

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISION DE CIENCIA ANIMAL



**Generalidades del Establecimiento del Cultivo de la Sábila
(Aloe vera L.)**

POR:

LUIS RAMON MERCADO ARIAS

MONOGRAFÍA

**Presentada Como Requisito Parcial Para
Obtener El Título De:**

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

**Buenvista, Saltillo, Coahuila, México
Mayo Del 2002**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

**Generalidades del Establecimiento del Cultivo de la Sábila
(Aloe vera L.)**

Por

LUIS RAMON MERCADO ARIAS

MONOGRAFÍA

**Que somete a consideración del H. Jurado examinador
Como requisito parcial para obtener el título de**

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

APROBADA

**ING.M.C. MANUEL TORRES HERNANDEZ
PRESIDENTE DEL JURADO**

**ING. M.C. CARLOS I. SUAREZ FLORES
VOCAL**

**ING. M.C.VICTOR HUGO TIJERINA ROSALES
VOCAL**

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

ING. RODOLFO PEÑA ORONDAY

**BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO
Mayo Del 2002**

ÍNDICE GENERAL

Paginas

Agradecimientos.....	i
Dedicatoria.....	ii
Índice de cuadros.....	iii
Índice de figuras.....	iv
Índice de anexos.....	v
Introducción.....	1
Objetivos.....	2
Revisión de Literatura.....	3
Etimología.....	4
Origen Geográfico.....	6
Descripción Botánica.....	7
Clasificación Taxonómica.....	13
Composición.....	14
Necesidades Climáticas de <u>Aloe vera</u>	17
Necesidades Edáficas.....	18
Labores Culturales.....	19
Siembra.....	22
Riego.....	25
Deshierva.....	28
Desahijé.....	30
Despunte.....	33
Fertilización.....	35
Plagas y Enfermedades.....	36
Cosecha.....	39
Selección y Empaque.....	41
Carga y Acarreo.....	42
Países Productores de Sábila.....	45
Producción de Sábila en México.....	45
Costos del Cultivo.....	48
Anexos.....	52
Resumen.....	62
Literatura Citada.....	63

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero que nada a Dios por haberme permitido dar un paso mas en la culminación de mi carrera profesional.

Agradezco al ING. M.C. Manuel Torres Hernandez por su tiempo y paciencia en la culminación de este trabajo.

Al ING. M.C. Carlos I. Suárez Flores por su amistad y consejos é ideas en la realización de este trabajo.

Al ING. M.C. Víctor H. Tijerina Rosales por su colaboración y dedicación.

Al ING. MC. Roberto A. Villaseñor Ramos por su disponibilidad y sincera amistad.

Agradezco a los productores de sábila del estado de Morelos, por haber compartido conmigo todas sus experiencias y comentarios para la elaboración del presente trabajo, especialmente a los productores:

Sra.: Caritina Arias Díaz.

Sr.: Alberto Plasencia Muñoz.

Sr.: Joaquín Plasencia Cornejo.

A ustedes muchas gracias.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi amor y cariño a tres grandes mujeres que han estado conmigo a cada momento de mi vida, a mi madre Guadalupe Arias Díaz por confiar en mí y apoyarme siempre en todo lo que hago, gracias mamá, a mi tía Caritina Arias Díaz por sus valiosos consejos y por apoyarnos a mí y a mis hermanos en todos los aspectos, gracias tía, a mi abuelita Julia Díaz Ríos por ser para mí una gran madre y por creer en mí siempre, gracias mamá, Siempre viviré eternamente agradecido con las tres, las amo.

A Mis Hermanos:

Martín Antonio Aragón Arias.
Francisco Azael Aragón Arias.
Itaybe Arias Durán.
Itzel Arias Durán.
Luis Arias Durán.

Por ser como son y por que gracias a ustedes soy lo que e logrado ser, a cada uno de ustedes se los dedico con mucho amor, especialmente a ti Martín, gracias hermano.

A Mis Tíos:

Salvador Arias Díaz.
Maricela Durán Morales.

Gracias por alentarme a seguir superándome, y por dejarme ser un miembro mas de su familia.

Al Sr.: Francisco Cervantes por apoyarme y aconsejarme y ser una gran persona.

Ami cuñada Fabiola Pérez y a mi sobrina Arandi Aragón Pérez por ser ya parte de mi familia.

Dedico este trabajo a mi gran amor, gracias cariño por apoyarme siempre y estar conmigo en las buenas y en las malas, gracias amor.

A mis amigos de infancia que siempre han estado conmigo: Rodolfo, Oscar, Fidel, Rogelio, Rolis y Fredy.

A mis amigos de licenciatura: Juan Luis, Ruben, Arturo, Noé, Alejandro, Rafael, Alejandro, Julio, Chan, Maru, Edgar, Omar, Ponce, Miguel, Gaudencio, Lucia, Pascual, Bart, Bladimir, Neisser, Rodrigo, Eduardo, Rafael Carrillo y chely (son los mejores amigos que tuve en la universidad).

ÍNDICE DE CUADROS

Paginas

1. Propiedades del Aloe vera.....	16
2. Estándares para la Hoja de Aloe vera.....	40
3. Estándares para el Gel de Aloe vera.....	40
4. Sistemas de Producción con sus Costos, en la Región de Jaumave en 1998.....	49
5. Producción de Sábila y Rendimientos.....	49
6. Superficie de Sábila Sembrada por Distrito, 1992 – 1997, Datos Expresados en Hectáreas.....	50
7. Superficie Sembrada Acorde al Numero de Productores y la Región.....	50
8. Costos de Establecimiento del Cultivo de Sábila en Jaumave Tamaulipas.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

	Paginas
1. <u>Aloe vera</u> L.	8
2. <u>Aloe vera</u> en floración.....	12
3. Penca de <u>Aloe vera</u> L.....	15
4. Surcado en Terreno con Pendiente.....	21
5. Surcado con Camino de 2.5 m de Ancho para Acarreo con Tractor.....	22
6. Siembra Aplicando Distancias Entre Planta y Planta de .80cm.....	23
7. Siembra.....	24
8. Demostración de Riego con laminas de 10 a 15 cm.....	26
9. Riego Después de la Siembra.....	27
10. Demostración del Deshierve con Cabras.....	28
11. Demostración del Deshierve con Borregos.....	29
12. Desahijé.....	30
13. Desahijé con Eliminación de Plantas Enfermas.....	31
14. Desahijé Mostrando la Forma o el Método de Hacerlo.....	32
15. Despunte con el Método de Arrancado.....	33
16. Despunte, se Muestra la Inflorescencia ya Cortada.....	34
17. Control de Enfermedades (Eliminación de Plantas Enfermas).....	38
18. Cosecha Cortado de la Penca.....	39
19. Selección y Empaque en Cajas de 50 Kilos.....	41
20. Carga y Acarreo.....	42
21. Pesado de las Cajas en el Lugar de Recopilación.....	43
22. Acomodamiento de las Pencas en las Trailas para ser Destinadas al Lugar de Procesamiento.....	43
23. Acarreo a la Planta Procesadora.....	44

ANEXOS

	Paginas
Anexo 1. Curiosidades.....	52
Anexo 2. Preparaciones de los Derivados del Aloe.....	53
Anexo 3. Beneficios Potenciales de Beber el Jugo de <u>Aloe vera</u>	57
Anexo 4. Usos y Formas de Usos del <u>Aloe vera</u>	59
Anexo 5. Usos en la Medicina Tradicional.....	61
Anexo 6. Formas de uso Recomendadas.....	61

INTRODUCCIÓN

Entre las pencas del Aloe vera y las pastillas, el jugo y las cremas procesadas existe mucho terreno que zanjarse. La efectividad de los productos elaborados con base de esta nutritiva planta depende del procesamiento seguido y de la variedad utilizada de esta gran familia, que agrupa unas 250 especies en todo el mundo.

Hoy más que nunca, la sábila se ha ganado un lugar importante dentro de los difundidos tratamientos naturistas y las terapias alternativas. Este reconocimiento de alcance mundial se fundamenta, sobre todo, en las investigaciones científicas que han avalado sus beneficios curativos, cosméticos y alimenticios, de igual manera en el lanzamiento de un sinnúmero de productos derivados de esta planta originaria de África, que ha facilitado su aplicación y alcance masivo.

Pero sus inestimables atributos no son herencia de nuestros antecesores inmediatos. Quizá nuestros abuelos nunca imaginaron que cuando extraían el cristal de la sábila para aplicarlo a una quemadura o beberlo mezclado con frutas con el fin de calmar la tos, estaban repitiendo formulas aplicadas desde tiempos bíblicos.

Alrededor del año 2000 A.C, los egipcios le otorgaban poderes divinos, mientras que los chinos la llamaban “planta medicinal” y los africanos “vegetal para quemaduras”. En tanto que los nativos de América la identificaban en sus lugares como “la que sana por si misma”.

La sábila o Aloe vera (nombre botánico) forma parte de la inmensa familia de las Liliáceas (la misma a la que pertenece la cebolla y el ajo), que agrupa a unas 250 especies diferentes que crecen en regiones secas de África, Asia, Europa y América. Pero solo cuatro son estimadas por su valor nutricional para los humanos y animales. Y de ellas, la Aloe vera es la más aprovechada por la industria alimentaria y cosmética. La palabra se deriva del árabe alloeh, que significa “sustancia amarga y brillante”.

OBJETIVOS:

- Dar a conocer todas las generalidades que requiere el establecimiento del cultivo de la sábila Aloe vera L. así como también proporcionar una guía de apoyo para que los productores de sábila puedan detectar plagas y enfermedades que se presentan en este cultivo.

- Disponer de la bibliografía relevante y actual sobre el cultivo de la especie.

