

Análisis Comparativo de Costos y Rentabilidad del Cultivo de Sábila (*Aloe barbadensis* Miller)

Gumerindo Alvarez Moreno

Departamento de Administración Agropecuaria de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Buenavista Saltillo, Coah., México. C.P. 25315. Tel. (844) 4-30-05-07, e-mail: gumalvmor@yahoo.com.mx

Recibido: Junio, 2005. Aceptado: Agosto, 2006

Abstract. *Comparative analysis of cost and profitability of Aloe vera (Aloe barbadensis Miller) cultivation.* Mexico is one of the main producers of extracts and concentrated of Aloe Vera in the world. The preparation of strategic plans to confront the world competence is limited for shortage of competitiveness and profitability indicators of value of this commodity in the international environment. By this reason the presented objective proposed for this research was to determine this type of indicators for Aloe Vera crop in the countries that participate with Mexico in the world market. As hypothesis was considered that Aloe Vera leaf production is more profitable in Mexico in comparison with other countries, this is produced by the greater productivity. The analysis profitability aloe compared four countries in function to the applied technological packages, establishment and production costs, product price, gross profit and financial levels of performance of the invested capital. Mexico presents competitive advantages in technical conditions for the production, physical yields and establishment costs (investment). Nevertheless, it presents weaknesses in terms of operation costs by the highest prices in the labor and land resources. Inside one more aggregate analysis as it is the Internal Rate of Return (IRR), these results support the presented hypothesis.

Key words: Competitiveness, incomes, profits, internal rate of return, net present worth.

Resumen. México es uno de los principales productores de jugos y concentrados de sábila en el mundo. La elaboración de planes estratégicos para afrontar la competencia mundial está limitada por la falta de indicadores de competitividad y rentabilidad de esta materia prima en el ámbito internacional. Por esta razón el objetivo planteado para esta investigación fue determinar este tipo de indicadores para el cultivo de sábila en los países que participan con México en el mercado mundial. Como hipótesis se consideró que la producción de hoja de sábila es más rentable en México que en los demás países dada la mayor productividad física. El análisis de rentabilidad de la sábila comparó cuatro países en función a los paquetes tecnológicos aplicados, los costos de establecimiento y producción, el precio del producto, la utilidad bruta y los niveles de rendimiento financiero del capital invertido. México presenta ventajas competitivas en condiciones técnicas para la producción, rendimiento físico y costos de establecimiento (inversión). Sin embargo, presenta debilidades en términos de costos de operación por los precios más elevados de los recursos mano de obra y tierra. Estos resultados dentro de un análisis más agregado como lo es la tasa interna de retorno (TIR) apoyan la hipótesis planteada.

Palabras clave: Competitividad, ingresos, ganancias, tasa interna de retorno, valor presente neto

Introducción

El Aloe vera o sábila es una planta suculenta y perenne utilizada en muchos países desde hace siglos que, a lo largo de la historia, ha sido aplicada por el hombre para diferentes fines, principalmente medicinales. Sin embargo, en la cosmetología, perfumería y en la elaboración de bebidas refrescantes y saludables la sábila tiene su mayor valor

económico, estimándose que la industria a nivel mundial proveyó en el 2003 materias primas y productos finales derivados de sábila, con un valor en ventas que superó los \$122,000 millones de dólares (IASC, 2004a).

Según IASC (2004b), la mayoría de la sábila que crece en Estados Unidos esta en el Valle del Río Grande, al sur de Texas, Florida y sur de California. En el mundo las principales regiones productoras son México, países del

Rin pacífico, India, Sudamérica, Centroamérica, el Caribe, Australia y África.

La participación de las empresas transnacionales norteamericanas ha sido crucial para la expansión del cultivo en México, sobre todo de 1993-1996, cuando se da la relocalización de las fuentes de abastecimiento de materias primas de Texas a Tamaulipas y predominan los altos precios internacionales. El aumento de la demanda, y la escasez de materias primas generada por las pérdidas de cosechas en Texas, son los factores que explican el crecimiento de los precios y que, finalmente, conducen a la decisión de las empresas procesadoras de relocalizar la producción hacia zonas más cálidas y productivas.

En México la producción de sábila se desarrolla principalmente en Tamaulipas y Yucatán. Para el año 2000 se produjeron en el país 48,694 toneladas, de las cuales el 72.6 % se cosecharon en Tamaulipas, el 27.1 % en Yucatán y el resto en tres estados (ASERCA, 2000).

