

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”**

*División de Ciencias Socioeconómicas*



*Proceso de Extracción y Comercialización de la Cera de Candelilla en el  
Estado de Coahuila*

*Por:*

**EDY ENRIQUE MENDEZ ROSADO**

**M O N O G R A F I A**

*Presentada como Requisito Parcial para  
Obtener el Título de:*

**INGENIERO AGRONOMO**

*En Economía Agrícola*

*Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.*

*Marzo de 1999*

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO “

DIVISION DE CIENCIAS SOCIOECONOMICAS

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRICOLA

PROCESO DE EXTRACCION Y COMERCIALIZACION DE LA CERA DE  
CANDELILLA EN EL ESTADO DE COAHUILA.

PRESENTADA POR:

EDY ENRIQUE MENDEZ ROSADO

MONOGRAFIA

QUE SE SOMETE A CONSIDERACION DEL H. JURADO EXAMINADOR  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE : INGENIERO  
AGRONOMO EN ECONOMIA AGRICOLA.

APROBADA POR:

EL PRESIDENTE DEL JURADO

---

M.C. JOSE GUADALUPE NARRO REYES

SINODAL

SINODAL

---

ING. ESTEBAN OREJON GARCIA

---

C.P. CARLOS ABREGO AGUILERA

EL COORDINADOR DE LA DIVISION  
DE CIENCIAS SOCIOECONOMICAS

---

M.C. VICENTE JAVIER AGUIRRE MORENO

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MEXICO. MARZO DE 1999.

## **DEDICATORIA.**

Primeramente a DIOS porque gracias a el, me ha concedido vivir hasta el final de mi carrera.

También quiero dedicar esta monografía con mucho amor y cariño a quienes sin ellos no hubiera sido posible realizar mi trabajo, a mi padre Albertano Méndez Jácome por haberme brindado todo su apoyo y comprensión en la realización de mi carrera y monografía, y muy especialmente a mi madre Lourdes Rosado Ramírez por haberme dado la vida, a sus consejos tan valiosos y a su apoyo incondicional. Y sobretodo estoy muy agradecido porque me han otorgado la mejor herencia de mi vida.

Dedicó esta monografía a mis hermanos, Alberto Méndez Rosado y Jorge Luís Méndez Rosado por que durante mi estancia en Saltillo me brindaron su apoyo para la realización de mis estudios, y quienes a través de sus consejos me orientaron a seguir a delante.

A mi familia en general por haberme brindado muchos de sus apoyos valiosos, y a sus consejos.

## AGRADECIMIENTOS.

Muy especialmente a mi Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, estoy muy agradecido por haberme formado en sus aulas porque en ellas encontré los conocimientos tanto teóricos como prácticos, los cuales me servirán para hacer todo un profesional y a la vez sabré llevar muy en alto el nombre de mi “ALMA TERRA MATER.

Con todo respeto al M.C. José Guadalupe Narro Reyes. Por haberme brindado sus valiosos conocimientos y consejos en la presente investigación.

Al Ing. Esteban Orejón García, por su valiosa colaboración y también a sus consejos que me brindo durante la realización de esta monografía.

Al C.P. Carlos Abrego Aguilera, por su apoyo y colaboración que me ofreció en la realización de esta monografía.

A mis compañeros de generación.  
Juan Arredondo y Alberto Yam, por haberme brindado su apoyo durante la realización de mi carrera.

A mis amigos (as) de siempre  
Particularmente a todos mis amigos del equipo de fut bol soccer gracias por haber convivido conmigo, y muy especialmente a mis amigas de toda la vida, Esmeralda, Claudia y Nieves gracias por haberme brindado todo su apoyo y comprensión..

También mi agradecimiento a mis entrenadores de fut bol soccer, Ramón Macías, Víctor Ibarra y Jesús Mata, por haberme brindado sus consejos.

Y por último estoy muy agradecido con la familia Macías Felix por su apoyo brindado durante mi estancia en Saltillo.

## INDICE DEL CONTENIDO.

	PAGINAS
DEDICATORIAS.....	<i>i</i>
AGRADECIMIENTOS.....	<i>ii</i>
INDICE DE CUADROS Y FIGURAS.....	<i>iii</i>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>I.- ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>II.- CARACTERIZACION DE LA ZONA CANDELILLERA.....</b>	<b>7</b>
2.1. Localización geográfica.....	7
2.2. Determinantes sociales.....	11
2.3. Caracterización de las actividades económicas.....	12
2.4. Importancia socioeconómica.....	13
2.5. Importancia económica de la cera de candelilla.....	14
<b>III.- LA PRODUCCION DE CERA DE CANDELILLA.....</b>	<b>17</b>
3.1. Descripción botánica y taxonómica.....	17
3.2. Producción.....	18
3.3. Descripción del proceso de recolección y extracción del cerote.....	21
<b>IV.- COMERCIALIZACION DE LA CERA DE CANDELILLA.....</b>	<b>26</b>
4.1. Usos.....	26
4.2. Comercialización.....	28
4.3. Mercadeo.....	34
4.4. Principales mercados de la cera de candelilla.....	35
4.5. Canales de comercialización.....	40
4.6. Precios.....	41

4.7. Ingresos obtenidos por los candelilleros de Coahuila.....	44
4.8. Industrialización.....	46
<b>CONCLUSIONES</b> .....	47
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	50
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	52

## INDICE DE CUADROS Y FIGURAS.

### CUADROS.

1. Propiedades Físicas y Químicas de la cera de candelilla.....	15
2. La producción de cera de candelilla en el Estado de Coahuila.....	20
3. Jornales necesarios para procesar una paila de hierba de candelilla en el Estado de Coahuila.....	25
4. Precios nominales promedio y reales por kilo de cerote.....	43
5. Jornales utilizados en el proceso de la obtención del cerote en el Estado de Coahuila .....	44

### FIGURAS.

1. Zonas productoras de cera de candelilla.....	9
2. Municipios candelilleros de Coahuila.....	10

## **INTRODUCCION.**

En México la obtención de productos forestales no maderables tiene su origen en la utilización de especies silvestres, acentuándose más esta situación en las zonas áridas y semiáridas por el tipo de vegetación que existen en ellas, la baja productividad de sus actividades rurales, las escasas precipitaciones y el clima extremo.

Las estadísticas demuestran que más de cien mil personas viven de los recursos desérticos y semidesérticos como el: nopal (*Opuntia Spp*), palma (*Yucca Carnerosana*), lechuguilla (*Agave Lechuguilla*) y candelilla (*Euphorbia Antisyphilitica*), lo cual nos da una idea del impacto socioeconómico que tiene estas especies en el norte del país.

De los estados que conforman la parte de la región candelillera, Coahuila es uno de los que produce el mayor número de toneladas de cera cruda, así mismo es el que mayor número de ejidos candelilleros tiene, aproximadamente el 62% de ellos, Durango posee el 23% y el resto se encuentra distribuido en los demás estados (Chihuahua, Nuevo León y Zacatecas).

Se aprecia además, que la investigación tecnológica en cuanto a los usos potenciales, la estructura del mercado y los canales de comercialización, en cuanto a la cera de candelilla se han mantenido olvidados puesto que no se ha resuelto la problemática que enfrenta el mercado desde años atrás.



La demanda interna y externa de cera de candelilla no ha crecido lo suficiente a pesar de que el producto participa en el mercado desde principios de siglos, no sucediendo lo mismo con la cera de carnaúba, que presenta ventas externas hasta por 10,000 toneladas anuales y compite con la cera de candelilla en precios y en calidad.

El objetivo general de la presente investigación, es la obtención de información sobre la importancia social y económica del proceso de extracción y comercialización de la cera de candelilla en el Estado de Coahuila.

La presentación de los resultados de la investigación esta integrada en cuatro capítulos. En el primero se aborda el tema de los antecedentes de la investigación y el segundo se expone la caracterización de la zona candelillera, que contiene una descripción general de la región, su localización geográfica, algunas determinantes sociales y por ultimo la caracterización de las actividades económicas en el Estado de Coahuila.

En el tercero se refiere a cuestiones sobre producción de la cera de candelilla y su descripción botánica, taxonómica y la descripción del proceso de recolección y extracción del cerote en el Estado de Coahuila.

En el último capítulo se expone el tema de la comercialización, que contiene información acerca de los usos, principales mercados de la cera de candelilla, precios y finalmente se aborda el nivel de los ingresos obtenidos por los productores candelilleros en el Estado de Coahuila.

## **CAPITULO I.**

### **ANTECEDENTES.**

En 1914 Borrego y Flores diseñan el método de extracción con ácido sulfúrico y el agua, que continua empleándose en la actualidad.

Calderón (1979) reporta que la producción y explotación de la cera de candelilla se remota a principios del presente siglo y que a partir de 1918 se comienza a tener cifras de exportación, pero de producción se tienen hasta 1933 y no es hasta 1950 cuando esta información se regulariza.

A partir de 1914 y hasta 1938 los usos conocidos de la cera de candelilla hicieron que se fueran incrementando, su demanda exterior y esto ocasiono en esos años incrementos en la producción y por lo tanto del recurso. La producción era organizada por el comisariado y la distribución por el intermediarismo, Calderón (1979).