REVISIÓN DE LITERATURA

Historia

La sábila es una planta que ha sido utilizada desde tiempos remotos por egipcios, romanos, griegos, árabes, indios y chinos para usos medicinales y cosméticos. Actualmente se aprovechan sus cualidades emolientes, humectantes, hidratantes y desinfectantes, debido a su contenido de glucósidos y polisacáridos, que son ideales para tratamientos de quemaduras. También se utiliza el jugo de la sábila para la preparación de bebidas refrescantes y saludables por su contenido de proteínas, minerales, enzimas y otros complementos, que le dan cualidades aperitivas, nutricionales, tónicas y reconstituyentes (Álvarez, 1987).

Por la facilidad de adaptación a diferentes ambientes y el alto potencial en el mercado, la sábila es un cultivo de gran importancia en muchas zonas del mundo.

Se menciona que Alejandro el grande en el año 325 A.C.; conquistó la isla de Sacroto para conseguir el Aloe vera para curar las heridas de sus soldados. De acuerdo a diversas tradiciones, la belleza de Cleopatra se atribuía al uso del extracto de sábila que empleaba en su cuidado facial. Y así durante más de 3,000 años, esta planta ha sido conocida y empleada para beneficio del hombre (Skousen, 1982)

Es muy probable que la planta haya sido traída de las Islas Canarias hasta el nuevo mundo por los conquistadores españoles, y los misioneros jesuitas conociendo sus propiedades terapéuticas la hayan llevado a México allá por el año de 1589 (Waller, 1978)

En 1938 un radiólogo trató un caso de quemaduras de rayos X usando la sábila y comprobó que fue más efectivo que cualquier otro tratamiento, esta publicación fue la primera de muchas otras investigaciones realizadas en los Estados Unidos, entendiéndose que en la actualidad han sido publicados más de mil casos en relación a los usos de esta planta (Anónimo, 1981)

El conocimiento de los aloes y del acíbar se remota a una grande antigüedad a mediados del siglo XVI, la planta aloe era común en gran parte de Italia, y se encontraba a cada paso plantada por los jardines y los tiestos. En Andalucía existían grandes plantaciones de aloes en tiempos de los árabes, entusiastas propagadores del uso medicinal del acíbar (Moroni, 1982)

Etimología

El nombre genérico aloe proviene del termino árabe “alloeh” y del sinónimo hebreo “hallal”, que significa sustancia brillante y amarga. La procedencia del otro nombre con el que se conoce, sábila, y sus variantes locales sabila, savila, zabila, zábira, y pita zabila es atribuido a una deformación del vocablo árabe cabila que significa planta espinosa (Taylor, s/f)

Existen alrededor de 200 especies en las laderas soleadas, en lugares rocosos y pedregales de Europa, Asia, África, y en Madagascar. Abunda sobre todo en la región del Cabo de San Buena Esperanza. En las provincias del litoral de la península Ibérica crecen sin cultivarlas diversas especies de este genero (Benson, 1957)

Como se sabe, el Aloe vera o mayor conocida por los latinos como “savila”, es una planta extraordinaria, suculenta y perene que se conoce desde hace siglos. Debido a sus amplios poderes en la aplicación de los primeros auxilios o simplemente como planta medicinal (Moroni, 1982).

Es una planta que se conoce desde hace siglos principalmente por sus propiedades curativas o medicinales y fue llamada por los indios americanos como: “vara o batuta del paraíso” (Taylor, s/f).

Fue utilizada y conocida por grandes e ilustres personajes de la historia como: Cristóbal Colón, que la llevaba en sus embarcaciones; Alejandro el Grande y sus soldados; Marco Polo; las mujeres pioneras de Estados Unidos; las reinas de Egipto llamadas Nefertiti y Cleopatra; así como las indias mayas y seminolas que se bañaban en el jugo de la Aloe Vera para conservar su belleza. También fue utilizada por el emperador romano Tiberio, el cual la ingería para incrementar su potencia sexual, y por el físico griego llamado Discorides, quien definió que podía ser usada para algunas dolencias y enfermedades tales como: dolores de cabeza, inflamaciones, heridas, dolores de estómago, pérdida de cabello, enfermedades de la boca y lengua; así como del riñón y también quemaduras del sol. Por consiguiente, debido a las excelentes propiedades que posee la planta de Aloe Vera, ha sido motivo de múltiples usos, comentarios e investigaciones (Waltz, 1981).

En el año de 1552 A.C. se descubrió un importante manuscrito en el que venían datos muy importantes acerca de la extracción de Aloe Vera y su uso posterior para tratamientos de infecciones y aplicaciones de la piel. De este, se definió que es sumamente fácil obtener los beneficios de la planta, ya que el método de extracción ha sido el mismo desde hace muchos siglos; o sea, que solamente se deja escurrir el jugo baboso sobre un recipiente para su uso posterior (Moroni, 1982).

El físico griego llamado Discorides, considera que es uno de los purgativos más efectivos. Debido a sus conocidas propiedades medicinales se empezó a cultivar comercialmente en los Estados Unidos en el año de 1912, cerca de Homestead, Florida (Moroni, 1982).

Aloe Vera es considerada como una de las plantas naturalizadas más importantes; ya que ha viajado alrededor del mar Mediterráneo en el tiempo que los españoles exploraron y llegaron a las Américas. Esta planta fue en los barcos por los españoles en sus viajes, y de esta manera llegó al nuevo mundo. Posteriormente cuando México fue conquistado por los españoles el Aloe fue establecido (Tate, 1969).

Se considera aloe como una de las plantas mas antiguas que se tenga conocimiento: la cual se ha localizado al sur de Texas, por lo que se ha empezado a usar por sus propiedades curativas (Swiggett, 1967).

Origen geográfico

La literatura existente considera que la sábila es originaria del viejo mundo, pero hay especies que proceden de las áreas costeras del mar rojo y del mediterráneo, en Madagascar y sobre todo en la región de Cabo de Buena Esperanza, y en la India. En la actualidad se encuentra en el sureste de Norteamérica, Europa, Asia y Antillas (Githens, 1948)

Es decir que al parecer la sábila Aloe vera es originaria de África, Madagascar y Arabia; pero se cultiva en la actualidad en casi todo el mundo.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

La sábila es una planta perteneciente a la familia de las Liliáceas y en apariencia es muy similar al maguey se encuentra muy difundida en nuestro medio. Crece con suma facilidad por lo que es muy común encontrarla en parques y jardines o en el campo donde a veces se le suele encontrar rodeada de pequeños retoños que luego dan lugar a nuevas plantas. La sábila no necesita de mucha agua para vivir ya que sus hojas (pencas) acumulan gran cantidad de liquido lo cual le permite sobrevivir durante mucho tiempo aun después de ser arrancada de la tierra (Jacobsen, 1946).

Las especies del género Aloe son casi siempre leñosas, pero con las hojas muy grandes y carnudas, dispuestas en grandes rosetones y con una espina recia en su extremo, armada de otras espinas marginales más pequeñas. Las flores son tubulosas, porque las 6 piezas que forman la cubierta floral se soldan todas entre sí en un tubo generalmente recto o encordado algunas veces. Estas flores suelen tener color rojizo, anaranjado o amarillento. Los estambres también son 6, con largos filamentos que arrancan del fondo de la flor, debajo del pistilo, el fruto es una cápsula de paredes inconsistentes y son de forma triangular. En el caso de las especies sin tallo, las hojas se encuentran dispuestas en pisos sucesivos, en forma alterna de 2 a 2, como en el caso del Aloe saponaria variegata, o de 3 a 5 como el Aloe barbadensis variedad mitroformis, o en rosetas radicales de 4 o más hojas, alternando el ángulo de modo que todas ellas puedan acceder a la luz solar, como en el caso del Aloe vulgaris. En el caso de las especies con tronco o tallos, echan uno o diversos bordos axiliares que rematan en hermosos ramilletes (Jacobsen, 1946).



Figura 1: Aloe vera L.

El Aloe vera es conocido de diferentes maneras:

Latín: Aloe succotrina

Castellano: Zabira, zabila, zabida, acíbar, pita zabila, Aloe vera

Portugués: aloés, erva babosa, babosa, azebre vegetal

Catalán: áloe, sérver, atzavara vegetal, atzavara vera

Vasco: belarmintza, lerdamin

Inglés: aloe

Alemán: aloe.

La familia liliaceae

Es una familia cosmopolita, dentro de la cual se incluyen 200 géneros y 2,500 especies distribuidas alrededor del mundo; encontrándose estas con mayor intensidad en las zonas áridas y semiáridas de África, así como extendiéndose a las regiones tropicales y subtropicales de África y Asia e islas adyacentes (Poter, 1966)

Por lo general son plantas perennes y en su mayoría herbáceas, rara vez anuales, con frecuencia frutescentes o arborescentes, visomatosas y provistas de un bulbo sólido (Poter, 1966).

Hojas

Son consistentes, gruesas y crecen acomodadas en forma de rosetas, además de ser carnosas y muy variables, caulinares o radicales, presentan también espinas afiladas en los extremos de las mismas (Moroni, 1982).

Son carnosas o pulposas, acaules y alternas, dispuestas en forma de roseta y provistas de espinas en el margen de ellas, la longitud aproximada es de 30-60 cm. Cuando han llegado a la madures, su color es verde grisáceo (Quer, 1978).

Las hojas son carnosas, miden 50 cm de largo, 10-20 cm de ancho y 5 cm de grueso (Moroni, 1982).

Las hojas pueden ser de color verde y blanco veteado como el aloe vulgaris o verde ceniza plateado. Las hojas pueden cerrar sus estomas (poros) para evitar la perdida de agua por evapotranspiración durante los periodos estivales y son capaces de reponer rápidamente la epidermis cuando se produce una fractura o un corte en la superficie (Quer, 1978).

