de este modo proponer alternativas para la explotación de la candelilla en el Desierto Chihuahuense.

B) OBJETIVO

Conocer en forma detallada la extracción de la planta de candelilla y a partir de la cera conocer los diferentes canales de comercialización a fin de determinar la importancia socio-económica de este recurso en la región. Para que, de este modo proponer una alternativa que permita la - conservación del recurso y por ende asegura el bienestar de la zona candelillera.

Conocer y analizar el proceso histórico-social del aprovechamiento de Euphorbia antisyphilitica, en la zona candelillera.

Dar una alternativa para en forma planificada lograr el aprovechamiento en la zona de estudio.

C) HIPOTESIS

En la zona candelillera hace falta interés institucional para la extracción de la Euphorbia antisyphilitica, a fin de regular la explotación de este recurso y se garantice su conservación, en venificio de las comunidades humanas que la explotan.

Con el fin de lograr la conservación, es necesario una adecuada relación entre recurso material y sociedad; que involucre el manejo futuro de la especie.

D) METODOLOGIA DE INVESTIGACION

Para recabar la información para esta investigación se tuvo que recurrir de una metodología que nos ayudará a interrelacionar los aspectos naturales, sociales, económicos y políticos que prevalecen en la zona de candelillera.

Para plantear y establecer un análisis de dicha región fué necesario los siguientes lineamientos.

A) .- Se realizaron estudios de Gabinete que consistió :

I .- Mediante la consulta bibliográfica se estructuró y se ubicó la zona de estudio, así como las características biológicas y sociales de la candelilla.

B) .- Para complementar la información bibliográfica fué necesario visitar a instituciones como :

I .- CONOZA (Comisión Nacional de Zonas Aridas)

II.- UAAAN (Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro).

III.- FIDHECAN (Fideicomiso para la Explotación de la hierba de candelilla.

C) .- Para la verificación de datos y ampliar información, fué necesario realizar visitas de campo, seleccionado tres municipios candelilleros (Cuatrociénegas, Ocampo y Ramos Arizpe), por su importancia, participación y que fueran aledañas a la fabrica de FIDHECAN; ya que no se encontró diferencia en los aspectos; sociales, económicos - (producción, comercialización, etc.,) y políticos, así de la siguiente manera se conjuntó la información :

I .- Visitas al campo candelillero de producción.

II .- Se realizaron encuestas e entrevistas (abiertas y cerradas), con diferentes personalidades que de una manera u otra forma, están ligados a la problemáticas.

IV .- Visitas a la industria para la última refinación y su comercialización en el mercado naciona e internacional, así como - sus más diversos usos.

Finalmente la información así obtenida fué plasmada y se presenta en este escrito, a manera de cuadros y figuras. Esta información fué analizada a fin de lograr una investigación y hacer posible una propuesta de alternativa para el manejo de E. antisyphilitica.

V.-RESULTADOS Y DISCUSION

1.-EL APROVECHAMIENTO ACTUAL DEL PROCESO PRODUCTIVO Y LAS CONDICIONES SOCIALES DE LA ZONA CANDELILLERA.

El aprovechamiento de la candelilla, constituye el pilar económico y sustento de un gran número de campesinos; sin embargo, se ha visto mermada considerablemente la población de candelilla, debido a la presión de explotación y a la falta de herramienta técnicas científicas, para planear su adecuado manejo. Debemos de considerar que es una planta bondadosa que crece y reproduce sin ningún cuidado, puesto que prolifera en las regiones más secas y cuanto más severa sean las condiciones climáticas y - más pobre es el suelo, mejor será la cera que produce.

Como se ha venido demostrando, la candelilla se encuentra con mayor abundancia y como consecuencia un decremento de aprovechamiento de la especie en los estados de Coahuila, Chihuahua, Durango, San Luis Potosí, - Nuevo León y Zacatecas, agregando que la mayor parte de producción de cera en la actualidad es en el municipio de Ocampo y Cuatrociénegas, en el estado de Coahuila.

En la actualidad el área de aprovechamiento de la hierba de candelilla se ubica en 6 estados de la República Mexicana (248,167 has), teniendo en mente que las condiciones de explotación (recolección, extracción del cerote, purificación y refinación), son los mismos métodos para todos, y en vista de la homogeneidad en cuanto a la explotación se refiere, pues no varía ningún factor en el proceso; se optó por conocer específicamente, - los municipios ya mencionados que pertenecen al estado de Coahuila, en virtud de ser los más productores. En Saltillo, Coahuila se ubica las instalaciones del FIDHECAN; estas instalaciones son las únicas en el país, se encarga de recibir y dar la última refinada al cerote para después comercializar en el mercado nacional e internacional. Y es parte de donde en esta investigación se rige la información de la última etapa del proceso - de producción de la cera (refinación del cerote), así como de los aspectos de producción y comercialización.

La explotación de la planta es completa (con todo y raíz), las zonas de aprovechamiento se han reducido así en 1978 y 1979 (CIQA 1981), existían 255 ejidos con 21,704 productores en 33 municipios (cuadro No. 8), actualmente se dedican al aprovechamiento de la hierba candelilla 183 ejidos con 3,507 productores en 30 municipios, que son los que dependen de los ingresos obtenidos en la producción de cerote para mantener a sus familias. (Cuadro No. 9).

CUADRO No. 8

EJIDOS PRODUCTORES DE CEROTE DE CANDELILLA Y NUMERO DE CAMPESINOS BENEFICIADOS DE LOS ESTADOS DE COAHUILA, CHIHUAHUA, DURANGO Y ZACATECAS.

ESTADOS	EJIDOS PRODUCTORES	%	No. DE CAMPESINOS BENEFICIADOS	%
COAHUILA	173	67.8	14,390	66.3
CHIHUAHUA	18	7.0	1,351	6.2
DURANGO	47	18.5	5,353	24.7
ZACATECAS	17	6.7	610	2.8
T O T A L	255	100.0	21,704	100.0

Fuente: Banco Nacional de Crédito Rural S. A. 1981

CUADRO No. 9

EJIDOS PRODUCTORES DE CEROTE DE CANDELILLA Y NUMERO DE CAMPESINOS BENEFICIADOS DE LOS 5 ESTADOS DE LA REGION CANDELILLERA

ESTADO	EJIDOS PRODUCTORES	%	No. CAMPESINOS	%
Coahuila	135	73.8	1,320	37.63
Chihuahua	25	13.7	885	25.23
Durango	8	4.3	400	11.41
Zacatecas	10	5.5	650	18.53
Nuevo León	5	2.7	252	7.2
Total	183	100.0	3,507	100.0

En 1978 aún existía 255 ejidos productores, participando 21,704 campesinos candelilleros en los 5 productores de cera de candelilla.

Fuente: Datos proporcionados del Archivo de FIDHECAN

Cabe señalar que en estado de San Luis Potosí participa en la producción de cerote, pero no existen en la actualidad datos al respecto; sin embargo, se hace mención ya que se encuentran ejidos de depende de esta explotación de la hierba de candelilla. Los 30 municipios en los 5 estados candelilleros (cuadro No. 10 y Figura No. 6); siendo los de mayor participación Ocampos Cuatrociénegas y Ramos Arizpe, en el estado de Coahuila. Desgraciadamente no se cuenta con la información detallada con respecto a la producción de cerote por cada municipio; solamente se encontró la producción de cerote por cada municipio; solamente se encontró la producción por estado (Cuadro No. 11), que nos indica que - ha estado constante desde 1983 a 1991.

Tomando los datos de producción de cera durante 1978, proporcionados por PCRCC, se ha clasificado estos niveles de producción, con los resultados mostrados en el Cuadro No. 12. En este sentido se puede observar que el 61% de los ejidos produce menos de 10 toneladas anuales de cera, lo cual viene a representar apenas el 28% de la producción; 54 ejidos, - es decir 34 producen el 42% de la cera, son estos últimos a los que se podría llamar típicamente productores candelilleros.

