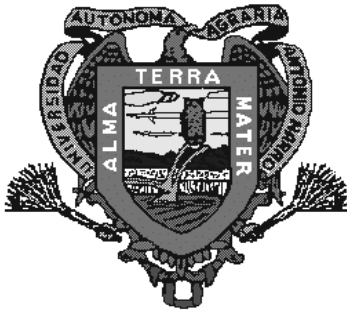


**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

División de Ciencias Socioeconómicas



**Producción y Mercadeo de Sábila
(*Aloe barbadensis* Miller)**

Por:
Domingo Narváez Morales

MONOGRAFÍA

Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo Administrador

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Mayo de 2003

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”

División de Ciencias Socioeconómicas

Producción y Mercadeo de Sábila
(*Aloe barbadensis* Miller)

Por:
Domingo Narváez Morales

MONOGRAFÍA

Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo Administrador

Presidente del Jurado

Asesor principal

M.C. Gumercindo Alvarez Moreno

Sinodal

Ing. David Martínez Rivera

Sinodal

M.C. Carlos Abrego Aguilera

M.A. Rubén Chávez Gutiérrez

Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
Mayo de 2003

INDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIA	ii
RESUMEN	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE CUADROS	vii
ABREVIATURAS	viii

Núm.	Tema	Pag.
	CAPITULO I	
1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Antecedentes	1
1.2	Usos y aplicaciones	6
1.3	Importancia económica	8
1.4	Revisión de literatura	11
1.5	Objetivos	14
1.6	Metodología	14
1.7	Temática del documento	15
	CAPÍTULO II	
2	PRODUCCIÓN	16
2.1	Áreas Productoras	16
2.2	Superficies sembradas	18
2.3	Superficies cosechadas	20
2.4	Producción del cultivo de la sábila	21
2.5	Técnicas de producción	24
2.6	Costos de establecimiento y producción de sábila	32
2.7	Rendimientos	34
	CAPITULO III	
3	COMERCIO	37
3.1	Productos	37
3.2	Aspectos de la comercialización en el Estado de Tamaulipas	39
3.3	Comercio	41
	CONCLUSIONES	56
	BIBLIOGRAFÍA	59

AGRADECIMIENTOS

Al MC Gumerindo Álvarez Moreno por el apoyo brindado en la asesoría para la realización de este documento.

Al Ing. David Martínez Rivera por las sugerencias y consejos, gracias.

Al CP Carlos Abrego Aguilera por su participación en la revisión de este trabajo.

A la UAAAN, por la formación profesional.

A mi tío Anastasio Morales Nieto

A Ismael Amaury Segura

A Estaban Martínez Marmolejo

A Damián Martínez Gómez

A Ignacio Cevallos Ríos

A la familia Galván González

DEDICATORIA

A mi madre
María de la Luz Morales Nieto

A mis hermanos
Héctor Jesús
Cristina
Miguel Ángel
Rosa Enelida

Por todo el apoyo y confianza.
Gracias

PRODUCCIÓN Y MERCADEO DE SÁBILA (*Aloe barbadensis* Miller)

EN MÉXICO

RESUMEN

El presente trabajo tiene como fin el actualizar la información el cultivo de la sábila (*Aloe barbadensis* Miller), sobre aspectos técnicos y económicos tales como su importancia en la economía, la evolución de los indicadores de producción y el comercio en México, con un enfoque especial hacia el Estado de Tamaulipas. Así mismo, se incluyen aspectos del entorno comercial a fin de captar tendencias del consumo y comercio internacional.

El documento se basa en el análisis de información seleccionada de documentos publicados por diferentes fuentes como lo son Instituciones Oficiales, Secretarías de Estado, Bibliotecas y artículos publicados y portales empresariales en Internet.

Los resultados de la investigación bibliográfica y documental muestran que:

- Los estados de Tamaulipas y Yucatán son los principales estados en cuanto a superficies sembradas y producción del cultivo de la sábila.
- La producción nacional se vende principalmente a los Estados Unidos en forma de jugos y extracto.
- En el comercio internacional identifican a Estados Unidos, España, Alemania, Reino Unido y Francia como los principales países consumidores de los derivados de la hoja de sábila.
- Se determina que la producción de hoja de sábila y la industrialización tienen amplias posibilidades de desarrollo, dadas las tendencias crecientes en consumo y aplicación de sus derivados.

Palabras Clave: Sábila, Aloe Vera, comercio, costos de producción, Tamaulipas, paquete tecnológico.

PRODUCTION AND MARKETING OF ALOE VERA (*Aloe barbadensis* Miller) IN MEXICO

SUMMARY

The objective of this monograph is to update the economic and technical information about Aloe Vera crop, such as its importance in the economy, the evolution of the indicators of production and the commerce in Mexico, with a special focus on the State of Tamaulipas. In addition to this, aspects of the commercial environment are included in order to analyze tendencies of the consumption and international commerce.

The document is based on the analysis of selected information of documents published by different sources as it are Official Institutions, Government Secretaries, libraries and published articles and business pages in Internet.

The results of the documentary and bibliographical investigation show that:

- Tamaulipas and Yucatan states have the most surface and production of Aloe Vera.
- The national production of Aloe is sold mainly in the United States in form of juices and extract.
- United States, Spain, Germany, United Kingdom and France are the main countries consumers of Aloe Vera raw materials.
- In Mexico, the production and the industrialization of Aloe Vera leaf have extensive possibilities of development, given the growing tendencies in consumption and application of its products.

Key words: Aloe, Aloe Vera, commerce, costs of production, Tamaulipas, technological package.

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		Pag.
1	CULTIVO DE SÁBILA <i>Aloe barbadensis</i> Miller	3
2	GEL O PULPA DE SÁBILA	7
3	MÉXICO: EVOLUCIÓN HISTORICA DE SUPERFICIES SEMBRADAS DE SÁBILA POR SISTEMA DE CULTIVO 1986- 2000	19
4	MÉXICO: EVOLUCIÓN HISTORICA DE SUPERFICIES COSECHADAS DE SÁBILA POR SISTEMA DE CULTIVO 1986- 2000	20
5	MÉXICO: PARTICIPACIÓN DE LOS PRINCIPALES ESTADOS EN LA PRODUCCIÓN NACIONAL, 2000	21
6	MÉXICO: EVOLUCIÓN HISTORICA DE LA PRODUCCIÓN DE SÁBILA POR SISTEMA DE CULTIVO 1991-2000	22
7	MÉXICO: EVOLUCIÓN HISTORICA DE RENDIMIENTOS PROMEDIO NACIONAL EN (TON/HA) 1991-2000	35
8	MÉXICO: PARTICIPACIÓN EN LOS VOLUMENES DE LAS IMPORTACIONES EN LA FRACCIÓN DE LOS DEMAS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES (1992-99)	42
9	MÉXICO: PARTICIPACIÓN EN EL VALOR DE LAS IMPORTACIONES EN LA FRACCIÓN DE LOS DEMAS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES 1992-99 (PESOS CORRIENTES)	42
10	MÉXICO: PARTICIPACIÓN EN LOS VOLUMENES DE LAS EXPORTACIONES EN LA FRACCIÓN DE LOS DEMAS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES (1993-99)	46
11	MÉXICO: PARTICIPACIÓN EN EL VALOR DE LAS EXPORTACIONES EN LA FRACCIÓN DE LOS DEMAS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES (1993-99)	47
12	MÉXICO: EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES EN VOLUMEN A LOS ESTADOS UNIDOS EN LA FRACCIÓN DE LOS DEMAS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES (1993-99)	48

13	MÉXICO: EVOLUCIÓN HISTORICA DE IMPORTACIONES MUNDIALES EN VOLUMEN Código arancelario: 292.49 Other plants, pharmc. etc.	51
14	MÉXICO: EVOLUCIÓN HISTORICA DE IMPORTACIONES MUNDIALES EN VOLUMEN Código arancelario: 292.94 Vegetable saps extracts	52
15	PARTICIPACIÓN DE LAS IMPORTACIONES MUNDIALES EN VOLUMEN Código arancelario: 292.49 Other plants, pharmc. etc.	53
16	PARTICIPACIÓN DE LAS IMPORTACIONES MUNDIALES EN VOLUMEN Código arancelario SITC: 292.94 Vegetables Saps (Others)	53

INDICE DE CUADROS

CUADRO		Pag.
1	SINONIMIA DE LA SÁBILA EN DIFERENTES IDIOMAS	4
2	TAMAULIPAS: ANÁLISIS COMPARATIVO DE CAPTACIONES DE INGRESOS DE LOS CUATRO CULTIVOS MÁS IMPORTANTES EN LA ZONA CENTRO DEL ESTADO (UTILIDAD BRUTA, 1987)	10
3	MÉXICO: SUPERFICIE SEMBRADA Y PARTICIPACIÓN PORCENTUAL DE SÁBILA POR ESTADO PRODUCTOR 1992-2000	17
4	JAUMAVE, TAM. : COSTOS DE ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE SÁBILA, 1998	33
5	JAUMAVE, TAM. : COSTOS COMPARATIVOS DE PRODUCCIÓN DE SÁBILA, 1998	34
6	MÉXICO: EVOLUCIÓN DEL VOLUMEN DE LAS IMPORTACIONES DE LOS DEMÁS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES POR PAÍS DE ORIGEN 1993-99	43
7	MÉXICO: EVOLUCIÓN DEL VALOR (MILES DE PESOS) DE LAS IMPORTACIONES DE LOS DEMÁS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES POR PAÍS DE ORIGEN 1993-99	45
8	MÉXICO: EVOLUCIÓN DEL VOLUMEN DE LAS EXPORTACIONES DE LOS DEMÁS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES POR PAÍS DE DESTINO 1993-99	47
9	MÉXICO: EVOLUCIÓN DEL VALOR (MILES DE PESOS) DE LAS EXPORTACIONES DE LOS DEMÁS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES POR PAÍS DE DESTINO 1993-99.	49
10	POTENCIALES EMPRESAS DEMANDANTES DISTRIBUIDAS EN 11 PAÍSES	54
11	DISTRIBUCIÓN POR SECTOR DE ACTIVIDAD	55

ABREVIATURAS

a.C.	Antes de Cristo
ACERCA	Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria
Bancoex	Banco de Comercio Exterior de Venezuela
Bancomext	Banco de Comercio Exterior
Biotimex	Bioticos Mexicanos
°C	Grados Celsius
cm	Centímetros
CONAZA	Consejo Nacional de Zonas Áridas
d. C.	Después de Cristo
Dr.	Doctor
Etc	Etcétera
EUA	Estados Unidos de América
gr/lt	Gramos por litro
ha	Hectáreas
IASC	International Aloe Science Council
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
J	Jornales
Kg.	Kilogramos
m	Metros
mm	Milímetros
NASA	National Aeronautics and Space Administration
op. cit.	Obra citada anteriormente
PEA	Población Económicamente Activa
pH	Potencial hidrógeno
ppm	Partes por millón
S.A.	Sociedad Anónima
SAGAR	Secretaria de Agricultura, Ganadería, Recursos Naturales y Pesca
SAGARPA	Secretaria de Agricultura, Ganadería, Recursos Naturales, Pesca y Alimentación
(S/F)	Sin Fecha
SITC	Standard Industrial Trade Classification
SNC	Sociedad Nacional de Credito
TAM.	Tamaulipas
TIR	Tasa Interna de Rentabilidad
Tm/año	Toneladas métricas por año
Ton	Toneladas
U.S.	Estados Unidos de America
VAN	Valor Actual Neto

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El Aloe vera o sábila, es una planta suculenta y perenne conocida y utilizada en muchos países desde hace siglos. La sábila es originaria del Viejo Mundo, pero principalmente de África (Alvarez, 1987). Otras fuentes ubican su origen en el Sur de Africa, Africa Oriental y Meridional (Cactus center club, 1998; Sisa, 2001).

Las especies del género de los aloes son casi siempre leñosas, pero con hojas típicas de las plantas suculentas por lo que se asemeja a un cactus. La sábila se caracteriza por sus hojas en forma de espada, duras, gruesas, muy grandes y carnosas, dispuestas en grandes rosetones y con una espina recia en sus extremos, armadas de otras espinas más pequeñas sobre cada borde. Las hojas pueden ser de color veteado de verde y blanco o verde ceniza plateado. Se reporta también, que esta planta es de color verde claro cuando no le toca mucho el sol, y de color marrón cuando crece en áreas soleadas y secas (Cactus center club, 1998). Las hojas pueden cerrar completamente sus estomas (poros) para evitar la pérdida de agua por evaporación durante los periodos estivales y son capaces de reponer rápidamente la epidermis cuando se produce un corte en su superficie.

En las especies sin tallo, las hojas se encuentran dispuestas en pisos sucesivos, en forma alterna dos a dos, tres a tres o en rosetas radiales de cuatro o más hojas, de modo que todas ellas puedan acceder a la luz solar. En el caso de las especies con tronco o tallo, se ponen en rosetas alternadas de 10 a 50 ó 60 hojas, en los extremos libres de los tallos (Sisa, 2001).

En las especies con tallo, este es herbáceo o más frecuente leñoso, erecto y elevado que sobresale del centro de la planta, cilíndrico, sin ramificaciones y con una altura que varía de 61 a 91.5 cm cuando adulto. (Noriega, 1941; Gates, 1975 citado por Martínez (1985).

Las flores son vistosas, tubulosas, sus corolas se componen de seis pétalos, que forman la cubierta floral y se soldan todas entre sí formando un tubo que por lo regular es recto, y en otros casos algo encorvado y bilabiado. En ocasiones con un leve ensanchamiento en la parte de sujeción, donde se alojan los órganos sexuales de la flor. Las flores están dispuestas en racimos que pueden ser verticales (espigas) o colgantes (sombrillas). Estas flores suelen tener un color rojizo, blanco, rosa, anaranjado o amarillento. Los estambres son también seis, con largos filamentos que arrancan del fondo de la flor, debajo del pistilo. La floración se presenta según las especies, en primavera y verano; y aún en invierno. El fruto es seco, con una cápsula de paredes dehiscentes; las anteras de la flor y el pericarpio del fruto se abren para dar salida, primero al polen y segundo a las semillas.

La sábila se propaga por reproducción sexual y asexual. La reproducción sexual, se realiza por medio de la semilla depositándola en el suelo, y la germinación se presenta en 3 ó 4 semanas a una temperatura de 20° C (Vivas, 1996).

Existen varios métodos para la reproducción asexual o vegetativa. El primero de ellos consiste en la separación de los hijuelos de la planta madre y el transplante de los mismos (Martínez, 1985). Vivas op. Cit, cita otros métodos entre los cuales

se encuentra el de estaca de hoja que consiste en cortar las hojas grandes de las plantas más viejas, y se trozan en pedazos de 10 cm se dejan suberizar para que al plantarlas no se pudran. El método llamado estaca de raíz, consiste en cortar tramos de raíz de 2 a 5 cm sumergiéndolas en cinetina en concentraciones de 0.1 a 10 ppm y plantándolas a poca profundidad, obteniendo nuevas plantas dentro de dos a tres semanas, con un 100% de efectividad.

La planta se desarrolla en un amplio rango de climas, localizándose entre otros en regiones con climas secos y extremosos, en áreas con climas semicálidos con lluvias en invierno y en la zona del trópico húmedo. La sábila crece en climas con temperaturas medias anuales entre los 18°C y los 25°C y con precipitaciones medias anuales mayores a los 600 mm (Alvarez, 1987).

FIGURA 1. CULTIVO DE SÁBILA *Aloe barbadensis* Miller



El tipo de suelo ideal para el cultivo de la sábila es el suelo profundo con buen drenaje, de textura media, preferentemente franco con tendencia arenosa. No obstante se desarrolla bien en cualquier tipo de suelo, inclusive en aquellos con alto porcentaje de pedregosidad. En cuanto al pH, Alvarez (1987) menciona que

se desarrolla en suelos de amplio espectro tanto en suelos ácidos como hasta los altamente alcalinos.