Flores

Son generalmente reguladores y hermafroditas y en algunos casos unisexuales, actinomórficas o ligeramente zigomórficas, frecuentemente dispuestas en una inflorescencia axilar o terminal, pero más a menudo umbeladas, en racimo espigado o en panoja, con reducidas bracteadas escariosas. Las flores poseen un periantio comúnmente petaloideo o corolino sin tubo o tubuloso, formado de 6 lóbulos o segmentos dispuestos en 2 series alternas. El androceo presenta generalmente 6 estambres hipoginos en el periantio, además de un pistilo de 3 carpelos unitarios, de filamentos libres o diversamente soldados y anteras cortas alargadas bilculares, con 1 a 3 estilos raramente libres y generalmente tres estigmas (Swigget, 1967).

Su color generalmente varia entre rojo, naranja y amarillentas, de aproximadamente 2.5 cm de longitud y localizadas en racimos (Bailey, 1978).

Las inflorescencias racimosas poseen un eje central alargado donde se insertan lateralmente flores separadas y pedúnculos, además la inflorescencia mide aproximadamente 8 cm y se compone de racimos o peniculas axilares (Sánchez, 1979).

Las flores son vistosas, tubulosas, sus colores se componen de 6 pétalos, que forman la cubierta floral y se sueldan todas entre si en un tubo las mas veces recto, y en otros casos algo encorvado y biladiado,, en ocasiones con un leve ensanchamiento en la parte de la sujeción, donde se alojan los órganos sexuales de la flor. Las flores están dispuestas en racimos que pueden ser verticales (espigas) o colgantes (umbrellas o sombrillas). Estas flores suelen tener un color rojizo blanco, rosa, anaranjado o amarillo. Los estambres son también 6, con largos filamentos que abarcan del fondo de la flor, debajo del pistilo (Conzatti, 1947).

Ovario

El ovario se presenta súpero y trilocular y una gran cantidad de óvulos en placentas axilares (Hutchinson, 1926).

Fruto

Aparece como una cápsula septisidal o loculisidal y un grano carnoso (Conzatti, 1947).

Es una cápsula loculisidaló septicidal, la formación de este es sumamente rara, pudiéndose mencionar que casi insignificante. Este consiste de una cápsula de tres válvulas localizadas, oblongas y triangulares (Sapre, 1974).

Por medio de estudios realizados durante la meiosis y mitosis el Aloe vera, que la formación del fruto es muy limitada. También se han realizado estudios de meiosis que muestran un proceso normal y anormal en Aloe vera (Sapre, 1974).

El fruto es seco, con una cápsula de paredes dehiscentes (lo que quiere que decir que las anteras de la flor y del pericarpo del fruto se abren para dar salida, el primero al polen y el segundo a las semillas). Las cápsulas son alargadas y las semillas son híbridas (Conzatti, 1947).

Semillas

Pueden ser pocas o en gran cantidad, poseen el tegumento membranoso, son endopermaticas y con un embrión recto rara vez encorvado (Hutchison, 1926).

Raíz

Presentan raíz de rizoma, bulbo o carnosa, así como también algunas veces tuberosas (Hutchison, 1926).

Tallo

Es herbáceo o más frecuente leñoso, erecto y elevado que sobresale en el centro de la planta, cilíndrico, sin ramificaciones (Noriega, 1941).

Reproducción

La Aloe vera se considera una especie rápida y fácil de reproducir ya que se reproduce vegetativamente por medio de retoños o hijuelos que se desarrollan alrededor de la planta, los cuales son adecuados para ser transplantados en otro lugar, otra forma sería por medio de semillas lo cual no es muy recomendable por su lento crecimiento (Moroni, 1982).

Además de por semillas la Aloe se propaga por codos (parte de la planta se inclina sobre el suelo echando raíces propias); estolones (vástagos enteros que brotan de la base del tallo y se extienden hacia fuera, echando raíces, y dando lugar a plantas nuevas); gajos (trozos que se arraigan al caer) (Jacobsen, 1946).

Floración

La floración generalmente se da en primavera y verano; y aun en invierno en sus respectivos países de origen (Gates, 1975).



Figura 2: Aloe vera en floración

CLASIFICACION TAXONOMICA.

Reino	Vegetal
División	Embriophyta Siphonogama
Subdivisión	Angiospermae
Clase	Monocotiledónea
Orden	Liliales
Familia	Lilaceae
Genero	Aloe
Especie	Vera L.

(Poter, 1966).

COMPOSICIÓN

Las hojas del Aloe producen un jugo cuajado en una masa sólida de color muy oscuro y muy amarga, llamada acíbar. Generalmente se le obtiene dejando fluir el licor que se escurre de sus hojas cortadas transversalmente, por la cobertura de las cuales rezuma este licor se deja que se concentre y se baya espesando por el calor del sol o calor artificial, según cual sea el proceso de secado, el acíbar adopta colores que irán desde el marrón rojizo hasta el negro, en forma de terrones similares al barro seco, frágiles, de fractura concoide, a los que hay que proteger de la humedad (Quer, 1978).

La composición del acíbar varía según del aloe del que proceda, la época de recolección y la forma de elaborarlo (Ray, 1979).

El acíbar contiene del 6 a 10% de agua y los de mayor calidad dejan un 2% de cenizas. Lo que más varía es la cantidad de resina, que oscila entre los 40 y 80%, esta resina que no tiene importancia farmacológica, es un éster de ácido paracumárico y un alcohol resinico, el aloerresinotanol. Además, el acíbar contiene hasta el 20% de aloínas. Por hidrólisis las aloínas dan emodina que es el constituyente activo del acíbar (Ray, 1979).

El Aloe contiene también aloemocina, de gran poder antiinflamatorio y analgésico, y aloeuricina, cuya propiedad es activar y fortificar las células epiteliales, lo que la hace de mucha utilidad en las úlceras gástricas y estomacales (Cutak, 1962).

El acíbar contiene gran cantidad de aminoácidos como son la valina, metionina, fenilalanina, lisina y leucina. Posee además al polisacárido lignina, el glucomannan y otros glucidos como pentosa, galactosa y los ácidos urónicos que proporcionan una profunda limpieza de la piel, pues penetran en todas sus capas, eliminando bacterias y depósitos de grasa que dificultan la oxidación a través de los poros. Entre los elementos constitutivos figuran el yodo, cobre, hierro, zinc, fósforo, sodio, potasio, manganeso, azufre, magnesio y gran cantidad de calcio. Es una de las pocas especies que contiene

vitamina B12, además de vitaminas A, B1, B2, B6 Y C. contienen fuertes proporciones de germanio que actúa como filtro depurador del organismo, elimina los venenos y desechos de las células, reestructura y rehabilita la médula ósea, reactiva el sistema inmunológico, estimula la producción de endorfinas, que calman el dolor; todas las plantas que contienen germanio han sido consideradas milagrosas y el Aloe vera es una de ellas (Martínez, 1978)

El gel obtenido del Aloe produce seis agentes antisépticos de elevada actividad antimicrobiana: el ácido cinamónico, un tipo de urea nitrogenada, lupeol, fenol, azufre, ácido fólico y un ácido salícico natural que combinado con el lepeol tiene importantes efectos analgésicos (Ray, 1979).



Figura 3: Penca de Aloe vera L.

Cuadro: 1 Propiedades del Aloe vera

INGREDIENTES ACTIVOS	ENZIMAS	MINERALES
Vitaminas A,B,E,K	Aloina	Aluminio
Vitaminas B1,B2,B3	Emolina	Calcio
Vitaminas B6,B12	Barboloina	Cobre
Ácido fólico	Albúmina	Boro
AMINOÁCIDOS ESCENCIALES	Clorofilo	Germanio
Triptofano	Resinas amargas	Fierro
Leucina	Silica	Litio
Istina	Aceites esenciales	Manganeso
Metionina	Goma árabe	Magnesio
Fenilamina	Fosfatos de cal	Níquel
Isoleucina		Potasio
Valina		Silicio
Treonina		Sodio

(Bauer, 1992).

NECESIDADES CLIMATICAS DE Aloe vera

Prospera en clima tropical a subtropical. Experiencias en las alturas de golán, 35 msnm a 32°54'N, 35°44' un área caracterizada por bajas temperaturas invernales (mínima -3°C en días severos) y suelo basáltico, permitió que no se manifestara variación en número y tamaño de hojas, p.h. del gel, ni en la actividad antifúngica, aunque si hubo bajas por daño por las bajas temperaturas que se expresó en cambio de color de la epidermis y necrosis foliar en el extremo distal al tallo (hasta un 15% de longitud). Estos daños fueron responsables de un 5% de disminución en la producción del gel. En el mismo sitio, sobre el suelo basáltico y de lento drenaje, el tamaño de las hojas y el rendimiento total fue significativamente menor, aunque no afectó los factores de la calidad del gel (Gordon, 1995).

La temperatura óptima para el desarrollo de los brotes es de 25°C. (Saks, Ish, y Gordon, 1975).

El clima donde se puede desarrollar esta planta es en regiones de clima cálido y templado. Sin embargo, también se encuentra en zonas áridas del sur de África donde el clima es desértico y caliente. Así también se desarrolla en las regiones de clima semi-desértico en el estado de Texas (Matuda, 1960; Barkuizen, 1978).

La sábila crece en climas de temperaturas medias anuales entre los 18 y 25°C y con precipitaciones medias anuales mayores a los 600 mm. Cabe mencionar que en zonas con baja precipitación menor a los 600 mm y en estado silvestre se desarrolla con lentitud además de ser susceptible a la baja temperatura (menor a los 5°C) las cuales dañan su parte aérea. Pero se recupera nuevamente en el lapso de 2 años (Barkuizen, 1978).

NECESIDADES EDAFICAS

Suelo

El cultivo de aloes se realiza en suelos arenosos a franco-arenosos y calcáreos, con muy buen drenaje (Ortiz, 1990).

El suelo debe ser arenoso y de fácil drenaje, pues son plantas de clima semi-desértico, y deben ser suelos ácidos, sino el crecimiento de la planta sería mucho más lento (Bailey, 1978).