2 .- RECOLECCION DE LA HIERBA DE CANDELILLA

A fin de conocer cuanto, se aprovecha de la hierba de candelilla es preciso señalar que en la actualidad, la explotación de esta se abastece de la existencia natural y sus recolección ha sido de carácter - arrasante y sin control, con consiguiente peligro de extinción de la especie ya que en el proceso normal de explotación la planta es arrancada con todo y raíz, en virtud de que no se cuenta con la difusión necesaria de nuevas técnicas de poda que permita la regeneración natural y rápida in-situ. La producción ha estado sujeta a altibajos de la manera de recolección y procesamiento de la hierba; así la recolección de la candelilla se realiza en áreas que van desde distancias de 10 a 40 km, del centro de la población, lo que involucra un gran esfuerzo - para la recolección de la hierba, ubicándose estas en tierras ejidales y en algunos casos en ranchos particulares, pagando en cada situación una cuota fijada por los poseedores de cada predio; la cosecha de la - planta es ardua y con frecuencia los recolectores (campesinos) se internan en la sierra permaneciendo hasta 48 horas y en algunos casos semanas entera; durante este período de tiempo se colecta de 400 a 600 kg/ha. de materia por persona; sin embargo, cuando es abundante, se puede alcanzar

CUADRO No. 10

MUNICIPIOS PRODUCTORES DE CANDELILLA

COAHUILA

1. Castaños
2. Cuatrociénegas
3. Fco. I. Madero
4. General Zepeda
5. Juárez
6. Matamoros
7. Ocampo
8. Parras
9. Ramos Arizpe
10. Sabinas
11. San Buenaventura
12. Sierra Mojada
13. Torreón
14. Viesca
15. San Pedro

CHIHUAHUA

16. Aldama
17. Coyame
18. M. Benavides
19. Ojinagas

DURANGO

20. Cuencamé
21. Lerdo
22. Peñón Blanco
23. Rodeo
24. S.L. Cordero
25. S. Bolivar

ZACATECAS

26. C. del Oro
27. Mazapil
28. M. Ocampo

NUEVO LEON

29. Lampazos del N
30. Mina

Fuente: FIDHECAN 1992

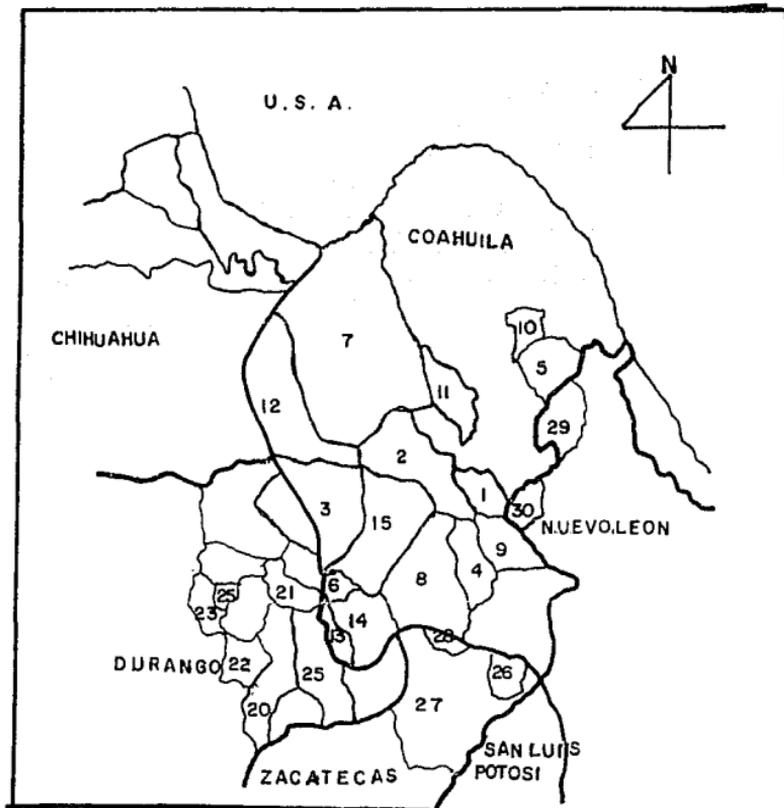
MUNICIPIOS CANDELILLEROS

Figura.No.6

Fuente: FIDHECAN 1991

CUADRO No. 11

PRODUCCION DE CEROTE DE CANDELILLA POR ESTADOS EN LOS ULTIMOS AÑOS EN TONELADAS (1991)

ESTADO	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Oaxaca	1'991,760	1'230,958	992,490	738,948	1'363,775	1'333,750	1'428,000	1'504,400	1'948,500
Chihuahua	203,222	42,636	31,731	54,000	51,794	27,582	185,250	178,350	238,250
Durango	286,475	98,314	67,630	23,000	42,333	59,705	155,640	118,936	111,250
Zacatecas	180,564	56,664	35,354	14,619	140,190	101,951	182,300	146,618	165,000
Nuevo León	25,965	5,913	1,806	1,510	3,239	7,770	95,810	98,696	140,000
Total Anual	2'687,986	1'434,485	1'129,011	830,077	1'601,331	1'530,758	2'047,000	2'047,000	2'600,000
- 2%	53,759.72	28,689.7	22,580.22	16,601.54	32,026.62	30,615.16	40,940	40,940	52,000
Total de Cera refi- nada.	2'634,226.28	1'405,795.3	1'106,430.78	813,475.46	1'569,304.38	1'500,142.84	2'006,060	2'006,060	2'548,000

Considerando un promedio de 2,000 toneladas anuales y un 3% de acumulación de cera en condiciones naturales, se estima que en los últimos 10 años se ha -- explotado 66,667 ton. de hierba /año, con una población promedio de 5000 individuos por ha./kg. cada uno. Se ha explotado cada año 13,500 has. Con una tasa de recuperación de 10%, se han reforestado en términos netos 120,000 has. en los últimos 10 años.

Fuente: Información integrada por el Archivo de FIDHECAN 1992

CUADRO No. 12

CLASIFICACION DE EJIDOS POR NIVEL DE PRODUCCION

Nivel de Producción	0-10 Tons.	10-20 Tons.	20-30 Tons.	30-40 Tons.	40 Tons.	Total
No. de ejidos % respecto	136	54	19	11	4	226
Total	61%	24%	8%	5%	2%	100%
Producción (toneladas) % respecto	729.209	782.338	457.338	376.754	297.578	2,643.217
Total	28%	30%	17%	14%	11%	100%

Fuente: Programa de Compra y Refinación de la Cera de Candelilla

a recolectar 2 ton/ha. aproximadamente así su explotación trae como consecuencia que un menor número se dedique a esta actividad.

El acopio de esta actividad se efectúa en burros que van equipados con fuentecillas de tijera (montura especial), además lazos y una estaca de aproximadamente 30 cm de longitud y 2 cm. de diámetro.

La extracción de la hierba se efectúa en estado adulto, tirando de la planta y con las raíces arriba, se sacude a fin de que caiga la tierra y hierba seca, después se forma un bulto de aproximadamente 30 kgs de peso, mismo que se ata con uno de los lazos, apretándose al máximo posible, y colgando de la tijera de la montura, cada cuatro tercios formando una carga; cada animal transporta 120 kgs aproximadamente; posteriormente se translada a los patios candelilleros a donde van a ser quemados, amontonándose en trincheras frente a las pailas (recipiente cuadrado de metal, con capacidad para 300 kgs de hierba y 50 lts. de agua), y exponiéndose al sol por un período de 5 a 8 días, con el fin de deshidratarlas (achicalar) y de esta manera queda preparada para la extracción u obtención del cerote.

Este hecho es por la experiencia de los campesinos, pues una hierba deshidratada produce más cera.

El término generales, uno de los problemas fundamentales es que no hay control en el corte; los predios ejidales han sido debastados casi el 80% y ante el problema de que el ejido es el único productor actual de cera; fué decretado el 19 de mayo de 1954, publicado el 31 del mismo año en el Diario Oficial. Este decreto, manifiesta la conservación natural de la hierba de candelilla; sin embargo, por exigencias de producción y por las necesidades del mismo campesino candelillero, no se respetan las vedas para la conservación del recurso.

Actualmente no se cuenta con recursos de ninguna índole para la recuperación o conservación de la especie. Cabe mencionar que existen inquietudes por parte de los estados afectados o por diferentes instituciones de carácter académico como la UAAAN donde han hecho investigaciones; sin embargo, aún persiste la sobre explotación de la especie.

3 .- EXTRACCION DEL CEROTE

Una vez deshidratada, la hierba de candelilla se procede a la extracción del cerote.

La extracción de la cera se hace en pailas, están hechas de fierro, con dimensiones aproximadas de 80 cm. de ancho por 1.20 m. de largo, se coloca sobre adobes o en tierras, formando un horno " subterráneo ", usando como combustible leña y la misma hierba de candelilla, una vez que se la ha extraído la cera.