En la actualidad sabemos que esta planta es conocida y utilizada prácticamente en la totalidad de los países del mundo, y se le conoce por diversos nombres, los más comunes se presentan en el Cuadro 1.

CUADRO 1. SINONIMIA DE LA SÁBILA EN DIFERENTES IDIOMAS

IDIOMAS	SINONÍMIA
Castellano	Sábila, Zabira, Zabida, Zadiba, Acíbar, Pita zabila, Aloe vera
Gallego	Herba babosa
Catalán	Atzavara vera, Áloe, Séver, Atzabara vegetal
Latín	Aloe succotrina
Portugués	Aloés, Erva babosa, Babosa, Azebre vegetal
Vasco	Belarrmintza, Lerdamin
Italiano	Aloe
Francés	Aloés
Ingles	Aloe
Alemán	Aloe

Fuente: Sisa, D.J. (2001)

La sábila es una planta conocida y utilizada desde tiempos remotos por muchos pueblos y civilizaciones. El dato más antiguo sobre el uso medicinal de la sábila procede de Sumeria, donde se encontraron unas tablas de arcilla que datan del siglo XVIII a. C., en las que se describen sus cualidades laxantes. En las tumbas y monumentos funerarios del antiguo Egipto (hace más de 5.000 años) se encontraron representaciones pictóricas de esta planta.

Se sabe que a partir del siglo VI a. C. se usaba la sábila con fines medicinales en la India Malasia, Tíbet, Sumatra y China. Durante esta época, los árabes ya utilizaban con los mismos fines esta planta conocida entre ellos como " Lily del desierto". En muchas regiones del sur de África, como el Cabo de Buena Esperanza, Etiopía y Somalia también se reporta la utilización de esta planta.

Se menciona que Alejandro Magno, aconsejado por Aristóteles, utilizó la sábila para curar sus heridas y las de sus tropas durante sus innumerables conquistas. Según la leyenda, uno de los motivos de su expedición a la India fue la conquista de la isla de Socotra, en la costa oriental africana, al sur de Arabia, por ser en ese entonces el principal centro de producción de sábila. Dioscórides, el brillante médico griego (siglo I d. C.), describió las múltiples virtudes de la sábila en su famoso libro de Materia Médica.

Durante toda la Edad Media y el Renacimiento, la sábila se siguió usando de manera popular, incluso se difundió por el norte de Europa aunque allí su cultivo no se desarrolló bien.

Se menciona que la sábila existía también en el continente americano y no llegó allí con la conquista, como se ha afirmado alguna vez. Las tradiciones de los pueblos indígenas demuestran que esta planta se conocía desde tiempos inmemoriales y que tenía una gran importancia espiritual tanto para los indios que habitaban el centro de México como para la civilización Maya.

Sin embargo, tras la conquista de América, fueron los jesuitas españoles los que más contribuyeron a su expansión por todo el continente. Llevaron la planta a puerto Rico, a Jamaica y probablemente también a Barbados. Hay también evidencias de que fueron los Jesuitas quienes llevaron la sábila a las Antillas Holandesas e incluso a las Filipinas.

Como se mencionó anteriormente la poca adaptación de la planta al clima frío de Europa, limitó su uso y llegó a dudarse de su utilidad, por lo que prácticamente dejó de usarse entre el siglo XVII hasta comienzos del siglo XIX.

Finalmente durante la Segunda Guerra Mundial se redescubre el valor terapéutico de la sábila y ha sido en nuestros días cuando sus propiedades se han probado

clínicamente (Cosmética Marpoma, S/F).

1.2 Usos y aplicaciones

La sábila como se menciona en párrafos anteriores a lo largo de la historia universal ha sido aplicada por el hombre para diferentes fines, principalmente medicinales. En la actualidad, el reciente redescubrimiento de la planta a partir de la Segunda Guerra Mundial, ha conducido a la realización de investigaciones científicas en busca de nuevos usos y aplicaciones y a la validación de sus usos tradicionales.

Entre los usos de la sábila que se fundamentan en estudios científicos se tienen los siguientes:

De acuerdo a Portal Mouse World S. A. (S/F) en un estudio exhaustivo realizado por el Dr. Jeffrey Bland, de la Universidad de Puget Sound, Oregón, concluye que el consumo oral de la sábila contribuye a conseguir la completa conversión de los alimentos ingeridos (especialmente las proteínas) en nutrientes, consiguiendo de esta forma su completa absorción. La misma fuente reporta que Investigaciones llevadas a cabo en la Universidad de Baylor, Texas, demostraron que la sábila en concentraciones suficientes (al menos en un 50%), destruye las bacterias que causan las placas de los dientes. Así también el Dr. J Crew, de la Universidad de Minnesota, tras largos análisis, estudios y experimentos realizados en relación con las propiedades de la sábila afirmó que la aplicación de la sábila en quemaduras incrementa la regeneración de las células afectadas en un cincuenta por ciento. En este sentido los Laboratorios Carrington también confirman que los polisacáridos de la sábila incrementan las funciones del sistema inmunológico (op. cit).

El extracto de sábila llamada acíbar, ha sido empleado como un laxante catártico, cuyo principio activo son las aloínas contenidas en la capa más externa de la hoja

y con mayor porcentaje de lignina.

FIGURA 2. GEL O PULPA DE SÁBILA



Reportes científicos dan evidencia de la efectividad del jugo de sábila para el tratamiento de varias enfermedades que afectan los tejidos y la cicatrización de heridas. Winters, Benavides y Clouse aplicaron el jugo para la inhibición del crecimiento de tejidos tumorosos con resultados positivos. Otros investigadores reportaron la acción antibacteriana e inmunológica de una crema de sábila en el tratamiento de quemaduras en especies caninas con un 35% de daños. Chopia reportó el uso de sábila en la India como un agente antiinflamatorio. Collins y Collins reportaron su utilidad en el tratamiento de quemaduras por radioactividad en casos muy severos. Se ha probado su utilidad en la curación de úlceras, hemorragias traumáticas, infecciones fungales y reacciones alérgicas.

En el área agronómica la sábila ha sido empleada a nivel experimental como un repelente e insecticida en larvas que atacan las plantas tuberosas obteniéndose muy buenos resultados. También se ha usado para tratar enfermedades virales observándose una acción inhibitoria media en comparación con otros jugos vegetales (Alvarez, 1987)

Su uso en cosmetología y perfumería es más reciente. Es aquí donde se aprovechan sus cualidades emolientes, humectantes, hidratantes y desinfectantes, así como su contenido en sapogeninas, glucósidos, polisacáridos, etc. Así mismo se usa el jugo para la elaboración de bebidas refrescantes y saludables dado a las cualidades aperitivas, nutritivas, tónicas y reconstituyentes (Alvarez, 1987). Vivas (1996) menciona el uso de la sábila para aceleración la fermentación de los vinos en Italia.

La NASA la ha escogido entre otras muchas, como la planta que absorbe el noventa por ciento de toxicidad que producen materiales como: PVC, fibra de vidrio, barniz, pintura, etc., y también las radiaciones que transmiten los ordenadores, la televisión y otros aparatos electrodomésticos (Cactus center club, 1998).

Existen además una infinidad de aplicaciones tradicionales dadas a la sábila en diferentes culturas y regiones del mundo entre las que destacan:

La sábila ha sido popular en la curación de heridas y en la reducción de cicatrices. El viejo remedio casero es usado en muchos sitios; este consiste en aplicar un trozo de pulpa en la parte afectada. Esta planta también se ha usado para calmar dolores musculares, torceduras y articulaciones dolorosas. Cactus center club, (1998).

En muchos sitios se le considera como protectora y portadora de buena suerte en hogares y negocios. En este sentido, su uso esta muy extendido en América del Sur, México y América central. Cactus center club, (1998).

1.3 Importancia económica

La importancia económica de una actividad se mide en función a diversos indicadores. Estos captan el impacto que la actividad tiene sobre la generación de valor y bienestar que reciben los factores de producción y actores de la sociedad participantes en su ejecución. Los efectos pueden ser directos o indirectos: En el

primer caso son los atribuidos a los efectos que los recursos aplicados tienen sobre la rama de actividad que se analiza, medidos estos como una diferencia entre el valor inicial y final en un período y se circunscriben a su entorno inmediato. Los indirectos van más allá de los límites de la actividad, generalmente se vinculan por las relaciones de intercambio de insumos y productos demandados por u ofrecidos por la actividad. Sus efectos se captan en el mercado de insumos, servicios y productos en otros sectores de la actividad económica regional y nacional.

En 1996 con el 0.12% de la superficie agrícola, generó el 0.38% del valor de la producción. Ese mismo año, de acuerdo a los reportes de los principales productores, se estimó una producción de hoja de sábila de 31 020 toneladas, con un valor de \$ 15.510 millones (Alvarez , 2000).

La sábila se caracteriza por demandar grandes cantidades de mano de obra en temporadas de cosecha. En Tamaulipas, bajo el nivel de explotación actual, genera 78 jornales por hectárea, durante el establecimiento en sistema de riego y 60 en temporal. Después, mientras transcurren de 10 a 15 años de producción (a partir del segundo año de establecido el cultivo), la actividad emplea por año 168 jornales/ha en cultivo de riego y 114 jornales en temporal.

Con estos estándares conservadores, (pues bajo niveles intensivos de explotación, los índices de uso de mano de obra se duplican), se estima que producción primaria (producción de hoja) de sábila generó en 1997, aproximadamente 72 897 jornales, que equivalen a 243 empleos permanentes. Por otra parte en la fase de procesamiento de la hoja, las siete plantas procesadoras de gel y concentrados establecidas en el estado, ocuparon aproximadamente a 237 personas durante el año 1997 (Alvarez, 2000).

La contribución de la sábila a la generación de divisas por exportaciones durante 1997 a los Estados Unidos fue de \$ U.S. 5 142 076 en la fracción arancelaria

13.02.19.99 correspondiente a los demás jugos y extractos vegetales que incluye a la sábila. Ese valor representó el 0.20% de las exportaciones agropecuarias de México en ese año (Alvarez, 2000).

No se encontraron datos actualizados en los que se especifique los ingresos a los productores dedicados al cultivo de la sábila. Sin embargo, Alvarez (1987) muestra un análisis comparativo realizado en Tamaulipas, el cual demuestra las diferentes captaciones de ingresos de los cuatro cultivos más importantes en la zona centro del estado. Los cultivos de mayor importancia económica que se identificaron son; maíz, sorgo, frijol y trigo, de los cuales se estimaron los costos de producción, los ingresos y las utilidades para cada uno de ellos y se compararon con los del cultivo de la sábila.

CUADRO 2. TAMAULIPAS: ANÁLISIS COMPARATIVO DE CAPTACIONES DE INGRESOS DE LOS CUATRO CULTIVOS MÁS IMPORTANTES EN LA ZONA CENTRO DEL ESTADO (UTILIDAD BRUTA, 1987)

Cultivo	Ingreso por ha	Costo de producción por ha	Utilidad bruta por ha
Maíz	170 560	124 959	45 631
Sorgo	100 450	76 341	24 109
Trigo	120 000	94 807	25 193
Frijol	232 500	116 160	116 340
Sábila	9 669 936	1 136 827	8 533 109

Fuente: Alvarez (1987)

Los resultados (Cuadro 2) de tal comparación indican que aún y cuando el cultivo de la sábila requiere de una mayor inversión, es justificada por las utilidades que genera, dado que son muy superiores a las obtenidas en los cultivos tradicionales.

De acuerdo a los paquetes tecnológicos para sábila recomendados por la Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR) para 1997, los costos de producción en modalidad de riego eran de \$ 7 774 con una producción de 30 toneladas; mientras que para condiciones de temporal, el costo era de \$ 5 674 por hectárea con una producción de 24 toneladas. Tomando el precio medio rural para ese año que fue de \$ 781 para riego y de \$ 437 para temporal se puede concluir que las utilidades para los productores para ese año fueron de \$ 15 656 para riego y para temporal de \$ 4 814 por hectárea. Actualmente si se obtiene una producción de 30 toneladas por hectárea las utilidades que se generan son de \$ 14 400 por hectárea.

1.4 Revisión de literatura

Las investigaciones sobre temas técnico-científicos relacionados con la sábila son escasas a nivel regional y nacional. La revisión de literatura para la elaboración del presente estudio reportó que la mayoría de estos se enfocan a la evaluación técnica y económica del cultivo a escala comercial, en diversas zonas de la república, usos importancia y potencialidad económicas. A continuación se presenta una síntesis de los objetivos, resultados y conclusiones de estos estudios.

Martínez (1985) realizó una monografía cuyo objetivo fue recopilar el mayor número de información bibliográfica sobre el tema del cultivo de la sábila y dar a conocer a grandes rasgos las múltiples propiedades de la especie. Entre los resultados más importantes del estudio se tiene: La sábila se desarrolla bien en climas tropicales y cálidos, aunque crece en forma silvestre en el sur de Africa, la principal región productora es el estado de Texas, en Estados Unidos. En México se desarrolla en estados como Oaxaca, Chiapas y Baja California. La importancia económica de la sábila se deriva de las propiedades curativas, pero aunque existen una gran cantidad de especies no todas las poseen, siendo el *A. barbadensis* Miller la más importante. La sábila es considerada como uno de los

mejores y más importantes negocios dentro de la industria en países como: Canadá, Estados Unidos, Japón, Alemania y principalmente la Unión Soviética.

En el Estado de Tamaulipas se llevó a cabo una investigación, en donde el objetivo era buscar y promover nuevas alternativas de producción, para mejorar el uso de los recursos y el nivel de ingresos de los productores ejidales de la zona centro del estado. En dicho trabajo se propone el cultivo de la sábila como una de estas alternativas y para ello se evalúa la factibilidad técnica y económica bajo condiciones de riego (Alvarez, 1987). Dentro de las conclusiones de interés presenta que los indicadores de empleo y las tendencias de la Población Económicamente Activa (PEA) e ingreso del Estado y del sector agropecuario, muestran una situación de desempleo, bajos ingresos y pérdida del poder adquisitivo del salario; lo cual justifica la incorporación de nuevas fuentes de ingresos, entre los cuales se encuentra la sábila.

En el estudio de mercado se determina que el mejor mercado para el producto (hoja de sábila) es el estado de Texas, dada la cercanía a la zona de producción de materia prima y a la importancia industrial. El análisis técnico demuestra que es posible desarrollar el cultivo de la sábila a nivel comercial en la Zona centro del Estado y propone la necesidad de financiamientos blandos para mejorar la rentabilidad del proyecto y mantener el consumo familiar durante los tres primeros años de la implementación. Los indicadores de rentabilidad son positivos para el Valor Actual Neto (VAN) a una tasa de descuento del 40% anual, y una Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) del 248%. También se encontró que el cultivo de la sábila proporciona mayores ingresos que los cultivos más importantes de la Zona (maíz, frijol, trigo y sorgo).

Molina y Torres (1993) elaboran un proyecto para determinar la factibilidad técnica y económica del establecimiento de una planta procesadora de sábila en Maxcanú, Yucatán. Los objetivos del estudio se orientan a resolver el problema de la comercialización de las hojas de sábila, evitar el intermediarismo, así como

mejorar los precios, condiciones y lugares de venta; para con esto contribuir a mejorar las condiciones de vida de los productores. El estudio de mercado detecta demanda insatisfecha para el producto principal (gel concentrado) y el estudio de materia prima demuestra la disponibilidad suficiente. Se concluye que se requiere una inyección grande de recursos externos para iniciar la obra, sin embargo, se logra la independencia financiera al tercer año. La TIR del proyecto es 422.4% debido a los altos precios de mercado de los productos finales, por lo que la sensibilidad de este indicador es fundamental ya que al reducirse éste en un 40%, conduce a una baja en la TIR a niveles del 37.2%. Además, la factibilidad financiera depende en gran medida de la política de desarrollo del gobierno del estado, dado que la organización social sustentante del proyecto no posee capital disponible.