En 1937 se crea la Unión de Productores de Cera de Candelilla (UPCC) que agrupaba grandes y pequeños propietarios, controlaban la producción de cera de candelilla y cerca del 90% de las ventas se destinaban al mercado externo (CIQA

Durante el gobierno del presidente Cárdenas, se crea el Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT) encargado de exportar el producto (Calderón 1979).

En 1944 se decreta una veda con la finalidad de controlar la sobre explotación, sin embargo ésta no fue respetada puesto que salía cera del país de contrabando (BANCOMEXT 1950). En 1951 se autoriza la producción de 4,800 toneladas de cera por parte de la Secretaría de Economía.

En 1953 se decreta nuevamente una veda temporal y de recuperación de la hierba dado que la explotación intensiva y la gran sequía que azotó la región puso en peligro a la especie ( SAGAR 1970 ), pero para el 22 de septiembre de 1953 se modifica esta veda.

Estas instituciones regulan las ventas de cera de candelilla y su proceso de refinación, ya que la UPCC se desintegraba en 1954, además de que se autoriza la explotación al régimen ejidal y el Banco Nacional de Crédito Ejidal se hace cargo de la producción (CIQA 1981).

Hasta 1960 el campesino candelillero entregaba el cerote sin limite, no obstante en ese año, se fija una cuota mensual de producción que se mantuvo fija hasta 1979 pero se generaron problemas de abasto pues algunos ejidos tenían cuotas muy altas con poco

recurso y por el contrario existían ejidos con cuotas bajas y grandes cantidades de recursos disponibles, lo que llevó a realizar convenios ilegales o clandestinos para poder explotar el recurso cubriéndose únicamente en cinco ocasiones, durante 17 años (1982 – 1998), la cuota de producción anual (3,101 toneladas anuales).

En 1964 se crea el Fideicomiso del Fondo Candelillero, adscrito a BANRURAL mientras que en 1979 se integra el Fideicomiso de Hierba Candelillera (FIDEHCAN).

Como respuesta a las demandas candelilleras de transferencias del fideicomiso, el Presidente de la República mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 17 de junio de 1992 transfiere la empresa a los productores.

Así en 1992 como resultado de las transformaciones políticas se constituye una nueva empresa candelillera bajo el nombre de ceras naturales mexicanas (CENAMEX).

CENAMEX tiene el objetivo social de comprar y acopiar el cerote producido por los productores candelilleros y con la responsabilidad de darles prestaciones sociales.

El capital social que constituye la empresa fue inicialmente de sesenta millones de pesos que es, lo que marca la ley, este se incrementó al momento de la transferencia de los bienes de FIDEHCAN.

En la actualidad el sistema de cuotas aun se mantiene aunque la cantidad de cera que se les compra está en función del estudio previ6 realizado por el personal responsable, de la empresa de CENAMEX por medio de la notificaciones t6cnicas, esto de acuerdo a las modificaciones en cuestiones forestales.

## **CAPITULO II.**

### **CARACTERIZACION DE LA ZONA CANDELILLERA.**

La zona candelillera se ubica dentro de las zonas áridas y semiáridas del norte de México. Se le denomina así porque las comunidades rurales que en ella se ubican en gran medida, se dedican a la recolección de las plantas de la candelilla (*Euphorbia Cerífera*), (Marroquín 1964). Que junto con otras plantas características del desierto, como la lechuguilla, sotol, palma etc. constituye una importante fuente de subsistencia para los pobladores rurales de esta región.

La región candelillera esta comprendida en los Estados de Durango, Coahuila, Zacatecas, Chihuahua y Nuevo León. El presente trabajo se circunscribe solo al estudio de los productores candelilleros del Estado de Coahuila.

El Estado de Coahuila esta localizada en la parte central del norte del país, su extensión territorial es de 151,571.2 kilómetros cuadrados y representa el 7.7% del área total del país; ocupa el tercer lugar nacional en cuanto a extensión y sus limites geográficos son: al norte con los Estados Unidos de América, al sur con Zacatecas, al sureste con San Luís Potosí, al suroeste con Durango, al este con Nuevo León y al oeste con Chihuahua.

Geográficamente el Estado de Coahuila se encuentra situado entre los 24° 32' 13" y 29° 52' 47" de latitud norte y entre los 99° 50' 30" y 103° 57' 03" de longitud al oeste con respecto al meridiano de Greenwich.

Las condiciones geográficas y climatológicas han dado lugar a que exista diferentes tipos de vegetación micrófilos, halófitos y rosetófilos. Las plantas silvestres que existen en la región, sobresalen por su aprovechamiento económico; la candelilla la palma samandoca y la lechuguilla.

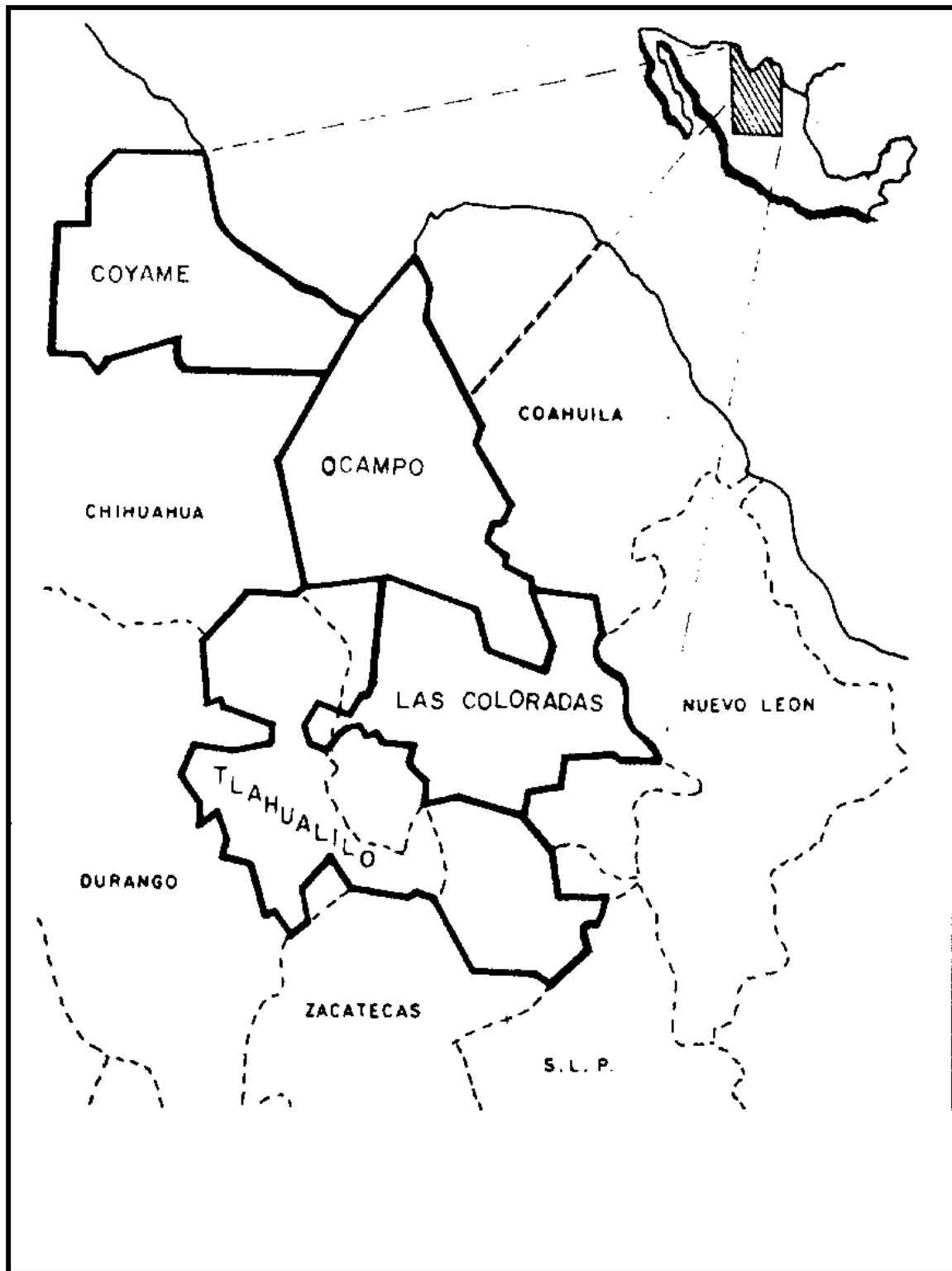
## 2.1. LOCALIZACION GEOGRAFICA EN COAHUILA.

La región candelillera en Coahuila se conforma básicamente por superficies parciales de los municipios que a continuación se mencionan: Castaños, Cuatrociénegas, Francisco I. Madero, General Cepeda, Ocampo, Parras, Ramos Arizpe, Saltillo, San Pedro, Sierra Mojada y Viesca. Siendo los municipios más productores: Ocampo, Cuatrociénegas y Ramos Arizpe.

Dichos municipios están comprendidos en el rango de los 740 a 1,600 MSNM, en donde predominan las temperaturas extremosas.