En estas pailas se deposita la hierba de candelilla, tal como llegan en tercios, hasta llenarla con un capota de aproximadamente 40 cm. de alto, paso siguiente se agrega agua hasta el límite de la paila, el " copete " de hierba se prensa con una parrilla accionada con un crank (fierro en forma de U), posteriormente se atiza la hornilla lo suficiente para que el agua alcance su punto de ebullición, momento que se le agrega el ácido sulfúrico industrial, aproximadamente de 200 mm/ por paila y automáticamente principia la liberación o flotación del cerote en forma de espuma que se va recogiendo con un instrumento en forma de cucharón con agujeros para que escurra el agua, pasandose esta espuma aun tambó laminado de 100 lts. de capacidad; tiene perforaciones en la parte inferior que permite la filtración del agua que aún queda en el cerote, finalmente este al enfriar se solidifica.

En procedimiento anterior no es más que un proceso extractivo, de recuperación por flotación en donde se recoge el cerote con todas las impurezas, tales como tierras, residuos orgánicos de la hierba y otros.

Una vez terminada la operación de retirar la espuma y vaciarla en el tanque, se pasa a otra paila llamada cortador (tambó laminado de 100 lts. de capacidad), donde con 50 lts. de agua tomada de la paila de la primera operación donde se vuelve a utilizar hasta una temperatura de 69² C aproximadamente, agitando con una hornilla metálica constantemente con el objeto que se sedimente las impurezas de mayor peso específico del cerote; hasta que el producto adquiere un color crema en la superficie de la cera, retirandose el fuego inmediatamente y se deja enfriar; el bloque de cera obtenido tiene en su parte inferior una capa de tierra, la cual se desprende fácilmente raspándola.

Posteriormente se tritura el bloque con el fin de obtener pedazos pequeños y poder colocarlos en costales de ixtle para transportarlos a la planta refinadora, en donde recibirán un último tratamiento de purificación .

4) .- LA REFINACION DEL CEROTE

La refinación se realiza en una planta establecida en Saltillo, Coahuila; desde 1955, y donde se concentra todo el cerote producido durante todo el año de los estados productores; cabe señalar que para algunos productores representa una actividad cíclica, ya que durante los meses secos se dedican a la colecta de la planta, para posteriormente en la temporada lluviosa realizar la extracción del cerote.

El proceso de refinación consiste en purificar el cerote y darle el color amarillento característico de la cera, también desalojar todas las impurezas que lleva el cerote (agua, polvo, tierra, etc;).

El análisis del cerote dió los siguientes resultados :

HUMEDAD	-----2.8-----	10.9 %
IMPUREZA	-----0.2-----	1.07 %

(base seca)

El proceso de refinación se realiza en recipientes rectangulares, con capacidad de 5.5. toneladas, de las que hay instaladas tres en el FIDHECAN con capacidad para una producción diaria de 16.5 toneladas de cera refinada el proceso consiste en fundir el cerote a una temperatura de 100^o C, para que por evaporación se elimine la humedad que puede tener y se agrega un poco de ácidos sulfúrico, que hace que las impurezas se precipiten al fondo que es cóncavo, para después dejarla reposar y dar lugar a que tierras u otras impurezas que tengan en suspensión se sedimenten antes de proceder a vaciar a la pailas de enfriamiento donde se solidifica y es quebrada para su envase.

El vaciado se hace por decantación y el producto en estado líquido es pasado a través de cedazos de 60 mallas por pulgado, logrando una pureza total, pues la cera refinada de acuerdo con el análisis, tiene menos de 1% de materias extrañas, con excepción de la resina que es parte de la cera misma.

Cabe señalar que físicamente la cera de candelilla pierde sus cualidades adhesivas, mientras más refinada es el producto.

En estas condiciones, la cera es quebrada y envasada en sacos de 80 kg. neto y puesto a la venta tanto al país como en el extranjero.

Pués la producción de la cera depende mucho de la época de colecta y de la edad que tiene la planta al recogerse.

5) .- RENDIMIENTO Y COMERCIALIZACION DE LA CERA

Para conocer aún más exhaustivamente en cuanto a su rendimiento, y que si este satisface las necesidades: Primero del *candelillero* y segundo el mercado, se procedió a recabar información a este respecto, se encontró que los rendimientos de la candelilla son variables, dependen de su hábitat, es decir de las condiciones de suelo y clima, durante las estaciones del año.

Las equivalencias de producción por lo general son las siguientes de acuerdo con Padilla (1959).

- Una tonelada de hierba produce aproximadamente de 18 a 20 kg. de cera o sea el máximo de 2.0 % por ton.
- Una paila con 300 kg. de hierba, produce 5.4 a 7.2 kg. de cera.
- Para obtener el volúmen anterior se necesita 3/4 de litro de ácido sulfúrico.

Cuantificando hechos en esta investigación con los productores encontramos que la única variación es que en una tonelada de hierba se produce de 18 a 24 kg. de cera o sea un máximo de 2.54 % por tonelada.

Ahora bien, si tomamos una medida de producción del 2.5 % y con base en que cada recolector posee un burro de 120 kgs, obtendremos una producción de 9.6 kgs. de cerote diario.

En la mayoría de las poblaciones existe una densidad de 1,200 plantas (macollos), aprovechables por hectáreas con una producción de cerote de 18 a 25 kg/ ha. En este sentido debe considerarse que la planta tiene un período de recuperación de 3-7 años dependiendo de las condiciones ecológicas y del sitio del desarrollo. La evolución del rendimiento a través de un año ha determinado que la mejor época de cosecha es el mes de abril a septiembre, ya que se han obtenido concentraciones de 10.32% de contenido

cera comparándose con el promedio general que es de 2-4 %.

Para darse una ligera idea de la eficiencia que tiene los procedimientos de extracción más usados en la actualidad, es necesario juzgarlos en relación con la cantidad de cera que tiene la planta en estado natural.

Un análisis de la planta procedente de Coahuila, Oaxaca y Baja California, arroja la siguiente proposición de cera en el peso total señalado por Dávila A. (1980) :

Coahuila (Análisis de una planta seca)		
Humedad	-----	52.00 %
Cera	-----	5.20 %
Oaxaca (Análisis de una planta verde)		
Humedad	-----	64.00 %
Cera	-----	0.90 %
Resina	-----	5.20 %
Baja California (Análisis de una planta seca)		
Humedad	-----	53.00 %
Cera	-----	5.80 %
Resina	-----	3.60 %

Por lo que se deduce que el contenido en la planta varía de 1 a 6 % y la resina tiene un máximo de 3.6 % sin embargo, algunas observaciones de diferentes autores, aseguran que la resina puede llegar hasta el 24 % .

Los rendimientos se comportan en forma distinta, según las condiciones del suelo y clima que sirvan de base a la planta. Se ha considerado que el exceso de humedad y temperatura provocan en las plantas ceríferas un rendimiento mínimo de cera y máximo de latex cauchífero.

Las estaciones del año también afectan los rendimientos, como la cera tiene como objeto proteger a la planta de la evaporación excesiva resulta que en el tiempo más seco, aumenta sus secreciones de cera para conservar la humedad, evitando la evaporación y por tal motivo, el rendimiento es máximo.

El estado en que se haya la planta, es decir, verde o seca los rendimientos son afectados, pues los experimentos de laboratorio han dado como rendimiento un 5%, usando la planta seca; mientras que como los métodos Industriales - apenas si se llevan a obtener la mitad (2.5), usando la planta verde. En los estados de Coahuila, Nuevo León, Durango, San Luis Potosí, Chihuahua y Zacatecas; los rendimientos nos ofrecen grandes variaciones, conservan y - producen más o menos la misma cantidad de cera, con un porcentaje que está dentro de los límites que es posible su industrialización. Los procedimientos industriales que se usan en la actualidad no son de los mejores por que su rendimiento apenas oscila entre 1,75 y 3% de cerote, considerando en relación con el peso de hierba verde, sin embargo; se puede asegurar que utilizando el método de extracción a base de disolventes es posible llegar a obtener hasta 5 kgs. de cerote por cada 100 kgs. de hierba, con este método - se tendría además, la ventaja de hacer una utilización de las resinas como producto complementario de la industria candelillera que, se ha visto, la resina constituye un porcentaje muy digno de tomarse en cuenta, y por sus aplicaciones industriales, tampoco pierde el más mínimo de interés.