Posterior a este estudio, en 1994, López desarrolla un estudio similar al de Molina y Torres, motivado por la detección de una tendencia creciente en la demanda y en la aparición de nuevos y variados productos derivados de la sábila (López, 1994). Las conclusiones ratifican los resultados del estudio mencionado: La inversión es técnica y financieramente viable; existe el mercado de consumo para la producción planeada; es factible implementar el área de cultivo que permita realizar el abastecimiento de materia prima; existe la maquinaria y equipo necesario en el mercado nacional y los indicadores financieros TIR y VAN, apoyan la viabilidad financiera.

En la Comarca Lagunera, se llevo a cabo un estudio del cultivo de sábila *Aloe barbadensis* Miller, bajo condiciones de riego, en el que describe aspectos de manejo, procesos de extracción y analiza algunas variables que influyen sobre la calidad del gel (Vivas, 1996). Mediante un análisis de casos cuantifica la utilidad promedio por hectárea de los ciclos 1993-95 en \$25 745 y concluye que es un cultivo alternativo mejor que la alfalfa en cuanto a rendimientos económicos, pero requiere de mayor inversión por hectárea por tratarse de un cultivo orgánico. En la implementación del proyecto recomienda la necesidad de que la escala de

producción se ajuste al crecimiento de la demanda. Identifica al porcentaje de sodio intercambiable como un probable factor vinculado a la calidad del gel de sábila.

1.5 Objetivos:

EL PRESENTE TRABAJO TIENE COMO PROPÓSITO EL ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS REFERENTES A LA HOJA Y EXTRACTO DE SÁBILA Y TIENE COMO OBJETIVOS PARTICULARES LOS SIGUIENTES:

- a) Recopilar y analizar información actualizada sobre importancia económica, usos y aplicaciones, producción y comercio de la sábila a nivel nacional e internacional.
- b) Describir y analizar el paquete tecnológico para la producción de hoja de sábila, los costos que implica su implementación y la evolución de los indicadores de producción en el país.
- c) Determinar las tendencias del comercio internacional de los derivados de sábila y los principales países e industrias demandantes.

1.6 Metodología

El presente trabajo se basa en revisiones y recopilación bibliográficas de datos en fuentes externas secundarias, que consisten en diferentes documentos de consulta que generan empresas privadas e instituciones oficiales, como el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), las Secretarías de Estado, bibliotecas, entre otras. Las fuentes de información en donde se apoya el presente documento constan de trabajos de tesis, monografías y revistas. Otro medio importante es la red Internet, de la cual se analizan, seleccionan y editan documentos, promocionales, reportes estadísticos e información general para ser incorporados y ordenados de acuerdo a los temas planteados para el desarrollo de

la estructura y temática del estudio monográfico.

Cabe mencionar que en México son escasos los estudios realizados ha cerca del cultivo de la sábila por lo que fue difícil encontrar la información. Además de la poca disponibilidad de artículos o trabajos sustentados en metodologías científicas, la gran mayoría de las páginas responden a intereses y propósitos comerciales y por lo tanto la objetividad y ética distorsionan los contenidos y restan confiabilidad.

1.7 Temática del documento

El cuerpo del documento consta de tres partes:

La primera de ellas corresponde a la parte introductoria, la cual consta de los antecedentes generales del tema como los usos y aplicaciones con fundamento científico y tradicionales de la planta y sus derivados, además de su importancia económica, revisión de literatura, propósitos, objetivos y la metodología requerida.

La segunda parte incluye temas relacionados con la producción e integra aspectos como áreas productoras, superficies sembradas, superficies cosechadas, producción del cultivo de la sábila, técnicas de producción, costos de establecimiento y producción de sábila y rendimientos.

La tercera parte explora el contexto en el que se desarrolla la comercialización a nivel regional (Tamaulipas) y los intercambios o flujos comerciales de la sábila (fracciones arancelarias indicativas) en donde se describen y analizan aspectos como los volúmenes y valores de las importaciones y exportaciones a nivel nacional e internacional.

Finalmente en las conclusiones se aportan algunas recomendaciones y aspectos que resumen los objetivos planteados en este trabajo.

CAPÍTULO II

PRODUCCIÓN

2.1 Áreas productoras

López (1994), menciona que los principales países productores de sábila en el mundo son Haití, Colombia, Jamaica, Costa Rica, y Santo Domingo. Molina y Torres (1993). Adicionalmente incluye entre estos a Kenia y Sudáfrica. Otras fuentes mencionan a Israel, India, Pakistán, Nepal, China, Tailandia, Camboya, Cuba, Venezuela, México y Estados Unidos. (Cosmética Marpoma (S/F); Bancoex, 2000). Así mismo Venegas, (2001), menciona que agronómicamente se explota principalmente en Brasil y Medio Oriente.

Históricamente de acuerdo con ASERCA (2002) el cultivo de sábila en México se inicia hacia el año de 1986 en Nuevo León; en 1987 se incorporan nuevas superficies en Zacatecas y Colima, en 1989 se une San Luis Potosí, y en 1991 aparecen oficialmente Tamaulipas y Yucatán. Estos últimos estados que en la actualidad se han convertido en los principales productores de sábila. En México esta planta se encuentra en forma silvestre en casi todo el país, pero solo existen plantaciones comerciales en seis estados. De acuerdo con CONAZA, citado por Vivas (1996), se reportan 1 752 hectáreas sembradas en el país en 1992. Así mismo para el año 2000 de acuerdo con la Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA) citado por ASERCA (2002), se reportan 2 846 hectáreas distribuidas en la misma cantidad de estados que en el año de referencia (Véase Cuadro 3).

En el mismo cuadro se aprecia la evolución de la participación porcentual por estado en cuanto a superficie sembrada entre 1992-2000. El estado de Tamaulipas representa la mayor participación, de acuerdo con los datos en 1992 representaba el 77.9% y para el año 2000 contaba con el 63.2%; el estado de San Luis Potosí figuraba con el 20.6% de la superficie sembrada en 1992 y para el año

2000 alcanza el 5.6% de la superficie sembrada; el estado de Yucatán se coloca en el año 2000 como el segundo estado con mayor superficie sembrada con un índice de 30.3% del total.

CUADRO 3. MÉXICO: SUPERFICIE SEMBRADA Y PARTICIPACIÓN PORCENTUAL DE SÁBILA POR ESTADO PRODUCTOR 1992-2000

ESTADO	Hectáreas (1992)	%	Hectáreas (2000)	%
San Luis Potosí	362	20.6	159	5.6
Tamaulipas	1 364	77.9	1 798	63.2
Nuevo León	13	0.7		
Zacatecas	3	0.2	4	0.1
Guanajuato	5	0.3		
Chiapas	5	0.3		
Yucatán			862	30.3
Durango			13	0.5
Quintana Roo			10	0.3
Total	1 752	100.0	2 846	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAZA (1992), ASERCA (2002).

Otras fuentes como Molina y Torres (1993); reportan para el año 1993, diez hectáreas del cultivo de sábila para los estados de Guanajuato y Chiapas. Para el mismo año mencionan la existencia de 288 ha con este cultivo en el estado de Yucatán. Posteriormente en 1996, la SAGAR (1995) reporta la existencia de 600 ha de sábila en el mismo estado (Alvarez, 2000). Finalmente para el año de 1999, se menciona que el estado cuenta con 940 ha de sábila (Revista Entrepreneur, 1999).

Tamaulipas es el estado más importante en cuanto a superficie y producción de hoja de sábila. De acuerdo a Alvarez (2000) en el estado de Tamaulipas durante 1991 existían 1 364 ha de sábila, con las cuales se alcanzó una producción de 20 487 toneladas. Posteriormente entre 1995-96 alcanza las 1 800 ha, y para 1997 se alcanzó una superficie de 2 380 ha con las cuales se obtuvo una producción de 18 300 toneladas.

2.2 Superficies sembradas

El cultivo es predominantemente de temporal, ya que en promedio durante los últimos 5 años las superficies sembradas a nivel nacional muestran que en este régimen hídrico representaron el 79.2% mientras que para riego fueron del 20.8% restante.

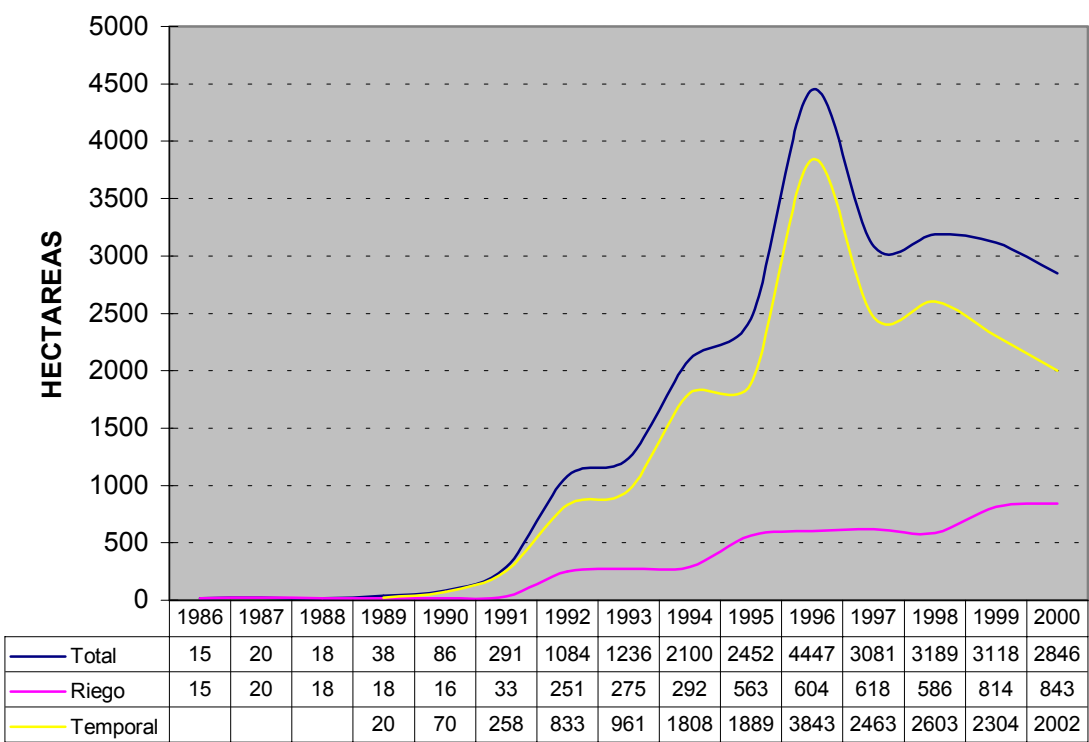
El crecimiento mostrado por las superficies sembradas dedicadas a este cultivo durante la década de los noventa es evidente (Figura 3). Así se tiene que, partiendo del año de 1990, para el año 2000 se ha conseguido una tasa promedio de crecimiento anual de 37.5%, a pesar de que hubo una importante disminución de áreas durante el período 1996-97 correspondiente al 30.7% del total registrado el año previo (ASERCA, 2002)

La explotación de sábila, se mantiene con expectativas de crecimiento y además de expansión. Así podemos citar que el cultivo existe en otros Estados del país como Michoacán, Puebla, Estado de México y Morelos que aunque no aparecen en las estadísticas oficiales, muestra que el cultivo se está difundiendo con nuevas plantaciones que se orientan a requerimientos locales para pequeñas agroindustrias poco conocidas y tecnificadas (ASERCA, 2002)

Así lo demuestra un caso en el estado de Puebla. En donde un proyecto nace en el año de 1999 en respuesta a la problemática regional que en los últimos años se

ha venido agravando en la industria azucarera, convirtiéndose en una alternativa viable de diversificación. La Sociedad de Producción Rural Aloe Mixteca de Responsabilidad Limitada contempla el establecimiento de 500 ha de sábila en su primera etapa y 800 ha en la segunda bajo condiciones de riego destinadas a la producción de hoja y de semilla vegetativa (hijuelos), a partir de éstas se promoverá el establecimiento de nuevas plantaciones (en riego y temporal), pretendiendo llegar a mediano plazo a 3 000 ha. La Sociedad de Producción Rural Aloe Mixteca ha firmado un convenio con INMEXA S. A. establecida en el estado de Tamaulipas para la compra de la totalidad de la producción (Venegas, 2001).

FIGURA 3. MÉXICO: EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE SUPERFICIES SEMBRADAS DE SÁBILA POR SISTEMA DE CULTIVO 1986-2000



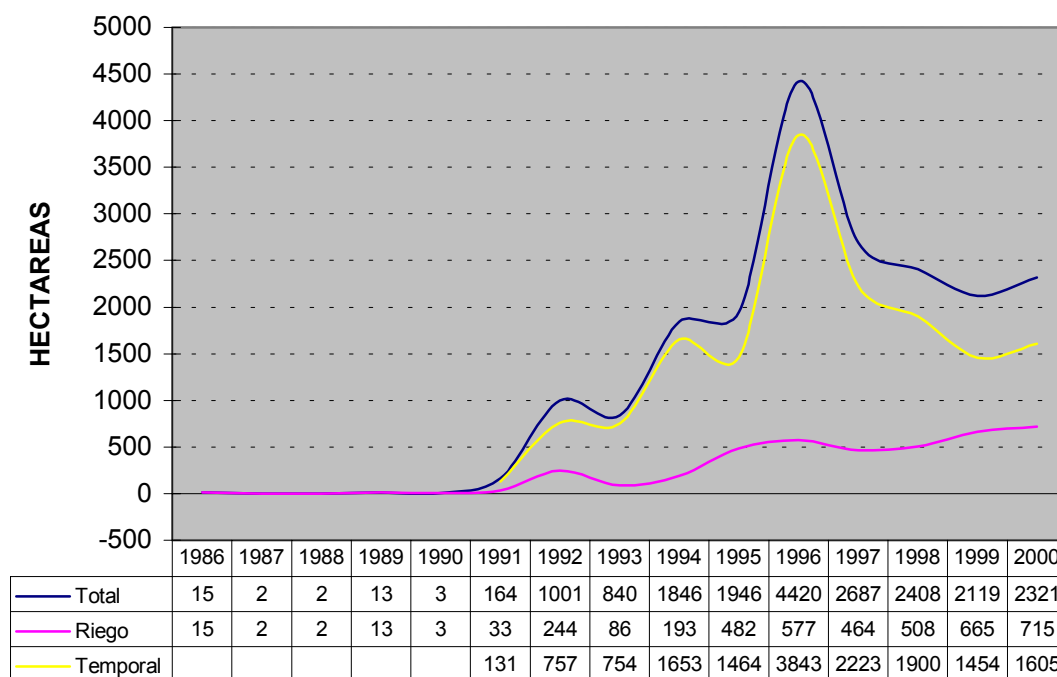
Fuente: ASERCA (2002).

Las superficies sembradas de sábila, de acuerdo con los datos muestran que cada vez existen en México más áreas sembradas bajo sistemas de riego; en 1995 las superficies sembradas de riego representaban un 29% con respecto a la de temporal y para el año 2000 ocupaban el 42%.

2.3 Superficies cosechadas

Referente a las superficies cosechadas totales a nivel nacional, mostradas en la gráfica correspondiente (Figura 4), de las 2 321 hectáreas que existían en el país, Tamaulipas y Yucatán participaron con 1 798 y 498 hectáreas respectivamente, mientras que una participación marginal tuvieron Durango con 12, San Luis Potosí con nueve y Zacatecas con cuatro hectáreas (ASERCA, 2002).