A continuación se ilustra la localización geográfica de las zonas candelilleras del territorio nacional, y los municipios candelilleros del Estado de Coahuila.

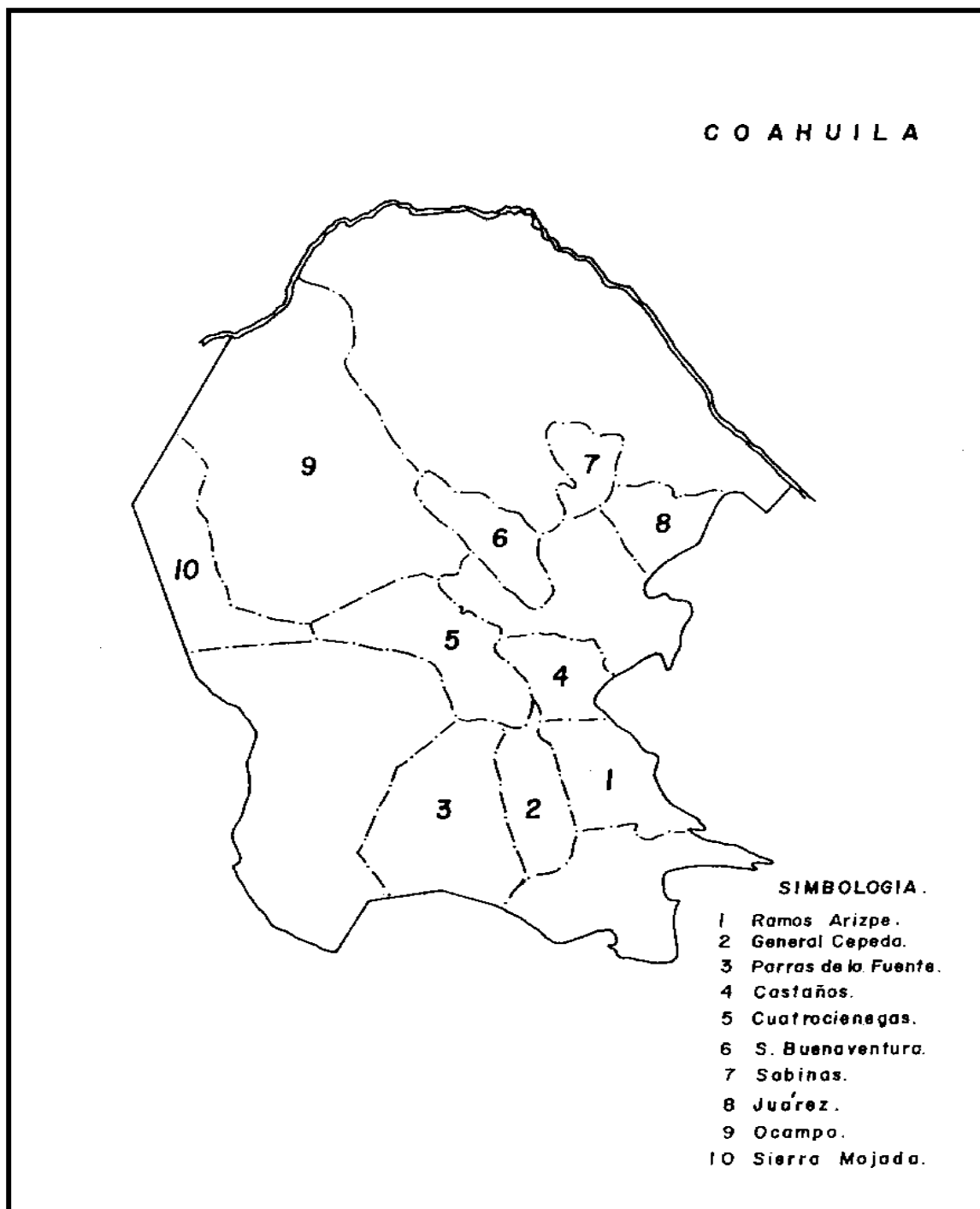
**FIGURA 1. ZONAS PRODUCTORAS DE CERA DE CANDELILLA.**



FUENTE: Rodríguez (1997).



**FIGURA 2. MUNICIPIOS CANDELILLEROS.**



FUENTE: Rodríguez (1997).

### 2.3. DETERMINANTES SOCIALES.

Para la mayoría de las comunidades candelilleras las condiciones sociales sino son idénticas por lo menos son muy similares tal es así, que si describimos alguna comunidad en sus aspectos de asistencia social como: habitación, alimentación y servicios médicos en todos los casos existen deficiencias muy marcadas.

A continuación se caracterizan los diferentes servicios a que tienen acceso los habitantes de la región candelillera, ya que son un indicador de su situación actual. Villarreal (1995).

VIVIENDA. Son en su mayoría de dos y tres cuartos, están construidas de block, adobe y hasta acotillo, sus pisos en su mayoría de ladrillo, los techos son predominantes de garrocha, o de quiole con tierra, en algunos casos se usa la palma y escasamente el concreto.

SERVICIOS BASICOS. La mayoría de las comunidades de la zona candelillera carecen de los servicios básicos de energía eléctrica, agua potable; carecen en su totalidad de drenaje, el servicio médico es deficiente y muchas veces deben recorrer distancias muy largas para poder obtener dicho servicio. Este es en su mayoría es proporcionado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), y por la Secretaria de Salud (SSA).

EDUCACION. En este aspecto la mayoría de las comunidades cuentan al menos con primaria, que actualmente se encuentran en estado regular debido a que se integraron al programa de escuela digna del Programa Nacional de Solidaridad, aunque aun hay regiones donde se carece de lo esencial para dar los servicios.

COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE. Las comunidades de la región candelillera poseen caminos de terracería en condiciones regulares, pero hay localidades que quedan aisladas durante un periodo de tiempo debido principalmente a la época de lluvias.

### 2.3. CARACTERIZACION DE LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS.

AGRICULTURA. Las actividades agrícolas se realizan para el autoconsumo, como un elemento de subsistencia pero debido la adversidad del clima, provoca que esta actividad sea de alto riesgo, estimándose que de cada 10 siembras que realiza un campesino de esta región solo en tres logran obtener una escasa producción, muy por debajo de la media nacional en cultivos de temporal.

GANADERIA. Esta actividad se da principalmente con el ganado criollo, las especies explotadas son: porcino, bovino, ovino y caprino. Los productores no reciben mucho apoyo y muy escasa ayuda en capacitación, ni en la comercialización y en caso de realizarse la venta se da a través del intermediarismo.

FORESTAL. Las explotaciones forestales son a partir de la recolección de productos no maderables, ya que son muy pocas las comunidades con potencial explotable, por ello es necesario programar estudios previos para poder realizar el aprovechamiento racional del recurso.

MINERIA. La explotación minera se da únicamente en la región norte del estado y el apoyo que reciben son de parte de empresas privadas; los ejidos que la realizan esta actividad lo hacen en forma permanente y cuentan con todo el equipo necesario para su explotación.

PESCA. Como no existe recurso hidrológico esta actividad no se puede desarrollar, sin embargo existen algunas comunidades que tienen presas o estanques, que han podido criar peses, pero esto no es una actividad permanente.

#### 2.4. IMPORTANCIA SOCIOECONOMICA.

Campos y Chávez (1981), mencionan que la candelilla (*Euphorbia Antisyphilitica*) representa en la actualidad la base de las actividades económicas características de las regiones semidesérticas del centro norte de México. Alrededor de este recurso que nunca ha recibido un apoyo real, para su promoción, gira la actividad de 300 ejidos distribuidos en 33 municipios de 4 Estados (Coahuila, Durango, Chihuahua y Zacatecas) de la República Mexicana, en estas 300 comunidades laboran alrededor de 3,507 productores de cera de candelilla. CENAMEX (1997).

Campos y Chávez (1981), estiman que si las 2,600 toneladas de cera de candelilla producidas en 1978, son divididas entre el número total de ejidos candelilleros, se obtiene una productividad de 743 kilogramos de cera de candelilla al año por cada uno de ellos, lo que a los precios prevalecientes en ese año fueron de \$ 21.00 / Ks, representó un ingreso de 15,561.00 anuales, para algunas de estas 3,507 productores, sus ingresos se complementan con actividades adicionales, como la recolección de otras especies nativas (lechuguilla o la palma) también la agricultura y la ganadería, ya que pocas comunidades se dedican a la minería y la pesca.

La recolección es una labor que les permite tener ciertas prestaciones sociales, como seguro social y despensas.

Así mismo Campos y Chávez (1978), señalaba que del total de cera se exportaba el 90% a diversos países, siendo el principal consumidor E. U. A. y solamente el 10% se consume en el país. En la actualidad se obtiene una cantidad de 1,100 toneladas por año, de la cual el 50% se exporta a E. U. A. y al continente Europeo: Alemania, Francia, España Italia y Holanda. En Asia; Japón y parte de Sudamérica en: Argentina y Brasil. Y el otro 50% se consume en el país.