No obstante la importancia de la sábila como cultivo alternativo en áreas económicamente deprimidas del país para incrementar los ingresos de los productores, el dinámico crecimiento experimentado en la superficie cultivada, y la vinculación de su explotación y comercialización a las compañías trasnacionales; no se tienen reportes de estudios que analicen la rentabilidad y competitividad del cultivo en el entorno internacional que permitan observar las ventajas competitivas entre los países que participan en este mercado. En México, algunos estudios de rentabilidad del cultivo en orden cronológico, son los siguientes.

Álvarez (1987) evaluó la factibilidad técnica y económica de la producción de hoja de sábila bajo condiciones de riego en Tamaulipas, y determinó un valor actual neto (VAN) positivo a una tasa de descuento del 40 % anual, y una tasa interna de retorno (TIR) del 248 %. Esto indica que la utilidad en la producción de sábila es mayor que los cultivos más importantes de la zona de estudio como maíz, frijol, trigo y sorgo.

Molina y Torres (1993) determinaron la factibilidad técnica y económica del establecimiento de una planta procesadora de sábila en Maxcanú, Yucatán. Concluyen que el proyecto de inversión alcanza independencia financiera al tercer año de operación, con una TIR de 422 %, condicionando el éxito del proyecto (en productores del sector social) a la política de desarrollo del gobierno del estado, dada la descapitalización de los mismos.

Posteriormente, López (1994) en un estudio similar realizado también en Yucatán, ratifica los resultados de Molina y Torres. Determinaron un VAN positivo a una tasa real del 10 % y una TIR de 14.4 %, lo cual significa un rendimiento tres veces mayor al de una inversión sin

riesgo.

Vivas (1996), estimó la utilidad promedio por hectárea para el cultivo-procesamiento de la sábila en la Comarca Lagunera en los ciclos 1993-95. Los resultados indican que se obtienen \$25 745 en promedio por unidad de superficie, lo que lo coloca como 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.

Dada la ausencia de estudios de competitividad internacional de la sábila, la presente investigación tuvo como objetivo determinar su rentabilidad y competitividad en los países que participan con México en el mercado mundial. Como hipótesis se consideró que la producción de hoja de sábila es más rentable en México que en India, el Salvador y Trinidad y Tobago dada la mayor productividad física.

Materiales y Métodos

La rentabilidad de una inversión se determinó mediante los métodos indicadores del VAN y la TIR, de acuerdo al método de estimación desarrollado por Gittinger (1982). Se consideró un horizonte de análisis de las inversiones de cinco años, periodo recomendado en los diversos paquetes tecnológicos como el apropiado para realizar la renovación de las plantaciones. El tamaño del proyecto para hacer la comparación entre países fue de una hectárea de cultivo, bajo las condiciones técnicas especificadas en cada caso.

La información para la estimación de los costos se tomó de fuentes institucionales del sector agrícola en medios electrónicos (Internet) y documentales. Los costos de los insumos y el precio de los productos para México se cotejaron y estimaron los valores medios en base a los datos aportados por Álvarez (1998); Industrializadora Mexicana de Sábila, S.A. de C.V. (INMEXA), (2000); y Venegas-Bustamante (2001); para el caso de El Salvador estos se obtuvieron de la Dirección General de Economía Agropecuaria (2001); para Trinidad y Tobago (T y T) del reporte de National Agricultural Marketing and Development Corporation (NAMDEVCO), (2001); y para la India de Agronet (2001).

Fue necesario reclasificar los conceptos o elementos del costo reportados por cada una de las fuentes para hacerlos comparables en categorías homogéneas.

Los precios de insumos, productos, servicios que componen los conceptos de costos e ingresos resultantes en el cultivo de sábila para cada país, se expresan a su valor de mercado al mes de julio del año 2000 y convertidos a su equivalente en dólares americanos a la tasa de cambio promedio vigente en ese año. La inversión, costos unitarios

e ingresos considerados en el análisis comparativo son aplicables a una hectárea de cultivo.

Se adoptó un escenario de condiciones óptimas para producción y mercado para México, lo que lo hace equiparable con los países objeto de comparación según las fuentes consultadas y citadas. Adicionalmente, sólo para el caso de la estimación de la rentabilidad en México, se añade un escenario más conservador, cuyo rendimiento es equivalente al obtenido en un año atípico como fue el de 1998 en Jaumave, Tamps., México (una de las principales regiones productoras del país).