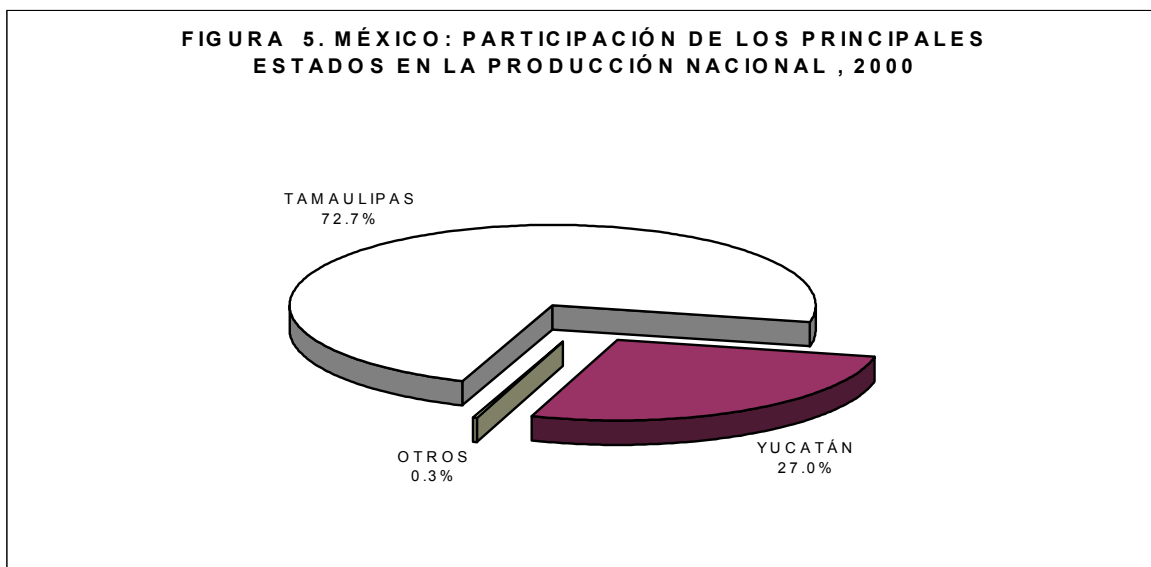
FIGURA 4. MÉXICO: EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE SUPERFICIES COSECHADAS DE SÁBILA POR SISTEMA DE CULTIVO 1986-2000



En la Figura 4 se puede observar que las superficies cosechadas de temporal siguen prácticamente el mismo patrón que el total de las superficies cosechadas; sin embargo en los últimos cuatro años las superficies cosechadas de temporal muestran un decrecimiento gradual. Caso contrario con las superficies cosechadas de riego donde se aprecia un crecimiento sostenido bajo ese régimen hídrico, los datos nos indican que en 1995 representaban un 29% de superficies cosechadas bajo sistemas de riego pasando a casi la mitad con un 44% para el año 2000.

2.4 Producción del cultivo de la sábila

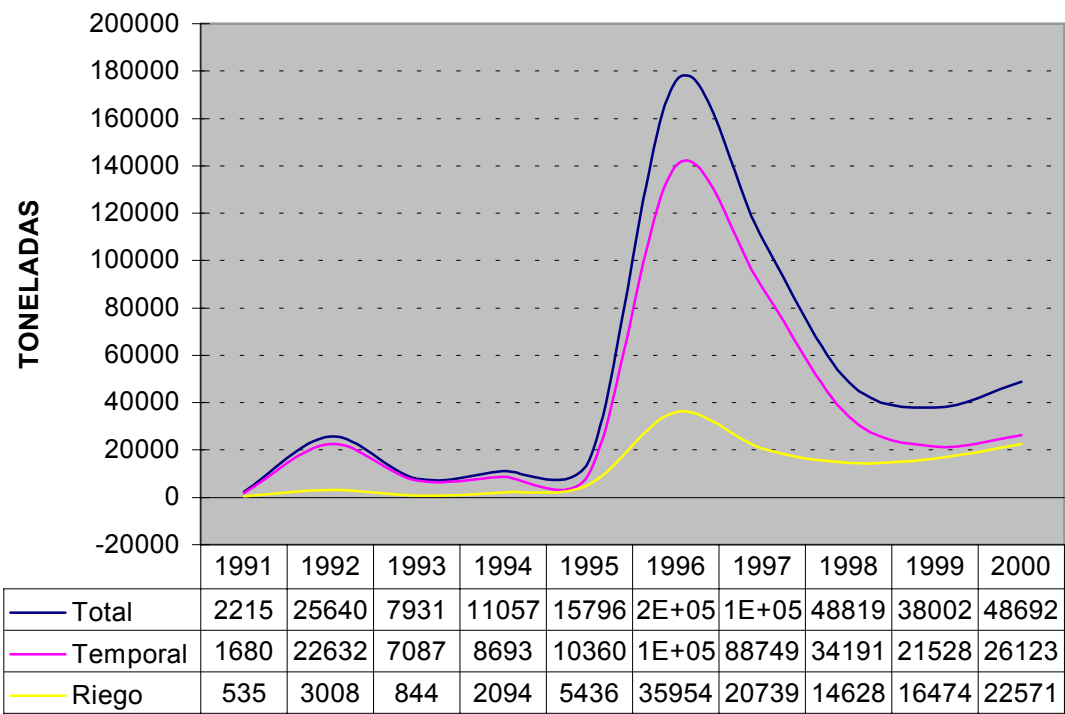
Durante el año 2000 los niveles de producción nacional alcanzaron las 48 694 toneladas, de las cuales Tamaulipas participa con el 72.59%; colocándose como estado líder, seguido de Yucatán con 27.07% de la producción nacional, se tiene a otros tres estados; Durango, San Luis Potosí y Zacatecas los cuales alcanzaron en conjunto una producción de 0.33% del total nacional. La participación porcentual estatal en la producción se puede apreciar en la Figura 5, donde se resalta la concentración existente en la producción de esta planta.



Fuente: ASERCA (2002).

Tratando de mostrar cuál ha sido la evolución de la producción de sábila en la última década, en la Figura 6 se aprecia que la brecha existente entre riego y temporal se reduce año con año, esto se atribuye a rendimientos superiores que se logran por la utilización cada vez más común de sistemas de riego en el cultivo de la sábila, asegurando con mucho una producción más elevada, uniforme y de calidad estándar.

FIGURA 6. MÉXICO: EVOLUCIÓN HISTORICA DE LA PRODUCCIÓN DE SÁBILA POR SISTEMA DE CULTIVO 1991-2000



Fuente: ASERCA (2002).

La producción de sábila bajo riego con respecto a la de temporal representaba el 52% para 1995 la cual paso a un 86 % para el año 2000. Esta situación es resultado de la clara orientación exportadora que se tiene para este cultivo, ya que su comercio, depende del procesamiento industrial para generar la materia prima de exportación, que cumple con estándares bien definidos, por lo que en los años

venideros es posible esperar una reversión en la que los porcentajes de producción con riego, rebasen a los de temporal en el total nacional.

La producción de sábila durante estos años, período 1991- 2000, tiene una tasa de crecimiento anual de 36.21%, que muestra la positiva evolución que ha tenido, así también en el caso de las superficies dedicadas al cultivo. Los volúmenes han tendido a estabilizarse durante los últimos años.

La baja tan severa que se observa en la producción de sábila, (de 1996 a 1998) fue resultado de un fenómeno comercial que se reflejó en los niveles de producción. Ante el establecimiento de las grandes compañías procesadoras, de compra-venta de gel y derivados, las empresas abarcan también las actividades primarias, comprando o rentando tierras para la producción de materia prima, que consiste en la asistencia técnica, así como el establecimiento y control de los procesos de operación. El territorio se ve integrado a un proceso más lineal e intensivo de explotación de las tierras dedicadas al cultivo, pero controladas por las procesadoras.

El fenómeno anterior estuvo acompañado de una reducción importante en los volúmenes de los productores ejidales y pequeños propietarios, que tiene como causa una reducción de la superficie bajo cultivo.

Estos comportamientos se encuentran estrechamente relacionados a la variación que sufren en el mercado los precios que se obtienen de los productos importados por los Estados Unidos, como el jugo y el extracto natural, señalando una relación inversamente proporcional; esto es que ante el incremento de volúmenes de origen nacional, los precios pagados van a la baja.

2.5 Técnicas de producción

La producción consiste en la obtención y recolección de las hojas maduras de sábila a partir de plantaciones establecidas para explotación comercial. El proceso de producción consta de dos etapas:

El establecimiento o mantenimiento del cultivo, parte desde las prácticas previas a el establecimiento y todas las actividades culturales, riegos, etc. necesarias para llevar a las plantas a un estadio en el que este en condiciones de iniciar la obtención de cosecha.

La producción ocurre después de uno a dos años de establecidos los hijuelos en el terreno, e implica la realización de todas las actividades requeridas para llevar a las hojas jóvenes a un estado de madurez óptimo para su cosecha. La producción incluye actividades de riego, fertilización, labores de cultivo y recolección.

El paquete tecnológico para producir sábila en México consiste de las siguientes actividades:

Preparación del terreno

La preparación del terreno para establecer el cultivo de sábila no difiere de las técnicas recomendadas para otros cultivos. Dentro de esta labor se debe realizar la limpia del terreno, rotura del suelo con el paso del arado, así como la nivelación del terreno y paso de rastra.

Limpia de terreno

Consiste en la eliminación de las malezas de tierras en descanso y en terrenos en donde existan demasiados residuos orgánicos de los cultivos anteriores. La

operación se lleva acabo de manera manual utilizando un machete o de forma mecánica empleando una desvaradora jalada y accionada por un tractor. En algunos terrenos de temporal con pendientes pronunciadas y de alta pedregosidad, la eliminación de las malezas se realiza con machete y azadón conservando los árboles y arbustos más grandes de tal forma que la plantación se establece bajo sombra.

Barbecho

Se lleva acabo en terrenos de textura media y pesada, en ocasiones en suelos ligeros. Consiste en remover el suelo a una profundidad mayor de 20 cm, con arado egipcio, jalado por yunta o tiro de mulas o con arado de discos y tractor.

Rastreo

Consiste en pasar la rastra sobre el terreno para fraccionar terrones, aflojar el suelo e incorporar hierbas de menos de 30 cm de altura y residuos de cultivos anteriores y arrojar humedad antes de sembrar. La labor se puede hacer con rastra de discos, jalada por tractor o con un tablón o riel en caso de tracción animal.

Bordeo

Consiste en hacer bordos (surcos) en el terreno. En riego se practica en suelos de textura pesada y en temporal en todos los tipos de suelo. En terrenos con pendiente se siguen las curvas a nivel.

Plantación

Para lograr buenos resultados en el cultivo es necesario que se realice una adecuada selección del material vegetativo a transplantar. Se deberán seleccionar

aquellos vástagos provenientes de las plantas que tengan la más alta producción de hojas y estén adaptadas a la zona donde se planea realizar la plantación. Se procura tener suficiente humedad en el suelo pero no en exceso ya que las plantas son muy susceptibles a la pudrición (López, 1994).

El material vegetativo se puede adquirir de plantaciones ya existentes o bien de viveros aunque su uso no está generalizado, ya que la mayoría de los productores han obtenido vástagos de otras plantaciones de sábila.

Para el establecimiento del semillero se requiere de un terreno limpio, de suelo profundo y sin pedregosidad. Se requieren plantulas de 15 cm de alto, se establecen a una distancia de 25 cm entre plantas e hileras, dejando un metro de calle cada 5 hileras. Se obtienen aproximadamente 5 000 plantas por mecate (125 000 por hectárea). Por lo tanto para una hectárea en cultivo comercial se requiere de un semillero de 3 mecates.

El trasplante se realiza cuando los vástagos alcanzan una alto de 30 ó 40 cm lo cual sucede a los seis meses. En riego, la época de siembra se inicia cuando se reduce el riesgo de heladas a principios de febrero, y culmina a principios de agosto; mientras que en temporal se hace de junio a agosto, una vez iniciado el período de lluvias, que comprende de junio a septiembre. La operación puede hacerse con azadón, abriendo una cepa de 15 cm de profundidad y 15 cm de ancho en la parte media del lomo del surco. Ahí se coloca el hijuelo y se tapa la raíz con tierra húmeda hasta la base de las hojas y se apisona la tierra alrededor de la planta (Alvarez, 2000).

El diseño en el trazo de la plantación dependerá de establecer sólo sábila o cultivos asociados, ya sea con un cultivo nuevo o existente. Cuando se trata de cultivo único se recomienda el diseño de 75 cm entre hileras y plantas, a doble hilera y 125 cm de calle, con el cual se pueden obtener densidades cercanas a 15 000 plantas por hectárea. Otro diseño es el trazo de 100 cm entre hileras y

plantas, con el que se obtienen densidades de 10 000 plantas por hectárea. Molina y Torres (1993).

Alvarez op. cit. menciona que el trazo de la plantación se realiza dejando un metro de distancia entre surcos y de 50, 60 y 70 cm entre plantas. En áreas de temporal con pendiente, la distancia entre surcos es de 2 m y entre plantas puede variar (según la pendiente de dos a un metro).

Alvarez (1987), menciona un método de plantación el cual consiste en pasar la surcadora dejando una profundidad de corte entre 15 y 20 cm de profundidad en donde se colocara la planta, enterrando las raíces y hasta la base de las hojas inferiores. Con una separación entre surcos de 0.80 a 1.00 m aproximadamente, y con una distancia entre plantas de 0.80 m. Cada 16 surcos se trazara un camino de 2.5 m de ancho para permitir el paso de un tractor con remolque el cual cargara las cajas durante las cosechas.

La densidad de siembra siguiendo este método es aproximadamente de 11 250 plantas por hectárea. Sin embargo se menciona que es posible encontrar plantaciones cuyos valores oscilan entre 8 000 y 12 000 plantas por hectárea.

López (1994), describe un método de plantación con alta densidad de siembra el cual consiste en plantar los hijuelos de sábila en hileras separadas por 50 cm y una separación entre plantas de 45 cm con pequeños surcos entre las hileras para asegurar el drenaje superficial y evitar pudriciones.

Labores culturales

De acuerdo con Alvarez (1987), las actividades desarrolladas durante la vida productiva de la plantación, tienen como objetivo principal la eliminación de las hierbas y parte de la planta que merman su vigor.

Dentro de las labores que se realizan se menciona el aporque que es mecánico y

puede ser combinado con pasos de cultivadora y deshierbes manuales. Los deshierbes manuales son preferibles ya que el paso de maquinaria forma el piso de arado el cual disminuye las condiciones de porosidad, aireación y drenaje primordiales para un buen desarrollo radicular, así como un buen aprovechamiento y captación de humedad.

Se recomiendan dos deshierbes manuales durante el año después de los períodos de lluvia, así como un cultivo y un aporque (Alvarez, 1987).

Los surcos de extensas plantaciones de sábila son cultivados mecánicamente con un equipo especial diseñado para labrar la tierra, pero sin maltratar las hojas suculentas (Vivas, 1996).

En algunos casos es pertinente no ejecutar deshierbes con anterioridad a las temporadas invernales, para que las hierbas ayuden a formar un microclima que amortigüe las bajas temperaturas alrededor de la planta.

Los deshierbes se realizan en mucho de acuerdo al área en donde se encuentre establecido el cultivo. Molina y Torres (1993) mencionan que se deben realizar de tres a cuatro deshierbes o chapeos anualmente. Esta actividad ocupa mucha fuerza de trabajo y absorbe buena parte de los costos totales del cultivo. Actualmente no puede efectuarse control químico, mediante el uso de herbicidas, dado que la industria no lo acepta.