Superficie de la Zona Candelillera (E. antisiphilitica)

La superficie de la zona candelillera es de 28.5% del país; por lo cual presenta gran importancia en cuanto a su aspecto ecológico. Las áreas de producción son ejidales; sin embargo debido a convenios existentes, existen superficies de tiempo particular, sin que sea posible determinar su superficie.

Cuadro No. 13

<u>Estado</u>	<u>Superficie (Has)</u>
Chihuahua	1,860.000
Coahila	8,600.000
Durango	1,750.000
Zacatecas	1,600.000
Nuevo León	400.000
T O T A L	14,210.000

La existencia real :

Es debido a la falta de programación en la distribución de las cuotas y extracción de las existencias, la materia prima tiende a desaparecer en los terrenos ejidales y a concentrarse exclusivamente en las propiedades particulares, de lo que quedan obligadas a tomar medidas dasómicas correspondientes, aún no se implementan en los lugares de afectación. En cuanto a producción se refiere se encontró que el costo social para la producción de una tonelada de cera refinada, requiere en condiciones naturales o actuales, 2,087 horas - hom

bre, las que significaran, considerando un día de 8 horas y semanas de 40, cerca de 260 días de trabajo; es decir el trabajo de un año de un hombre - en condiciones normales. En el Cuadro No. 14, se muestra la composición del tiempo consumido en la obtención de una tonelada de cera de candelilla. Como puede observarse el 33% de ese tiempo se emplea en traslado y transporte de la hierba, trabajo individual e improductivo; además socialmente mantiene disperso al candelillero. Otro 30% es consumido en la recolección y empaque del arbusto silvestre. Un 30% adicional es dedicado a la extracción colectiva del cerote en el ejido finalmente cerca de 1% se emplea en la purificación del cerote en la planta refinadora en Saltillo Coahuila. Por su falta de evolución, la explotación de la candelilla, ha ido volviéndose cada vez más ineficiente técnicamente, injusta socialmente e irracional - ecológicamente, en los 65 años en que la candelilla ha sido explotada, se ha integrado un grupo social y político de gran importancia sobre todo en el periodo de 1952 a 1961. Durante estos 65 años, la explotación de la candelilla ha experimentado cambios administrativos como respuesta al principal vector que ha incidido desde, el principio de su exploración, el mercado de los Estados Unidos, asociado con fluctuaciones producidas por la Segunda Guerra Mundial, la recesión y crisis del petróleo.

VI .- Conclusiones y Alternativas.

En las zonas áridas y semiáridas de México, el agua resulta ser imprescindible, por su escasez de sus recursos; sin embargo la explotación silvestre puede ser - y en realidad es - factor de enorme importancia en la vida del hombre del desierto, y por darnos cuenta de ello basta mencionar la Candelilla (*E. antisiphilitica*); es un recurso de gran valor en la zona estudiada, y de él derivan su sustento y subsistencia grupos de poblaciones. Desgraciadamente se la explotación se ha hecho en forma destructiva y anárquica, tanto por que se obtiene frecuentemente mayor cantidad de la que - conservadoramente puede dar una área determinada, así como el hecho de que los métodos de obtención, impiden su rápida regeneración, ya que su forma de explotación aún sigue siendo primitiva desde hace 65 años que ha existido esta actividad que va desde su extracción de la hierba a su comercialización; nada se ha hecho para facilitar la repoblación en la zona en que - crece, cierto que las autoridades forestales hacen lo imposible por conservar la especie, desgraciadamente las enormes distancias y los dispersos de la población del desierto hace difícil poder inspeccionar los lugares de para poder regular el aprovechamiento; lo único que se llega hacer en la - práctica es controlar la cantidad de cerote obtenido a así

CUADRO No. 14

REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA EN EL SISTEMA ACTUAL DE PRODUCCION
DE LA CERA DE CANDELILLA

TIPO DE ACTIVIDAD	HORAS HOMBRE
Abastecimiento	
Recolección y empaqueo	762
Transportación (ida y regreso del ejido al lugar de recolección)	685
Total (1 tonelada)	1,447
TRANSFORMACION	
Extracción	624
Refinación	16
Total (1 tonelada)	640
Total	2,087 Hrs. Hombre

Fuente: Villas Salas 1981

indirectamente, se regula un tanto la intensidad de la explotación.

Debemos de tomar en cuenta que desde 1920 se explota intensamente la hierba de candelilla, aún más en la Segunda Guerra Mundial, dando una - versatilidad de usos, encaminadas al mercado nacional e internacional (principalmente en esta época), la producción de cera se ramifica - en distintas industrias (pinturas, cosméticos, conservadores de frutas, cítricos, etc.,). Esta transformación de crecimiento, no se dió en la región candelillera ya que no corrió paralelamente al desarrollo de los productores, esto se demuestra en sus condiciones de vida y en dete - riori del ecosistema, que prevalece en la región; por ejemplo el Seguro Social no satisface las necesidades primordiales de salud, la despensa que es distribuida entre ellos, no contiene los alimentos primordiales y sí, los tiene son muy raquíticos; no usan las becas que son proporci - onadas por el FIDHECAN; sin embargo prefiere trabajar conjuntamente con sus hijos, pues es cuestionable obtener primero el sustento de la fami - lia.

Así la vida de los campesinos se compone de la explotación de la hier - ba en su caso, en poca proporción al tallado del ixtle de lechuguilla - que lo alternan con agricultura siempre y cuando se presente lluvias favo - rables para los cultivos de siembra.

El estado de atraso que vive la región es muy variable y de - diferente naturaleza a pesar de la disminución de los productores, a pe - sar de ello la producción se ha venido manteniendo en el mercado; para darnos una idea del agotamiento que se hace de la planta, diremos que - mientras en años anteriores no se producía arriba de 400 mil/ ton de ce - ra anuales, en la actualidad se ha elaborado hasta 7000 mil/ ton, toman - do en cuenta que para obtener una tonelada de cerote tenemos que dar - 500 kgs. de hierba/has se requeriría aproximadamente 100 has y para - la elaboración de 7000 ton. serían necesarias 700,000 has, cortando de ellas 350,000 Ton/planta. (comunicación personal de Ingeniero Cruz Cam - pa 1992).

Es importante mencionar que la candelilla ha disminuido en grandes - áreas y se debe principalmente al agotamiento de las poblaciones natura - les en los puntos cercanos para los campesinos, lo que trae como conse - cuencia que para completar la cantidad de la planta fijada por ellos -- mismos es necesario traslados sumamente lejos que resulta ser económica - mente inconveniente para el campesino ya que el precio es de \$ 5,000.00 pesos/ kilo, para este año (cuadro No. 15), de ahí se le descuenta el Seguro Social, despensa y becas para sus hijos; el descuento va desde -

CUADRO NO. 15

VOLUMEN DE VENTA DE CEROTE A FIDHECAN Y EL VALOR TOTAL EN TONELADAS

AÑO	CANTIDAD	VOLUMEN/VENTA	T O T A L
1979	26.00	2'444'20	63'549.2
1980	33.00	2'312'00	76'296.8
1981	33.00	2'648.11	87'387.9
1982	75.00	1'763.21	132'247.8
1983	125.00	2'687.98	335'998.2
1984	160.00	1'434'48	229'517'6
1985	208.00	1'129'01	234'834.2
1986	320.00	830.07	265.624.6
1987	2500.00	1'601.33	4'003'327.5
1988	3500.00	1'530.75	5'357'653.0
1989	4000.00	2'047.00	8'188'000.0
1990	4500.00	2'047.00	9'211'000.0
1991	5000.00	2'600.00	1'300'000.0
1992	5000.00	- -	- - -

Fuente: Información obtenida del Archivo de FIDHECAN 1992

el 15% a un 20% del monton total que va entregando al FIDHECAN.

Resulta ser que en primer lugar, que los precios de cera no están de acuerdo con la estabilidad social del candelillero a pesar que el precio del cerote se ha venido incrementandose en estos últimos años (cuadro No. 15). Se debe de tomar en cuenta que es lógico pensar que si FIDHECAN se encarga de comercializar y dar una última refinada (esta no requiere de una sofisticada tecnología), y como recordaran se paga al candelillero - \$ 5,000.00 por kilo y FIDHECAN lo pone a la venta, después del refinado a \$ 8,000.00 por kilo y al extranjero a 2.60 dolares quedando un excedente de \$ 3,000.00 o más por el sencillo proceso de refinación; se observa que en esta última etapa del proceso se queda las divisas que genera el recurso.