Resultados y Discusión

Paquetes Tecnológicos

Los paquetes tecnológicos aplicados en los países bajo comparación, en general difieren entre sí (Cuadro 1). Las razones parecen estar relacionadas con la disponibilidad de factores de producción, tipo de explotación, condiciones de suelo y clima, antigüedad del cultivo en la zona, esquemas de vinculación comercial y desarrollo de investigación entre otras.

La variedad más extensamente cultivada en el mundo es *Aloe barbadensis* Millar, por ser la especie más utilizada por la industria manufacturera de los Estados Unidos, que es el mayor demandante del mundo a la cual se enlazan los productores a través de transnacionales. En los cuatro países que se analizaron se siembra este material genético. La alta disponibilidad de esta planta en América se debe su origen común a las formas silvestres de esta planta, ya que la mayoría de ellas proceden de las introducidas al nuevo mundo por los Jesuitas españoles en el año de 1590, durante la época de la colonia, por sus conocidas propiedades curativas (Dirección General de Economía Agropecuaria, 2001). Sin embargo, se reportan otras variedades menos comunes explotadas

comercialmente tales como el *A. Ferox* Miller que crece de forma silvestre en la región del Cabo, en Sudáfrica, y el *A. Arborescens* Miller en Uruguay.

La densidad de siembra en México es la más baja de los cuatro países. Este factor es del 50 % de lo utilizado en Trinidad y Tobago, y sólo del 32 % del correspondiente a la India. El uso de la hoja de sábila, de acuerdo a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH, 1993), determina la densidad de siembra: con bajas densidades se obtienen plantas con hojas grandes y carnosas que se destinan a la obtención de gel fresco (filete), mientras que con altas densidades las hojas se procesan con cáscara y se obtiene el jugo de hoja entera o bien se extrae acíbar que se destina a la manufactura de fármacos. En México gran parte de la sábila se filetea o se extrae gel 1X por el alto rendimiento hoja a gel que se tiene, dadas las características de la materia prima. La naturaleza calcárea de los suelos influye en la síntesis de altos porcentajes de enzimas y polisacáridos deseables en el gel, según Industria Mexicana de Productos Vegetales S.A. de C. V. (Improve, 1996). Esta característica distintiva de la región de Jaumave, Tamps. le imprime mayor competitividad con relación a otros países en los que predominan suelos ácidos pobres en calcio.

La sábila es cultivada tanto en condiciones de riego como de secano. Como los requerimientos del agua son relativamente pequeños en relación con la concentración de agua en las hojas, el cultivo prospera bien en regiones semiáridas con fuentes de agua limitadas. En México, Trinidad y Tobago, y El Salvador, se reporta la práctica de estos dos sistemas de cultivo (riego y secano); mientras en la India sólo de secano.

En México (Tamaulipas) no se reportan actividades de control de plagas y enfermedades, mientras que en Trinidad y Tobago, y El Salvador, el exceso de humedad en el suelo propicia el desarrollo de enfermedades que ocasionan la pudrición de las raíces provocada por hongos de los

Cuadro 1. Tecnología empleada en el cultivo de sábila bajo riego, en los países considerados en el estudio en el año 2000.

| Factor | México | T y T | El Salvador | India |
|--------------------------------------|------------------|------------|-------------|--------|
| Densidad (plantas ha ⁻¹) | 12,000 | 23,611 | 28,571 | 37,575 |
| Control de plagas | No requiere | Fungicidas | Fungicidas | n.d. |
| Fertilización | No requiere | Inorgánica | Inorgánica | n.d. |
| Cortes p/año | 4 | 4 | 1 | 1 |
| Producción (ton ha ⁻¹) | 120 ^a | 56.6 | 19.4 | 24.1 |

Fuente: Elaboración propia con datos de Álvarez (1998), Venegas (2001), INMEXA (2000), Macías (2000), NAMDEVCO, (2001) y Dirección General de Economía Agropecuaria (2001).

^a Bajo condiciones de demanda ilimitada se observa este rendimiento; sin embargo en un mercado oligopsónico como en Tamps. México, las estadísticas reportan valores entre 5.7 a 41.6 ton ha⁻¹ y una media de 24.3 ton ha⁻¹ entre 1995-99.

géneros *Pythium*, *Phytophthora* y *Fusarium*. La prevención exige acondicionar el terreno para tener buen drenaje interno y externo, y además controlar el pH de los suelos para que no sean demasiado ácidos, e inhibir el ataque de hongos o bacterias (NAMDEVCO, 2001; Dirección General de Economía Agropecuaria, 2001).