A los dos años de establecido el cultivo se realiza el desahíje y el despunte; ejecutándose una vez por año. El desahíje se realiza manualmente con pico y pala separando los hijuelos de la planta madre. De acuerdo con Molina y Torres (1993) cada planta madre produce como mínimo cinco vástagos al año.

El despunte consiste en eliminar la inflorescencia tirando de ella hacia arriba o bien usando una navaja para cortarla en el punto de su nacimiento. Estas

prácticas se realizan con el fin de no restarle vigor a la planta en su crecimiento, aprovechando más la energía.

Fertilización

El empleo de fertilizantes ligado con el uso del riego, contribuye notablemente al incremento de los rendimientos. Sin embargo a la fecha se desconocen las fuentes, dosis y épocas de aplicación más recomendables.

Biotimex recomienda una dosis de 500 kg/ha de Urea (46-00-00), y hace dos aplicaciones anuales, y en Valladolid se realizan aplicaciones de 18-46-00, en una cantidad de 150 kg./ha, una sola vez al año. A partir del mes de abril hasta septiembre, las plantas deben ser enriquecidas con fertilizantes minerales que se le agregan al agua de riego.

Riego

Los riegos dependen de la zona donde se establezca el cultivo. La práctica del riego influye en acelerar el desarrollo de la planta y en la obtención de mayores rendimientos. La industria se beneficia cuando se aplican riegos, ya que se obtiene materia prima de mejor calidad y durante todo el año además de que el contenido de acíbar (sustancia amarillenta, amarga) es menor resultando en beneficio para la industria (Molina y Torres, 1993).

En la zona productora del Sureste de Texas de acuerdo con Alvarez (1987) se incrementa la producción de hoja de sábila. En general se recomienda aplicar riegos de auxilios, hasta cinco con frecuencia mensual, si es necesario durante las temporadas de sequía y cuatro más precisamente una o dos semanas antes de cada cosecha.

Plagas

Puede darse el caso de que esta planta sea susceptible de sufrir enfermedades como el mal blanco u “oidium” que da la apariencia como de moho blancuzco que se difunde por las hojas. En caso de presentar este síntoma, se le debe atacar inmediatamente con azufre ramoso a una concentración de 4 gr/lt de agua, hasta que desaparezca la enfermedad.

Otra enfermedad es la marchitez bacteriana causada por *Bacterium aloes* Pass, que es la marchitez de las puntas de las hojas. También puede presentarse una pudrición de raíz causada por *Phytium ultimum* trow; que se manifiesta como un amarillamiento de las hojas, empezando por la zona apical, como consecuencia de la pudrición de la raíz en aquellos ambientes muy húmedos.

En el cultivo de la sábila las plagas no representan un problema importante. En las plantaciones del estado de Yucatán se mencionan las siguientes plagas.

La tuza (*Dasyprocta mexicana*) este roedor causa daños en las raíces de la planta. Para su control se utilizan trampas y productos químicos que contienen fosfato de aluminio. En el último caso se coloca una pastilla en cada entrada de la galería localizada. El daño se presenta durante todo el año, aunque en épocas de lluvia es mayor.

El max *Scyphophorus interstitialis* es un insecto masticador que se introduce por la parte más tierna de las hojas, alimentándose del cogollo, hasta llegar a la base del tallo. La planta atacada se inclina, sus hojas se caen, comienzan a secarse y mueren; finalmente la planta cae y el tronco se pudre. Se controla mediante su exterminio directo, arrancando la planta y excavando hasta encontrarlo.

La hormiga arriera *Say Atta spp.* es un insecto masticador (Max que ataca durante las noches y forma colonias bajo el suelo. Come vástagos y las partes tiernas que quedan descubiertas cuando con la cosecha se desprenden las hojas maduras. Se controla químicamente de igual manera que las tuzas.

Cosecha

El momento de la cosecha puede ser después de un año o dos del transplante; según el tamaño del hijuelo transplantado, aunque también influyen las condiciones en las que este establecida la plantación para los cortes, ya que este cultivo puede estar en condiciones de temporal o de riego. Se recomienda aplicar un riego antes de la cosecha para que la planta adquiera turgencia, aumente de peso y tenga mayor rendimiento de jugo.

La cosecha se realiza de manera manual, utilizando una navaja de buen filo practicándose dos incisiones a ambos lados en donde la hoja se une al tallo, después se tira de la hoja hacia fuera y hacia los lados para desprenderla. Este método de corte evita que la planta destile demasiado jugo y permite una rápida cicatrización. Se deberán cortar las hojas localizadas en la parte de debajo de la planta, siendo el tamaño adecuado de 50 cm de largo (López, 1994).

En cada corte se obtienen cuatro hojas por planta, de estas se seleccionan sólo las que reúnan las características establecidas por la industria procesadora las hojas seleccionadas se acomodan en cajas de plástico de 50 kg (Alvarez, 2000).

LA COSECHA EN PLANTACIONES DE TEMPORAL SE INICIA AL SEGUNDO O TERCER AÑO DE ESTABLECIDA LA PLANTACIÓN, EN LOS MESES DE NOVIEMBRE-DICIEMBRE, OBTENIÉNDOSE UN SOLO CORTE POR AÑO.

En las plantaciones tecnificadas se llegan a establecer 4 cortes distribuidos en los 12 meses del año, el corte de las hojas se hace de uno a dos años de establecido el cultivo (Vivas, 1996)

En cultivos de riego, después del primer corte se pueden hacer de tres a cuatro cortes por año, recomendándose efectuarlos fuera de la temporada de heladas y a intervalos de 30 a 40 días. En temporal se recomiendan dos cortes, uno en los meses de julio-agosto y el otro en el mes de noviembre (Alvarez, 2000).

2.6 Costos de establecimiento y producción de sábila

La sábila por ser un cultivo perenne consta de dos fases claramente distinguidas con relación a su costo: la de establecimiento que se acepta como de inversión, y las posteriores conocidas como costos de producción y/o operación.

De acuerdo a Agrosociedad citado por ASERCA (2002), los costos de establecimiento del cultivo de sábila en la región de Jaumave, requería para su establecimiento en 1998 de \$10 188 por hectárea en riego y de \$8 798 para temporal los datos se muestran en el Cuadro 4. Para la misma región y en base a los paquetes tecnológicos reportados por la SAGAR en 1997, los costos de las superficies establecidas en producción, en modalidad de riego con una densidad de siembra de 15 000 plantas por hectárea eran de \$7 774 con una producción de 30 toneladas; mientras que para condiciones de temporal y una densidad de 13 000 plantas, el costo era de \$5 674 por hectárea, con una producción de 24 toneladas. Estos parámetros han sido modificados con la experiencia adquirida en su explotación durante estos años, teniéndose un uso más intensivo en las plantaciones, ya que la distancia entre plantas es más cerrada en la actualidad, para un mejor aprovechamiento de la tierra de cultivo disponible.

Acorde a lo recabado en las entrevistas realizadas por ASERCA (2002), el costo de establecimiento en el 2002 es de \$16 000 por hectárea, mientras que en la etapa productiva el costo que representa es alrededor de un 20% de lo que se explota, es decir, si se cosecha 30 toneladas por hectárea pagadas a un precio de \$600.00 por tonelada; El costo de mantenimiento y explotación del cultivo es de \$3

600 por hectárea en promedio.

CUADRO 4. JAUMAVE, TAM. : COSTOS DE ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE SÁBILA, 1998

Concepto	Riego (\$/ha)	Temporal (\$/ha)
Limpia de terreno	120	120
Barbecho	300	300
Rastra	120	120
Nivelación	90	90
Trazo de plantación (10 J)	300	300
Surcado	78	78
Trazo de Riego	120	
Construcción de regaderas	34	
Tumba de regaderas	20	
Cuota de agua	96	
Riego de transplante (2J)	120	
Adquisición e hijuelos	7 500	6 500
Flete por acarreo de planta	540	540
Transplante (25 J)	750	750
Total	10 188	8 798

Fuente: ASERCA (2002)

Existen diferencias en los costos de producción a lo que en la práctica realizan los productores. En el sistema de producción de sábila bajo sistema de riego, resulta menor el costo de producción del paquete aplicado por los productores, con relación al recomendado por la SAGAR en \$1 993/ha, esto es 24.9% más bajo (ver cuadro 5) (Alvarez, 2000).

**CUADRO 5. JAUMAVE, TAM. : COSTOS COMPARATIVOS DE PRODUCCIÓN
DE SÁBILA, 1998**

CONCEPTO	SAGAR (\$/ha)		Aplicado (\$/ha)	
	Riego	Temporal	Riego	Temporal
<u>Riegos(3)</u>				
Agua	\$96	\$0	\$96	\$0
Aplicación de Riego (6 J)	\$360	\$0	\$360	\$0
Fertilización				
Fertilizante	\$1,312	\$1,182	\$0	\$0
Aplicación de Fertilizante	\$133	\$133	\$0	\$0
Labores de cultivo				
Deshierbes	\$1,440	\$720	\$1,080	\$720
	(4) (40 J)	(2) (20 J)	(3) (30 J)	(2) (20 J)
Cultivos	\$223	\$140	\$75	\$75
	(3)	(2)	(1)	(1)
Desahije (1/J) / (1/J)	\$45	\$45	\$45	\$45
Despunte (1/J)	\$45	\$45	\$45	\$45
Cosecha				
Corte	\$1,800	\$1,500	\$1,800	\$1,500
	(2) (60 J)	(2) (50 J)	(2) (60 J)	(2) (50 J)
Selección y empaque	\$900	\$720	\$900	\$720
	(2) (30 J)	(2) (24 J)	(2) (30 J)	(2) (24 J)
Carga y acarreo	\$1,440	\$1,200	\$1,440	\$1,200
	(2) (12 J)	(2) (10 J)	(2) (12 J)	(2) (10 J)
Costo de producción	\$7,774	\$5,674	\$5,841	\$4,305

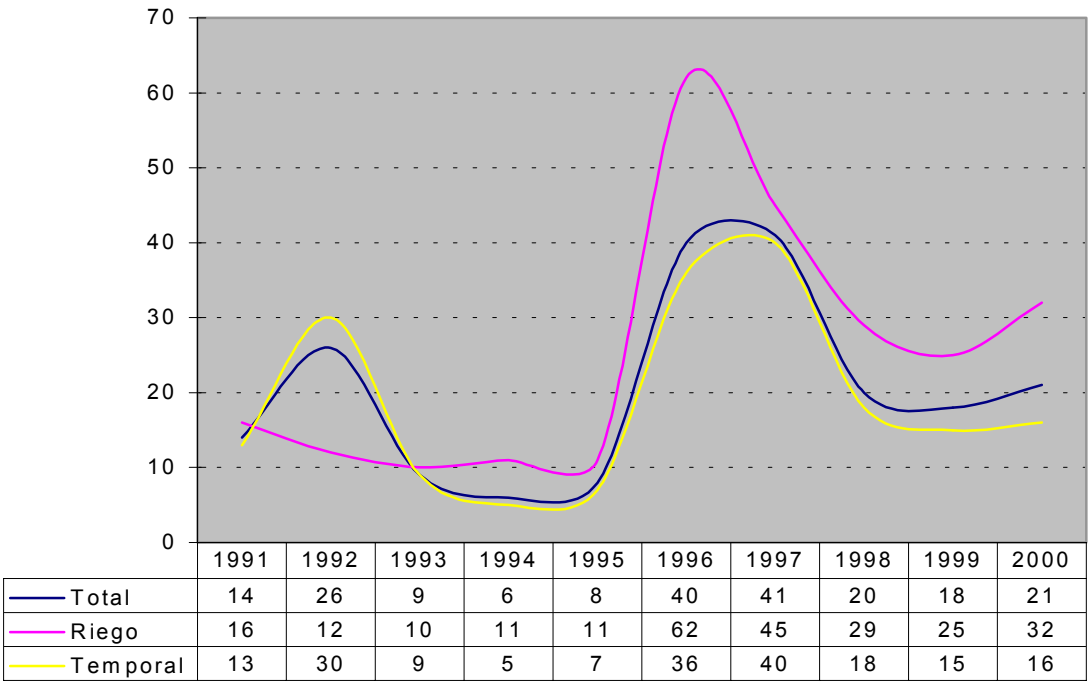
Fuente: ASERCA (2002)

2.7 Rendimientos

Los rendimientos registrados son variables que dependen de las condiciones en las que se este explotando el cultivo, ya sea riego o temporal así como las condiciones de mercado. En la Figura 7 se aprecia las diferentes variaciones de

los rendimientos, los cuales han alcanzado máximos históricos a lo largo del periodo. Dentro de este comportamiento el menor rendimiento promedio a nivel nacional se observa en 1994 con seis toneladas por hectárea, mientras que el máximo se registró en 1997 con 41 toneladas por hectárea.

FIGURA 7. MÉXICO: EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE RENDIMIENTOS PROMEDIO NACIONAL EN (TON./HA.) 1991- 2000



Fuente: ASERCA (2002)

La gráfica de rendimientos, muestra también los valores observados acorde al régimen hídrico. Los promedios son mayores para cultivos con riego que los obtenidos en temporal. El registro oficial del año 2000, marca una diferencia del 100% entre los rendimientos de riego y temporal, es decir de 32 y 16 toneladas por hectárea mientras que el promedio nacional es de 21 toneladas por hectárea (ASERCA, 2002).

El rendimiento es resultado de la relación de superficie y producción, sin embargo para esta planta (sábila), existe una particularidad, la capacidad reproductiva de las plantaciones se puede medir en forma muy precisa y su rendimiento anual refleja, ante todo, la intensidad de explotación de la plantación.

El rendimiento registrado en Tamaulipas, para sistemas de riego, acorde con las entrevistas realizadas por ASERCA (2002), es de 120 toneladas por hectárea en tres cortes; mientras que para temporal es variable y alcanzan las 30 toneladas por hectárea en un sólo corte y en ocasiones hasta dos. Alvarez (2000), menciona que se pueden alcanzar hasta 80 toneladas por hectárea en dos cortes en plantaciones de temporal, mientras en condiciones de riego son de hasta 120 toneladas por hectárea en cuatro cortes. Se aclara que estos niveles de productividad se alcanzan bajo el supuesto de un mercado con capacidad ilimitada

En otras regiones como la Comarca Lagunera, de acuerdo con Vivas (1996), y considerando una densidad promedio en plantaciones de temporal de 2,500 plantas/ha, el rendimiento promedio es de 3.75 toneladas de hoja. Mientras que en plantaciones bajo riego los rendimientos varía dependiendo del grado de tecnificación y la densidad de plantación, habiéndose reportado rendimientos de 20 hasta 120 ton/ha. El mercado de capacidad limitada no permite conservar estos niveles de productividad. Siendo los rendimientos en términos de toneladas por hectárea establecidas de 15.8 toneladas en riego (pequeños propietarios) y de 3.7 toneladas en temporal (ejidatarios). Estas cantidades son equivalentes al 13% y 4.6% del rendimiento máximo potencial que se podría obtener en cada régimen hídrico (ASERCA, 2002).

CAPITULO III

COMERCIO

3.1 Productos

Existen más de 250 especies de sábila que crecen por todo el mundo. Sin embargo, únicamente se comercializan dos de estas especies: el *Aloe barbadensis* Miller y el *Aloe arborescente* (Portal Mouse World (S/F)). De estas dos especies la más comercializada es *Aloe barbadensis* Miller, utilizada como materia prima para la elaboración de cosméticos, alimentos y medicamentos entre otros. De acuerdo con Alvarez (2000), la amplia y creciente demanda como materia prima para estos propósitos y la investigación y desarrollo de nuevos productos, fortalecen una creciente industria que consta de más de 175 compañías localizadas en más de 52 países y genera ventas en materias primas y productos finales por más de \$ U.S. 65 billones de dólares (IASC, 1997).

