

“Manejo, aprovechamiento e innovación para la producción de cera de candelilla”.

(*Euphorbia antisypillitica* Zucc.)



ING. ADRIÁN MARTÍNEZ DEGOLLADO

DESCRIPCION

Es un arbusto siempre verde, de hasta 90 cm de altura.

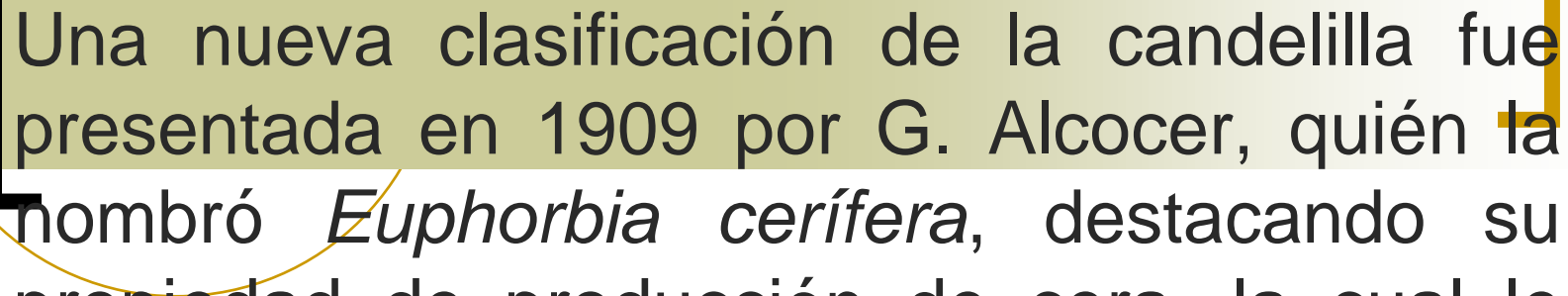
Los tallos sin hojas, densamente compactos, y erectos .

El nombre común de la planta, “candelilla”, parece provenir de la forma particular de los tallos del arbusto largos, rectos, erectos y recubiertos de cera los cuales presentan la apariencia de pequeñas velas (“candelas”).



Clasificación

En 1829 el Botánico J.G. Zuccarini describió por vez primera a la candelilla con el nombre científico *Euphorbia antisiphilitica*, reconociendo las propiedades medicinales del jugo de la planta como un remedio utilizado por los indígenas para tratar la enfermedad venérea de la sífilis.