En México es práctica común no fertilizar las plantaciones y sólo cuando los suelos son muy pobres se aplica estiércol u otro sustituto de origen orgánico, ya que la industria norteamericana, principal demandante de la sábila certifica la calidad orgánica de sus productos. En Trinidad y Tobago, y El Salvador recomiendan aún la aplicación de las fórmulas 12:12; 17+2 y 16:20:00 al momento de la siembra respectivamente.

México es el país en el que se obtienen los reportes de producción más altos, alrededor de 120 ton ha⁻¹ en cuatro cortes al año, sobre todo en las plantaciones de las grandes empresas transnacionales; sin embargo, los valores medios reportados en 1998 para la principal región productora se ubican en alrededor de 24 ton ha⁻¹. En Trinidad y Tobago se obtiene aproximadamente la mitad de la producción que en México (56.6 ton ha⁻¹) en la misma cantidad de cortes. En el Salvador y en la India la cosecha es menos intensiva que en los dos países anteriores, con un corte anual y rendimientos de hoja equivalentes al 16.1 % y 20 % de los obtenidos en México.

Costos

Los costos de establecimiento representan la inversión necesaria para iniciar esta actividad económica. Las

experiencias en Tamaulipas, en la región de Jaumave, muestran que es posible iniciarse en este negocio a escalas pequeñas con superficies inferiores a una hectárea (Álvarez, 1998); esta opinión la comparten en otros países, tal es el caso de Argentina, en la región de Córdoba, donde se promueven programas de emprendedores (Martínez, 2001).

En el Cuadro 2 se muestran los costos de establecimiento por hectárea estimados para el cultivo de sábila en tres países. México es el que requiere la menor inversión (2, 133 dólares), que representan apenas 16.4 % y 18.2 % de la requerida en Trinidad y Tobago y El Salvador respectivamente.

La compra de hijuelos es el rubro de mayor peso en el costo de establecimiento. Este constituye en México casi el 75 % de los costos de establecimiento; en Trinidad y Tobago y en El Salvador estos representan el 88 % y el 98 %, respectivamente. El valor de la planta esta asociado a la disponibilidad de este material en el mercado y de la cercanía a áreas con tradición productora de este cultivo. Al respecto, es en México donde estos factores son más favorables. Por otra parte, es también en México donde la siembra de sábila requiere más mano de obra, pues esta se hace directamente sobre el terreno haciendo los cajetes en el surco; mientras que en los otros países se siembra sobre cama melonera la cual requiere de maquinaria y reduce el uso de jornales.

Un análisis comparativo de los costos de producción se presenta en el Cuadro 3. Los costos de producción son 2.7 veces más grandes en México por el elevado consumo

Cuadro 2. Costos de establecimiento por hectárea de sábila bajo riego por países y composición porcentual por concepto en el año 2000.

| Concepto de costo | México ^a | % | T y T ^b | % | El Salvador ^c | % |
|-----------------------|---------------------|-------|--------------------|-------|--------------------------|-------|
| Mano de Obra | 247.2 | 11.6 | 47.8 | 0.4 | 273.4 | 2.3 |
| Hijuelos ¹ | 584.5 | 74.3 | 11,472.0 | 88.4 | 11,428.4 | 97.7 |
| Transporte | 116.2 | 5.4 | 382.8 | 2.9 | - | - |
| Maquila | 185.2 | 8.7 | 1,082.0 | 8.3 | - | - |
| Total ^d | 2,133.1 | 100.0 | 12,984.6 | 100.0 | 11,701.8 | 100.0 |

Fuente: Álvarez (1998), Venegas (2001), (INMEXA). (2000), Macías (2000), NAMDEVCO (2001), Dirección General de Economía Agropecuaria (2001)

T y T = Trinidad y Tobago

a = Los costos para México se estimaron con indicadores productivos de Álvarez (1998), cotejados con los aportados por Venegas (2001), (INMEXA). (2000) y Macías (2000). Las cifras se trasladaron a dólares estadounidenses a la tasa de cambio vigente en ese año (9.467 pesos mexicanos por dólar estadounidense).

b = Los datos generados por NAMDEVCO (2001), se resumieron en los rubros incluidos para la comparación y se transformaron a dólares estadounidenses al tipo de cambio promedio de 6.27 dólares de Trinidad y Tobago por dólar EUA.