Se encontró que existen serios problemas para cuantificar el mercado nacional e internacional de las ceras y predecir comportamientos, incluyendo en estos los siguientes :

- 1 . -) Una diversidad de usos de bajo tonelaje en numerables sectores industriales (aeronáutica, transformadores, etc.,)
- 2 . -) Un gran número de fuentes diversos países, con estructuras productivas, sociales y económicas muy diferentes.
- 3 . -) Mecanismos de comercialización diversos y dispersos.

Como consecuencia de lo anterior resulta casi imposible tener una retrospectiva clara, lo cual ha sido una evolución en la producción y consumo de las ceras naturales y consecuentemente será difícil realizar una proyección de las tendencias globales del mercado mundial de las ceras.

Por otra parte la cera ha estado sujeta, además de canales no gubernamentales, de comercialización a vías " No Oficiales ", como el contrabando, el cual el gobierno si bien tiene conocimiento, no tiene control (figura No. 7), se observa que no existe hasta la fecha, después de 65 años de acción de gobierno, información que permita conocer con exactitud la cantidad de cera que México ha producido y los usos finales, incluyendo los del mercado nacional a los que se destina. (Figura N. 9)

FLUJOS REALES DE LA CERA DE CANDELILLA (E. antisiphilitica)

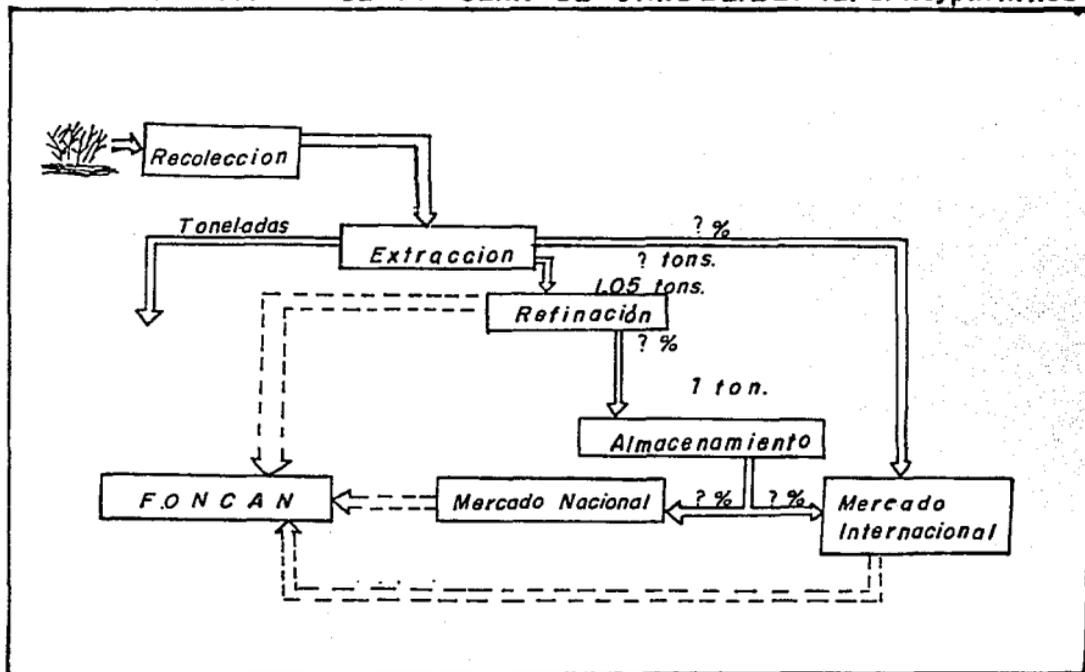
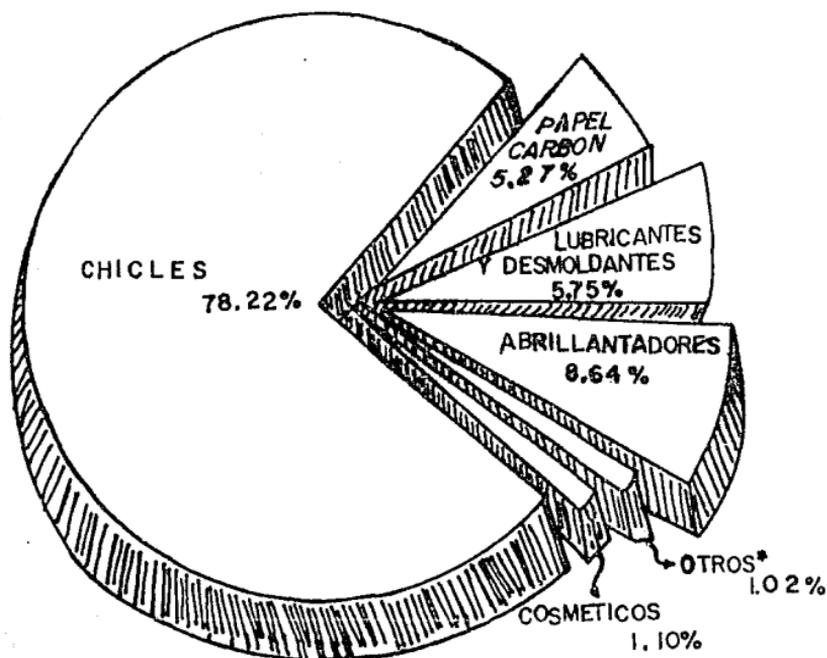


Figura : 7

Fuente: FIDHECAN 1991

SECTORES DE CONSUMO DE CERA DE CANDELILLA EN EL MERCADO NACIONAL



* OTROS:

PULIDORAS	0.69 %
PIGMENTOS PARA PIELS	0.28 %
CRAYONES	0.64
MOLDES DELTALES	0,01 %

Figura 8

Es importante señalar que la falta de control por parte de las autoridades que están involucradas en el sistema de producción; permita el abuso de la degradación de la región y la falta de control por parte de FIDHECAN. En el Cuadro No. 15, nos muestran la producción, el precio; así como el valor de ella; se observa que se ha venido incrementándose el precio, no obstante no ha repercutido en el mejoramiento de los candelilleros. Ya que en el incremento en el precio de cerote por kilogramo (\$ 5,000.00), no es comparable al precio de la cera (\$ 8,000.00) por FIDHECAN (Cuadros No. 16 y 17).

El volumen de ventas de ceras, no van de acuerdo con la producción, resulta ser que venden más de lo que compran a costo más elevado, se considera que el proceso de refinación es muy sencillo y por ende el costo no debería de incrementarse tanto, por ello no se significa que disminuya el precio de venta como bien el precio del cerote, por lo tanto el campesino puede y debe de ser beneficiado.

Es de suma importancia señalar que la cera de candelilla pierde sus propiedades de adhesión, consistencia y durabilidad a medida que se refina, mientras que el mercado exige que estas propiedades se conserven.

En resumen el análisis de la situación de extracción, producción de cerote, refinación y comercialización señala lo siguiente :

- 1).- FIDHECAN, capta la mayor parte de las divisas.
- 2).- La información de producción y ventas es manejada a conveniencia por FIDHECAN y líderes candelilleros.
- 3).- El estado ha permitido abusos en la forma de explotación y del producto final.
- 4).- La sobre explotación de la hierba de candelilla, por exigencia de un mercado cautivo, y el descuido para la conservación del medio ecológico y social.
- 5).- Actualmente existe una obscuridad en el mercado nacional e internacional que hace difícil el análisis para determinar el comportamiento de la cera candelilla.

CUADRO No. 16

VOLUMEN DE VENTAS DE CERA DE CANDELILLA (1979 - 1991) TONELADAS

AÑO	TOTAL	%	EXTRANJERO	%	PAIS	%
1979	2.928	100	2.089	70.6	839	29.4
1980	1.937	100	927	48.	1010	52.
1981	1.643	100	505	40.5	978	59.5
1982	1.813	100	835	46.	978	54.
1983	1.227	100	383	31.2	844	68.8
1984	1.241	100	364	29.	877	71.
1985	1.454	100	512	35.2	942	64.8
1986	1.530	100	619	40.5	911	59.5
1987	1.650	100	607	37.	1043	63.
1988	1.613	100	788	49.	825	51.
1989	1.615	100	788	49.	827	51.
1990	1.876	100	1.068	57.	808	53.
1991	1.411	100	681	48.	730	52.