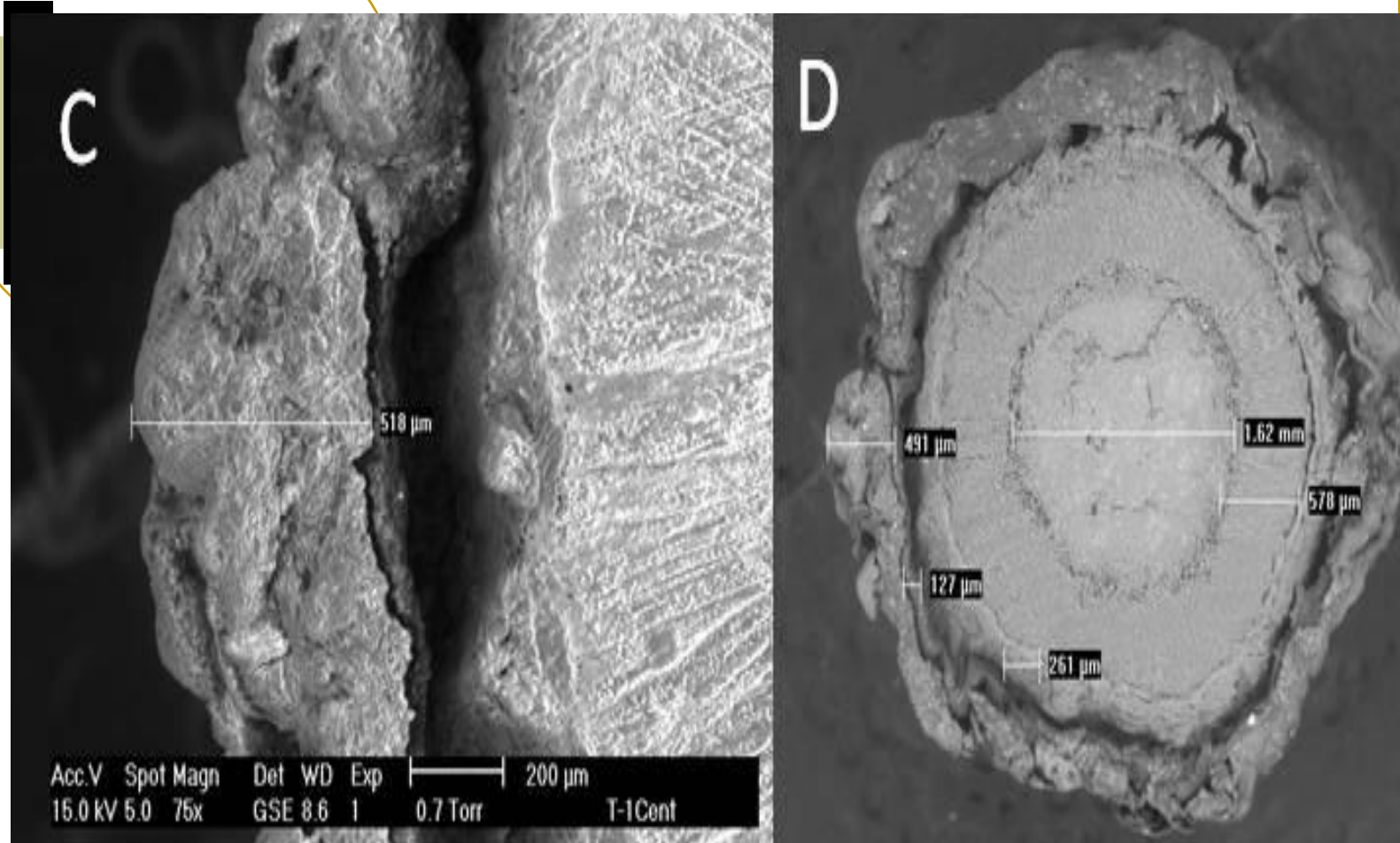


Una nueva clasificación de la candelilla fue presentada en 1909 por G. Alcocer, quién la nombró *Euphorbia cerífera*, destacando su propiedad de producción de cera, la cual le sirve como elemento de protección y cubierta para la retención de humedad.

Actualmente prevalece la clasificación de Zuccarini

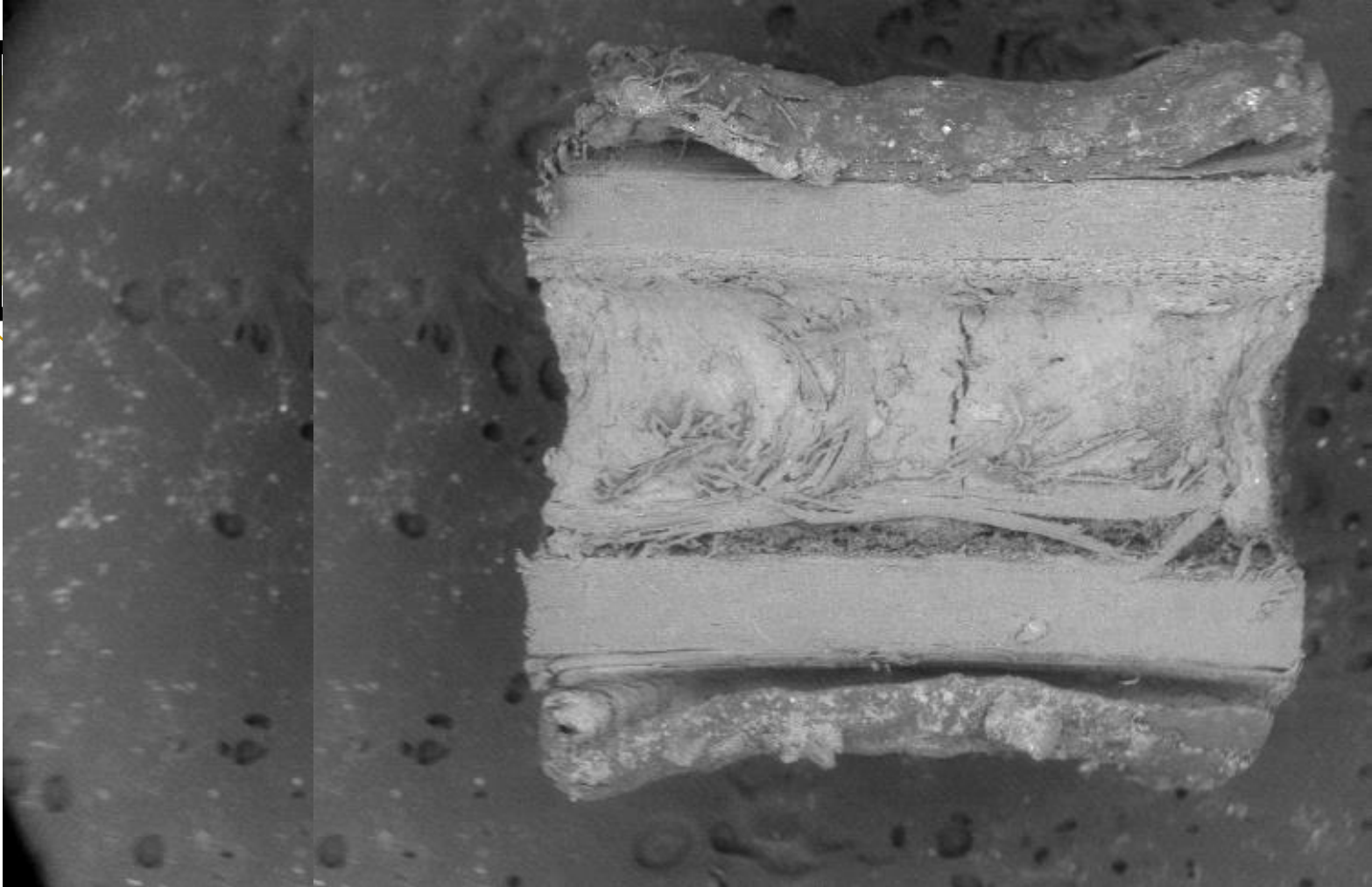
Corte transversal del tallo de candelilla