López (1994), menciona que los productos obtenidos en el procesamiento de la sábila en su estado natural y su aplicación son variados. Dentro de estos se pueden clasificar cuatro grupos: extracto o jugo natural, gel patentado, gel concentrado y gel en polvo. Estos productos excepto el gel patentado, se clasifican de uso intermedio ya que estos son la materia prima en la elaboración de variados productos de las ramas farmacéuticas, de cosmetología y de la alimentación.

El extracto o jugo natural llamado también gel natural, el cual tiene aplicaciones diversas y se obtiene directamente de la extracción mecánica o manual de las pencas de la sábila, sin otros procesos adicionales siendo posible su comercialización desde esta fase y es la materia prima para la elaboración de los demás productos.

El gel patentado o gel de grado alimenticio se le conoce a nivel comercial como jugo estabilizado y se comercializa bajo formulas patentadas por lo cuál su elaboración implica un proceso sujeto a variantes técnicas definidas por cada empresa procesadora.

Otro producto obtenido de la sábila es el gel concentrado el cual se obtiene a partir del jugo de sábila, a través de un proceso de eliminación de humedad por evaporación y cumple con las especificaciones para usarse en cosméticos. Este gel o jugo de sábila se maneja en diversas fórmulas, siendo las más comercializadas las de 10:1, 20:1 y 40:1.

El polvo de grado farmacéutico es resultado de la eliminación total de la humedad por medio de un proceso más complejo como es la liofilización. De acuerdo con ASERCA (2002), este producto sirve como materia prima para la elaboración en diversas concentraciones de complementos alimenticios, medicamentos, así como infinidad de presentaciones y compuestos. Los productos antes mencionados forman las líneas principales, sin embargo, pueden producirse otras con algunas variantes (López,1994).

Con respecto a este punto el Banco de Comercio Exterior de Venezuela (Bancoex, 2000), menciona subproductos de uso industrial del gel de sábila y el acíbar como los siguientes:

- Del gel extraído de la hoja de sábila se obtiene el gel puro (1x); Gel concentrado (10x, 20x, 40x, 100x); Polvo de gel seco (Spray Dried Powder o Aloe Vera Gel 200x); Polvo de gel liofilizado (Freeze Dried Powder o Aloe Vera Gel 200x). Todos estos subproductos se destinan a la elaboración de cosméticos, alimentos y medicamentos.

- De la parte externa de las hojas se obtiene también el acíbar, del cual se derivan diversos productos como la aloína líquida (sin concentrar y concentrada); polvo de

aloína (Spray Dried Powder o Aloe Vera Aloine 100x); resinas y pasta de acíbar. Todos estos son utilizados en la industria de medicamentos.

3.2 Aspectos de la comercialización en el Estado de Tamaulipas

De acuerdo con ASERCA (2002), el movimiento comercial de sábila no cuenta con intermediarios, si no que la venta se lleva acabo entre productores y procesadores. Sin embargo, existe en muchas ocasiones un agente más que se integra al proceso comercial, es aquel que se encarga de ubicar las plantaciones susceptibles de corte, y realizar la cosecha, con cortadores propios y experimentados, encargándose además, de realizar el transporte hacia la planta. Este prestador de servicios, trabaja en forma casi exclusiva para un solo cliente, con el que establece una estrecha relación comercial para surtir en tiempo y forma la materia prima para las diversas sabileras. El productor paga o recibe un descuento por este servicio. En la actualidad se maneja un precio promedio preestablecido de 150 pesos por tonelada, por lo que al productor le quedan 450 pesos por tonelada, cuyo pago se realiza en un término promedio dentro de la semana en la que se realiza el corte. Es habitual que se den anticipos económicos por parte de la procesadora, que posteriormente son descontados al productor al momento de la liquidación del producto recibido en la planta.

En las áreas sembradas de temporal el producto se vende solamente una vez al año, por lo tanto es difícil mantener una relación de compraventa bajo contrato entre este tipo de productores y las sabileras. En aquellas plantaciones que son de riego, en las cuales se encuentra una relación muy cercana con las plantas procesadoras, a las que surten la materia prima, se lleva acabo la agricultura por contrato, lo que permite a las sabileras, programar y cubrir los pedidos existentes de producto por entregar. Además es una práctica común que el, o los socios, de las sabileras, sean a la vez propietarios de tierras bajo explotación de riego, lo que les permite asegurar el círculo de producción comercialización con gran éxito, además de permitirles planear en una forma optimizada la producción a procesar.

Esta planeación, no considera a las plantaciones bajo temporal, donde la producción en épocas de cosecha, no puede ser absorbida en su totalidad por la capacidad instalada de las procesadoras en el momento de producción, mientras que en los meses en las que la producción baja, y existe demanda de sábila, se recurre a la compra de materia prima de otras zonas o estados que tengan disponibilidad en sus plantaciones.

Existe además la maquila de materia prima dando lugar a la venta de filete de una procesadora a otra, o bien como materia prima procesada en jugo, para su tratamiento y entrega en forma de un producto con uno o más procesos adicionales.

Cabe mencionar que los productos derivados de la sábila en nuestro país, son vendidos prácticamente en su totalidad (95% estimado) como materia prima, elaborado bajo normas internacionales de alta exigencia, en procesos certificados que cumplen especificaciones del cliente muy precisas. De acuerdo con Alvarez (2000), la sábila en Tamaulipas se comercializa principalmente en forma de jugo o extracto estabilizado y se exporta a los Estados Unidos a través de las aduanas de Matamoros y Reynosa. La venta de derivados de sábila en cualquiera de sus formas, participan un reducido número de grandes emporios comerciales internacionales, que mantienen su hegemonía a nivel mundial, demandándola en grandes volúmenes para su empaque, comercialización y/o transformación y venta al público, en diversos productos finales, cuyo valor agregado les reditúa un alto margen de ganancia.

La comercialización de productos terminados de sábila grado alimenticio, es un naciente negocio en nuestro país, siendo pocos los productos comercializados en el casi virgen mercado nacional de jugos naturales, provenientes de esta planta. Aunque a la fecha se tienen algunas presentaciones de jugo en concentraciones diversas ya sea natural, o bien con agregados y saborizantes naturales, todavía

no logran encajar dentro del gusto y consumo de la mayoría de la población por la falta de difusión de los beneficios que brinda la sábila. ASERCA (2002).

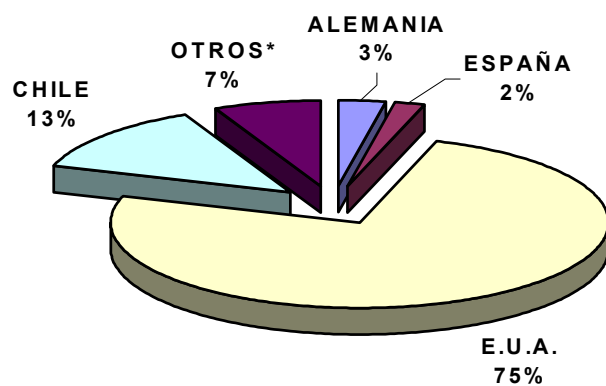
3.3 Comercio

La mayoría de los productos de sábila quedan incluidos en la partida arancelaria 13.02.19.99 que se denomina los demás jugos y extractos vegetales. A continuación se presenta un análisis de las estadísticas de comercio exterior de México a fin de mostrar su evolución e importancia de los flujos comerciales y la identificación de los principales países socios en este reglón de productos. Se advierte que estos indicadores a pesar de ser solo indicativos, pues incluyen muchos otros productos en esta fracción arancelaria, permiten delinear grandes tendencias, útiles en la definición de estrategias comerciales. La información comercial presentada a continuación fue tomada de los Anuarios de Comercio Exterior elaborados por INEGI, y cuya fuente original es el Banco de Comercio Exterior SNC (Bancomext).

Importaciones de México

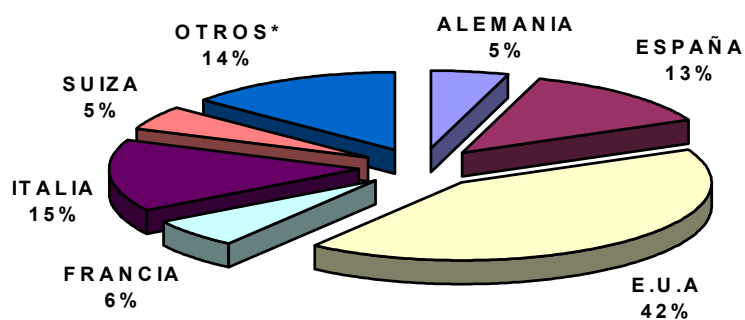
Durante el período que abarca de 1993-99, el total de las importaciones mexicanas jugos y extractos vegetales ascienden a 1 794.8 toneladas. De acuerdo a los volúmenes importados los socios comerciales que aportan mayores porcentajes de estos productos a México son: Estados Unidos (EUA) con el 75%, Chile con 13%, Alemania con 3% y finalmente España con 2%. Un grupo de 11 a 16 países con participaciones menores se agrupan en la categoría de otros en la Figura 8, los cuales conjunta el 7% del total de las importaciones mexicanas.

FIGURA 8. MÉXICO: PARTICIPACIÓN EN LOS VOLUMENES DE LAS IMPORTACIONES EN LA FRACCIÓN DE LOS DEMÁS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES (1993-99)



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-99)

FIGURA 9. MÉXICO: PARTICIPACIÓN EN EL VALOR DE LAS IMPORTACIONES EN LA FRACCIÓN DE LOS DEMÁS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES 1993-99 (PESOS CORRIENTES)



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-99)

El valor de las importaciones totales en pesos corrientes entre 1993-99 es de \$140 286 000. De acuerdo a este criterio se da un nuevo ordenamiento en la importancia de los países que exportan estos productos hacia México. En la Figura 9 se aprecia que EUA recibe el 42% de total de las compras hechas por México, le siguen en orden decreciente de participación Italia con el 15%, España con 13%, Francia con 6% y por último Alemania y Suiza con el 5%. El resto de los países (de seis a 14) captan el 14% del valor de las importaciones.

En el Cuadro 6 se presenta el volumen de las importaciones de México en el periodo 1993-99. Durante este tiempo las importaciones totales crecen a un ritmo del 19.5% anual. La suma de las importaciones realizadas para el último año del periodo asciende a 408.8 ton.

CUADRO 6. MÉXICO: EVOLUCIÓN DEL VOLUMEN DE LAS IMPORTACIONES DE LOS DEMÁS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES POR PAÍS DE ORIGEN 1993-99

PAIS	1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999	
	Ton	%	Ton	%	Ton	%	Ton	%	Ton	%	Ton	%	Ton	%
Alemania	1.2	1	1.5	1	1.8	1	7.1	3	10.1	4	19.2	4	12.4	3
España	1.2	1	0.5	0	2.3	1	4.7	2	11.7	5	4.9	1	13.9	3
E.U.A.	119.2	85	170.4	91	139.6	90	158.4	74	177.0	69	306.5	70	267.3	65
Chile	-	-	-	-	0.0	0	35.4	17	42.6	17	73.2	17	80.1	20
Otros	18.1	13	13.9	7	11.3	7	8.4	4	13.6	5	32.4	7	35.1	9
TOTAL	139.7	100	186.3	100	154.9	100	214.0	100	254.9	100	436.2	100	408.8	100

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-99)

Los datos proporcionados por el INEGI muestran que los Estados Unidos es el principal país de donde se importan los mayores volúmenes de extractos y esencias vegetales. En términos generales la participación de este país decrece, pues si bien en 1993 aporta el 85% del total de las importaciones de esta fracción y en los dos siguientes años (1994-95) se observa un ligero incremento, después de 1996 la participación decrece sustancialmente hasta 65% el último año del periodo. Sin embargo en términos absolutos las importaciones de los Estados

Unidos han aumentado pasando de 1 192 ton en 1993 a 2 673 ton en 1999, creciendo a un ritmo del 14.4% anual.

La reducción de participación de Estados Unidos en los volúmenes importados por México en extractos y esencias vegetales se explica por el aumento de la competencia de países como Alemania, España y Chile. Este último aparece en 1996 con una participación de 17% manteniéndose hasta 1998, para después en 1999 alcanzar el 20% de las importaciones, con una tasa de crecimiento del 31.2% anual. Alemania y España se encuentran en tercero y cuarto sitio con valores que reflejan un crecimiento a lo largo del periodo con tasas de crecimiento de 47.9% y 50.5% respectivamente. El incremento observado en los volúmenes importados apunta hacia una demanda creciente en esta fracción arancelaria por parte de México.

El Cuadro 7 muestra las importaciones en valores (miles de pesos) de México en el período que comprende 1993-99.

La información muestra que la participación de los Estados Unidos decrece a lo largo del periodo, pasando del 61.2% de las importaciones en 1993 al 34.9% en el último año del periodo (1999). En segundo y tercer sitio se encuentran Italia y España. Estos dos países presentan un crecimiento en forma general en el valor de las importaciones realizadas por México. El primero muestra un aumento rápido en las importaciones de 1993-95 iniciando con el 1% y alcanza para 1995 una participación del 24%. Sin embargo a partir de 1996 se observa un decremento hasta alcanzar el 12% al final del periodo. España ocupa el tercer sitio representando en 1993 el 2.4% y finaliza el periodo con una participación de 16.0% del total. Otro país de importancia en este rubro es Francia que a lo largo del período mantiene una participación estable situándose alrededor del 4.4% del total. Finalmente se tiene a Alemania y Suiza, el primero con participación de 13.6% en 1993, la cual disminuye al final del periodo ocupando el 3.0% del total.

Suiza presenta un esquema similar iniciando con el 10.2% del total finalizando el periodo con 4.3% de las importaciones.