Fuente: Información integrada por datos recibidos del Archivo de FIDHECAN 1992

CUADRO No. 17

VOLUMEN DE VENTA Y VALOR DE PRODUCCION DE CERA (IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES)

AÑO	PRECIO / KG		VOLUMEN VENTA (TON)		TOTAL	
	NAL.	\$/ INT.DLS.	NAL.	INT. DLS.	NAL. MILL./	INT. DLS.
1979	55	1.67	839	2.089	46.24	348.9
1980	55	1.20	1'010	927	55.55	2'132.1
1981	55	2.40	978	665	53.79	1'596.
1982	209	2.99	978	835	204.25	2'497.
1983	261.30	2.40	844	383	220.54	919.2
1984	293.14	2.10	877	364	257.08	764.4
1985	282.14	2.10	942	512	359.97	1'075.2
1986	670.00	2.10	942	619	610.04	1'300.
1987	3'500.00	2.10	1'043	607	3'650.50	1'275.
1988	4'050.00	2.20	825	788	3'341.35	1'734.
1989	4'840.00	2.30	827	788	4'002.78	1'812.4
1990	7'260.00	2.60	808	1.068	4'866.18	1'776.8
1991	8'000.00	2.60	730	681	5'840.00	1'770.6
1992	8'210.00	2.60	-	-	-	-
TOTAL			11'613	10'326	24'509.0	20'001'8

Fuente: Información obtenida del Archivo de FIDHECAN 1992

Se dice mucho que la hierba de candelilla es muy bondadosa y que reside que es un producto que crece en lo más severo de condiciones climáticas y muy requerido por su cera en el mercado mundial; sin embargo existe un sin fin de problemas que atañen a los ejidos candelilleros; por la falta de interés a la región, por las diferentes instituciones, no obstante se puede decir que se ha hecho programas para tratar de resolver estos problemas, pero desgraciadamente no ha funcionado, por el simple hecho que la situación de los candelilleros permanecen constante y sin ningún progreso.

De una forma sintetizada son los siguientes y más relevantes problemas que acontece a la zona candelillera y por ende a sus habitantes (campesinos) :

- 1).- La intensa sobre explotación de que fueron objeto.
- 2).- La desaparición de la explotación de algunos recursos susceptibles de aprovechamiento.
- 3).- La irracionalidad con que actualmente se explota.
- 4).- Lo obsoleto de producción de la hierba que es la misma desde hace 65 años.
- 5).- Problemas agrarios que impiden el buen manejo y aprovechamiento de la especie de explotación.
- 6).- Contrabando y falta de control en la región para su conservación, así como su comercialización desigual.
- 7).- Falta de conocimientos por parte de los candelilleros con respecto a la fecha apropiada de corte, para obtener mejor rendimiento de cerote (el más apropiado es de abril a septiembre).
- 8).- La falta y/o escasa participación y colaboración de diferentes instituciones en la conservación del medio.
- 9).- " Descuido ", por parte de la forestal para la explotación de la hierba y del contrabando del cerote.
- 10).- La intensificación de investigadores encaminados exclusivamente al uso de las ceras una vez tratada.

- 11).- Un mercado cautivo y obscura por parte del estado, así como diferentes intermediarios.
- 12).- Crecimiento continuo de la población en números estratos.
- 13).- El menor ritmo de crecimiento económico general relativa en las regiones candelilleras.
- 14).- Falta de objetividad de los líderes.
- 15).- Acción prolongada de sequía que impiden el buen desarrollo de la agricultura, consecuentamente una rentabilidad menor en el ganado.
- 16).- Inactividad y nutrición deficiente.
- 17).- Migración de la fuerza de trabajo.
- 18).- Subocupación y desocupación.

Cabe señalar que una de las preocupaciones es la conservación de la región natural, aunque ha sido tardía; sin embargo, se ha iniciado, desde 1989 a la fecha la reforestación de 8,500 has; se debe señalar que el - área reforestada es de 14.210 has. en la zona candelillera nos damos cuenta que el área reforestada es muy mínima, con la comparación con el área afectada; y nos damos cuenta que es mucho, el camino que hay que recorrer.

Tal sistema de explotación seminómada es inconcruente con los avances que ha tenido por otros sistemas de explotación promovidos por el gobierno mexicano.

Por tal motivo ya es inaplazable las necesidades de dotar al campesino candelillero entre otros satisfactores de la posibilidad de explotar la - hierba en las áreas aledañas a los ejidos, y que por práctica de recolección muy continuamente no se ha permitido la recuperación adecuada de la hierba y como resultado, se produjo una degradación del medio ecológico.

El problema consiste en crear condiciones óptimos para desarrollar integramente todos los recursos que sean susceptibles de explotación en la región, actuando sobre el medio natural, para aprovecharlo conjuntamente con los productores candelilleros, con el propósito de que sean beneficiados y no de negociantes urbanos, intermediarios, falsos dirigentes y funcionarios sin probidad.

Se pretende dar unas posibles alternativas en base a lo expuesto y al conocimiento del problema que atañe a la región candelillera, estas opciones de solución son divididas en dos grupos las relaciones con aspectos ecológicos y aquellas relacionados con aspectos sociales; ya que las dos partes se considera que son complemento una de la otra de la siguiente manera:

- 1) .- La cración de un vivero, mediante la utilización de tallos de la hierba de candelilla, pudiendo lograr un máximo de rendimiento del 80 % en su crecimiento. (Villas Salas).
- 2) .- Es necesario promover el uso de especies del Desierto Chihuahuense como son :
 - A).- Ixtle de lechuguilla (obtención de fibra).
 - B).- Yuca (fabricación de celulosa, alimentación para ganado en épocas de secas).
 - C).- Nopal (forraje)
 - D).- Palma Samandoca.
 - E).- Oregano
 - F).- Gobernadora, entre otras.
- 3) .- Cultivo de plantas desérticas para ornamental o plantas exóticas, ya que son muy cotizadas en el extranjero.
- 4) .- La utilización de los residuos de la hierba de candelilla (tomando en cuenta los experimentos de Martínez en 1977, Mathus 1981 y Seddi Ghomi 1982), en :
 - A).- Alimentación en ganado en tiempo de secas.
 - B).- Fuente de celulosa (papel)
 - C).- Impermeabilizante en la conservación de maderas.
- 5) .- Se propone la utilización de tierras improductivas y marginales con especies nativas de importancia económica, con las ya mencionadas e incluso con cactáceas que tengan importancia en el mercado internacional. No se propone con cultivos básicos en virtud de las bajas precipitaciones.

- 6) .- Propiciar la regeneración más rápida del ecosistema, es necesario tener mayor control de poda y cosecha, esto podría lograrse mediante una adecuada difusión hacia los candelilleros de la importancia que tiene el cosechar, en la época del año por un lado y en la necesidad de dejar una porción de la planta para asegurar su regeneración.
- 7) .- Que la administración del recurso este asesorada por servicios técnicos, especializado en Zonas áridas, especialmente en recursos susceptibles de explotación.
- 8) .- Que se corte la hierba en épocas de seca se demostró que segrega mayor cantidad de cerote (3 %) por lo tanto se obtiene un mayor rendimiento de cera.
- 9) .- No se autorice ninguna cuota que determine su existencia de materia prima y justifique una renta sostenible.
- 10) .- Realizar un Estudio Dasonómico para determinar cuanto existe del recurso y las sostenibilidad que existe para los candelilleros en las zonas áridas y semiáridas de México. Consecuentemente realizar una reforestación más exautiva en la región.

De poder se llevar acabo las propuestas señaladas de los aspectos ecológicos concomitantes será posible mejorar el nivel social de la siguiente manera.

- 1) .- Aumentar la disponibilidad de oferta de trabajo tanto en los campos candelilleros, como en los modulos para los campesinos.
- 2) .- Resaltar en el campesino candelillero su nivel de corresponsabilidad en la toma de decisiones, planeación, organización, ejecución y mantenimiento.