c = Datos oficiales de la Dirección General de Economía Agropecuaria (2001), expresados en dólares EUA al tipo de cambio de 8.79 colones salvadoreños por dólar estadounidense.

d = Otros costos directos como renta de la tierra, agua de riego, gastos administrativos y financieros no están disponibles, o no se incluyeron en el cálculo.

de mano de obra en las actividades de cultivo y cosecha, dados los mayores volúmenes de producción y frecuencia de los cortes. En México se reporta el empleo de 138 jornales ha⁻¹ por año, mientras que el de El Salvador es de 52 y en Trinidad y Tobago de 37. La mano de obra es el factor más importante en la producción de sábila tanto en México como en Trinidad y Tobago, donde constituye el 88.3 % y 58.7 % de los costos respectivamente; en el Salvador es el segundo factor importante, sólo después de los fertilizantes.

Bajo el supuesto de que los costos directos presentados

Precios de Insumos y Productos

En el Cuadro 4 se presentan los precios de mercado de los insumos más importantes en la producción de sábila y el precio de venta de la hoja, vigentes en los tres países en el año 2000.

El análisis comparativo de los precios que se incluyen en el cuadro muestra la ventaja de México en un insumo clave como lo es la planta de sábila. Este valor es el 33 % y el 40 % de los prevalecientes en Trinidad y Tobago y El Salvador, respectivamente. Otro de los factores que aportan ventaja es la aplicación de fertilizante, el cual en

Cuadro 3. Costos directos de producción por hectárea de sábila de riego por países y composición porcentual

| Concepto de costo | México | % | T y T | % | El Salvador | % |
|--------------------|---------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| Mano de Obra | 1,197.8 | 88.3 | 295.0 | 58.7 | 206.0 | 41.1 |
| Maquila | 158.0 | 11.7 | 117.0 | 35.4 | - | - |
| Fertilizantes | - | - | 28.4 | 28.4 | 258.9 | 51.7 |
| Pesticidas | - | - | - | - | 36.1 | 7.2 |
| Total ^a | 1,355.8 | 100.0 | 500.4 | 100.0 | 501.0 | 100.0 |

Fuente: Álvarez (1998), Venegas (2001), (INMEXA). (2000), Macías (2000), NAMDEVCO (2001), Dirección General de Economía Agropecuaria (2001).

T y T = Trinidad y Tobago

^aOtros costos directos como renta de la tierra, agua de riego, gastos administrativos y financieros no están disponibles, o no se incluyeron en el cálculo. Las fuentes de información corresponden a las mismas del cuadro anterior.

en el Cuadro 3 son aproximadamente iguales a los costos variables, y dividiendo estos entre los volúmenes de producción indicados en el Cuadro 1, se obtienen los costos variables unitarios para la producción de hoja de sábila.

El resultado indica que el costo variable unitario más bajo es para El Salvador con 8.84 dólares ton⁻¹. México tiene competitividad ligeramente inferior a aquel con 11.30 dólares ton⁻¹ y Trinidad y Tobago no representa una amenaza para México, pues produce cada tonelada a 25.82 dólares, a más del doble del costo.

México tiene costo cero al no aplicarse y la consideración del mismo en los otros dos países como parte de la estructura del costo de producción. La diferencia en este criterio es seguramente propiciada porque en México se tiene mayor experiencia y capacidad de asimilación de la información tecnológica, y esto incrementa la producción acumulada (curva de aprendizaje).

El precio de la mano de obra es más bajo en El Salvador. El precio del jornal pagado en México equivale a 1.58 veces el pagado en El Salvador y a 1.25 veces el de Trinidad y Tobago.

Cuadro 4. Precios unitarios en dólares de insumos y productos del sistema sábila bajo riego por país en el año 2000

| Concepto | México | T y T | El Salvador |
|---|-----------|--------|-------------------|
| Mano de obra (jornal) | 6.33 | 7.97 | 4.00 |
| Renta de la tierra (ha) | 253.50 | n.d. | 163.00 |
| Planta (hijuelo) | 0.16 | 0.48 | 0.40 ^a |
| Fertilizantes (kg) | No Aplica | 0.28 | 0.44 |
| Administración (honorarios ha ⁻¹) | 86.6 | n.d. | 31.0 |
| Hoja de Sábila (kg) | 0.0657 | 0.2632 | 0.4378 |

Fuente: Elaboración propia con datos de Álvarez (1998), Venegas (2001), INMEXA (2000), Macías (2000), NAMDEVCO (2001) y Dirección General de Economía Agropecuaria (2001).