FOTO CORTESIA UA DE C



Corte transversal del tallo de candelilla

FOTO CORTESIA UA DE C



REGION CANDELILLERA



Se estima que hay más de 3,500 pequeños productores de cera en 230 ejidos de 33 municipios del norte rural de México

- 630, 500 Ha. Susceptibles
- Se aprovecha solo el 24 %
152, 520 Ha.

HISTORIA

SE TIENE CONOCIMIENTO DE QUE LA CANDELILLA YA ERA USADA POR LAS TRIBUS INDÍGENAS QUE HABITABAN LA REGIÓN NORTE DE MÉXICO, DESDE VARIOS SIGLOS ANTES DE DESCUBRIRSE EL CONTINENTE AMERICANO.

EL MÉTODO DE EXTRACCIÓN DE CERA CONSISTÍA EN HERVIR PLANTAS EN AGUA Y DE ESA FORMA OBTENÍAN UNA CERA CRUDA QUE USABAN PARA PROTEGER LAS CUERDAS DE LOS ARCOS.

LA CERA DE CANDELILLA TIENE DIVERSAS APLICACIONES DENTRO DE LAS CUALES SE MENCIONAN LAS SIGUIENTES

- Fundición
- Anticorrosivos
- Cajas de Cartón
- Pulimentos
- Tintas
- Hules
- Papel
- Goma Base
- Velas
- PVC
- Unguentos
- Cosméticos
- Farmacéutica
- Textil
- Crayones
- Plomería
- Aglomerado de Madera
- Paneles de Yeso



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

COLOR. Varía de blancuzco a cafésáceo. En forma cruda es de color café y refinada cambia a un color amarillo claro.

ESTRUCTURA. Sin forma definida.

TEXTURA. Dura.

OLOR. Aromático.

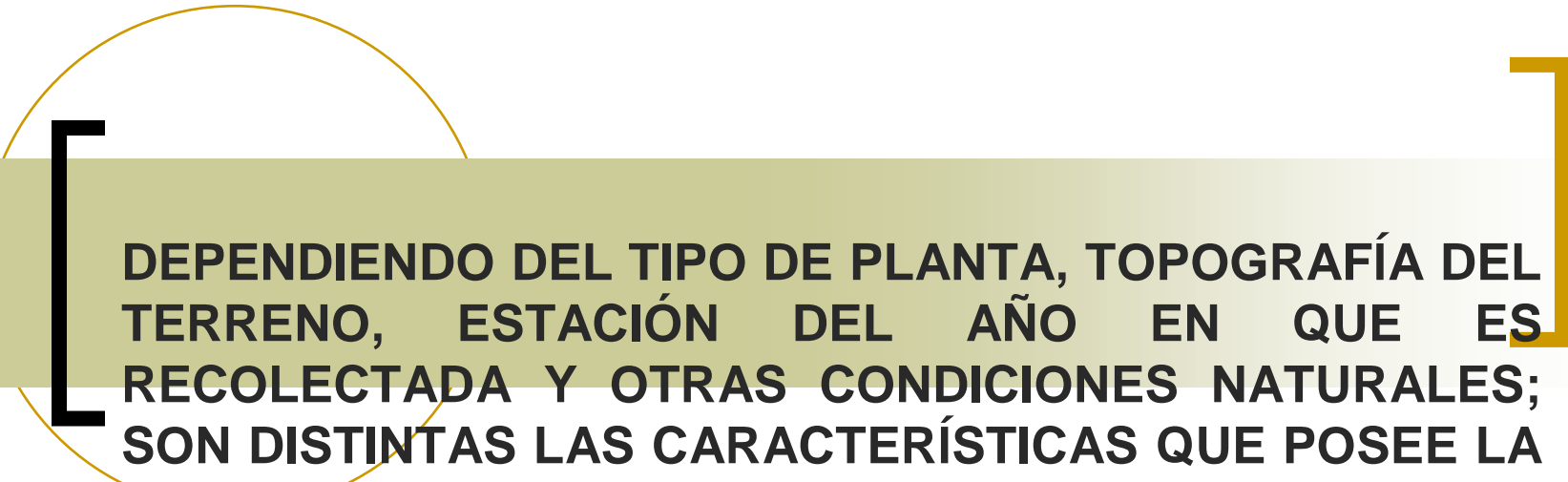
ASPECTO. Transparente y limpio (en forma líquida).