CUADRO 7. MÉXICO: EVOLUCIÓN DEL VALOR (MILES DE PESOS) DE LAS IMPORTACIONES DE LOS DEMÁS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES POR PAÍS DE ORIGEN 1993-99

PAIS	1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999	
	Val	%	Val	%	Val	%	Val	%	Val	%	Val	%	Val	%
Alemania	310	14	204	5	586	8	1388	10	1629	6	1260	3	1389	3
España	55	2	30	1	432	6	1271	9	8534	29	1031	3	7347	16
E.U.A	1393	61	2389	59	3620	46	4723	35	10645	36	20341	54	15995	35
Francia	100	4	359	9	461	6	1278	9	1259	4	2437	6	2019	4
Italia	33	1	420	10	1882	24	2580	19	4781	16	5989	16	5280	12
Suiza	232	10	556	14	594	8	1039	8	972	3	1360	4	1972	4
Otros	152	7	122	3	237	3	1257	9	1463	5	5106	14	11770	26
TOTAL	2275	100	4080	100	7812	100	13540	100	29283	100	37524	100	45772	100

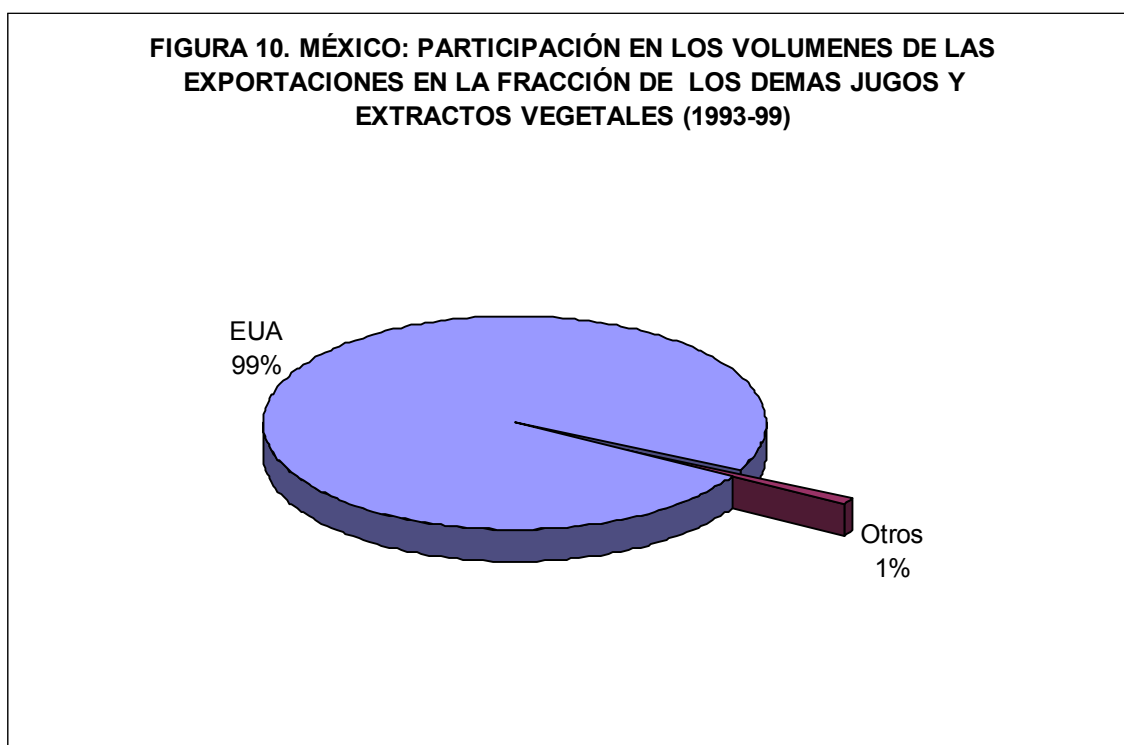
Val significa Valor (miles de pesos)

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-99)

En lo general el mismo cuadro presenta que los países mantienen una tendencia decreciente en términos porcentuales, aún y cuando algunos muestran mayores participaciones en algunos años, la tendencia es decreciente. Lo anterior puede explicarse por la integración de otros países al mercado; de acuerdo con los datos proporcionados por el INEGI se han integrado a lo largo del periodo otros países como: Japón y China en 1994; Chile e India en 1995; Brasil y Países Bajos en 1996. Cabe mencionar que los países mostrados en el cuadro sostienen un crecimiento a lo largo del periodo en el valor de las importaciones.

Exportaciones de México

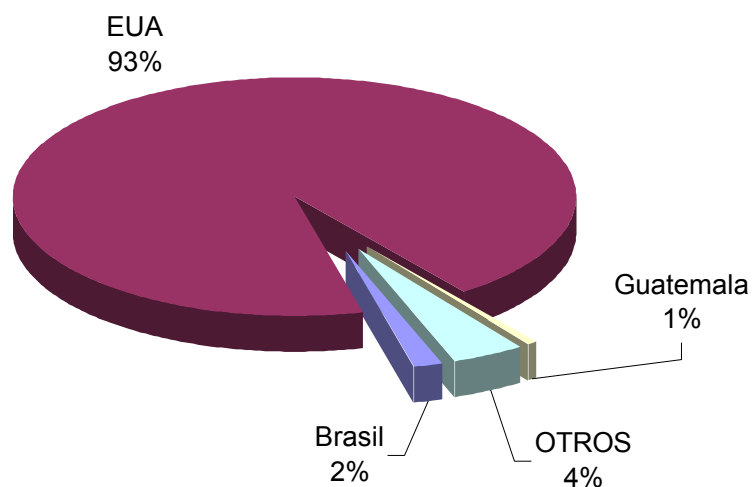
Durante el periodo que comprende de 1993-99 el total de las exportaciones mexicanas en la fracción los demás jugos y extractos vegetales asciende a 14 037.8 ton. De acuerdo con los volúmenes exportados el principal socio comercial en esta fracción arancelaria son los Estados Unidos, concentrando el 99% del total de los volúmenes exportados. El resto de las exportaciones se agrupa en 18 países participantes en la categoría de otros en la Figura 10.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-99)

El valor de las exportaciones totales en pesos corrientes entre 1993-99 es de \$ 96 231 000. Los datos indican que el 93.6% de las exportaciones son captadas por los Estados Unidos, mientras el 6.4% restante es aportado por otros países, entre los que destacan Brasil y Guatemala (ver Figura 11).

FIGURA 11. MÉXICO: PARTICIPACIÓN EN EL VALOR DE LAS EXPORTACIONES EN LA FRACCIÓN DE LOS DEMAS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES (1993-99)



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-99)

En el Cuadro 8 se aprecia la evolución histórica del volumen en las exportaciones comprendidas en el periodo de 1993-99. Durante este tiempo las exportaciones totales crecen a un ritmo del 30.3% anual.

CUADRO 8 MÉXICO: EVOLUCIÓN DEL VOLUMEN DE LAS EXPORTACIONES DE LOS DEMÁS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES POR PAÍS DE DESTINO 1993-99

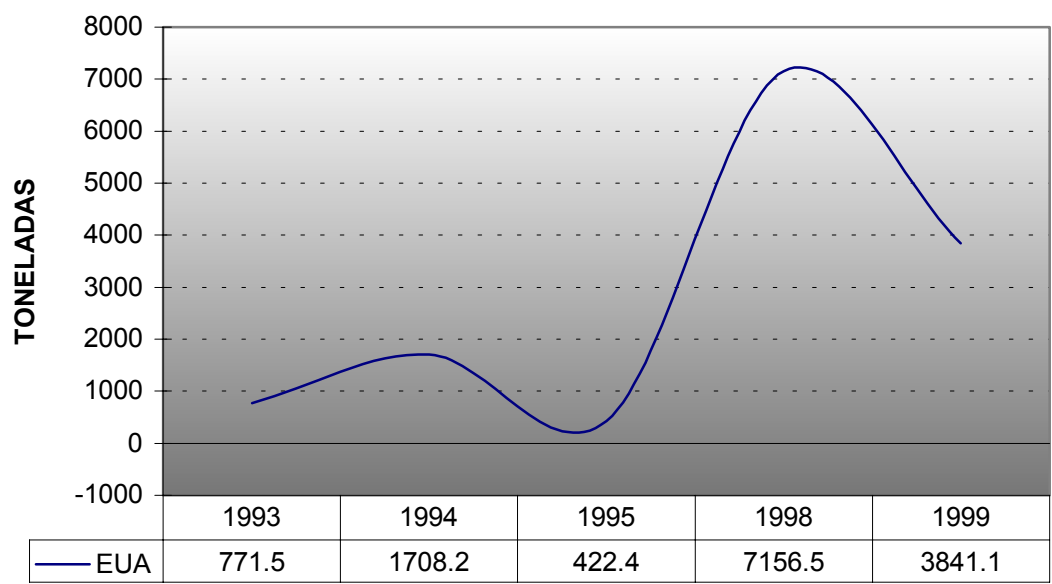
PAÍS	1993		1994		1995•		1998		1999	
	Ton	%	Ton	%	Ton	%	Ton	%	Ton	%
Brasil	4.8	0.6	0.5	0.0	2.1	0.5	3.9	0.1	4.8	0.1
EUA	771.5	97.9	1708.2	99.6	422.4	99.2	7156.5	99.0	3841.1	98.9
Guatemala	5.4	0.7	1.6	0.1	0.1	0.0	0.3	0.0	4.4	0.1
Otros	6.4	0.8	4.2	0.2	0.2	0.1	64.2	0.9	33.7	0.9
TOTAL	788.1	100.0	1714.4	100.0	425.7	100.0	7225.6	100.0	3884.0	100.0

• Los datos para 1996-1997 no están disponibles.

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-99)

El mismo Cuadro 8 muestra que Estados Unidos mantiene la mayor participación como destino de los volúmenes de jugos y extractos vegetales producidos en México a lo largo del período, en un promedio de 2 779.9 ton por año. En forma general se aprecia un crecimiento en los volúmenes que importa este país desde México con una tasa de crecimiento del 30.5% anual. Es importante mencionar que existe una oscilación en los volúmenes exportados a este país a lo largo del periodo. La variación media estimada en función a la desviación estándar es de aproximadamente 2 785 ton.

FIGURA 12. MÉXICO: EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES EN VOLUMEN A LOS ESTADOS UNIDOS EN LA FRACCIÓN LOS DEMAS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES (1993-99)



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-99)

La Figura 12 muestra que se dan movimientos oscilantes entre 1993-99 tendiendo en el mediano plazo a incrementarse el valor medio, pero se mantiene una oscilación del 1.0018% sobre la media del año anterior. Existen otros países socios en esta fracción; Brasil y Guatemala que se aparecen durante el periodo con participaciones inferiores al 1%. En términos de participación estos países

siguen un patrón similar decreciente.

La evolución histórica del valor de las exportaciones (miles de pesos) en el período 1993-99 se presenta en el Cuadro 9. Estados Unidos se mantiene año con año con la mayor participación en el valor de las exportaciones y en forma general refleja crecimiento. En 1993 representó el 90.8% de las compras realizadas a México y en el último año del período en estudio alcanza una participación de 93.7% del total. En el cuadro aparecen Brasil y Guatemala con participaciones menores a las de los Estados Unidos y con un decremento en forma general.

CUADRO 9. MÉXICO: EVOLUCIÓN DEL VALOR (MILES DE PESOS) DE LAS EXPORTACIONES DE LOS DEMÁS JUGOS Y EXTRACTOS VEGETALES POR PAÍS DE DESTINO 1993-99

PAÍS	1993		1994		1995•		1998		1999	
	Val	%	Val	%	Val	%	Val	%	Val	%
Brasil	243	4.0	37	0.7	263	3.3	392	1.0	642	1.8
EUA	5488	90.8	4906	96.8	7696	96.0	38022	93.1	33990	93.7
Guatemala	117	1.9	34	0.7	6	0.1	9	0.0	306	0.8
Otros	197	3.3	93	1.8	51	0.6	2415	5.9	1325	3.7
TOTAL	6045	100.0	5070	100.0	8016	100.0	40838	100.0	36263	100.0

Val = Valor (miles de pesos)

• Los datos para 1996-1997 no están disponibles

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-99)

El Banco de Comercio Exterior de Venezuela (Bancoex, 2000), menciona que el Gel 1:1 se cotizó en 4 US \$/kg, el Polvo de Gel Seco (Spray Dried Powder o Aloe Vera Gel 200x) en 230 US \$/kg. y el Polvo de Gel Liofilizado (Freeze Dried Powder o Aloe Vera Gel 200x) en 450 US \$/kg.

En Tamaulipas, acorde con la información disponible y gracias a la colaboración de la empresa Industria Básica de Sábila (INBASA) e Industria Mexicana de

Productos Vegetales, se menciona que en la actualidad, el galón de jugo de sábila 1:1 tiene un precio cercano a los 120 pesos en planta, y el precio vigente para el gel concentrado de sábila en concentración 1:200 es de 55 dólares por kilogramo F.O.B. en frontera.

De igual forma, se sabe que las empresas establecidas en el estado y dedicadas a la transformación y procesamiento de sábila, mantienen volúmenes de venta globales desconocidos o con poca difusión, pero para el caso de INBASA gira alrededor de los 3 millones de dólares anuales, mientras que otra empresa se establece en un rango de 2.5 a 5 millones de dólares anuales, desconociéndose las de otras plantas industrializadoras, cifras que difícilmente se distinguen o son comparables a las captadas de estadísticas oficiales.

Todavía más complejo es discernir las cifras que corresponden a las importaciones de sábila, siendo que viene como un componente dentro de la formulación de productos procesados, además de abarcar un gran número de presentaciones y tipos de productos, como ya lo mencionamos anteriormente. ASERCA (2002).

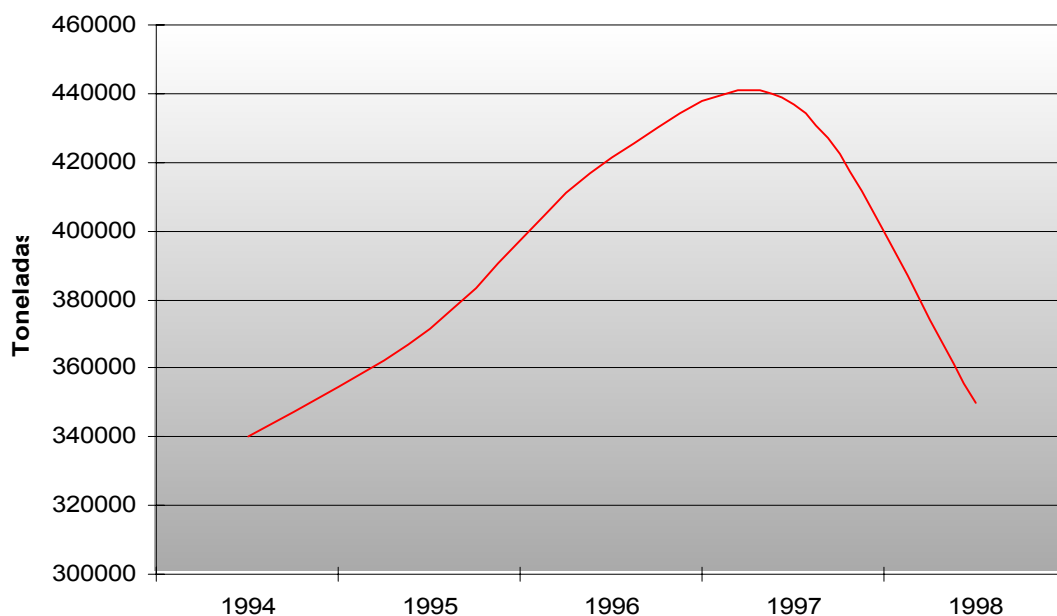
Mercado internacional

El Banco de Comercio Exterior (Bancoex) de Venezuela, realizó un estudio sobre la demanda internacional de sábila, tomando como indicadores del comercio las importaciones mundiales de sábila en dos códigos arancelarios: 292.49 (Other plants, pharnc, etc.) Otras plantas, fármacos, etc. y 292.94 (Vegetable saps, extracts) Extractos y esencias vegetales.

El estudio muestra que en los primeros cuatro años del período 1994 a 1998 las importaciones mundiales contenidas en el código arancelario 292.49 otras plantas, fármacos, etc.; se observa un crecimiento sostenido en los volúmenes importados a una tasa de 8.6% anual, para luego decrecer en el último año (1998), situándose

el volumen de las importaciones a niveles similares a los de 1994. La tasa de crecimiento observada para esta variable entre 1994 a 1998 es del 0.73% anual y el volumen total de las importaciones acumuladas alcanza 1 919 900 ton (ver figura 13).