T y T = Trinidad y Tobago

^a = Al no existir este insumo en el mercado local se comprará a cotización internacional precio F.O.B. Venezuela (Venaloe, 2001).

La renta de la tierra y el pago a la administración del negocio tienen en México precios más altos que en los otros países de la comparación. En El Salvador se paga el equivalente al 64.2 % y el 35.7 % del costo en México por renta de una hectárea de tierra cultivable de calidad media, y por honorarios a un profesional administrador respectivamente. La mayor calidad y capacitación profesional que exige un cultivo no tradicional como la sábila, y el mayor costo de oportunidad de este tipo de profesional en un mercado laboral más desarrollado, quizá expliquen estos valores más altos para México. De igual manera, la existencia de más opciones de inversión en la agricultura mexicana, en relación con la centroamericana, genera una mayor demanda por el recurso tierra, y adquiere un mayor pago, porque hay actividades económicas más rentables que absorben los recursos; aunque la razón más clara se justifica por la mayor productividad del cultivo.

El precio de la hoja de sábila pagado en el mercado es más bajo para México. La mayor competitividad de México es evidente, los demandantes, en esos países, pagan de 4 a 6.7 veces más por la materia prima de lo que se paga normalmente en México.

Rentabilidad

Una de las medidas de la rentabilidad de un negocio son las ganancias. La ganancia (Å) se define como el excedente del ingreso total (IT) sobre los costos totales (CT). Para la estimación de las ganancias que genera la sábila como alternativa de inversión se utilizan los datos de IT y CT generados en los Cuadros 1 a 4 y 3 respectivamente. Cabe recordar que los valores estimados de ganancia en el Cuadro 5 son de carácter indicativo al estar ligeramente subestimados los costos directos del cultivo.

La ganancia de mayor magnitud se obtiene en Trinidad y Tobago; le siguen en importancia El Salvador y México

y, finalmente, la India. En un escenario conservador México se ubicaría en la última posición con una ganancia de 659 dólares.

El análisis de la rentabilidad del cultivo de sábila en los países bajo análisis considerando el tamaño de la inversión y los flujos netos de efectivo que genera durante su vida útil se presenta en el Cuadro 6.

Cuadro 6. México y países competidores: Ingresos, egresos y flujo de efectivo para el cultivo de sábila bajo riego en el año 2000

| País/Concepto (Dólares) | Inversión¹ (Año 1) | Operación² (Años 2-6) |
|------------------------------------|--|---|
| México (Típico) | | |
| Ingresos | 0 | 7,884 |
| Egresos | 2,133 | 1,356 |
| Flujo de efectivo | -2,133 | 6,528 |
| El Salvador | | |
| Ingresos | 0 | 8,486 |
| Egresos | 11,720 | 501 |
| Flujo de efectivo | -11,720 | 7,985 |
| Trinidad y Tobago | | |
| Ingresos | 0 | 14,897 |
| Egresos | 12,985 | 500 |
| Flujo de efectivo | -12,985 | 14,397 |
| India | | |
| Ingresos | 0 | 5,037 |
| Egresos | 1,500 | 3,951 |
| Flujo de efectivo | -1,500 | 1,086 |

Fuente: Elaboración propia

1 = La inversión considerada incluye los costos de establecimiento

2 = Los costos de producción para fines comparativos incluyen mano de obra, insumos, labores de maquinaria (maquila) y transporte de la cosecha. Otros costos directos como renta de la tierra, agua de riego, gastos administrativos y financieros por no estar disponibles para todos los países se supone que tienen el mismo valor en todos ellos.

Cuadro 5. México y países competidores: utilidad bruta del cultivo de sábila de riego, 2000

| Concepto | México T | México C | T y T | El Salvador | India |
|---|-----------------|-----------------|--------------|--------------------|--------------|
| Costo de Producción ^a (ha) | 1,356 | 918 | 500 | 501 | 3,951 |
| Rendimiento (ton ha ⁻¹) | 120 | 24 | 56.6 | 19.4 | 24.1 |
| Precio de la hoja (dólar kg ¹) | 0.0657 | 0.0657 | 0.2632 | 0.4378 | 0.2090 |
| Ingresos por Venta (dólar ha ¹) | 7,884 | 1,577 | 14,897 | 8,486 | 5,037 |
| Utilidad Bruta, (dólar ha ¹) | 6 528 | 659 | 14,397 | 7,985 | 1,086 |

Fuente: Elaboración propia con datos de Álvarez (1998), Venegas (2001), INMEXA, (2000), Macías (2000), NAMDEVCO, (2001), Dirección General de Economía Agropecuaria, DGEA, (2001) e India Agronet (2001).