CONTENIDO DE AGUA. 2%.

IMPUREZAS. Debe de estar libre de partículas vegetales, arena, tierra y sedimentos.

CERA DE CANDELILLA

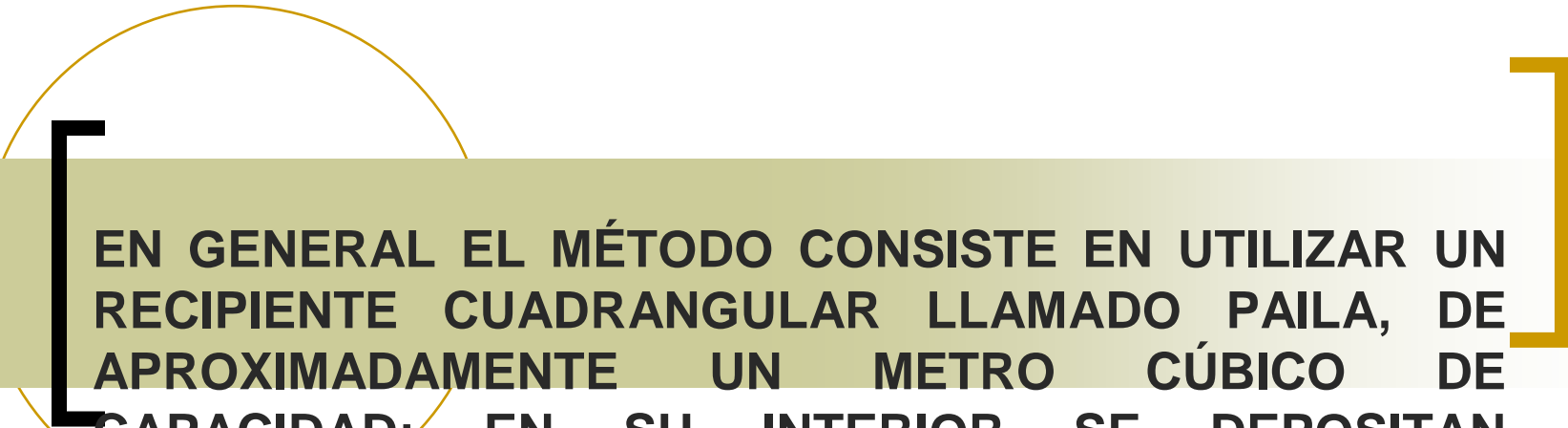




DEPENDIENDO DEL TIPO DE PLANTA, TOPOGRAFÍA DEL TERRENO, ESTACIÓN DEL AÑO EN QUE ES RECOLECTADA Y OTRAS CONDICIONES NATURALES; SON DISTINTAS LAS CARACTERÍSTICAS QUE POSEE LA CERA RECOLECTADA EN INVIERNO, YA QUE EL PUNTO DE FUSIÓN Y EL ENDURECIMIENTO SON MÁS ALTOS QUE LA RECOLECTADA EN OTRA ÉPOCA DEL AÑO, A LO CUAL SE AGREGAN LAS DIFERENCIAS DE LA CERA PROCEDENTE DE PLANTAS DE DIFERENTE EDAD.

MÉTODO ACTUAL DE EXTRACCIÓN

ENTRE 1914 Y 1918 COMENZÓ A UTILIZARSE EL MÉTODO QUE EMPLEA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO EN AGUA. EL MÉTODO SE FUNDAMENTA EN LA AFIRMACIÓN DE QUE LA CERA SE FUNDÍA A TEMPERATURAS MÁS BAJAS AGREGÁNDOLE ÁCIDO Y QUE ESTE ÁCIDO FACILITABA LA RUPTURA DEL ENLACE ENTRE CERA Y FIBRA



EN GENERAL EL MÉTODO CONSISTE EN UTILIZAR UN RECIPIENTE CUADRANGULAR LLAMADO PAILA, DE APROXIMADAMENTE UN METRO CÚBICO DE CAPACIDAD; EN SU INTERIOR SE DEPOSITAN APROXIMADAMENTE 250 KG. DE HIERBA BIEN COMPRIMIDA. LA PAILA ES CALENTADA EN SU BASE, MEDIANTE UN HORNO RÚSTICO SOCAVADO EN LA TIERRA.