En su hábitat se les encuentra en las laderas soleadas, en lugares rocosos y pedregosos (Ortiz, 1990).

Aloe vera se desarrolla bien en suelo del tipo arenoso, extremadamente pobre en humus, es conveniente añadir alrededor de la planta un poco de tierra vegetal con el fin de que esta prospere sin dificultad. En México se desarrollan en suelos secos y arcillosos favorablemente (Bauer, 1992).

El tipo de suelo ideal para el cultivo de Aloe vera 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 mucha pedregocidad (Bauer, 1992)

El Aloe vera se desarrolla en suelos con amplio rango de p.h., desde los alcalinos hasta los altamente alcalinos. En la zona centro de Tamaulipas, donde predominan suelos con p.h. alcalinos se obtienen buenos resultados a escala comercial, además manifiestan resistencia a la salinidad (Alvarez, 1987).

LABORES CULTURALES

Es conveniente plantar un número más o menos elevado según las necesidades pues son de crecimiento lento. Las preferidas son Aloe vera para ser ingerida y Aloe ferox para uso externo. A medida que la planta va creciendo, se hace más rica en principios activos y se recomienda esperar de dos a cuatro años antes de empezar a cosechar. Requieren lugares iluminados (aunque la luz directa hace que las pencas se tornen marrones), así que es mejor que tengan sombra y necesitan lugares cálidos pues resisten muy mal el frío. La mayoría de las variedades de aloes se producen por estolones y acodos, pero es preciso aguardar hasta que la planta tenga 15 cm de altura para proceder a su traslado y nunca hacerlo en invierno. Las variedades de Aloe ferox se pueden reproducir por hojas separándolas en forma completa, incluida la parte que rodea al tallo, dejándolas secar durante uno o dos días y luego se planta de forma habitual. Los retoños deben retirarse pues demoran el crecimiento de la planta madre. Al trasplantar un retoño, se debe regar muy someramente y luego no volver a hacerlo durante unos cinco días (Vivas, 1996).

Las labores culturales del suelo más usuales en los cultivos a escala comercial son aquellas destinadas a la preparación del terreno para dejarlo en condiciones adecuadas para la siembra. Entre las primeras labores culturales se tienen: limpia del terreno, barbecho, rastra, cruza, trazo de riego, bordeo y surcado (Vivas, 1996).

Limpia del terreno

También se le conoce con el nombre de roza, desvare o chapoleo. Se efectúa en terrenos donde existen abundantes residuos orgánicos de cultivos anteriores o malezas desarrolladas en tierras de descanso. La operación se realiza en forma manual o mecánica, mediante machete en el primer caso o con desvaradora jalada y accionada por un tractor, en algunos terrenos de temporal y con pendientes pronunciadas y alta pedregosidad se eliminan las malezas con machete y azadón, esta práctica por lo general solo se desarrolla cuando son nuevas tierras incorporadas a la agricultura, o sea terrenos no desmontados aún.

Barbecho

Se practica en suelos de texturas medias y pesadas y ocasionalmente en suelos ligeros. Consiste en remover una capa de suelo a una profundidad mayor de 20 cm, ya sea con arado egipcio, jalado por yunta, tiro o de mulas, o con arados de discos y tractor.

Rastra

La rastra o rastreo como comúnmente se le conoce, 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 del cultivo anterior y arropar humedad antes de sembrar. Esta labor se puede hacer con rastra de discos, jalada por un tractor o con un tablón o riel en caso de tracción animal.

Cruza

Se realiza después de la rastra o rastreo con la finalidad de dejar el suelo más mullido, pero en sí esta labor es opcional.

Trazo de riego

El trazo de riego también se le conoce como: borde o surcado. En riego se practica en suelos de textura pesada y en temporal en todos los tipos de suelo. Consiste en hacer bordos (surcos) en el terreno, con pendiente se siguen las curvas a nivel.



Figura 4: Surcado en terreno con pendiente, se siguen las curvas a nivel.



Figura 5: Surcado con camino de 2.5m de ancho para el acarreo con tractor.

Las otras labores culturales son las que se realizan durante la vida reproductiva de la planta como son: siembra, riegos, deshierves, desahijé, el despunte, fertilización, control de enfermedades, la cosecha, selección y empaque y la carga y acarreo (Vivas, 1996).

SIEMBRA

Para sembrar se pasa la surcadora a una profundidad de 15 – 20 cm suficiente para enterrar la planta hasta la base de las hojas inferiores, con una separación entre los surcos de .80 m a 1 metro entre planta y planta para permitir las maniobras de la cosecha. Después de cada 16 surcos de traza un camino de 2.5m de ancho para proveer el paso de un tractor con remolque el cual acarrea las cajas durante la cosecha (*).

(*) practicas realizadas por el autor de este trabajo.

La densidad de siembra con este método es aproximada de 11,250 plantas por hectárea pero se llegan a encontrar un promedio de 8,000 a 12,000 plantas por hectárea (*).



Figura 6: Siembra aplicando distancias entre planta y planta de .80m.

(*). Practicas realizadas por el autor de este trabajo.



Figura 7: Siembra.

Epocas de siembra

Después del periodo de heladas antes de la temporada de lluvias (*).

(*). Practicas realizadas por el autor de este trabajo.

Riego

Es apropiado efectuar riegos espaciados, en ausencia de precipitaciones, aunque cuidando que el agua no se acumule, dada la susceptibilidad de estas plantas a su exceso (*).

El uso del riego para aumentar la producción de la hoja de la sábila, es una practica común en la zona productora del sureste de Texas, se estima que los rendimientos del cultivo de temporal se ubican entre 13 y 11 toneladas por hectárea. En general se recomienda aplicar al cultivo riegos de auxilio, hasta cinco con frecuencia mensual, así es necesario durante las temporadas de sequías y cuatro mas precisamente una a dos semanas antes de cada cosecha (Alvarez, 1982).

Experiencias llevadas acabo en el centro de investigaciones en ecología y zonas áridas de Venezuela, permitieron contactar que un nivel elevado de fertilización acompañado de un nivel bajo de humedad, determinó la mayor acumulación de biomasa, en tanto que el látex y el gel seco el rendimiento fue elevado cuando las plantas decidieron una combinada de baja frecuencia de riego y alta fertilización o frecuente riego sin aplicación de fertilizante (Yépez, 1993).

Para efectuar la siembra se recomienda aplicar un riego antes de esta operación o bien trasplantar en terreno seco y regar inmediatamente. Después de establecido el cultivo se aplican riegos cada 20 a 25 días, con laminas ligeras de 10 a 15 cm. Es importante evitar que la planta entre en contacto directo con la humedad para reducir el riesgo de pudrición de la raíz y hojas (*).

(*). Practicas realizadas por el autor de este trabajo.

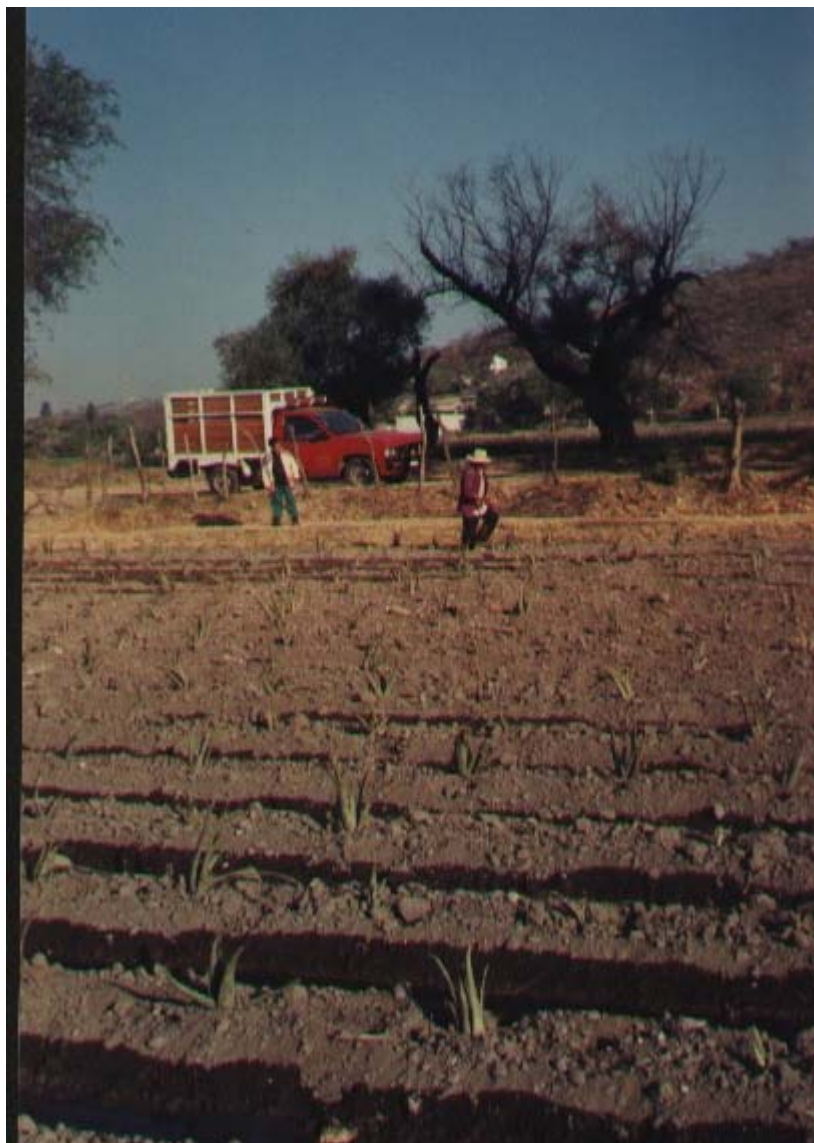


Figura 8: Demostración del riego con laminas ligeras de 10 a 15cm.



Figura 9: Riego después de la siembra.