T= valor típico o promedio, C= valor conservador, T y T = Trinidad y Tobago

a = Los costos de producción están subestimados por haber integrado los mismos elementos del costo (disponibles) en cada país y hacerlos comparables entre ellos. Los elementos no incluidos en los costos directos como renta de la tierra, agua de riego, gastos administrativos y financieros, algunos de ellos implícitos e indirectos son mínimos y no afectan el resultado del análisis.

La inversión para este caso la constituye el costo de establecimiento de una hectárea de cultivo, de acuerdo a la tecnología de cada país, la cual como se vio en párrafos anteriores difiere en prácticas agronómicas, tipo y cantidades de insumos y factores de producción utilizados y condiciones ambientales en las que se desarrolla. El horizonte del proyecto se establece en función de la vida media útil de una plantación de sábila de la especie indicada (*Aloe barbadensis* Miller), la cual es de 5 años. El primer año se destina a la inversión y se supone que el valor de rescate es cero.

El flujo neto de efectivo para cada año se obtiene como un remanente entre los ingresos por venta de hoja a valor de mercado y los costos de producción efectuados cada año a lo largo del período de análisis.

La rentabilidad de la inversión se estima en función de la TIR, la cual indica el interés máximo que podría pagar el proyecto por los recursos utilizados si se desea que el proyecto recupere su inversión y los costos de operación.

Los resultados obtenidos indican en el Cuadro 7. En todos los países la rentabilidad del cultivo se ubicó en tasas superiores al 60 %. México es el país donde la actividad es más rentable con TIR de 306 % (si los ingresos por ventas se redujeran a la mitad la TIR baja a 119 %;), le siguen en orden decreciente de rentabilidad Trinidad y Tobago con 108 %, la India con 67 % y por último El Salvador con 62 %.

en importancia El Salvador con 18 557 dólares y finalmente la India con 2 617 dólares. Por otra parte la inversión en México bajo un escenario conservador generaría un VAN de 365 dólares.

Conclusiones

La comparación de las condiciones técnicas de producción de hoja de sábila es más favorable para México respecto a los otros países competidores. Factores como la naturaleza de los suelos calcáreos y las condiciones secas del clima, combinados con las fuentes apropiadas de agua repercuten en la obtención de mayor cantidad y calidad de gel. Lo anterior aunado a la relativa mayor experiencia, conocimiento y soporte técnico fortalecen la posición competitiva de México en la producción de sábila.

Los menores costos de inversión requeridos para establecer una hectárea de sábila de riego en México en comparación a otros países, se sustentan principalmente en el menor costo de la planta dado por la mayor abundancia de este recurso. En cambio los costos de producción son relativamente más grandes en México por la mayor intensidad de la producción que demanda un elevado consumo de mano de obra y otros factores de menor peso en las actividades de cultivo y cosecha.

El cultivo de sábila es rentable en todos los países considerados en el análisis. Cultivar sábila en México resulta más rentable que hacerlo en países competidores,

Cuadro 7. México y países competidores: Indicadores de rentabilidad para el cultivo de sábila bajo riego, 2000.

| Indicador | México T | México C | T y T | El Salvador | India |
|------------|----------|----------|--------|-------------|-------|
| TIR (%) | 306 | 16 | 108 | 62 | 67 |
| VAN (10 %) | 22,613 | 365 | 41,591 | 18,557 | 2,617 |

Fuente: Elaboración propia

T y T = Trinidad y Tobago

T= valor típico o promedio, C= valor conservador

En escenario conservador (que representa un año atípico) para México con rendimientos en producción de 24 ton ha⁻¹ (que equivalen al 20 % de los rendimientos máximos reportados), la TIR se ubica en 16 %, la más baja de todos los países, pero aún es una actividad rentable, aunque cerca del punto de rechazo.