CAMPO CANDELILLERO



METODO DE EXTRACCION ACTUAL



A ESTA SE LE APLICA FUEGO, EL CUAL ES ALIMENTADO CON VARAS SECAS DE CANDELILLA DE EXTRACCIONES PREVIAS;

A LA PAILA SE LE AGREGA AGUA SUFICIENTE HASTA CUBRIR EL VOLÚMEN DE HIERBA DEPOSITADA, APROXIMADAMENTE 35 LTS. POR CADA 100 KG. DE HIERBA; SE ACTIVA EL FUEGO Y CUANDO EL AGUA HIERVE SE LE AGREGA ÁCIDO SULFÚRICO, GENERALMENTE DEL 5 AL 8%, SOBRE LA BASE DEL PESO DE LA PLANTA;

LA CANDELILLA SE MANTIENE EN INMERSIÓN EN EL AGUA ACIDULADA QUE SE CALIENTA HASTA EBULLICIÓN DURANTE 15 A 20 MINUTOS, AL PRODUCTO OBTENIDO DE ESTE PROCESO SE LE DENOMINA CEROTE, UNA VEZ REFINADO SE LE LLAMA CERA.

EL CEROTE FLOTA EN FORMA DE ESPUMA DE COLOR GRISÁCEO EN LA SUPERFICIE, EL CUAL ES RECOGIDO CON CUCHARAS O ESPUMADORES DE METAL Y SE VA DEPOSITANDO EN TAMBORES LLAMADOS “CORTADORES”, A ESTOS SE LE ADICIONA ÁCIDO Y AGUA, SOMETIÉNDOSE DE NUEVA CUENTA A CALENTAMIENTO;

AL ENFRIARSE SE SOLIDIFICA Y ADQUIERE UN COLOR CAFÉ CLARO; EL CONTENIDO DE CEROTE POR PLANTA FLUCTÚA DEL 2 AL 3%.

EL CEROTE ASI OBTENIDO SE SOMETE A UN SEGUNDO PROCESO DE REFINACIÓN EN MEDIA ÁCIDO Y FUEGO,

AL PRODUCTO OBTENIDO DE ESTE PROCESO DE LE LLAMA CEROTE



PAILA DE REFINACION



PROCESO DE REFINACION



PATIO DE ENFRIAMIENTO Y FRACTURADO



PRODUCTO ENVASADO, LISTO PARA LA EXPORTACION



DESCARGA DE PAILA





Proceso actual



Contaminación
ambiental

Problemas de
salud

Calidad de la
cera

FONDO SECTORIAL CONACYT-CONAFOR PRODESNOS, TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA, CAPACITACION Y SILVICULTURA COMUNITARIA

EJIDOS LA REFORMA Y ESTANQUE DE NORIAS,
MPIO. DE CUATRO CIENEGAS.

**EQUIPO DE EXTRACCION DE CERA DE
CANDELILLA A BASE DE ACIDO CITRICO**



OPERACION DEL EQUIPO





MÓDULO DE EXTRACCIÓN CON ÁCIDO CÍTRICO



EJIDO LA REFORMA

PELLETS DE CERA DE CANDELILLA

PROYECTO: TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA 2019



BENEFICIOS OBSERVADOS

El equipo nuevo de acero inoxidable tiene una vida promedio de 50 años de uso. Se obtiene:

- **Cera orgánica.**
- **No daña la salud humana**
- **No daña el medio ambiente**
- **Cera de mas alta calidad**
- **Mejor rendimiento de cera**
- **Menor tiempo entre carga y carga**

ASPECTO DE LA CERA DE CANDELILLA



MANEJO DEL RECURSO SILVESTRE.

LA NORMATIVIDAD PARA EL APROVECHAMIENTO DE POBLACIONES NATURALES DE CANDELILLA CONSISTÍA EN LA OBTENCIÓN DE UN PERMISO DE EXPLOTACIÓN, EN BASE A UN PROGRAMA SIMPLIFICADO, MISMO QUE GESTIONABA DIRECTAMENTE EL FIDEICOMISO PARA LA HIERBA DE CANDELILLA FIDEHECAN ANTE LA SARH, ESTE NO SE BASABA EN ESTIMACIONES DE EXISTENCIAS DEL RECURSO FORESTAL, SINO EN LAS CUOTAS DE PRODUCCIÓN ASIGNADAS A CADA EJIDO CANDELILLERO.