## 2.5. IMPORTANCIA ECONOMICA DE LA CERA DE CANDELILLA

Radica en las propiedades físico – químicas que representa la cera que es extraída de ella, tal es así que la calidad contiene esteroides, hidrocarburos, resinas, alcoholes y

lactonas derivados de los ácidos hídricos, siendo todas estas sustancias de alto peso molecular y proporción, es la que determina la dureza, punto de fusión, impermeabilidad, estabilidad química y brillo. (ver cuadro número 1).

Cuadro N° 1

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE LA CERA DE CANDELILLA.

<b>Propiedad.</b>	<b>Rango.</b>
Punto de fusión	68.5°c - 72.5°c.
Indice de refracción	1.4550 – 1.4611.
Gravedad especifica (15°c / 4°c)	0.950 – 0.990.
Indice de acidez	12.0 – 22.0.
Indice de saponificación	43 – 65.
Hidrocarburo	30.6 – 45.6%.
Ácidos grasos	20.6 – 29.0%.
Color	café amarillento.
Punto de inanición	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 cicros Utilizando esferas de 25 mm de Diámetro)	23.500 – 45.400.

FUENTE. BANCOMEXT, S,A cera de candelilla folletos de difusión para fines comerciales, México S. F. P.

Andrade (1958), mencionó que del grupo de ceras vegetales, la cera de candelilla ocupa uno de los primeros lugares solamente es superada por la cera de carnuaba (Kuspernicia Cerífera) que es originaria del este de Brasil, con la cual se mezcla para mejorar sus propiedades de la que se derivan múltiples usos industriales.

García (1939), indica que cuando la cera es extraída en el invierno, posee un punto de fusión más elevado que la de la primavera y otoño, lo cual puede ser debido a la disponibilidad de agua que la planta tiene en esas épocas, ya que en invierno son los meses más secos en estas regiones. En general, la candelilla presenta el aspecto de resina en lugar de la cera, comparándola con la cera de carnauba y la de abeja, estas presentan mejor dureza y son más quebradizas que la de candelilla. Cuando la cera es fundida es más viscosa que la de carnauba.

Según Nieto (1987), la cera de candelilla es sólida amorfa de color café amarillento, es soluble en los disolventes orgánicos como: acetona, cloroformo, éter caliente de petróleo, gasolina y tetralina. La solubilidad de la cera es reducida en alcohol bencina (2 – 3%) es un disolvente excelente. Así mismo este autor menciona a Baldini Tribier (1975), quien señala que la adición de no menos de 20% de cera de candelilla incrementa el punto de fusión de la parafina. Consecuentemente esto es muy usado en formulaciones de alto contenido de parafina y otras ceras suaves.

## **CAPITULO III.**

### **LA PRODUCCION DE CERA DE CANDELILLA.**

La candelilla forma parte de la vegetación de las zonas áridas de México siempre asociada con otras plantas como: la lechuguilla, el sotol y el nopal.

Y es de gran importancia económica como un recurso explotable que permite un ingreso adicional a los habitantes de las comunidades que se dedican a la explotación de la cera de candelilla, que en su mayoría se localizan en el Estado de Coahuila.

#### **3.1. DESCRIPCION BOTANICA Y HABITAT.**

La candelilla es una planta herbácea de 20 a 110 centímetros de altura, provista de raíz principal pivotante y con raíces secundarias, posee tallos aéreos y subterráneos, los primeros son de color verde, cuando están jóvenes y blanquecinos, cuando están adultos por la delgada capa de cera que los cubre que tiene como función, contribuir a conservar la humedad interna, evitar la absorción de exceso de energía calorífica, preservar la clorofila, reflejando parte de la intensa luminosidad y proteger a la planta de las oxidaciones y la transpiración.



Taxonómicamente esta planta pertenece a la familia de las Euphorbiaceas, siendo el botánico mexicano Gabriel Alcocer a principios de este siglo quien le dio el nombre definitivo de Euphorbia Cerífera.

Su clasificación taxonómica completa es:

División: Spermatophita.

Clase: Dicotyledoneae.

Orden: Euphorbiales.

Familia: Euphorbia.

Especie: Antisyphyllitica.

La hierba de candelilla se encuentra distribuida desde el meridiano 99° 25' E hasta el 105° 50' W y latitudes desde 22° 00' N a los, 30° 40' S aproximadamente.

Esta se encuentra en terrenos de origen calizo en lomerios, abanicos aluviales, riscos de difícil acceso, llanuras con alto contenido de arcilla y también en terrenos arenosos con PH de 6.5 a 7.4.

Su reproducción es básicamente asexual utilizando tallos como raíz y muy difícilmente se produce por semilla, en forma natural.

### 3.2. PRODUCCION.

Andrade (1958), reporta que Coahuila en 1955 entregaba el 74% de la producción promedio nacional, mientras que en 1957 el 71%, y para 1987 Coahuila aportaba el 85.5% de la producción promedio nacional.

La producción promedio de cerote durante el periodo comprendido de 1970 a 1988 fue de 1,170.9 toneladas correspondiendo el 74% al Estado de Coahuila. Actualmente esta producción a bajado debido principalmente a que se debe recorrer distancias muy largas para realizar la colecta y a la diversificación de las actividades en el campo, como: la agricultura, ganadería y en menor escala la minería y la pesca.

Es así como para diciembre de 1993 se tienen volúmenes de producción de alrededor de las 1,725.9 toneladas de cerote y en 1994 una producción de 1,443.0 toneladas.

El Estado de Coahuila aporta un 89% del total del cerote recibido por CENAMEX, y el otro porcentaje es repartido por los demás estados, (Durango, Chihuahua y Zacatecas).

En 1998 la producción promedio de cerote es de 1,100 toneladas y el 80% es aportado por el Estado de Coahuila, siendo exportado el 50% y el otro 50% es consumido en el país. (CENAMEX 1997). Si analizamos los últimos 15 años podemos darnos cuenta que la producción de cerote ha fluctuado considerablemente. Esto es debido a la gran competencia que existe en el mercado internacional y nacional, o

también a la declinación del precio y porque los ejidatarios se vienen dedicando a otras actividades más redituables.

Nieto (1987). Menciona que la producción de cera de candelilla esta sujeta a tres factores; que consideramos siguen siendo validos:

- 1- Las condiciones bajo las que opera la recolección y procesamiento de la planta.
- 2- La baja demanda en el mercado nacional.
- 3- La fluctuación de la demanda del mercado mundial. Originada por la competencia de otras ceras naturales y sintéticas (carnauba y petróleo).

#### Cuadro N° 2

#### LA PRODUCCIÓN DE CERA DE CANDELILLA EN EL ESTADO DE COAHUILA EN EL PERIODO (1984 – 1998)

<b>Año</b>	<b>Producción /Ton.</b>
1984	1,230.9
1985	972.4
1986	738.9
1987	1,304.7
1988	1,333.7
1989	1,476.5
1990	1,572.4
1991	1,574.5
1992	1,327.0
1993	1,725.0
1994	1,443.0
1995	1,420.0
1996	1,300.6
1997	1,350.0
1998	1,100.9*

FUENTE: CENAMEX S.A. de C.V, Saltillo, Coahuila, México. 1998.

Comprende de Enero a Agosto\*

Como se observa que en los años de 1985 y 1986 la producción presentó una considerable baja, por lo regular esto ha sido porque el ejidatario candelillero ha estado disminuyendo significativamente su producción, debido a varias causas, una de ellas es por las condiciones en que realiza la producción de cerote, y por otro lado a la sobre explotación del recurso que ha llevado a su agotamiento en algunos lugares de explotación. Para los siguientes años la producción presenta una recuperación, pero con variaciones cíclicas, marcando en años recientes una tendencia descendente.

En 1993 la producción obtiene un repunte muy importante ya que como se observa es un año con mayor producción, esto es mas que nada a las condiciones que presento las épocas de recolección, porque la planta presentaba las condiciones óptimas para su explotación y sobretodo al gran interés que tuvo el candelillero para recolectar suficientemente la hierva de candelilla.

Para los años siguientes disminuye desfavorablemente la producción del cerote esto es provocado en gran medida por la crisis que sufre el país en 1994, de tal manera que el precio del cerote disminuya considerablemente, y esto a subes provoca a que algunos productores operen en actividades económicas distintas a la de la recolección.

### 3.3. DESCRIPCION DEL PROCESO DE RECOLECCION Y DE EXTRACCION DEL CEROTE.

La producción de cera de candelilla se realiza desde principios del siglo con la misma técnica de extracción sin mayores modificaciones, el arraigo de este proceso se debe en que los recolectores entran a su simplicidad y aparente economía.

La candelilla se encuentran en regiones adversas y el método actual es el que más se adapta a las características migratorias de esta actividad, ya que al agotarse el recurso es una área, es fácil trasladar el equipo a otro lugar.

El proceso puede dividirse en tres etapas, la etapa de la recolección de la hierba, la obtención del cerote o cera de candelilla cruda y la refinación.

#### RECOLECCION.

#### FUERZA DE TRABAJO

Los recolectores por lo regular se dividen en tres grupos, los que utilizan burros y colectan todo el día. Recorren distancias de 10 o más Km. Los que utilizan de tracción animal pero acampan y los que utilizan camiones para el transporte.