Deshierbe

Generalmente se recomienda hacer dos deshierbes manuales durante el año después de los periodos de lluvias. En algunos casos se permite no efectuar deshierbes con anterioridad a la época o temporadas invernales, para que las hiervas ayuden a formar un microclima que amortigüe las bajas temperaturas alrededor de la planta (*).

Para economizar mano de obra y evitar la aplicación de productos químicos al momento del deshierbe se puede optar por introducir cabras o borregos al cultivo de la sábila ya que estos no ocasionan daños a la planta y además de que consumen las malezas que nacen en los surcos (*).



Figura 10: Demostración del deshierbe con cabras.

(*). Prácticas realizadas por el autor de este trabajo.



Figura 11: Demostración del deshierbe con borregos.

Desahíje

Se ejecuta una vez al año, a los dos años de establecido el cultivo, el desahíje se realiza manualmente con pico o pala separando los hijuelos de la planta madre teniendo cuidado de no dañarla, es conveniente cuidar que el hijuelo no pase de los 15 cm de altura, de lo contrario es preferible cortarlo, para que la planta madre no resienta mucho en caso de que este fuese arrancado (*).



Figura 12: Desahíje

(*). Practica realizada por el autor de este trabajo.



Figura 13: Desahijé junto con eliminación de plantas enfermas.



Figura 14: Desahijé mostrando la forma o el método de hacerlo.

Despunte

El despunte es una práctica mejor conocida como defloración, consiste en eliminar la inflorescencia tirando de ella hacia arriba o bien usando una navaja para cortarla en el punto de su nacimiento. El objeto de esta práctica es para que la planta ocupe toda su energía para su crecimiento, resulta mas conveniente cortarla con una navaja es menos tardado (*).



Figura 15: Despunte con el método de arrancando.

(*). Practicas realizadas por el autor de este trabajo.



Figura 16: Despunte, se muestra la inflorescencia ya cortada.

Fertilización

Esta practica esta cayendo en desuso, debido a la mayor demanda de productos con calidad orgánica. Sin embargo aun se sugiere la aplicación de la formula 60 – 40 –00 aplicada en banda y cubriendo con el paso de la cultivadora o azadón. En temporal se recomienda la formula 60 – 40- 00 al momento de la plantación o en un defecto aplicar 2 – 3 kilos de estiércol alrededor de la planta, sin que este toque las raíces, (la mitad de la dosis en la plantación y la otra mitad durante la temporada de lluvias) (Yépez, 1993).

La fertilización es conveniente. Puede realizarse con estiércol al terreno del vivero en el momento previo a la separación de las plántulas del pie de la madre., y al de la plantación al fin del periodo de receso (Yépez, 1993).

Muchos productores del valle del río grande en Texas no fertilizan sus plantaciones, pero algunos de ellos han aplicado dosis variables de urea esperando una respuesta favorable para este tratamiento, aumentando la longitud, el grosor y el peso de las hojas (pencas), todas estas experiencias corresponden a la opinión de los productores, desconociendo a la fecha la realización de una investigación formal para determinar el efecto de esta variable sobre el rendimiento (Alvarez, 1982).

Debido a la poca información existente de este cultivo no se mencionan muchas formas de fertilización, pero las encuestas a los productores de este cultivo dicen que solo se fertiliza con fertilizantes orgánicos de origen animal y de origen vegetal., Dicho fertilizante debe ser desinfectado para eliminar microorganismos existentes en el mismo (*).

(*). Practicas realizadas por el autor de este trabajo.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Control de enfermedades

Aunque es poco común y necesario realizar actividades de este tipo, se recomiendan prácticas preventivas, como mantener aireado el suelo, colocar las plantas sobre el bordo, eliminar las plantas enfermas y sustituirlas por hijuelos sanos (*).

A pesar de los cuidados que se tengan 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 presentarse este síntoma, se le debe atacar inmediatamente con azufre ramoso a una concentración de 4gr/lit.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, se combate aplicando cupricin 100 y sustituir las plantas muy dañadas por otras sanas (*).

También puede presentarse una pudrición de la raíz causada por Phytium ultimun 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, es importante en tener cuidado de no aplicar riegos muy pesados (*).

(*). Prácticas realizadas por el autor de este trabajo.

Control de plagas

Por otro lado están las plagas, las cuales no son un problema muy importante para la producción de sábila. En Yucatán se tienen problemas con el max del henequén y con las hormigas arrieras que causan daños muy localizados (Rodríguez, 1992; citado por Santos, 1995).

La tuza Dasyprocta mexicana produce daño en las raíces. Se combate principalmente con cebos (trozos de camote o yuca, impregnados en Lannate) y con productos químicos que contienen fosfato de aluminio. En el ultimo caso se coloca una pastilla de aluminio en la entrada de la galería localizada. El daño es durante todas las épocas del año aunque en épocas de lluvias es mayor (Rodríguez, 1992; citado por Santos, 1995).

El max Scyphophorus interstitialis es un insecto masticador que se introduce en 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, comienza a secarse y muere; finalmente la planta cae y el tallo basal se pudre. Se controla mediante un exterminio directo, arrancando la planta escarbando hasta encontrarlo (Rodriguez,1992;citado por Santos,1995)

La hormiga arriera (say *Atta* spp) es un insecto masticador que ataca durante la noche y forma colonia bajo el suelo. Come vástagos y las partes más tiernas que quedan descubiertas después de la cosecha. Se controla químicamente de igual manera que las tuzas; también con Mirex, distribuido en su camino o en la entrada del hormiguero, o con Lannate, al 90%, en dosis de 500gr/ha. (Rodriguez,1992; citado por Santos, 1995).



Figura 17: Control de enfermedades (eliminación de plantas enfermas) (*).

(*). Practicas realizadas por el autor de este trabajo.

Cosecha

Después de un año o dos (según tamaño del hijuelo) viene la cosecha. Antes de cosechar se recomienda aplicar un riego, para que de esta manera adquiera turgencia la penca y aumenten de peso y tengan mayor rendimiento de jugo, que son características deseables de la planta al momento de la recolección. La cosecha es manual, utilizando una navaja filosa y práctica, se realizan dos incisiones a ambos lados de la hoja donde se une al tallo, dado que las hojas están unidas unas con otras se busca la primera de abajo hacia arriba, se tira de la hoja hacia fuera y hacia los lados para desprenderla. Este método evita que la planta destile demasiado jugo y permita una rápida cicatrización, una vez con práctica se pueden cortar pencas de en medio facilitando la extracción de las pencas muy ocultas en el primer corte (*).



Figura 18: cosecha cortado de la penca.

(*) Prácticas realizadas por el autor de este trabajo.

ESTANDARES ESTABLECIDOS PARA LA HOJA DE ALOE Y PARA EL GEL

El éxito del Aloe como un ingrediente para alimentos, cosméticos y curativos analgésicos se debe a los procesos de estabilización que no permite su estado de descomposición.

En nuestros días, el International Aloe Science Council, organismo encargado de certificar la pureza del Aloe vera, ha establecido estándares para la hoja de Aloe y para el gel

Cuadro 2: Estándares para la hoja de Aloe vera.

PRUEBA	PROMEDIO
Ph	3.9
Sólidos	1.2
Calcio	565.1 mg/l
Magnesio	82.5 mg/l
Acido Málico	4287 mg/l

Cuadro 3: Estándares para el gel de Aloe vera.

PRUEBA	PROMEDIO
Ph	3.8
Sólidos	0.88
Calcio	241.3 mg/l
Magnesio	58.4 mg/l
Ácido Málico	2028.7 mg/l

(<http://www.iasc.org/>)

Selección y empaque

En cada corte se obtienen cuatro hojas o más según la hidratación de la planta por planta, de estas solo se seleccionan las mejores de acuerdo a las características establecidas por la empresa o industria procesadora. Las hojas seleccionadas se acomodan en cajas de plástico de 50 kilos (*).



Figura 19: selección y empaque en cajas de 50 kilos.

(*). Prácticas realizadas por el autor de este trabajo.

Carga y acarreo

Las cajas se cargan y llevan a la orilla de los caminos interiores y se acomodan en remolques o algún otro medio de transporte para su traslado a la planta procesadora.

Las practicas anteriormente recomendadas no se aplican con la misma regularidad entre los productores, la eliminación de algunas de estas actividades es con el propósito de reducir tiempo y costos (*).



Figura 20: Carga y acarreo.

(*) Practicas realizadas por el autor de este trabajo.



Figura 21: Pesado de las cajas en el lugar de recopilación.



Figura 22: Acomodamiento de las pencas en las trailas para ser destinadas al lugar de procesamiento.



Figura 23: Acarreo a la planta procesadora.

PAISES PRODUCTORES DE SÁBILA

Entre los países productores de Aloe vera se encuentra: Portugal, Islas del Caribe, España, Japón, Rusia, la India, Egipto, Arabia, Islas Canarias, Estados Unidos y México (Alvarez, 2000).

PRODUCCIÓN DE SÁBILA EN MÉXICO

Las principales estadísticas disponibles a nivel nacional aportada por la comisión nacional de zonas áridas (1992) indican que en 1991 se tienen en el país 1,979 hectáreas de sábila las cuales Tamaulipas aportó el 68.9% (1,364 hectáreas) y produce 20,487 toneladas (73.1%), lo cual lo ubica en el primer estado productor a nivel nacional, en cuanto al rendimiento se ubica ligeramente arriba de la media nacional (14 toneladas por hectárea) en quinto lugar con 15 toneladas por hectárea, superado en productividad por Yucatán, Chiapas, Guanajuato, Nuevo León y Zacatecas. Sin embargo, en 1997 Tamaulipas logra el primer lugar en superficie y obtener una producción de 18,300 toneladas. (Alvaréz, 2000).

En los primeros lugares se encuentra Tamaulipas y Yucatán con mayor superficie y producción de sábila en México (Alvarez, 2000).