CANDELILLEROS



NORMATIVIDAD Y APROVECHAMIENTO

ACTUALMENTE LA NORMATIVIDAD PARA EL APROVECHAMIENTO DE CANDELILLA SE RIGE EN BASE A LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE, AL ARTICULO 53, FRACCION VII, DE SU REGLAMENTO Y LA NOM-018-SEMARNAT-1999, QUE ESTABLECE LOS PROCEDIMIENTOS, CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES PARA REGULAR EL APROVECHAMIENTO DE LA HIERBA DE CANDELILLA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE CEROTE.

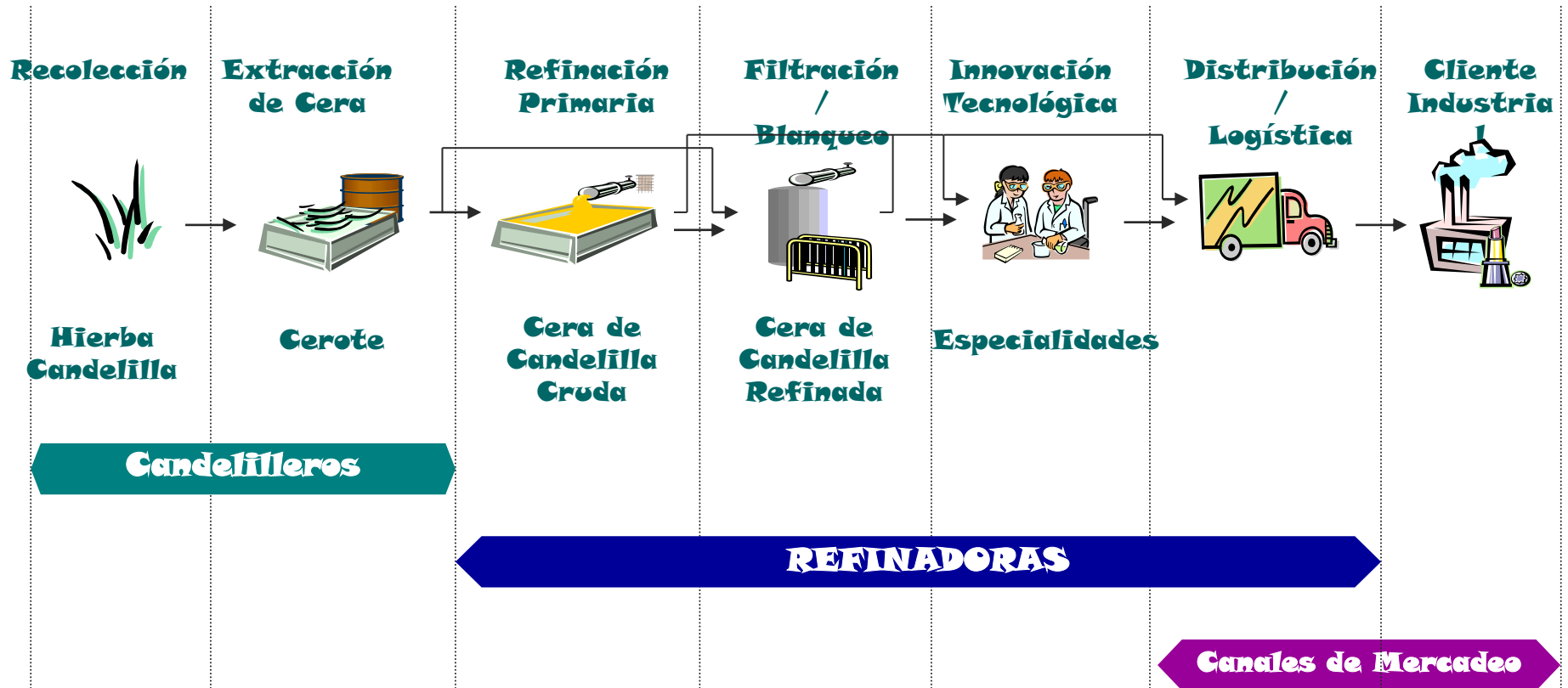
EN ESTE CASO LOS DUEÑOS Y POSEEDORES DEL RECURSO FORESTAL QUE SE DEDIQUEN AL APROVECHAMIENTO, DEBEN PRESENTAR UN AVISO Y EL ESTUDIO TECNICO DE APROVECHAMIENTO RESPECTIVO A LA SEMARNAT, BASADO EN LOS ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES CONTENIDOS EN LA NOM Y ASESORADOS POR UN RESPONSABLE TÉCNICO FORESTAL.