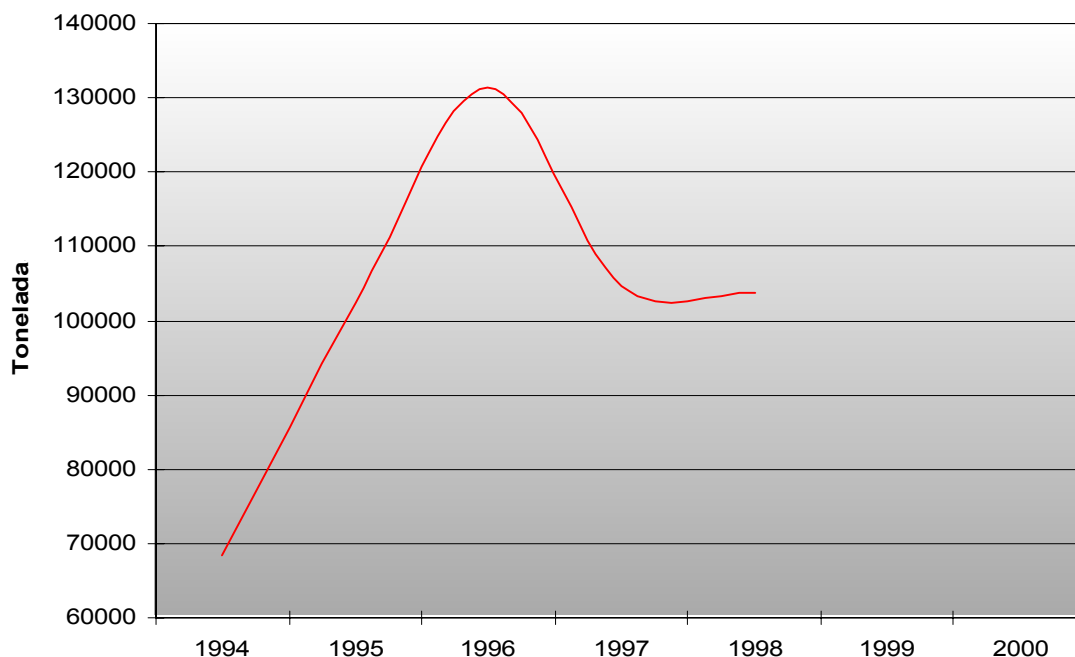
FIGURA 13 : EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE IMPORTACIONES MUNDIALES EN VOLUMEN Código arancelario: 292.49 Other plants, pharmc.etc.



Fuente: BANCOEX

Bancoex indica que el volumen de importaciones mundiales entre 1994-98 de la fracción arancelaria 292.94 (Vegetable saps, extracts) alcanzó 510 600 ton y observó una tasa de crecimiento anual del 11%. Los volúmenes importados durante el período de referencia presentan dos tipos de comportamiento: En los primeros tres años del periodo se da un crecimiento sostenido a una tasa anual cercana al 38.6%, alcanzando el máximo de 440 000 ton en 1997; posteriormente entre este último año y 1998 decrece sustancialmente ubicándose en 103 800 ton, a niveles similares a los de 1994 (ver figura 14).

**FIGURA 14 . EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE IMPORTACIONES
MUNDIALES EN VOLUMEN Código arancelario:292.94
Vegetable saps, extracts**

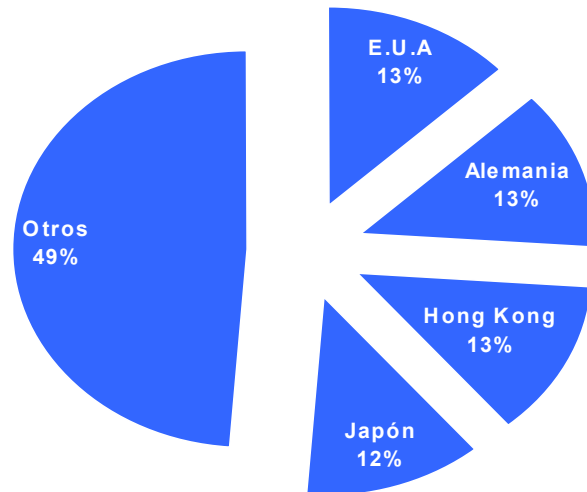


Fuente: BANCOEX

De acuerdo a la misma fuente el 51% las importaciones mundiales totales contenidas en el Código Arancelario SITC: 292.49 (Other plants, pharmc, etc.), se concentran en cuatro países, donde los Estados Unidos, Alemania y Hong Kong participan con el 13% cada uno, y Japón con un 12%. Por otra parte los demás países reportan una participación menor al 6% (ver Figura 15).

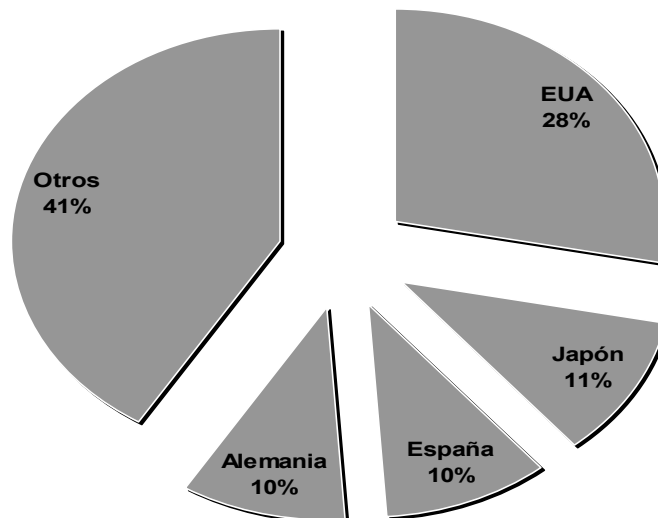
De la misma manera el 59% de las importaciones mundiales del Código Arancelario SITC: 292.94 (Vegetable Saps (Others)), también están concentradas en cuatro países, destacando los Estados Unidos con una participación de 28%, le siguen en importancia Japón con el 11%, España y Alemania con el 10%. Los demás países reportan una participación menor al 6% (ver Figura 16).

FIGURA 15. PARTICIPACIÓN DE LAS IMPORTACIONES MUNDIALES EN VOLUMEN Código arancelario SITC: 292.49
Other plants, pharmc. etc.



Fuente: Elaboración propia con datos de BANCOEX (2000)

FIGURA 16. PARTICIPACIÓN DE LAS IMPORTACIONES MUNDIALES EN VOLUMEN Código arancelario SITC: 292.94
Vegetables Saps (Others)



Fuente: Elaboración propia con datos de BANCOEX (2000)

El Banco de Comercio Exterior (Bancoex) de Venezuela identifica a 46 potenciales empresas demandantes de derivados de sábila distribuidas en 11 países. Los Estados Unidos tienen el mayor número de empresas demandantes con un 64% del total; le siguen España con 12%; Alemania, Francia y Reino Unido con el 4% cada uno; y seis países más con 2% cada uno. (Ver Cuadro 10)

CUADRO 10. NÚMERO DE EMPRESAS DEMANDANTES DE SÁBILA POR PAÍS

País	Núm. De Empresas	% del Total
Estados Unidos	29	64
España	5	12
Alemania	2	4
Francia	2	4
Reino Unido	2	4
Andorra	1	2
Dinamarca	1	2
Noruega	1	2
Países Bajos	1	2
Japón	1	2
Nueva Caledonia	1	2
Total	46	100

Fuente: BANCOEX, 2000.

El ordenamiento de las empresas demandantes de acuerdo al tipo de productos en donde se utilizan derivados de sábila, coloca a manufactura de cosméticos como el sector más importante, con el 47% del total de las empresas. Le siguen en orden decreciente de participación la industria alimentaria con 22%; la fabricación de pañales 2%; industria farmacéutica 2%; proveedores y comercializadores de materias primas 9% y el resto de otras ramas de la industria con el 18%; (Ver Cuadro 11).

CUADRO 11. EMPRESAS DEMANDANTES DE SÁBILA POR SECTOR DE ACTIVIDAD

Sector de Actividad	Núm. de Empresas	% del Total
<i>Productos Finales</i>		
Cosméticos	21	47
Alimentario	10	22
Otros	8	18
Pañales para Bebé	1	2
Farmacéuticos	1	2
<i>Productos Intermedios</i>		
Proveedor de M. Primas	5	9
Total	46	100

Fuente: BANCOEX, 2000.

Respecto a las tendencias del consumo, en la actualidad en las poblaciones de los países industrializados se ve un marcado incremento en el interés por regresar a los beneficios de los remedios naturistas, tanto que en el mundo, los principales países consumidores de productos derivados de sábila son: Estados Unidos, Japón, Alemania, Bélgica, Canadá, Francia e Inglaterra. (INMEXA, S/F). También Venegas (2001) menciona que la mayor demanda de productos finales derivados de la sábila proviene del Japón, Corea, Hong Kong y la Unión Europea, países en los que la demanda de productos naturistas de tipo orgánico esta tomando auge.

La investigación del mercado japonés realizada por Bancoex indica que la industria de Alimentos procesados utiliza gel en trozos en sus procesos industriales, estimándose el consumo de esta materia prima en cerca de 7 200 toneladas métricas por año; de las cuales 6 480 toneladas provienen de Tailandia. Así mismo la industria de Cosméticos consume un total de 6 000 toneladas métricas anuales de gel líquido en todas sus presentaciones. Esta industria tiene importaciones que ascienden a 5 400 toneladas cada año y sus proveedores

principales son los Estados Unidos y Tailandia. De acuerdo con la investigación se estima un crecimiento del consumo del 5% interanual. Bancoex (2000)

CONCLUSIONES

La información recabada da evidencia de la importancia económica del cultivo de la sábila, debido a que representa una fuente importante en la generación de empleos en las regiones donde se encuentran establecidas las plantaciones. Este cultivo demanda grandes cantidades de mano de obra sobre todo en las temporadas de cosecha. Por otra parte esta actividad tiene aportes significativos en la generación de divisas por exportaciones que se realizan a diferentes países que demandan los subproductos de la sábila. La comercialización de los subproductos o derivados de la hoja de sábila está encaminada al mercado internacional. Además este cultivo tiene aportes importantes para los productores en las utilidades obtenidas por la venta de la hoja.

Esta planta ha conseguido alcanzar prestigio y reconocimiento, debido a los resultados obtenidos mediante su utilización en diversas aplicaciones. Se ha probado su efectividad en tratamientos con fines terapéuticos y clínicos, así como en el área agronómica como un repelente e insecticida, también destaca su uso en cosmetología y perfumería donde la utilización es más reciente. Además existe una infinidad de aplicaciones tradicionales dadas a la sábila en diferentes culturas y regiones. Se espera que a través de las investigaciones se amplíen los campos de aplicación de esta planta. La enumeración de hechos y pruebas científicas indicados en este documento son algunos de los testimonios de los beneficios que ofrece la sábila.

El crecimiento y expansión del cultivo de la sábila en México es evidente. Los estados de Tamaulipas y Yucatán son los principales productores de esta liliácea,

también existen otros estados del país donde están apareciendo nuevas plantaciones.

La participación de Tamaulipas y Yucatán en la producción nacional de sábila, representó en el año 2000, el 72.6% y el 27.1% respectivamente. En tanto la dinámica observada en el crecimiento de la superficie establecida entre 1991-2000 superior al 36% anual, refleja el incremento sostenido de la demanda a nivel mundial.

Las procesadoras de sábila establecidas en el país tienen preferencia por la agricultura de riego, operando bajo contrato y presentando la tendencia a integrar la producción de hoja como medio para planear y controlar mejor las operaciones de la empresa. De esta forma los productores de temporal al quedar excluidos de los planes de compra de las procesadoras requieren de la implementación de estrategias que los organicen para acceder a nuevos mercados.

El análisis de los volúmenes de las importaciones mundiales entre 1994-98 de la fracción arancelaria en las que se incluyen productos derivados de la sábila, muestran una tasa positiva promedio de 5.8% anual, hecho que indica la amplia utilización de la sábila en las diversas industrias.

Estados Unidos es el país más destacado en cuanto a nivel de consumo de sábila y número de empresas demandantes se refiere. Sin embargo España, Alemania, Reino Unido y Francia representan mercados alternativos para la exportación de estos productos.

La industria que mayor consumen derivados de sábila son las orientadas a la manufactura de cosméticos y alimentos. Este punto permite recomendar acciones tendientes a la reconversión y la diversificación de la industria nacional hacia este tipo de productos; sobre todo considerando la abundancia de la materia prima en nuestro país.

ES IMPORTANTE CONDUCIR INFORMACIÓN QUE FACILITE LA ORGANIZACIÓN DE PRODUCTORES EJIDALES PARA LA PRODUCCIÓN, INDUSTRIALIZACIÓN Y DESARROLLO DE PRODUCTOS FINALES.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarez, M.G. (1987) Estudio de la factibilidad técnica y financiera del cultivo de la sábila (Aloe vera L.) en la zona centro de Tamaulipas. Tesis de Maestría en Ciencias. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UAT Cd. Victoria, Tamaulipas, México. pags. 12-127.

Alvarez, M.G. (2000) Producción de Sábila (Aloe barbadensis Miller) Agrosociedad Vol. 1 Núm. 2 UAAAN División de Ciencias Socioeconómicas. Saltillo, Coahuila, México. pags 27-48.

Bancoex-Venezuela, (2000) Aloe Vera de Venezuela. Documento tomado del Internet. pags 32.

Cactus Center Club, (1998). Aloe vera. Documento tomado del Internet. pags 7.

Cosmética Marpoma (S/F), El Remedio Divino. Apartado –44 30 360 La Unión (Murcia) España. Email: aloevera@accesosis.es Documento tomado del Internet. [http://www. Accesosis.es/negociudad/marpoma/pagina-n6.htm](http://www.accesosis.es/negociudad/marpoma/pagina-n6.htm). pags 6.

Entrepreneur, 1999 Una industria que germina. Documento tomado del internet. <http://www.soyentrepreneur.com/pagina.hts?N=9663Ad=Stop>. pag. 3.

INEGI (1993) Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (Importación en Miles de Pesos) Ags. Ags. pag 51 .

INEGI (1994) Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (Importación en Miles de Pesos) Ags. Ags. pag 53.

INEGI (1995) Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (Importación en Miles de Pesos) Ags. Ags. pag 48.

INEGI (1996) Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (Importación en Miles de Pesos) Ags. Ags. pag 50.

INEGI (1997) Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (Importación en Miles de Pesos) Ags. Ags. pags 51- 52.

INEGI (1998) Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (Importación en Miles de Dólares) Ags. Ags. pag 47.

INEGI (1999) Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (Importación en Miles de Pesos) Ags. Ags. pag 50.

INEGI (1999) Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos Ags. Ags. pag 504.

INEGI (1993) Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (Exportaciones en Miles de Nuevos Pesos) Ags. Ags. pag 36.

INEGI (1994) Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (Exportaciones en Miles de Nuevos Pesos) Ags. Ags. pag 34.

INEGI (1995) Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (Exportaciones en Miles de Dólares) Ags. Ags. pag 35.

INEGI (1998) Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (Exportaciones en Miles de Dólares) Ags. Ags. pag 32.

INEGI (1999) Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (Exportaciones en Miles de Pesos) Ags. Ags. pag 36.

INMEXA (S/F), Industrializadora Mexicana de Sábila. Documento tomado del internet. <http://www.inmexsa.com/index.php>

López, M.F.N. (1994) Estudio de factibilidad para el establecimiento de una planta procesadora da sábila (Aloe vera L.) en el estado de Yucatán, México. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. pages 4-113.

Martínez, E.J.L. (1985) Savila (Aloe vera L.) Monografía. UAAAN Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pag. 51

Molina, P.M. y C.R. Torres (1993) Estudio de Factibilidad Técnico-Económico para el establecimiento de una planta extractora y concentradora de gel de sábila (Aloe barbadensis Miller) en Maxcanu, Yucatán. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo, México. pag.

Portal Mouse World (S/F), Aloe vera Email: tecnico@portalmw.com. Documento tomado del Internet. <http://www.portalmw.com/aloe.htm>. pages 4.

SAGARPA (2002) De Nuestra Cosecha "La Sábila, una planta milenaria de la salud." Claridades Agropecuarias. Núm. 106/Junio. pages 37.

Sisa, D.J. (2001) Aloe Vera. "Todo sobre la planta mas de moda". pages 8.

Venegas, B.A. (2001) El cultivo de la sábila (*Aloe barbadensis* Miller) "Una alternativa de desarrollo en la región Mixteca del estado de Puebla." pag 20.

Vivas, E.M.L. (1996) Practicas del Cultivo de la Sábila *Aloe barbadensis* Miller y algunos factores edafológicos que podrían influir sobre la calidad del Gel. Tesis profesional. Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas UACH Bermejillo, Dgo. Pag. 62.