- 3) .- Programar, de acuerdo a la demanda y disponibilidad del recurso, cual especie vegetal se puede explotar con mayor facilidad.
- 4) .- Propiciar mayor integración familiar y social al - eliminar prácticas infrahumanas de traslados lejanos y cosechas.
- 5) .- Elevar el nivel de vida del campesino a tener acceso a infraestructuras necesarias al ejido.
- 6) .- Fomentar e impulsar la participación de diferentes instituciones que apoyen y proliferen el bienestar y la integración del candelillero al mercado de sus productos.
- 7) .- Promover la asesoría para ejidatarios y crear nuevas formas de organización tendientes a promover un mejor precio de venta de cerote a FIDHECAN; ya - que monopoliza la producción del producto.
- 8) .- Es necesario que a través de estas organizaciones de productores se nombre representante candelillero que coordine el refinamiento del cerote dentro de los - mismos organizadores de la producción, así como la comercialización de la cera, para de este modo mejorar el ingreso directo de los productores de la región candelillera.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

VII. BIBLIOGRAFIA :

- Alarcón M., A. 1945. La Candelilla, su explotación, industrialización e importancia económica en el estado de Chihuahua y Tesis de Licenciatura. E.N.A. Chapingo, Méx. pp 51.
- Andrade, J.J. 1958. La Cera de Candelilla en México, Revista de Chapingo, pp 121 - 150.
- Banco Nacional de Comercio Exterior. Vol. 38 No. México., septiembre de 1988.
- Banco Nacional de Comercio Exterior. 1964. Cera de Candelilla. México D.F., - Bancomext.
- Beltrán E. 1964. Las zonas áridas del centro y noreste de México y el aprovechamiento de sus recursos IMURNR . México, D.F, pp 186.
- Borrego E.F. 1989. Propuesto de programa de explotación intensiva y simultánea de candelilla, nopal verdura y cultivos, Saltillo, Coahuila. Octubre 3 de 1989.
- Borrego E.F. 1914. Esclavos del monopolio de ixtle de la candelilla y lechuguilla. Crédito Técnica y agrícola. pp 26 - 30.
- Borrego E.F. 1985. Racionalización de la Explotación y Domesticación de la - Candelilla. Proyecto de la interinstitucional CONACYT - UAAAN. 1984 - 1989. Dpt. de fitomejoramiento; Saltillo Coahuila.
- Calderón. T., R. 1979. Perspectivas Económicas- Social de las zonas áridas de México; en el caso de la zona candelillera. Monografía U.A.A.A.N. Saltillo Coah. pp. 105.
- Cerda de la J.A., 1961. Cericultura. Edit. Costa - Amic. México, D.F., pag. 450.
- Cárdenas R. Fco. 1988 Influencia de algunas características agroclimáticas en la producción de cera de candelilla. Tesis .Prof. U.A.A.A.N. Saltillo Coahuila.
- Carvasos D.P. L 979. Investigaciones sobre candelilla en el área de campo de de investigaciones del Noreste. " La Saucedá ", INIF - SARH. Saltillo Coah.

- CIQA. 1983. Desierto y Ciencia, clima y Desierto Chihuahuense, Saltillo, Coahuila.
- Daugherti, P.M. Sineath H.H. y Wastler, T.A. " Industrial Raw of plant Origen, - III, a sur vey of candelilla and. candelilla wax engineering experimen - station of the Goergia intitute of Technology Boletin. No. 16 Vol. XV, No. 12, Junio 1953.
- Dávila A.H. 1980 Métodos de producción de candelilla (*Euphorbia antispyhillitica*). Primera reunión en el manejo y domesticación de las plantas útiles del desierto, INIF - SARH, Monterrey, Nuevo León.
- De la Cruz C., J.A. 1958. Contribución al estudio de la candelilla. Tesis licenciatura. E.S.A.A.N. Saltillo. Coah. pp. 58.
- De la Cruz C.J.A. y M. Zapien B. 1975 Campo Experimental Forestal de las zonas - áridas " La Saucedá", Ramos Arizpe, Saltillo, Coah, Bosque y Fauna. pp 45.
- Degollado V.M., Treviño C. Fco. y Veléz S. Fco. 1988 - 1989. Respuestas vegetativas de la candelilla así tema de corte, desmonte, estaciones del año en 3 localidades. Tesis simultaneo U.A.A.A.N. Saltillo Coah.
- Duran A.A. 1981 Reforestación de las zonas áridas. Universidad Autónoma de Chapingo, Dpto. de Fitotecnia.
- E. Campos J. García R. Ordanza y R. Armijo. La investigación en las zonas áridas una estrategia de sistemas, Revista Ciencia y Desarrollo. Nov - Dic de - 1982 N . 47 pp 84 - 98.
- Espinoza M., A 1962 Estudio Agronomico y socio - económico de la Candelilla (- *Euphorbia antispyhillitica*), en el norte de México. Tesis licenciatura I.T.E.S.M.E. AG, Monterrey, N.L. pp. 102.
- Esquivel W., 1979 " Candelilla " (*Euphorbia antispyhillitica*). Estudio monográfico. Tesis. U.A.N.L.- F.C.B. Monterrey N.L. 192.
- Espin J. 1977. Los candelilleros del írea periférica de la comarca lagunera, - Coah. Saltillo.
- FIDHECAN - BANRURAL. 1984 Propuesta para realizar un estudio de mercado., circulación interna. Saltillo Coah.
- FIDHECAN. 1989 Programa de aprovechamiento integral de temporal deficiente en el norte de Zacatecas. Saltillo, Coah.

- FIDHECAN. Reforestación intensiva de la Comarca Lagunera con candelilla y otras especies en las zonas áridas de alto potencial agro-industrial (propuesta de trabajo de 1990 - 1994).
- García C.M. Estudio Económico - Comercial de la Candelilla. D.A.P.P. México D.F. pp 100.
- García E. Apuntes de climatología, Instituto de Geografía y Fac. de Ciencia de la UNAM. México, D.F., 1980. Modificaciones al sistema de clasificación de Koopen, Instituto de Geografía, UNAM México, 1973.
- Guzmán M.E. Nava C.R. Y H. Dávila H. 1978. Desarrollo rural de las zonas áridas del norte de México., cuatro ejidos candelilleros. Monografía técnico - científico. U.A.A.A.N. Saltillo, Coah. pp 200 - 373.
- INEGI. 1981. Atlas del medio físico, Secretaría de Programación y Presupuesto México, D.F.,
- Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables 1955. Mesas redondas sobre problemas de las zonas áridas, México, D.F.
- Jaime C., A. 1964 La ciencia de las tierras áridas. Tomo I-b. Costo - amic. - Editor. Méx, D.F pp 341.
- Loera B., H. 1945 Estudio de la vegetación comercial espontánea existente en las regiones semiáridas del norte del país. Tesis licenciatura E.N.A. Chapingo México D.F. pp 60.
- López P.R. 1981 La comercialización de la cera de candelilla. Primera Reunión sobre ecología, manejo y domesticación de las plantas útiles del desierto. Publicación especial No. 31 INIF - SARH, Monterrey. pp 356 - 372.
- Maldonado A., M.L.J. 1979. La investigación desarrollada sobre candelilla (Euphorbia antisiphilitica). Ciencia forestal. pp 3 - 10.
- Marroquín J.S., Borja L.G. Velazquez C.R. Y J.A. De la Cruz C. 1981. Estudio - ecológico dasonómico de las zonas áridas del norte de México. Publicación especial No. 2 2a. edición INIF - SARH México, D.F. pp. 166.
- Martínez G., C. 1977 Evolución cualitativa y utilización de los residuos de candelilla (Euphorbia cerifer), en la alimentación de rumiantes, tesis licenciatura. E.N.A. Chapingo, México, D.F., pp 82.