ESTADOS PRODUCTORES EN MEXICO

En sí los estados productores de sábila en México son: Tamaulipas, Yucatán, Guanajuato, Nuevo León, Zacatecas, Oaxaca, Veracruz, Baja California y actualmente en menor escala el Estado de Morelos (Alvarez, 2000).

Importancia económica de la sábila en el estado de Tamaulipas.

La sábila ocupa relativamente poca superficie con relación a otros cultivos en el estado de Tamaulipas, pero tiene aportes significativos a la economía del mismo. 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 productores se estimó una producción de hoja de sábila de 31,020 toneladas con un valor de \$ 15,510 000. Esta cantidad representó el 0.27% del producto interno bruto del sector agropecuario forestal y pesca (SAFP, 1996).

La sábila en Tamaulipas se comercializa principalmente en forma de jugo o extracto estabilizando y exportando a los estados unidos a través de las aduanas de Matamoros y Reynosa. El proceso de transformación de hoja a jugo o gel (sin concentrar) tiene un rendimiento físico promedio de 50%, esto significa que por cada kilogramo se obtienen 0.5kg de jugo o extracto (Alvarez, 2000).

La producción de sábila destinada al mercado nacional es de 5 – 6 %, en cambio la producción destinada a exportación abarca cerca del 95% (Alvarez, 2000).

Estimación del valor de la producción de las procesadoras de sábila en Tamaulipas

En 1992 la producción de gel en las procesadoras fue de \$ 39,315 000. Este valor representó el 0.98% del PIB de la industria manufacturera para 1996 la participación del sistema agroindustrial de sábila produce casi el 1% del PIB de la industria de la manufactura, con un valor de \$ 131,485 000. Esta aportación a nivel subsector alimentos, bebidas y tabaco represento el 6.57% (SARH, 1992).

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 jornales en temporal. Después, mientras transcurren los 10 a 15 años de producción (a partir del segundo año de establecido el cultivo), la actividad emplea por año 168 jornales por hectárea en cultivo de riego y 114 jornales por hectárea en temporal (SAGAR, 1997).

Con estos estándares conservadores (pues bajo niveles intensivos de explotación, los índices de mano de obra se duplican), se estima que la producción primaria (producción de hoja) de sábila, generó en 1997, aproximadamente 72,897 jornales, que equivale 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 237 personas durante el año de 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 y que incluye a la sábila. Este valor representa el 0.20% de las exportaciones agropecuarias de México en ese año (\$ U.S. 2,597 millones) y el 0.12% del valor de todas las exportaciones de Tamaulipas (\$ U.S. 4,166 millones) (Alvarez, 2000).

Distribución de las hectáreas sembradas de sábila en el principal estado productor

Tamaulipas cuenta con 2,380 hectáreas, las cuales el Distrito de Victoria cuenta con 72.2% de la superficie establecida de sábila en Tamaulipas en 1997. Las 1,719 hectáreas que aquí se localizan, se distribuyen de la siguiente manera: Jaumave 1,116 hectáreas; Padilla 300 hectáreas; Tula 266 hectáreas; Bustamante 21 hectáreas y Gûemez 16 hectáreas. El 27.8% de la superficie restante del estado, que son 661 hectáreas se ubican en el Distrito de González. Esta superficie se distribuye en 3 municipios: González 555 hectáreas, Altamira 62 hectáreas y Aldama con 44 hectáreas. El último Distrito de Victoria cuenta con 481 hectáreas establecidas de este cultivo, lo cual representa el 48.2% de la superficie total de sábila en el estado (Alvarez, 2000).

Costos del cultivo

En el cultivo de sábila se identifican dos etapas de desarrollo: establecimiento de la plantación y propagación (que incluye el primer año de mantenimiento) el establecimiento comprende desde la preparación del terreno hasta la siembra o plantación. La producción comprende el conjunto de actividades aplicadas al cultivo después de la plantación hasta la cosecha. Los primeros se identifican como costos de inversión y los segundos como costos de operación o producción (Alvarez, 2000)

Costos de producción

Los costos de producción estimados para el paquete tecnológico recomendado por la Sagar (1997 – 1998) son de \$ 7,774 por hectárea en riego y de \$ 5 ,674 en temporal. Los costos se aplican a una unidad de producción con densidad de siembra de 15, 000 plantas para sistema de riego y de 13,000 plantas para temporal y cosechan dos cortes al año, la producción obtenida por hectárea es de 30 toneladas en riego y de 24 en temporal. En temporal se considera el segundo año como base del calculo (SAGAR 1997, 1998).

Costos de establecimiento

Para el establecimiento de un hectárea de sábila se requiere invertir \$ 10,188 en riego y de \$ 8,798 en temporal (SAGAR, 1997-1998)

Rendimientos

Los rendimientos máximos registrados en la región son de temporal 80 toneladas por hectárea en 2 cortes, mientras que en riego son hasta de 120 toneladas por hectárea con cuatro cortes (SAGAR, 1997-1998).

En Tamaulipas se practican dos sistemas de producción: sábila de riego y sábila de temporal.

Cuadro 4: Sistemas de producción con sus costos, en la región de Jaumave en 1997.

SISTEMA DE PRODUCCION	COSTOS
SABILA RIEGO	\$ 5,841/ha.
SABILA TEMPORAL	\$ 4,305/ha.

(INEGI 1992-1997).

TAMAULIPAS

Cuadro 5: producción de sábila y rendimientos.

AÑOS	SUP.SEMB. (ha)	PRODUCCIÓN (ton)	RENDIMIENTOS (ton/ha)
1992	998	25,286	25.3
1993	1,002	6,960	6.9
1994	1,835	50,000	38.5
1995	1,800	14,000	8.0
1996	1,800	31,020	17.2
1997	2,380	18,300	7.68

INEGI (1992 – 1997).

DISTRITOS DE TAMAULIPAS

Cuadro 6: Superficie de sábila sembrada por Distrito. 1992 – 1997. Datos expresados en hectáreas.

AÑO	VICTORIA	GONZALEZ	MANTE	TOTAL DE SUP.SEMB. (ha)
1992	481	289	228	998
1993	485	289	228	1,002
1994	1,260	496	179	1,935
1995	1,300	500	0	1,800
1996	1,419	661	0	2,080
1997	1,719	661	0	2,380

SAGAR(1997).

PRODUCTORES

Cuadro 7: Superficie sembrada acorde al numero de productores y la región.

REGION	NUMERO DE PRODUCTORES	SUPERFICIE CULTIVADA (ha)
González	63	661
Jaumave	527	1.400
Padilla	4	319
TOTAL	594	1.997.5

INEGI (1992 – 1993).

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO

Cuadro 8: Costos de establecimiento del cultivo de sábila en Jaumave Tamaulipas.

CONCEPTO	RIEGO (\$/ha)	TEMPORAL (\$/ha)
Limpia del terreno	120	120
Barbecho	300	300
Rastra	120	120
Nivelación	90	90
Traza de plantación	300	300
Surcado	78	78
Traza de riego	120	
Construcciones de regaderas	34	
Tumba de regaderas	20	
Cuota del agua	96	
Adquisición de hijuelos (\$.5C. c/u)	7,500	6,500
Riego de transplante	120	
Trasplante	750	750
Flete de acarreo de planta	540	540
TOTAL	10,188	8,798

SAGAR (1997).

ANEXOS

Curiosidades:

También es utilizado el jugo de las hojas (acíbar) para untarle a los niños las piernas y los pies, con lo cual los preservan de los insectos. En las tiendas, graneros y negocios tienen la penca de sábila suspendida en algún lugar de estos para atraer a la clientela (*).

El Aloe es utilizado como saborizante en pequeñas concentraciones y para combatir la costumbre de morderse las uñas o chuparse el dedo, por su intenso sabor amargo, también se utiliza para la fabricación de champú y cosméticos. Generalmente se les encuentra colgadas en los umbrales de las puertas o ventanas donde permanecen vivas durante varios años gracias a sus raíces que absorben agua y nutrientes de la atmósfera (*).

La NASA lo utiliza porque absorbe el 90% de la toxicidad de sustancias como: PVC, la fibra de vidrio, los barnices, las pinturas, las radiaciones de los ordenadores, televisores y demás aparatos eléctricos (*).

Se cree que trae buena suerte, y es muy utilizada en los rituales chamánicos por su gran poder energético y porque purifica el alma (*).

Las quemaduras causadas en las explosiones de Hiroshima y Nagasaki por las explosiones atómicas, se curaron más rápidamente por el Aloe y en muchos casos sin dejar cicatrices (*).

Los chinos fueron los primeros en utilizar el Aloe. En el antiguo Egipto era comúnmente utilizado (*).

Es un increíble antitóxico y antimicrobiano. Es astringente, analgésico y anticoagulante. Es un vigoroso estimulante del crecimiento celular (*).

La tintura o el zumo diluidos en agua a partes iguales usada varias veces en forma de gárgaras de 3 a 4 minutos actúa eficientemente contra los dolores dentales, y de las encías, neurológicas, aftas laringitis, disfonía, amigdalitis, anginas, placas y cualquier infección bucal o faríngea. Cura las heridas necrosantes, como las quemaduras, regenerando los tejidos y cicatrizándolos, restaurando a su vez la sensibilidad del área afectada (*).

“PREPARACIONES DE LOS DERIVADOS DEL ALOE”

Jugo de aloe:

Es la pasta que se obtiene macerando o rallando las hojas completas, incluida la piel, la pulpa y las espinas, se machacan las hojas con un mortero, o rallándolas y mezclándolas hasta obtener una pasta homogénea. También se puede hacer metiendo las hojas a la licuadora. Este preparado es ideal para uso externo en forma de opósitos o de compresas que se pondrán sobre las llagas, quemaduras, heridas, urticarias, etc. (*).