MEDIANTE ESTE AVISO SE ESTABLECE UN MANEJO ADECUADO DE ÁREAS BAJO APROVECHAMIENTO EN FORMA DE ANUALIDADES Y ÁREAS EN RECUPERACIÓN. UN AVISO PUEDE TENER UNA VIGENCIA HASTA DE CINCO AÑOS, SITUACIÓN QUE ORIGINA LA RECUPERACIÓN DEL RECURSO FORESTAL.

LA RECOLECCIÓN DE CANDELILLA CONSISTE EN ARRANCAR LA PLANTA CON TODO Y RAÍZ, DEJANDO EN PIE EL 50% DE LOS TALLUELOS PARA FAVORECER LA REGENERACIÓN NATURAL, DICHA REGENERACIÓN ES POSIBLE ENTRE 4-5 AÑOS Y SI LAS CONDICIONES DE LLUVIA SON FAVORABLES ESTA PUEDE SER DE UN AÑO.

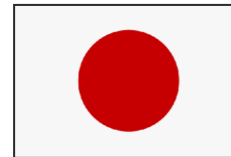
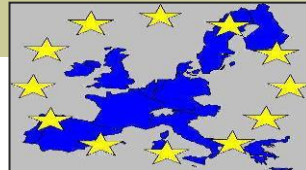
DEBIDO A QUE LA PRODUCCIÓN DE CERA ES UNA RESPUESTA QUE TIENE LA ESPECIE A LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS, ESTA SE ACUMULA EN MAYOR CANTIDAD EN LAS ÉPOCAS FRÍAS Y SECAS DEL AÑO (DE OCTUBRE A JUNIO) ESTIMULADA POR LA ESCASEZ DE HUMEDAD, ASI COMO LAS TEMPERATURAS A PUNTO DE CONGELACIÓN, ES ENTRE ENERO Y MAYO EL PERÍODO EN QUE SE PUEDE COSECHAR LA CANDELILLA CON LOS MÁS ALTOS CONTENIDOS DE CEROTE (De la Garza 1991).

PROCESO PRODUCTIVO LAY-OUT



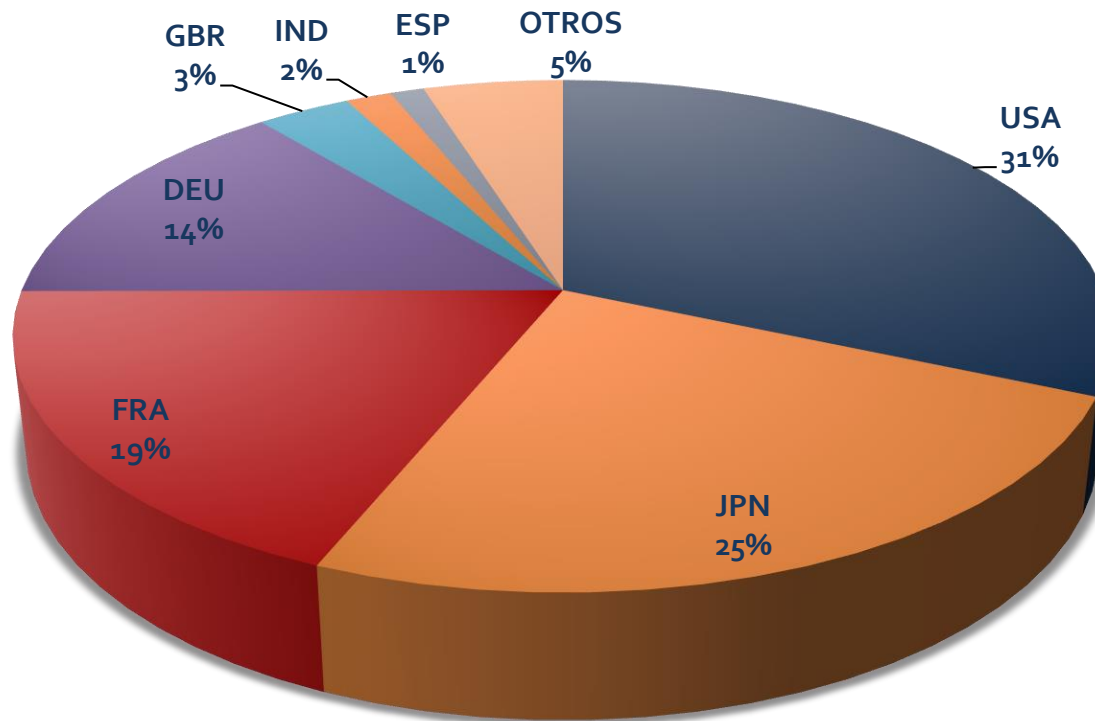
COMERCIALIZACION

LA VENTA DE CERA TIENE DOS VÍAS: LAS VENTAS NACIONALES QUE REPRESENTAN APROXIMADAMENTE EL 20% DE LA COMERCIALIZACIÓN TOTAL Y LAS EXPORTACIONES, QUE SIGNIFICAN EL 80% RESTANTE.