#### MEDIOS DE PRODUCCION.

La hierba es cortada, recolectada y acomodada en tercios y transportada a las pailas para poder extraer la cera.

Para poder llevar la hierba hasta el lugar donde se encuentra la paila, el ácido sulfúrico y el equipo necesario para la elaboración del cerote, los cortadores requieren de transporte, ya sea de atracción mecánica o animal, o ellos mismos transportan los tercios.

Una paila de medida estándar tiene una capacidad de 200 Kg. de hierba fresca y esto equivale a 2 cargas (8 tercios) y esto equivale también a 6 a 7 Kg. de cera, cantidad mínima a recolectar por los candelilleros.

#### EXTRACCION DE CERA.

Este proceso se realiza de la siguiente manera:

1.- Recolección de la hierba con todo y raíz (traslado en animales de carga, carretas o vehículos al lugar del procesamiento).

2.- Se carga la paila de medida estándar con capacidad para 42 Kg. con agua y posteriormente se llenan con 240 a 260 Kg. de hierba que se prensa con rejillas y se añade el ácido sulfúrico que varía dependiendo de la facilidad con que la hierba suelte la cera, puede usarse de 1 a 3 Lts / pailada.

La cera aparece en forma de espuma, se colecta con un instrumento llamado espumador y se vacía en un nuevo recipiente llamado cortador.

3.- Para eliminar impurezas se pone a hervir nuevamente la cera ya obtenida y se le añade ácido sulfúrico.

Una vez solidificada la cera, se obtiene el tejo o cerote que se encostala y se envía a refinación. La paja de candelilla se deja secar y es reutilizada como combustible.

La paila es calentada en su base mediante un horno sofocado en tierra con una profundidad de 1.25 Mts, provisto de un pequeño tiro lateral. Como combustible se usa una vara seca de candelilla de las que se obtuvieron de extracciones pasadas.

La cantidad de agua que se agrega es la necesaria para cubrir la hierba (aproximadamente 35 Lts / 100 Kg. de hierba).

La cera se desprende de la planta en forma de partículas dispersas en el agua formando una espuma de color grisáceo, que es recogida por la espumadera o cuchara de metal y depositada en tambores de 200Lts. Aproximadamente el rendimiento del cerote es de alrededor de 2.4% sobre el volumen original de hierba es decir que si una piala se llena con dos cargas (250 Kg.) se obtiene aproximadamente de 6 a 7 Kg. de cera dependiendo de la planta, (contenido de cera) de la época de corte, entre otros factores.

## REFINACION.

Para la refinación de la cera se lleva hacia la refinería central de la ciudad de Saltillo desde los lugares de extracción rurales, esta tiene una capacidad de producción de 16 toneladas diarias.

El cerote es colocado en pailas industriales donde se calienta y derrite para eliminar impurezas.

Alcanzado la consistencia correcta, es vaciada en enfriadores a un nivel específico para su curado y posteriormente el secado.

Luego es quebrada y empacada en sacos, la calidad de la cera viene dada por la dureza, punto de fusión impermeabilidad, estabilidad química y brillo.

### Cuadro N°. 3

#### JORNALES NECESARIOS PARA PROCESAR UNA PAILA DE HIERBA DE CANDELILLA EN EL ESTADO DE COAHUILA

<b>Actividad.</b>	<b>Nº de Jornales.</b>
1-Traslado, recolección, atado carga y descarga de la hierba	1
2- Llenado de agua, calentamiento y extracción de cerote	1
3- Quebrado y encostalado	1

1- paila = 250 KG / hierba

4 - pailas = 1000 KG / hierba

1000 Kg. de hierba = 24 Kg. de cerote

FUENTE: CENAMEX S.A de C.V, Saltillo, Coahuila, México 1998.



## **CAPITULO IV.**

### **COMERCIALIZACION DE LA CERA DE CANDELILLA.**

#### **4.1. USOS.**

En la revista de Comercio Exterior (1960), se indicaba que el grado estándar de la cera de candelilla y su color ámbar claro, tiene preferencia en el uso para aquellos artículos terminados en donde se requiere colores ligeros.

Esquivel (1979). Mencionó que la cera de candelilla tiene una gran diversidad de usos, fundándose en sus características de impermeabilización, dureza, punto de fusión y estabilidad a muchos agentes químicos.

Los usos de la cera de candelilla son variados, predomina su mezcla con otras ceras para elevar su punto de fusión y esta considerada entre las primeras tres mejores del mundo. Andrade (1958).

Principales aplicaciones de cera de candelilla de acuerdo a CENAMEX (1996), son:

- Acabados de piel.
- Adhesivos.
- Aislantes.

- Barnices.
- Cosméticos faciales.
- Cementos.
- Celuloides.
- Chicles.
- Discos fonográficos.
- Velas.
- Tintas para papel carbón, litográficos, para imprimir, estampar y escritura.
- Diluyente para cera de Abejas.
- Diluyente para ceras de carnauba.
- Endurecedor de ceras blandas.
- A gentes a prueba de ácido para el grabado de agua fuerte.
- Ceras para ilustrar automóviles.
- Crayones.
- Lustradores de emulsión.
- Explosivos.
- Lustradores para piso.
- Lustradores para muebles.
- Materiales apruebas de insectos.
- Linoleums.
- Lubricantes.
- Compuestos para proteger metales.
- Compuestos para moldeo.
- Envolturas para embellecer, lubricar, aislar flores y frutas.

- Aprestos para textiles.
- Preparaciones farmacéuticas.
- Cera emulsionada para recubrir, quesos, frutas y legumbres evitando la pérdida de humedad.

#### 4.2. COMERCIALIZACION.

Esquivel (1979), describe que la explotación de cera de candelilla data del año 1912, siendo en ese entonces Estados Unidos el único país consumidor de esta cera. De 1924 a 1926 México exportaba cera de candelilla además a Francia y Guatemala.

López (1981), menciona que las entidades que consume la cera del mercado nacional son: El Distrito Federal, el Estado de México, Guanajuato, Nuevo León y San Luis Potosí.

El proceso de comercialización de cera de candelilla se inicia en la misma comunidad productora, a donde acude un camión recolector de la empresa CENAMEX, para comprar a los campesinos el cerote, que previamente fue envasado en pedacería en costales de ixtle o polietileno.

En algunas comunidades se presenta el fenómeno de intermediarismo, que operan los productores encargados de las tiendas de CONASUPO o tiendas particulares.

El cerote era pagado por CENAMEX S.A de C.V a razón de \$ 6.00 / Kg. durante 1993, cuando se comercializaron 1,652 toneladas. En 1998 el kilogramo de cerote fue pagado por CENAMEX S.A de C.V a \$ 14.08 y se comercializaron 1,250 toneladas de las cuales el 50% se exporta y el otro 50% restante se destina al mercado nacional.

La cera de candelilla resulta más dura y menos quebradiza que otras ceras, a parte de ser natural no es tóxica, presenta dificultades de blanqueo y una limitación es la cantidad de resina que contiene.

Su comercialización sigue siendo fundamental de exportación llevándose a Estados Unidos por camión, barco o ferrocarril y una parte a Sudamérica y al resto a Alemania, Francia y Japón principalmente por barco.

La explotación comercial y transformación de la cera de candelilla se inicio con el siglo y con el tiempo se convirtió en una de las actividades económicas mas características en el desierto Chihuahuense, consolidándose en la década de los 20's. Calderón (1979).

Las estrategias de organización se modifican pasando a manos de grupos nacionales de carácter privado incrementándose drásticamente en el periodo de la segunda guerra mundial, a partir de 1965 el encargado de industrialización y comercialización de la cera de candelilla era el Fideicomiso de la Hierba de Candelilla (FIDEHCAN). Nieto (1987).

Según las cifras de explotación, la demanda mundial de cera de candelilla está sujeta a permanentes variaciones, la razón fundamental ha sido la competencia tanto en calidad como en precio de otras ceras naturales o artificiales. Entre las primeras se encuentran la cera de carnauba (*Copernicia Cerífera*) que desde el punto de vista físico - químico es de mejor calidad que la candelilla, bajo índice de resina (3% contra 30%) y alto punto de fusión (85°C contra 72°C). Hill (1965).

Estas características la hacen mucho más útil que la candelilla desde el punto de vista industrial. Ello requiere decir que la cera de candelilla juega un papel secundario con respecto a la cera carnauba, cuando esta última eleva excesivamente su precio, disminuye su producción por malas cosechas, y se incrementa automáticamente la demanda mundial de candelilla. García (1939).

Por lo que se refiere a las relaciones de oferta y demanda en la comercialización de la cera de candelilla, resulta relevante puntualizar que la producción de esta cera ha estado sujeta a permanentes altas y bajas; a ello han contribuido los siguientes factores:

#### A) LA FLUCTUACION DE LA DEMANDA EN EL MERCADO MUNDIAL.

Situación que es originada por otras ceras naturales y sintéticas, entre las primeras se encuentra la cera de carnauba, por su mejor calidad que la hacen más útil que la cera de candelilla, desde el punto de vista industrial. En efecto, el alto contenido de resina de esta última tiene la desventaja de producir fácilmente obstrucciones en los

equipos de procesos de ceras mixtas y productos similares especializados; lo que no sucede con la de carnaúba, que se produce en Brasil. Por lo que se ha hecho estudios de extracción con diferentes solventes, proponiéndose el hexano en sustitución del ácido sulfúrico, con la cual se mejoran notablemente la calidad de la cera.