La pulpa:

Se prepara igual que el jugo y se deja macerar. Se le puede añadir alcohol u otros conservantes como el benzonato de sodio, ácido cítrico, glutamato de potasio etc. Se puede aplicar como tópico con un algodón o un hisopo, llegando a lugares a los que no se alcanzaría con la hoja como es el caso de las encías, caries y ventanas nasales. Aplicando con compresas se utilizan como paliativo de las quemaduras solares y diluida en agua hirviendo (*).

El zumo:

Se obtiene de la infiltración de la pulpa y sirve para hacer inhalaciones. Los excelentes sólidos de la pulpa que ha sido filtrada sirve para preparar el aloe en polvo (*).

: Polvo de Aloe

Se prepara con los residuos de los sólidos del jugo de Aloe y se hace dejándolos secar al sol o al horno suave, después se muele, hasta que formen un polvo terroso. Sirve para hacer tisanas de Aloe, previenen los mareos producidos en los coches o en los barcos, también se utilizan en las crisis asmáticas y en los accesos de tos (*).

Tintura básica de Aloe:

Hojas completas de Aloe 350grs. Alcohol medicinal del 96, 550cc., agua mineral o destilada 450cc., se machacan las hojas bien en el mortero y se mezclan con el alcohol y el agua. Se deja en maceración 20 días, agitándolo bien todos los días durante un minuto. A continuación se filtra bien primero con una tela fina de algodón y posteriormente con un papel filtro y se envasa en una botella oscura o protegida de la luz (*).

Ungüento para quemaduras

Crema base humectante 100 grs., tintura básica de Aloe 50 gotas, tintura básica de caléndula 50 gotas., Se aplica directamente sobre las áreas quemadas, o con una gasa esterilizada (*).

Jarabe contra diarreas y cólicos intestinales:

Miel 100grs., tintura de Aloe 25cc, tintura de belladona 0.25cc. se mezclan bien los ingredientes hasta obtener un fluido semilíquido, y se administra a razón de una cucharada por la mañana y una por la tarde, hasta que cesen los síntomas. A los niños ha de rebajárseles la dosis, que será una cucharada de postre cada ves (*).

Insomnio y excesos de tabaco, bebidas, café y otros excitantes:

Tintura de Aloe 100cc, nuez moscada en polvo 5 grs., se administra en dosis de diez gotas, tres veces por día, hasta que cesen los síntomas por completo (*).

Bálsamo para erupciones e irritaciones de la piel:

Crema para piel (sin olor) 100grs., tintura básica de Aloe 50 gotas, tintura básica de hammamelis 50 gotas. Se mezclan bien todos los ingredientes hasta formar una pomada homogénea, que se aplica sobre toda clase de raspaduras, granos, etc. Es ideal contra la picazón de las enfermedades eruptivas como el sarampión, varicela, rubéola y otras (*).

Edemas (hinchazón) por acumulación de líquidos:

Tintura de Aloe 25cc, miel cicatrizada 100grs., fécula de maíz 30 grs. Se mezclan los ingredientes hasta formar una pasta homogénea y se aplica en forma de compresas sobre las áreas afectadas, repitiendo la operación dos o tres veces por día hasta que el edema desaparezca. Resulta ideal para la orejas o bolsas debajo de los ojos y lo edemas acuosos de los pies y manos (*).

Infusión de aloe:

De 3 a 4 grs. De polvo de Aloe (media cucharadita de te por taza. Evita los mareos de coches y barcos, antes de comenzar un tratamiento tanto interno como externo con Aloe hay que tomar en cuenta las siguientes precauciones: la primera vez que se toma (ya sea en forma de zumo, pulpa, etc.) la ingesta ha de ser gradual ya que hay personas a las que les puede provocar vómitos, diarreas, inflamaciones cutáneas, hinchazones y mareos. Las mujeres embarazadas no deben usarlo bajo ningún concepto ya que es abortivo. La ingesta no es recomendable en pacientes con fiebre y problemas renales graves, como nefritis o cólicos (*).

Crema anti arrugas

Crema humectante neutra 100grs., jugo de Aloe 50cc., este preparado resulta efectivo durante una semana, después hay que volver a fabricarlo. Añadido al agua del baño flexibiliza y suaviza la pieles. Es bueno contra arrugas y contra el acne, además reduce las viejas cicatrices si se usa con regularidad. Como es astringente ha de usarse siempre mezclado con crema hidratante (*).

“BREVE RESUMEN DE LAS PROPIEDADES DEL ALOE VERA”

antiinflamatorio
 analgésico
 desintoxicante
 bactericida
 antiviral
 funguicida
 regulador de célula
 estimulador del sistema inmunológico
 energético
 efecto antibiótico y preventivo

BENEFICIOS POTENCIALES DE BEBER EL JUGO DE ALOE VERA

La evidencia científica de los estudios realizados en animales y seres humanos ha resultado en un incremento en la credibilidad de los beneficios de ingerir jugo de Aloe vera por un numero de condiciones:

Sistema cardiovascular.

Los componentes del Aloe vera incluyen una sal, el isocitrato de calcio, la cual en estudios de animales resulta en acciones similares a la digitalis e incrementa la fuerza de la concentración cardiaca (Yagia; Shibata S; Nishioka I; Iwadares; Ishida Y. 1982).

Sistema gastrointestinal.

Las ulceras gastrointestinales muestran altos índices de crecimiento. En modelos de animales y el tratamiento previo con Aloe para inducir ulceras en modelos de animales sugiere un alto grado de ulceró protección. (Kalinicheva NV; Shapkina AV.1976).

El triterpeno, lupeol, encontrado como componente de Aloe, se ha considerado como un posible agente ulceró protector. (Gupta MB; Nath R; Bhargava KP. 1981).

Un estudio no controlado en el cual un petrolato de Aloe fue ingerido, se interpreto por lo autores como ulceró protector. (Blitz JJ; Smith JW; Gerand JR. 1963)

Evidencia encontrada en animales, en los cuales se ha inducido cirrosis en el hígado, sugiere que la administración del Aloe, provee protección a las células del hígado contra los agentes que inducen la cirrosis. (Savitskii VI.1967).

Sistema óseo:

El uso que mas prevalece para las bebidas de Aloe ha sido para artritis y otras infecciones. Evidencia experimental corroborando la actividad de antiinflamatorio de algunos componentes de Aloe vera en varios modelos de animales pueden ser encontrados en la literatura científica. (Vázquez B; Ávila G; Segura D; Escalante B. 1996).

Acelera la incorporación del calcio y el fósforo en la formación de callosidades en sitios que han experimentado fracturas de huesos, se ha demostrado en modelos de animales (Kadyrov MA; Sharkirov DSH. 1967).

Sistema endocrino:

Estudios de los dos tipos de diabetes tipo 1 y tipo 2 en modelos de animales, reflejan actividad hipoglucémica de varios elementos del Aloe vera (Guman KA.1987).

Otras investigaciones sugieren que el Aloe puede contener elementos que tengan la capacidad de estimular la regeneración de células, incluyendo las células beta, la zona de la síntesis y liberación de insulina (Kalinicheva NV; Shapkina AV.1976).

Estudios realizados en seres humanos recientemente publicados, muestran que las preparaciones de Aloe proveen un amplio control de las propiedades glucosas de la sangre (Hikino H; Hayashi T. 1985).

“USOS Y FORMA DE USOS DEL ALOE VERA”

Asma:

3 cucharadas diarias del jarabe por 40 días (*).

Afonía:

Penca cocida a la brasa. Extraer el zumo y mezclarlo con una cucharadita de polvo de cúrcuma. Tomar en ayunas durante 3 días (*).

Estreñimiento:

20 gotas de tintura al acostarse y repetir al día siguiente en ayunas (*).

Antiinflamatorio, hinchazones y cicatrizante:

Hojas de sábila cocidas a la brasa, aplicar sobre las zonas afectadas (*).

Fortalecimiento de bronquios:

Extraer cristales, asarlos y aplicarlos en la espalda y pecho (*).

Quemaduras:

Abrir la hoja y extraer el cristal y aplicarlo en la parte quemada (*).

Expectorante, tos:

Tomar cuatro cucharadas diarias de jarabe (*).

Purgante:

0.5 – 1.0 grs. de acíbar como máximo y para adultos. Tomarlo en la noche antes de acostarse (*).

Tónico facial:

Licuar una penca de sábila pelada, con dos cucharadas de avena molida, una cucharada de miel y el jugo de 2 limones. Aplicar sobre la cara y dejarla por media hora. Quitarla y aplicar agua de rosas (*).

“USOS EN LA MEDICINA TRADICIONAL”

Se emplea como tónico, emoliente, sedante, colérico, funguicida, laxante, purgante, para mover el flujo de la bilis, cicatrizar heridas, detener hemorragias. La raíz es utilizada contra los cólicos y como estomáquico. Las hojas son insecticidas. Las hojas son tenidas como un purgante drástico, y efectivas para cualquier estreñimiento crónico, las hojas machacadas y aplicadas en forma de cataplasma o compresas sobre las partes afectadas, se usan para tratar las infecciones cutáneas y la lepra. Los cristales frescos son excelentes para curar quemaduras. Los cristales de las hojas licuados con jugo de limón y miel de abeja se consideran un excelente remedio en tratamiento de resfriados, gripe catarrros bronquiales. En dosis de 2 a 5 gramos se les considera purgante y en dosis de 1 gramo como estomáquico (*).

“FORMAS DE USO RECOMENDADAS”

Cristales, acíbar, jarabe, tintura, vino, inhalaciones, polvo, pomada, mascarillas, cápsulas, píldoras y extractos (*).

(*) Extraído de las diversas investigaciones citadas en los textos “Aloe vera” por Neil Stevens, “Aloe, Planta Milagrosa” por Alisdair Bradford, y Dr. Henderson. citado por Joan Sisa para EcoAldea.