DE LOS PAÍSES IMPORTADORES DESTACAN LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA PRINCIPAL COMPRADOR HISTÓRICO, EN SEGUNDO LUGAR SE ENCUENTRA JAPÓN, ALEMANIA Y REINO UNIDO.

Exportaciones



Total anual 1,560 Tons

APLICACIONES

- Productos químicos básicos (9.7 %)
- Hilos (6.8 %)
- Cosméticos (3.4 %)
- Cosméticos (47 %)
- Chicles y chocolates (26 %)
- Revestimientos (7 %)



CITES CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES

*Firmada en Washington el 3 de marzo de 1973
Enmendada en Bonn, el 22 de junio de 1979*

Apéndices I, II y III de la CITES

Los Apéndices I, II y III de la Convención, son listas de especies que ofrecen diferentes niveles y tipos de protección ante la explotación excesiva

Apéndice II

En este Apéndice figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio.

Apéndice II

El comercio internacional de especímenes de especies del Apéndice II puede autorizarse concediendo un permiso de exportación o un certificado de reexportación.

Apéndice II

En el marco de la CITES no es preciso contar con un permiso de importación para esas especies (pese a que en algunos países imponen medidas más estrictas que las exigidas por la CITES solicitando un permiso).

Apéndice II

Sólo deben concederse los permisos o certificados, si las autoridades competentes han determinado que se han cumplido ciertas condiciones, en particular, **que el comercio no será perjudicial para la supervivencia de las mismas en el medio silvestre**

CONCLUSIONES:

EL APROVECHAMIENTO DE LA HIERBA DE CANDELILLA, ES UNA ACTIVIDAD QUE VIENE REALIZÁNDOSE DESDE PRINCIPIOS DEL SIGLO PASADO SIN MODIFICACIONES SUSTANCIALES EN CUANTO A SU PROCESO PRODUCTIVO.

ES NECESARIO DIRIGIR LOS PROGRAMAS DE REFORESTACIÓN EN ÁREAS CON ROBLEMAS DE EROSIÓN COMO ALTERNATIVAS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN, EN VIRTUD DE SER UNA PLANTA MUY RESISTENTE A LA SEQUIA



LA COMERCIALIZACIÓN DE CERA DE CANDELILLA HA SUFRIDO FUERTES DESPLAZAMIENTOS EN EL MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL, LA APARICIÓN DE CERAS DERIVADAS DEL PETRÓLEO, OCASIONÓ QUE LAS CERAS NATURALES FUERAN SUSTITUIDAS EN DIVERSOS PROCESOS INDUSTRIALES, REDUCIENDO SU DEMANDA, SIN EMBARGO A ULTIMAS FECHAS, SE HA DETECTADO UN REPUNTE EN LA DEMANDA DE ESTE PRODUCTO.

EL PROCESO DE REFINACIÓN UTILIZADO ACTUALMENTE, ES UNA TÉCNICA INTERMEDIA QUE PROCESA EL CEROTE Y LO CONVIERTE EN CERA SEMIREFINADA, PROVOCANDO QUE EL MÁRGEN DE UTILIDAD SEA MENOR QUE SI SE UTILIZARA UNA TÉCNICA PARA LA OBTENCIÓN DE CERAS DE ALTA REFINACIÓN.

A decorative yellow circle is positioned on the left side of the slide, partially overlapping the text area. A yellow bracket is located on the right side of the slide, framing the text.

ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES, PARA ASI DISMINUIR PRESION SOBRE EL RECURSO SILVESTRE.

LA DIVERSIFICACIÓN DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS AYUDARÍA A REDUCIR LOS PROBLEMAS ECONOMICOS Y SOCIALES EN TORNO A ESTE RECURSO, POR LO QUE SE RECOMIENDA PROPICIAR EL FORTALECIMIENTO DE ACTIVIDADES COMO APROVECHAMIENTO CINEGÉTICO, TRANSFORMACIÓN DE MATERIAS PRIMAS, ECOTURISMO O TURISMO RURAL Y EL APROVECHAMIENTO DE PLANTAS MEDICINALES, ENTRE OTRAS.



GRACIAS:

**ING. ADRIAN MARTINEZ
DEGOLLADO**

AST139578

adrianmtzd@hotmail.com