- Martínez, M. 1959. Plantas útiles de la flora Mexicana. Edic. Botas Méx.D.F. pp 100 - 112
- Mathus M., J.G. 1972. Aprovechamiento de la cera de candelilla en México, tesis licenciatura en Chapingo México pp 339 - 350
- Mathus M.J.G. 1981 Candelilla (Documentacion de trabajo de analisis) Primera reunión sobre ecología, manejo y domesticación de las plantas útiles del desierto. Publicación especial No. 31 INIF - SARH México D.F.
- Medina, J.G. 1980 Reforestacion de cadelilla en el desierto Chihuahuense. pp 14 - 16.
- M.H. Saeedi - Ghomi y R. Maldonado. Potencial de la flora de las zonas áridas - Ciencia y Desarrollo Nov - Dic 1982 No. 47 Año VIII pp 110.
- Melendez G.R. Y morelos O.S. 1991. Alternativas de manejo y utilización de los recursos de zonas áridas . UACH. Unidad Regional Universitaria de zonas áridas, Bermejillo Dgo. 1^o Ed. Marzo de 1991.
- Mier y Terán, M.J. y R. Villareal. Mejores procedimientos para obtener cera de candelilla y a la vez pulpa celulosa. Boletín no. 6.
- Molina Galán 1983. Recursos Naturales de las Zonas Aridas de México, Chapingo, México, D.F
- Mosiño, A. 1983. Climatología de las zonas áridas y semiáridas de México. Chapingo México, D.F.,
- Miranda, F. & E.Hernández c 1963. Los tipos de vegetación en México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx, pp 1979.
- Nieto R.R. 1987. Candelilla, consideraciones para su domesticación y mejoramiento genético. Tesis. profesional. U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila.
- Ortega R., S.A. 1981 Métodos y épocas de corte de candelilla (Euphorbia, anti-syphilitica) . Primera reunión sobre ecología. Publicación especial - No. 31 INIF - SARH México D.F. pp 351 - 355.
- Padilla, F., g. 1959. Determinación del contenido de cera en planta de candelilla (Euphorbia antisiphilitica) De las 6 zonas productoras de México. Tesis licenciatura E.S.A.A.N. Saltillo, Coahuila. pp 38.

- Paredes L., O, Camargo R., E. and. Gallardo N. 1974. Use of coating of candelilla wax for the preservation of limes. Journal of the Science of food and agriculture. pp 1207 - 1210.
- Peréz R., Luis G.J. y R. Nava C. 1982. Análisis Descripción de ecosistemas naturales de Euphorbia antisyphilitica Zucc. Monografía Técnica Científica. - U.A.A.A.N. Vol. I No. 2 Saltillo, Coahuila pp 102 - 202.
- Perez R., S 1964. Los suelos y la vegetación del campos experimental " La Sauce-da ", en las zonas áridas de Coahuila, Boletín.
- Rzedowski, J. Vegetación en México. Editorial Limusa Méx.
- Rzedowski, J. 1968. Las principales zonas áridas de México y su vegetación. - Rev. Seminario. Biol. 1. (1); INP. México D.F., pp 4 - 24.
- Refugio H. del campo P. 1981. Utilización y comercialización de la cera candelilla.
- Simposio Internacional Sulla Integrazione della Delle. Risponde Biologiche. Dalle Zone Aride, E.Semi-aride Delle. America Latina. Roma. Oct. 1979, pp 1-5.
- SARH - Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarios, Red Nacional no maderable, Saltillo, Coahuila. Mayo de 1989.
- Tercer Simposio Nacional sobre Ecología Manejo y Domesticación de las plantas útiles del desierto. Saltillo, Coahuila, Oct. de 1991.
- TIP. Al rescate de la candelilla., Seminario de Análisis. Saltillo Coahuila - Lunes 26 de febrero de 1990. Año 1 No. 2 pp 4 y 5.
- Treviño C.L.F. 1989. Respuestas vegetativas de la candelilla. A cinco sistemas de cosecha y poda. Tesis profesionales. U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila.
- Villas Salas A.B., 1981. Investigaciones sobre candelilla (Euphorbia antisyphilitica), en el área de CIFNE, Rev.Ciencia Forestales. No. 32 Vol. 6 Julio - Agosto. Méx, D.F., la localidad de la Sierra Paia. Tesis, profesional. U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila.
- Valéz S.F. 1988. Respuesta de Genotipo de la candelilla en la localidad de la - Sierra Paia. Tesis, profesional. U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila.
- Zarate Lupercio A. 1990. Asociación de la Candelilla con otras especies. Saltillo, Coahuila.

VIII .- ANEXOS 1

Cuestionario 1 .- Producción y comercialización de la Candelilla.

- Cuantos campesinos tienen el ejido ?
- Cuantos campesinos se dedican a la extracción de la hierba de candelilla ?
- Cuantas toneladas tienen como cuota de producción mensual ?
- Pagan algún impuesto por explotar la candelilla?
- A cuantos kilómetros de distancia de su población, recolectan la hierba de candelilla ?
- En que medio de transporte usan, para transportar la hierba de candelilla ?
- Que distancia existe de la zona de corte al lugar de la quema?
- A quien pertenece el terreno donde cortan la hierba de candelilla ?
- Cuanto pagan por renta, por kilogramos de cerote ?
- Cuantos kilogramos de cerote produce cada ejidatario por día ?
- A quien vende la producción de cerote ?
- A que precio venden el kilo de cerote ?
- Como reciben el pago del cerote ?
- Cuantos kilos de hierba de candelilla necesitan para producir un kilo de cerote ?
- Como transportan el cerote y quien se las compra ?
- Cuanto rendimiento se tiene por persona ?
- Pueden producir cuotas mayores a las fijadas ?
- Que problemas tienen los candelilleros en la venta de cerote ?
- El dinero que se obtiene, por la venta del cerote es suficiente para satisfacer las necesidades de la familia?
- A que otra actividad se dedican los candelilleros ?

- Cuantos años se tiene explotando este recurso ?
- Superficie aproximado de los terrenos candelilleros ?
- El rendimiento del cerote de 100 kgs. de la hierba de candelilla cuanto da ?
- Cuantas pailas se tienen y como se reparten su uso ?
- Cuantos días se dedican a la extracción ?
- Que uso se tiene para el desperdicio de la hierba de candelilla de que es tratada ?

ANEXO 2

Cuestionario No. 2 Comercialización de la Cera de Candelilla a la Industria de FIDHECAN - Que significa FIDHECAN y que representa ?

- Cuantos ejidos integran FIDHECAN ?
- Cuantos campesinos candelilleros aproximadamente se dedican a la explotación de la hierba candelillera ?
- Que tipo de problemas se tiene a la venta de la cera candelillera ?
- Como manejan la comercialización de la cera de candelilla ?
- A quien pertenece el medio de transporte para su comercialización ?
- A que precio pagan el kilo de cerote ?
- De que manera ayudan a los campesinos candelilleros para su estabilidad social - económica ?
- Que perspectivas se tienen para evitar la sobre explotación de la hierba de candelilla ?
- Cuantas organizaciones sociales, comites o grupos de campesinos se dedican a esta actividad de explotación.
- Que nivel social tienen los campesinos candelillers al tener el medio de trabajo, satisface las necesidades primarias por lo menos ?
- Que problemas existen en la compra del cerote con los campesinos candelilleros.
- A que precio venden el kilo de cera ?
- Cual es el mercado, es nacional e internacional ?
- Quienes son los que compran la cera de candelilla ?
- Como transportan el cerote a la fábrica y después para comercializarla ?
- Cual es el uso de la cera de candelilla ?
- Tienen conocimiento de que existe el contrabando y como lo han estado manejando esta situación ?
- Intervienen instituciones para la conservación de esta especie ?
- Se tiene problemas de agotamiento de la hierba de candelilla ?

Fideicomiso para la Explotación de Hierba de CandelillaBANCO NACIONAL DE CREDITO RURAL
SALTILLO, COAH.**SOLICITUD PARA LA EXPEDICION DE GUIA FORESTAL DE TRANSPORTE**

C. Representante General de la Secretaría
de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
P r e s e n t e .

Atentamente solicito de su Representación, la Expedición de una Guia Forestal de conformidad con los siguientes datos.

Titular del Aprovechamiento _____
 Domicilio _____
 Producto _____ Especie _____
 Nombre del Predio _____
 Ubicación del Predio _____
 Propietario del Predio _____
 Unidad Sección o Serie _____
 Superficie Total _____ Sup. Arbolada _____
 Oficina Forestal Jurisdiccional _____
 Clase de Estudio _____ Técnico Responsable _____
 Medio de Transporte _____ Lugar de Embarque _____
 Lugar de Documentación _____ Lugar de Destino _____
 Fecha de Vencimiento _____
 Cantidad _____ M3. _____ KGS. _____ PZAS. _____
 Saldo del Volumen Marcado a la Fecha _____
 Número de Juegos de Remisiones que solicita _____
 Precio Unitario del Producto \$ _____

IMPUESTOS Y CUOTAS

Número de Crédito de la Oficina Federal de Hacienda No. _____
 Cuota de Reforestación _____
 Saltillo, Coahuila, _____ de _____ de 19 _____

Fideicomiso para la Explotación de Hierba de Candelilla
 BANCO NACIONAL DE CREDITO RURAL