Además existen otras ceras de origen artificial que paulatinamente han ido desplazando del mercado mundial a las dos ceras anteriores, se trata de ceras sintéticas (las microcristales), derivadas principalmente del petróleo, que por sus características especiales (inodoras, incoloras, con ausencia de resina, dureza, alto punto de fusión, etc.) Y por precio han estimulado una demanda creciente; sobretodo en la rama industrial que fabrica envases de parafina, plásticos polietileno, etc. Sin embargo, se han encarecido en los últimos 10 años, debido a los incrementos en el precio del petróleo (Centro de Investigación en Química Aplica, 1979).

#### **B) BAJA DEMANDA EN EL MERCADO NACIONAL.**

La demanda nacional de cera de candelilla ha sido siempre baja, se estima, que no alcanza ni el 30% de la producción anual. La demanda nacional fluctúa mucho en el mercado nacional porque en la actualidad se consume un 50% de la producción de cera de candelilla, pero esto es consumido solamente en algunos estados de República.

Mientras que en el resto del país han preferido importar ceras extranjeras como la carnaúba, sintéticas, o de otro tipo; en proporciones tales que a fines de 1962 y a exigencia del Gobierno Federal, la asociación de distribuidores e importadores de parafina, A.C. Aceptó pagar una cuota por kilogramo de parafina que les permita importar o comprar Petróleos Mexicanos.

Para 1998 la situación sigue siendo la misma, los países en su mayoría prefieren utilizar la cera de carnauba y las ceras sintéticas derivadas del petróleo. Porque estas ceras contienen mayor calidad que la cera de candelilla, y por lo tanto tiene que bajar su demanda nacional e internacional.

### C) CONDICIONES PROPIAS DE LA RECOLECCION Y PROCESAMIENTO DE LA HIERBA DE CANDELILLA.

Las características bajo las que se opera la recolección y procesamiento de la candelilla, han repercutido, también en las variaciones bruscas a las que se ha visto sujeta la producción de cera.

En virtud de que por su condición botánica, la candelilla se encuentra en límite de las circunstancias favorables para la vegetación y muy pocas plantas soportan. La candelilla se produce y propaga por sí misma, la ausencia de lluvias y los inviernos rigurosos en los meses de mayor actividad de la explotación, perjudican bastante la reproducción de la planta y con ello se contribuye a su destrucción.

Estas limitantes que frecuentemente se presentan. Han hecho disminuir en forma significativa las existencias naturales de esta planta. Todavía en la década pasada, los Estados de San Luís Potosí y Nuevo León, producían volúmenes importantes de cera de candelilla. Sin embargo, las reservas existentes ya no permiten la explotación comercial de este recurso, lo mismo ha sucedido a extensas superficies de los Estados actualmente productores (Coahuila, Chihuahua, Durango y Zacatecas).

De un número mayor de 350 ejidos que hace tiempo vivían del recurso, ahora la explotan cerca de 300 ejidos. Se sabe que el 25% de estos, ha agotado totalmente esta especie en sus superficies respectivas; en grado tal que para cubrir la cuota de producción autorizada oficialmente establecen convenios con propietarios privados o con ejidos que disponen del recurso, pero que no tienen asignada cuota de producción, teniendo que pagar por lo menos un peso por kilogramo de cera obtenida (Calderón 1979).

En la actualidad (1998), existen alrededor de 29 municipios y 287 ejidos, conformado por: trece municipios del Estado de Coahuila; ocho municipios del Estado de Durango; cinco municipios del Estado de Chihuahua; y tres municipios del Estado de Zacatecas.



### 4.3. MERCADEO.

La exportación de cera de candelilla se empezó a realizar en el año de 1912, siendo Estados Unidos el único país que compraba la cera de México y de 1924 a 1926 ya se exportaba cera Estados Unidos, Francia y Guatemala. Esquivel (1979).

De 1927 a 1930 se diversificó el mercado exportador de la cera, sin embargo Estados Unidos y Alemania eran los más fuertes mercados. De 1931 a 1936 las exportaciones se incrementaban hacia: Estados Unidos, Alemania, Francia, Gran Bretaña, Países Bajos, Japón, Italia, Suecia, Australia, Guatemala y Panamá.

Mientras que en el periodo de 1990 a 1995 las exportaciones se realizaban a unos cuantos países siendo estos los mas importantes: Estados Unidos, Francia, Alemania, España, Italia, Bélgica, Gran Bretaña, Guatemala, Panamá y Argentina.

Como lo hemos señalado, en la actualidad el 50 % de la producción de cera de candelilla se exporta. Y el otro 50 % se consume en el país, siendo las identidades mas demandantes: El Estado de México, Guanajuato, Nuevo León y El Distrito Federal. (CENAMEX S.A de C.V).

#### 4.4. PRINCIPALES MERCADOS DE EXPORTACION PARA LA CERA DE CANDELILLA.

A)- Estados Unidos. México es único proveedor de cera de candelilla en Estados Unidos.

Algunas de las disposiciones básicas debe tener presente el producto mexicano interesado en exportar cera de candelilla en EE.UU. Se refiere a las regulaciones de sanidad existentes en el mercado.

Si bien no existen restricciones específicas a la importación de cera de candelilla procedente de México, al ubicarse este producto como un insumo de un bien relacionado con alimentos el productor o exportador mexicano debe tomar en cuenta las regulaciones generales sobre sanidad que aplica el Departamento de Agricultura de EE.UU, (USDA por sus siglas en inglés).

Dentro de las entidades gubernamentales que regulan la comercialización en el mercado estadounidense de productos alimenticios tanto de producción interna como importados, se destacan por su importancia el (USDA) y la Food and Drug Administration (FDA).

En este contexto se señala que en el caso de la cera de candelilla, el USDA no aplica restricción alguna para la importación en EE.UU de esta mercancía. Las regulaciones sanitarias aplicables a productos alimenticios (se excluye productos

cárnicos) importados en EE.UU están contenidas en la Federal Food Drug and Cosmetic Act (FFDCA).

Habrá que tomar en cuenta que el momento de la importación en EE.UU, personal de la FDA realizará la inspección a cualquier embarque de cera de candelilla como ocurre con otros tipos de productos alimenticios o insumos.

No obstante que la importación de este producto en EE.UU no esta sujeta a un análisis o inspección especifico por parte de la FDA y la FDCA prohíbe la importación o distribución en el mercado de aquellos artículos relacionados con alimentos de consumo humano, que están adulterados o mal etiquetados, por lo que habrá que cuidar el cumplimiento de estos términos. El término adulterado incluye aquellos productos defectuosos o producidos en condiciones insalubres es decir que:

- Contenga cualquier sustancia tóxica, venenosa o perjudicial, que lo haga dañino a la salud.
- Sea elaborado con cualquier sustancia en mal estado.
- Haya sido preparado, empaquetado o manipulado bajo condiciones insalubres, donde pudo haber sido contaminado resulte dañino a la salud.
- Que la lata está inflada o agujerada (para el caso de alimentos enlatados).

La ley requiere que los alimentos se protejan de contaminación por contacto, en todos los pasos de producción. Tal protección incluye la inspección y selección de materias primas para eliminar las porciones infestadas de insectos o descompuestas:

almacenamiento adecuado para evitar el desarrollo de insectos o contaminación; uso de equipo limpio; control de posibles fuentes de contaminación de drenaje y supervisión del personal que prepara alimentos, de tal manera que no se afecten los productos que manejan.

Adicionalmente, se recomienda que el productor de cera de candelilla conozca sobre las disposiciones que se incluyen bajo el concepto de “Buenas Prácticas de Manufactura”, que garantizan que los alimentos sean seguros para su consumo humano.

Las regulaciones de la FDA referentes a las “Buenas Prácticas de Manufactura” de los alimentos, determinan que éstos no deben ser preparados, empacados o manejados bajo condiciones no sanitarias. Asimismo, los alimentos no deben contener sustancias dañinas, en proporciones mas allá de los niveles de tolerancia que pudiera establecerse por la propia FDA.

Las condiciones sanitarias aceptables así como la utilización de sustancias o aditivos nocivos a la salud, pueden ser determinados para cada empresa a través de una inspección en la fábrica y los procesos de producción. Además, el productor de los alimentos deberá de contener en todo momento, con procedimientos de control de calidad que puedan asegurar mínimos grados de contaminación.

Asimismo, será necesario cuidar la seguridad de las sustancias y materiales utilizados en los procesos sanitarios. Algunos materiales tóxicos sólo son aceptados de

utilizarse en las áreas de producción de los alimentos cuando sean necesarios para conservar las condiciones sanitarias o para mantener la operación del equipo.

Adicionalmente, se deberá controlar e inspeccionar que las materias primas y cualquier ingrediente utilizado en la elaboración de los alimentos, hayan sido tratados higiénicamente y que cumplan con las condiciones sanitarias necesarias para ser utilizadas en el procesamiento del alimento.