RESUMEN

El Aloe vera es una planta semitropical que crece en áreas calientes y se le conoce a nivel mundial por sus propiedades curativas. El Aloe vera, conocido popularmente como sábila, está relacionado con la familia de las Liliáceas. Las hojas de Aloe llegan a alcanzar hasta 50 a 80 cms. De altura en promedio. Por lo general cada planta tiene un promedio de 24 hojas, cosechándose de ocho a doce cada tres meses. Entre sus ingredientes figuran Aloína, una especie de savia amarillenta y el gel de Aloe, una sustancia gelatinosa, semisólida y sin color que se logró estabilizar. En estudios clínicos, se detectó que el gel de Aloe contiene aminoácidos, vitaminas, minerales, polisacáridos, enzimas y sustancias secundarias que sirven como base para bebidas nutritivas, como agente curativo y humectante en cosméticos. Esto condujo a realizar estudios más detallados sobre los componentes del Aloe.

El presente trabajo de revisión bibliográfica pretende dar a conocer los pormenores de esta planta, incluyendo datos importantes y actualizados como lo es el caso de las formas de cultivo, necesidades de la planta, así como también el origen de la misma y algunas formas de preparar e ingerir derivados del Aloe. También se presentan las prácticas de cultivo que requiere para su explotación comercial, además de que presenta información valiosa para el cuidado del cultivo con respecto a plagas y enfermedades que son pocas pero que la atacan con regularidad.

Cabe mencionar que la mayoría de la información presente en este trabajo fue recopilada de las investigaciones ya antes hechas por otros investigadores y también por la recopilación de la información de productores actuales en este cultivo.

LITERATURA CITADA

- ✓ Alvarez, M.G. 1987. Estudio de la Viabilidad Técnica y Financiera del Cultivo de Sábila (*Aloe vera*, L.) en la Zona Centro de Tamaulipas. Tesis de Maestro en Ciencias. Fac. Med. Vet. y Zoot. UAT. Cd. Victoria, Tamaulipas, México. p.p.143.
- ✓ Martínez, E.J.L 1985. Sábila (*Aloe vera* L.) Monografía. Ing. Agrónomo Esp. Fitotecnia. UAAAN – Saltillo, Coah, Méx. p.p.51
- ✓ Rodríguez, C.A. 1992. El Cultivo de la Sábila en Yucatán. Universidad Autónoma Chapingo. Instituto Nacional Indigenista. Maxcanú, Yucatán. p.p.49
- ✓ Santos, L.E. 1995. “Aprovechamiento Actual de la Sábila (*Aloe barnadensis* Miller) y Aplicación del Analisis Dimencional en la Evaluación de Algunas Características Morfológicas”. Tesis, Ing. Agrónomo Esp. Zonas Aridas. URUZA – UACH. Bermejillo, Dgo.
- ✓ Vivas, E.M.L 1996 “Prácticas del Cultivo de Sábila *Aloe barbadensis* Miller y Algunos Factores Edafologicos que Podrían Influir Sobre la Calidad del Gel” Tesis, Ing. Agrónomo Esp. Zonas Aridas, URUZA – UACH. Bermejillo, Dgo.
- ✓ Bauer, E.G.W. 1992. El Establecimiento de Cultivos Comerciales de la Sábila (Zabila) *Aloe vera* en la Comarca Lagunera. Aloe Science Council, Inc. Torreón, Coah. Méx.
- ✓ Conzatti, C. 1947 Flora Taxonómica Mexicana (Plantas Vasculares) Tomo II, México, D.F.
- ✓ Martínez, M. 1978 Flora Medicinal del Estado de México. Dirección de Recursos Naturales. CODAGEM. Toluca México.
- ✓ Noriega, J.M 1941 Compendio de Historia de las Drogas. 2ª Edición, Ed. Purrúa, México.

- ✓ Quer, P.F. 1978 Plantas Medicinales. 3ª Edición. Ed. Labor. México.
- ✓ Sánchez, S.O. 1979. La Flora del Valle de México. 5ª Edición Ed. Herrero.
- ✓ Ortiz, V.B. y Ortiz S.C. 1990. Edafología UACH. Chapingo México. p.p. 262 – 263.
- ✓ Álvarez, M.G. 1982. Entrevista a un Productor de Sábila. Mc Allen, Tex. No Publicado. 3 p.
- ✓ Yepez, M.L.; Diaz M.L.; Granadillo E.; Chacin F. 1993 Frecuencia Óptima de Riego y Fertilización en Aloe vera L. Turrialba, 1993, 43:4, 261 – 267.
- ✓ Matuda, E. 1960. Las Liliaceas del Estado de México. Dirección de Recursos Naturales, CODAGEM. Toluca, México.
- ✓ SARH. 1993. El Cultivo de la Sábila en la Comarca Lagunera. Banrrural, Torreón Coahuila. p.p11
- ✓ SAGAR. 1997-1998. Distrito de Desarrollo Rural No. 159. Sistema Producto Sábila. Cd. Victoria, Tamaulipas México.
- ✓ SARH. 1992. Cultivo de Zábila (Aloe vera). Documento. Cd. Victoria, Tamaulipas.
- ✓ INEGI 1992 – 1993 Anuario Estadístico del Estado de Tamaulipas, México.
- ✓ INEGI 1992 – 1997 Anuario Estadístico del Estado de Tamaulipas, México.
- ✓ Alvarez, M.G. 2000 Producción de Sábila (Aloe barbadensis Miller) Revista Agrosociedad Nueva Epoca. Vol.1. No.2., Enero-Junio 2000. México p.p.23.
- ✓ (<http://www.iasc.org/>)

- ✓ SDAFP 1996. Secretaria de Desarrollo Agropecuario Forestal y Pesca del Estado de Tamaulipas.
- ✓ Cutak, L. 1962 Cactus and Succulent. Botanical Journal. 34 (2):62.
- ✓ Gates, G. 1975. My Favorite Plant Aloe vera. American Horticultural..54(5):37.
- ✓ Hutchinson, J. 1926. The Families of Flowering Plants. Dicotyledons and Monocotyledons. Ed. Mcmillan.
- ✓ Jacobsen, H. 1946. Succulent Plants; Description, Cultivation and uses of Succulent Plants, other than Cacti. 2nd Edition. Ed. Abbey Garden Press. U.S.A.
- ✓ Anónimo, 1981. *Aloe vera*, What's that Aloe doing in my soup? Runner's World Magazine. Forever Living Products, Inc. P.O. Box. 29041. Phoenix, Ariz. 85038.
- ✓ Moroni, P. 1982 Aloe in Cosmetic formulations. Terry Corporation. 3270 Pineda Avenue. Melbourne, Fl. 32935.
- ✓ Poter, C.L. 1966. Taxonomy of Flowering Plants. 2nd Edition. Ed. Freeman.
- ✓ Ray, H. 1979. An updated review of Aloe vera. Terry Corporation, Indian Harbour Beach, Florida. Cosmetics and Toiletries.94:42-46.
- ✓ Sapre A.B. 1974. Meiosis and Pollen Mitosis in Aloe barbadensis Mill. Cytology.40 (314) :525-533.
- ✓ Tate, J.L.1969 California Cacti and other succulents and their uses. Cactus and Succulent and their uses. Cactus and Succulent Journal. 41: 33-40.
- ✓ Taylor, L.D. (S/F) Aloe, the miracle of Aloe vera Forever Living Products, Inc. P.O. Box 29041. Phoenix, Ariz. 85038.

- ✓ Waltz, L. 1981. Old in new, Ancient plant emerging as useful today. Terry Corporation. 3270 Pineda Avenue. Melbourne, FL. 32935.
- ✓ Benson, L. 1957. Plant Classification. Boston, Mass. Ed. Purnell.
- ✓ Saks, Y.; Ish, Shalson,; Gordon N. 1995. Aloe vera L. ,a potential crop for cultivation under condition of low temperature winter and basalt soil. Industrial Crops and Products, 1995, 4:2, 85-90.
- ✓ Gupta M.B.; Nath R.; Gupta G.P.; Brargava K.P. 1981. Antiulcer Activity of some Plant triterpenoids, Indian J Med. Res. 73:649-652,1981.
- ✓ Hikino, H.; Hayashi T.1985. Hypoglycemic Polysacharides Extraccion From Aloe Species, Tokkyo koho, Jp. 60:215 – 741.
- ✓ Waller, G.R.; Magnifico S. and Ritchey, C.R. 1978. A chemical investigation of Aloe barbadensis Miller. Proc. Okla. Acad. Sc. 58 (69):6.
- ✓ Blitz, J.J.; Smith J.W.; Gerard J.R. 1963. Aloe vera Gel in peptic ulcer therapy, Preliminary report, J Am Osteopath Assoc 62:731-735.
- ✓ Kadyrov, M.A.; Sharkirov D.S. 1967. Treatment of Fractures by adaptogens under experimental Conditions. Eksp. Khu. Anesteziol 12:50-52.
- ✓ Kalinecheva, N.V.; Shapkina A.V. 1976. Stimulation of the regeneration of the insular epithelium of the pancreas by some drugs. Tr. Leningr Sanit- Gig Med Inst 112:58-64.
- ✓ Savitskii,V.I. 1967. The effect of tissue preparations on the biochemical processes of the body, in: The use of tissue preparations in animal husbandry and Veterinary medicine, Urozhai, kiev: 31-41, 1966. From; Ref zh otd Vyp Farmakol khimioter Sredstva Toksikol, No.6, 54638.
- ✓ Vazquez, B.; Avila G.; Segura D.; Escalante, B. 1996. Antiflamatory activity of extracts from Aloe vera Gel. J. Ethonopharmacol 55:69-75.

- ✓ Guman, K.A. 1982. Studies on the activity of individual plants of on anti – diabetic plant mexture. *Acta Diabetol Lat* 24: 37-42.

- ✓ Yagi, A.; Shibata S.; Nishioka I.; Iwadare S.; Ishida Y. 1982. Cardiac stimulant action of Constituents of *Aloe saponaria*. *J. Pharm. Sci.* 71:739-741.