El Valor Actual Neto del flujo de ingresos y egresos generados por el proyecto durante los cinco años (considerando un costo oportunidad del capital del 10 %), da un ordenamiento ligeramente diferente al aportado por la TIR. Trinidad y Tobago ocupa el primer lugar al generar utilidades actualizadas por un valor de 41 591 dólares; México esta en segundo lugar con 22 613 dólares; le siguen

aun bajo escenarios críticos. La entrada al mercado de nuevos competidores representara dificultades sobre todo en la penetración del mercado estadounidense, en donde México cuenta con la ventaja natural de la ubicación a sólo 300 km de su principal zona productora de gel con respecto al principal centro procesador del mismo en el corredor Misión-Harlingen en Texas.

Literatura Citada

Álvarez, M.G. 1987. Estudio de viabilidad técnica y financiera del cultivo de sábila (A. Vera L.). en la zona centro de Tamaulipas. Tesis de Maestría. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad

- Autónoma de Tamaulipas. Cd. Victoria, Tamps. México.
- Álvarez, M.G. 1998. Encuesta de costos e ingresos de producción de sábila en Jaumave, Tam. México Documento de trabajo.
- ASERCA. 2002. La sábila una planta milenaria de la salud. Claridades Agropecuarias. 106(jun): 22-37.
- Dirección General de Economía Agropecuaria. 2001. El cultivo de sábila. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Gobierno de El Salvador). <http://www.agronegocios.gov.sv/Medios/Otr25abText.htm> (16 de mayo 2001).
- Gittinger, J.P. 1982. Análisis económico de proyectos agrícolas. Instituto de Desarrollo Económico del Banco Mundial. Editorial Tecnos. Segunda edición. Madrid, España.
- IASC (International Aloe Science Council). 2004a. How large is the aloe market? Inc News. Irving, Texas, USA. <http://www.iasc.org/aloemarket.html> (24 de abril 2004).
- IASC (International Aloe Science Council). 2004b. The complete story of aloe vera. Irving, Texas, USA. <http://www.iasc.org/aloe.html>. (24 de abril 2004).
- India Agronet. 2001. Medicinal Plants. Aloe vera. [http://161.58.78.178/indiaagronet/Medicinal_plants/Aloe vera.htm](http://161.58.78.178/indiaagronet/Medicinal_plants/Aloe_vera.htm) (16 de mayo 2001) .
- Industria Mexicana de Productos Vegetales S.A. de C.V. 1996. Plan de proyecciones a 5 años. Documento de trabajo. Agosto, 07. Jaumave, Tamps. México.
- Industrializadora Mexicana de Sábila, S.A. de C.V., 2000. Costo unitario del cultivo de sábila ciclo 2000. Documento de trabajo. Izúcar de Matamoros, Pue. México. 1p.
- López, M.N. 1994. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una planta procesadora de sábila (*Aloe vera* L.) en el estado de Yucatán, México. Seminario de Titulación. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edomex, México.
- Macías, D. J. 2000. Sábila. Fundación para el Desarrollo Integral del Sur de Zacatecas, A.C. Zac. México. 19 p. <http://www.sinfronteras.org.mx/remesas/julianmacias.doc>. (10 julio 2000).
- Martínez, P. 2001. Un laboratorio procesará gel de aloe vera en Marcos Juárez. Periódico La Voz del Interior online. Córdoba, Argentina. http://www.intervoz.com.ar/2001/0407/nota25609_1.htm. (7 de abril 2001).
- Molina, P.M. y Torres, C.R. 1993. Estudio de factibilidad técnico-económica para el establecimiento de una planta extractora y concentradora de gel de sábila (*Aloe barbadensis* Miller) en Maxcanú, Yucatán. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edo. Méx. México.
- NAMDEVCO (The National Agricultural Marketing and Development Corporation). 2001. Aloe vera. S.S. Erin Road (Ed.). Debe, Trinidad and Tobago, W.I. <http://www.namvdevco.com/costpronew.htm>. (22 de junio 2001).
- SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos). 1993. Paquete tecnológico para la producción de sábila de riego en la zona sur de Tamaulipas. Jefatura de Distrito S.A.R.H. Mimeo. Diciembre de 1993. Tampico, Tamps. México. 2p.
- Venegas, B. A. (2001). El cultivo de la sábila (*Aloe barbadensis* Miller). Una alternativa de desarrollo en la Región Mixteca del estado de Puebla. SAGARPA. Distrito de Desarrollo Rural No. 06. Izúcar de Matamoros, Pue. México. 20 p.
- Vivas, E. 1996. Prácticas de 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 Universidad Autónoma Chapingo. Bermejillo, Dgo. México.