Dentro de otras disposiciones que el exportador mexicano de cera de candelilla deberá tener presente para comercializar su producto en el mercado estadounidense, está lo relativo a la etiqueta.

Al respecto, se destaca que las disposiciones estadounidenses en materia de etiquetado establecen que la información de la etiqueta debe ser presentada en idioma inglés, en forma clara y precisa que a modo que el consumidor pueda leer y comprender.

Asimismo, el país de origen del producto debe ser declarado por ejemplo, mediante la leyenda “product of (país de origen) o made in (país de origen)”.

La información básica debe estar presente en la etiqueta:

- Nombre, domicilio, ciudad, estado y código postal del fabricante o su distribuidor en EE.UU.
- Contenido neto, expresado en el sistema inglés.

- Nombre común o usual del producto.
- Lista de ingredientes del producto en orden descendente de su contenido.

También existen regulaciones nutricionales para etiquetado de alimentos. No obstante, si la cera de candelilla no está destinada y empaquetada para consumo final, no requerirá cumplir con estos requisitos.

Por otra parte, Estados Unidos reexporta cera de candelilla hacia Argentina, República Dominicana, Japón, entre otros, una vez que le ha dado una mayor refinación. Ha sido el proveedor tradicional de este producto, además de las parafinas, en el mercado canadiense, enfrentando a partir de 1984 una fuerte competencia con Brasil, (cera de carnauba) dado que este país ha incursionado fuertemente en el mercado de las ceras naturales en la década actual.

B)- España. Las exportaciones mexicanas a este país han tenido variaciones importantes, los importadores españoles consideran que es a consecuencia de una falta de oferta permanente de cera de candelilla en el mercado. México participa con el 20 % de cera y el restante es la cera de carnauba que es originaria de Brasil.

C)- Japón. Las compras de cera de candelilla registradas por Japón, muestran que Estados Unidos lo abastece con un 20 % y México en un 80 % aproximadamente.

D)- Argentina. La cera de candelilla compite en el mercado Argentino con la cera de Carnauba y con una cera local llamada cera de retama, aunque la carnauba es la que posee calidad y aplicación mas parecido a la candelilla.

E)- Italia. La cera de candelilla en combinación con otras ceras se usa actualmente para la fabricación cosméticos, cera para piso y calzado y en la curtiduría.

F)- Alemania. México vende el 100 % de la cera de candelilla que compra Alemania, aunque esta cera participa sólo con el 5 % del total de las ceras que importa; Brasil participa con el 80 % y el restante lo abastece el mercado de ceras sintéticas y animales.

#### 4.5. CANALES DE COMERCIALIZACION.

Los productores de la zona candelillera conformada por los Estados de: Coahuila, Durango, Chihuahua y Zacatecas, recolectan la hierba de candelilla, que a la vez es procesada para obtener el cerote. Posteriormente la empresa CENAMEX recoge el cerote para después llevarlo a sus oficinas que se encuentran ubicadas en Saltillo, Coahuila, México.

Si la producción tiene como destino la exportación CENAMEX a través de BANCOMEXT, realiza la venta de la cera refinada ya sea por medio de avión, barco o ferrocarril.

Más que nada BANCOMEXT interviene exclusivamente en las normas de exportación y en la relación de negociación con la empresa CENAMEX S.A de C.V. y el extranjero. CENAMEX, realiza sus ventas internacionales con algunos países de Europa como: España, Italia, Alemania, Francia y Gran Bretaña, en Asia: Japón y en América Latina : Con Estados Unidos de América, Argentina y Brasil. En lo que se refiere a las ventas nacionales, CENAMEX se encarga directamente de comercializar el producto (cera refinada) con los industriales de algunos estados de la República Mexicana como: El Estado de México, Distrito Federal, Nuevo León y San Luis Potosí.

Los canales de comercialización empleados, los podemos determinar de la siguiente manera:

Si se comercializa el producto a nivel nacional, el canal de comercialización será de la forma siguiente:

Productor-----CENAMEX-----Industrial Nacional.

Si el producto se comercializa a nivel internacional, el canal de comercialización será el siguiente:

Productor----- CENAMEX-----BANCOMEXT-----Industrial Extranjero.

#### 4. 6. PRECIOS.



A lo largo del periodo analizado se observan fluctuaciones de los precios tanto nominales como reales por ejemplo:

En el año de 1984 se observó un mayor crecimiento en el precio real, esto es debido a la gran demanda de cera que existió en el mercado nacional e internacional. Esta situación benefició a los productores candelilleros, porque les fue pagado a un precio mas aceptable, y por lo consiguiente aumentaron sus ingresos.

En los años de 1985 a 1989 la situación se entorna con tendencias a la baja y la alta de un año a otro, pero siempre el precio real se mantuvo por encima del precio nominal, esto fue causado por que aun existió en el mercado una demanda nacional y mundial.

En los años de 1990 a 1993 se observó todavía la misma situación que los años pasados, pero cada vez en menor medida, esto ya era provocado por la existencia de otras ceras en los mercados y por lo tanto tenían que disminuir el precio, y esta situación afectaría cada vez mas los ingresos de los candelilleros.

En el año de 1994 el País sufre una de las peores crisis, que ocasionaría la disminución de los precios tanto nominales como reales, y la situación de los candelilleros fue cada vez mas difícil, hasta el extremo que muchos dejaban de dedicarse a la recolección de la hierva de candelilla, y tenían que dedicarse a otro tipo de actividades como, la agricultura o ganadería y que esto a subes perjudicaría notablemente la obtención de sus ingresos.

En el año de 1994 el precio real se encontraba por abajo del precio nominal en una proporción del 90 % hacia la baja. En 1995 representaba el 70 % el precio nominal sobre el precio real, y también para los siguientes años 1996 a 1998 representaba el 50 % el precio nominal sobre el precio real, esto es causado en gran medida por la competencia que enfrenta la cera de candelilla contra otras ceras, ( carnauba, sintéticas derivadas del petróleo ).

Cuadro N° 4

PRECIOS NOMINALES PROMEDIO Y REALES POR KILO DE CEROTE.

Año	Precios Nominales	Precios Reales
1984	15.77	483.61
1985	11.50	215.37
1986	9.92	90.29
1987	18.53	65.08
1988	14.70	34.04
1989	13.80	26.69
1990	11.80	17.58
1991	16.76	21.00
1992	15.21	18.77
1993	17.20	17.83
1994	8.12	7.86
1995	9.14	5.82
1996	10.88	5.42
1997	13.75	5.92
1998	14.08	5.50

FUENTE:

- 1- Precios Nominales, elaborados con datos proporcionados por Ceras Naturales Mexicanas, CENAMEX.
- 2- Precios Reales deflactados con el Índice Nacional de Precios al Consumidor, (1994=100) Banco de México. Prontuario de Actualización Fiscal, (1998).

#### 4.7. DETERMINACION DEL INGRESO EN LA ACTIVIDAD CANDELILLERA.

Como se indico en el capitulo tres el proceso de obtención del cerote, se requiere de largas jornadas de trabajo, como se expresa en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 5

#### JORNALES UTILIZADOS EN EL PROCESO DE LA OBTENCION DEL CEROTE EN EL ESTADO DE COAHUILA

Jornales	Producción de Cerote / KG
15	30
30	60

FUENTE: CENAMEX, S.A de C.V, 1998.

Después de realizar este proceso, que permite obtener 24 kilogramos, de cera por cada tonelada de hierba que se procesa, es entregada al recolector de la empresa (CENAMEX) quien paga el kilogramo a \$ 14.08. Lo que significa que el candelillero obtiene un ingreso quincenal de \$ 420.00, obtenidos en un periodo promedio de primavera y otoño o primavera e invierno.

Esto considerando que el productor sólo se dedica una parte de tiempo a esta actividad, debido a lo pesado que es esta actividad (recolección de hierba de candelilla) y también porque se dedican otras actividades como la agricultura, ganadería y en menor escala a la minería y a la pesca.

Si el recurso fuera permanente y se pudiera trabajar todo el año en esta actividad el productor podría obtener aproximadamente un ingreso mensual de \$ 840.00, aunado a los ingresos de los demás integrantes de familia que se dedican a dicha actividad pueden obtener. Sin embargo la realidad es otra, pues el recurso escasea y sólo en ciertos meses del año se puede explotar en forma continua, lo que nos indica que cada candelillero obtiene un salario de \$ 28.00 diario, comprendidos dentro del periodo de mayor recolección, lo que significa que están por debajo del salario mínimo. Con estos resultados, nos explicamos de la extremada pobreza en que viven los candelilleros.

Situación que es originada entre otros factores, por las desventajas que ofrece la cera de candelilla con otras ceras naturales y sintéticas, entre las primeras se encuentran la cera de carnaúba, que desde el punto de vista físico - químico, es de mejor calidad que la de cera candelilla; ya que presenta un bajo índice de resina (3% contra 30%).

Y un alto punto de fusión (85% contra 72%). Estas características la hacen mucho más útil que la cera de candelilla, desde el punto de vista industrial. En efecto, el alto contenido de resina de esta última tiene la desventaja de producir fácilmente obstrucciones en los equipos de procesos de ceras mixtas y productos similares especializados; lo que no sucede con la de carnauba que se produce en Brasil.

Por lo que se ha hecho estudios de extracción con diferentes solventes, proponiéndose el hexano en substitución del ácidos sulfúrico, mejorando notablemente la calidad de la cera.

#### 4.8. INDUSTRIALIZACION.

En México, como en el extranjero, se han probado varios tipos de solventes orgánicos para extracción de la cera de candelilla, los cuales han dado buenos resultados, entre ellos se han probado acetona, benceno, dicloruro de carbón, tetracloruro de carbón, gasolina y tetralina.

También se han probado la solubilidad de la cera en alcohol absoluto, la cual ha resultado muy bajo, sin embargo el alcohol benceno mixto, en proporción de 2 a 3 %, se reporta como un excedente solvente, esto hace que el alcohol sea un buen solvente para la purificación. El problema es que al productor candelillero le resulta mas gasto al utilizar uno de estos productos, el candelillero utiliza mas el ácido sulfúrico porque es mas económico.

## **CONCLUSIONES.**

El análisis realizado en la presente investigación se ha hecho mención de la fuerte competencia que ejercen los productos sucedáneos naturales y sintéticos respecto a la cera de candelilla, ya que aquellos disfrutan de las preferencias de las empresas que las utilizan como insumos intermedios debido a las ventajas que presentan en cuanto a precios, calidad y seguridad en el abasto; estos factores han provocado la declinación de la demanda de cera de candelilla a nivel nacional. Actualmente se encuentran como principales productos sustitutos de la cera de candelilla; las parafinas, las ceras derivadas del petróleo y la cera de carnauba. Estas ceras pueden sufrir modificaciones en sus precios internacionales sin sufrir pérdidas significativas de mercado, a mediano y largo plazo.

En realidad la más afectada en cuanto a mercado y precio es la cera de candelilla, porque es una cera con menor calidad, y por lo tanto sufre pérdidas en los mercados mundiales y nacionales.

En la actualidad el industrial, tanto extranjero o nacional prefiere utilizar otras ceras como la cera de carnauba, que es la de mayor demanda en los mercados mundiales, esto es debido a que la cera de carnauba es de mayor calidad tanto física o químicamente o en su defecto utilizan más las ceras sintéticas como las derivadas del petróleo.

En el caso de los productores candelilleros han recibido un escaso apoyo gubernamental a la actividad candelillera, esto se manifiesta entre otras cosas, por la

falta de un programa de reforestación, y de investigación sobre la candelilla. Lo que ha provocado que el productor tenga que explotar este recurso en forma irracional.

Se considera que las políticas más eficaces para ayudar al candelillero, con el objetivo de incrementar sus ingresos, están en la esfera de la investigación para elevar la productividad, calidad, o una forma mas eficiente de extraer el cerote, para que esto ayude a tener un volumen mayor del producto exportado; en la esfera de la comercialización se puede ampliar los suministros acordes con los costos de producción y ganancias. Sin duda el factor económico es determinante en el corto plazo, pero a mediano y largo plazo se estará en condiciones de canalizar los beneficios en obras de infraestructura y asistencia técnica directa a los candelilleros, pues realmente es incomprensible que un problema social tan evidente y que ha existido durante varias épocas, haya recibido tan poca atención.

La hierba de candelilla es una fuente importante de ingreso para los productores candelilleros, ya que muchos de ellos se dedican a su explotación de la hierba de candelilla y con ello se apoyan a complementar sus ingresos.

Algunos de estos ejidatarios no se dedican a la explotación de la hierba de candelilla, porque se dedican a otras actividades económicas como: la agricultura o ganadería, pero desgraciadamente no todos los ejidatarios cuentan con los suficientes recursos (económicos y naturales) como para poder ejercer estas actividades plenamente.

En cuanto a la recolección de la hierba de candelilla, en este caso el productor candelillero tiene que recorrer distancias enormes para poder explotarla y muchos de ellos lo realizan con ayuda algún animal (caballo o burros) y muy pocos lo realizan en un vehículo de carga.

Uno de los problemas que presenta esta hierba es que no se recolecta todo el año, ya sea por las condiciones climáticas o por otras causas. La temporada de mayor recolección son los meses de junio a diciembre, porque es cuando la hierba concentra el mayor porcentaje de cera y esta apta para su recolección.

En cuanto a la comercialización, está realizada por la empresa CENAMEX S.A de C.V, ya que esta empresa tiene le responsabilidad de ir a recoger el cerote en cada uno de los lugares donde se realiza la extracción de la hierba, para después ser traída a las oficinas centrales donde se realiza acabo el proceso de refinación, para posteriormente realizar las ventas a nivel nacional o internacional.



## **RECOMENDACIONES.**

En este punto se hace mención de las muchas deficiencias que esta obteniendo este recurso al ser explotado en una forma muy excesiva o en una sobre explotación de la hierba de candelilla, y también por la falta de apoyo de dependencias gubernamentales. Que por lo consiguiente se realiza una serie de recomendaciones para que el productor candelillero pueda realizar mas eficientemente la explotación del recurso.

A continuación se recomienda realizar lo siguiente:

- En las regiones candelilleras de Coahuila es necesario realizar la explotación de candelilla, en las épocas de primavera y otoño, o también en primavera e invierno esto es considerado por la poca ocupación que tiene el ejidatario en esa época, y también porque es cuando mas concentración de cera hay en la planta.

- Se recomienda no realizar ningún desmontes cerca de hierba de candelilla porque al realizar el desmonte la hierba de candelilla concentrará mayor humedad y por lo tanto perderá mayor concentración de cera.

- También se recomienda realizar el sistema de poda al 50% de cobertura, y eliminar el sistema tradicional de arrancado, con el objetivo que no haya un agotamiento total del recurso.

- Se recomienda realizar investigaciones sobre los aspectos que están relacionados a la producción de la planta, así como desarrollar técnicas de manejo que nos permita establecer con éxito plantaciones, reforestaciones, aprovechamiento adecuado del recurso y mejoramiento del método de extracción o innovación que lo convierta en mas productivo.

- Y por último se recomienda buscar una fuente de financiamiento a través de CENAMEX, en coordinación con dependencias gubernamentales, para proporcionar un medio de transporte (vehículo de carga), para la recolección de hierba, a grupos de productores candelilleros organizados.

## **BIBLIOGRAFIA.**

- Andrade F. J. (1958), La cera de candelilla de México. Revista Chapingo número 71, XI, Impresora Industrial. Chapingo, México.
- BANCOMEXT. (1995), Mercados y productos de cera de candelilla. Revista de Comercio Exterior.
- Calderón T. R. (1978), Perspectiva económica sociales de las zonas áridas del norte de México. El caso de región candelillera. Tesis, profesional UNAM, México.
- Ceras Naturales Mexicanas S.A de C.V, Saltillo, Coahuila, México, (1997).
- Centro de Investigación en Química Aplicada. (CIQA), 1979, Ubicación, producción y problemas en la explotación de la candelilla, Saltillo, Coahuila México.
- CIQA – CONAZA, (1981), Candelilla Saltillo, Coahuila, México.
- Cruz C. J. A. (1958), Contribución al estudio de la candelilla. Tesis profesional ESAAN. U. de Coahuila, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Del Campo P. R. A. (1988) Utilización y comercialización de la cera de candelilla. FONHCAN, Saltillo, Coahuila, México.
- Esquivel W. (1979), Candelilla (Euphorbia Antisyphilitica). Estudio monográfico, Tesis U.A.N.L. Monterrey, Nuevo León, México.
- García C. M. (1939), Estudio económico comercial de la candelilla. D.A.P.P. México D. F.

- García R. U. H. (1993), Influencia de tres densidades de plantación y dos niveles de fertilización nitrogenada en el crecimiento de la candelilla. Tesis U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila, México.
- Hill A. F. (1965), Botánica Económica. primera edición, Omega, España.
- Loera B. A. (1945), Estudio de la vegetación comercial espontánea existente en las regiones semiáridas del norte del país. Tesis de E. N. A. Chapingo, México.
- López P. R. C. (1981), La comercialización de la cera de candelilla, primera reunión nacional sobre ecología, manejo y domesticación de las plantas útiles del desierto. Publicación especial, número 31 INIFAP – SARH; México, D. F.
- Marroquín (1964), Estudio ecológico dasonómico de las zonas áridas del norte de México. Publicación especial número 2 INIF. México.
- Martínez Esquivel, M. S. (1989), Importancia socioeconómica de la producción y perspectiva del mercado de la cera de candelilla. Tesis U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila, México.
- Negocios internacionales N° 52, Julio (1996).
- Nieto R.R. (1987), Candelilla (*Euphorbia Antisyphilitica*): estudio monográfico. Tesis U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila, México.
- Rodríguez G. A.(1997), Formación de germoplasma IN-SITU de candelilla (*Euphorbia Antisyphilitica*). Tesis U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila, México.
- Villarreal B. A. R.(1995), Pobreza y marginación de los productores de la cera de candelilla. Tesis de licenciatura U.A. A.A.N. Saltillo, Coahuila, México.

