

# **Estudio de factibilidad para la producción de plantas medicinales en Zamorano y su comercialización en Tegucigalpa**

**Pablo Antonio Dávila Parra  
Luis Fernando Puente Garrido**

**Zamorano, Honduras**  
Carrera de Gestión de Agronegocios

Diciembre, 2004

# **Estudio de factibilidad para la producción de plantas medicinales en Zamorano y su comercialización en Tegucigalpa**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar el título de Ingeniero Agrónomo en Gestión de Agronegocios en el Grado Académico de Licenciatura.

presentado por

**Pablo Antonio Dávila Parra**  
**Luis Fernando Puente Garrido**

**Zamorano, Honduras**  
Carrera de Gestión de Agronegocios  
Diciembre, 2004

Los autores conceden a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autores

---

**Pablo Antonio Dávila Parra**

---

**Luis Fernando Puente Garrido**

**Zamorano, Honduras**  
Diciembre, 2004

**Estudio de factibilidad para la producción de plantas medicinales en  
Zamorano y su comercialización en Tegucigalpa**

presentado por

Pablo Antonio Dávila Parra  
Luis Fernando Puente Garrido

Aprobada:

---

Guillermo Berlioz, B.Sc.  
Asesor Principal

---

Héctor Vanegas, M. Sc.  
Coordinador Interino de la Carrera  
de Gestión de Agronegocios.

---

Marcos Vega, M.G.A  
Asesor Secundario

---

Aurelio Revilla, M.S.A.  
Decano Académico Interino

---

Guillermo Berlioz, B. Sc.  
Coordinador de Tesis

---

Kenneth Hoadley, D.B.A.  
Rector

## **DEDICATORIA**

A mis padres por su confianza y apoyo incondicional.

**Pablo Antonio Dávila**

A mis padres, Luis Fernando y Piedad por aconsejarme, ayudarme y guiarme siendo el ejemplo y la fuerza para seguir creciendo como persona.

A mis hermanas, María Fernanda y María de los Ángeles por ser el reflejo y ejemplo que tuve durante mi niñez y juventud, por apoyarme y confiar en mí en todo momento.

A mis sobrinos, Camila y Renato, por ser la luz y motivación para todo en nuestra familia, por la alegría que nos han dado y todos los sentimientos nuevos que han hecho crecer en nosotros.

**Luis Fernando Puente**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme las fuerzas durante estos cuatro años y la esperanza para lograrlo.

A mi mamá por sus consejos, su amistad y amor.

A mi hermana por todo lo que ha hecho por mi.

A Janine por estar conmigo en todo momento, su amistad y amor.

A Luis Fernando por su valiosa y fiel amistad. Éxitos en la vida mijo.

A Gastón, amigo, la vida en Zamorano no hubiera sido igual sin tu presencia.

A Ing. Marcos Vega por su dedicación y esmero en enseñarnos.

A Ing. David Moreira por su tiempo, su conocimiento y amistad compartida.

**Pablo Antonio Dávila**

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ayudarme a entender y sobrellevar muchas cosas en el corto camino de mi vida.

A toda mi familia por su amor, apoyo, consejos y preocupaciones durante el tiempo que estuve en Zamorano.

A Diego Bohórquez, amigo y hermano con el que compartí mis cuatro años y quien me dio la iniciativa para estar en Zamorano.

A mis grandes amigos, Fausto, David, Diego, Gabriel, Gastón, Pablo, Esteban, Miguel, Yajaira por todos los momentos compartidos en Zamorano y por ser el apoyo en los momentos difíciles.

A Licda. María Auxiliadora Pineda por su amistad, ayuda, consejos y tiempo compartido durante mi carrera.

A Pablo Dávila por las horas dedicadas para la realización de este trabajo y por el tiempo compartido durante los dos años de carrera.

Al Ing. Oscar Díaz por su tiempo, conocimientos, consejos y amistad.

Al Ing. Miselem por su tiempo, ayuda y consejos compartidos durante nuestro trabajo.

A nuestros asesores (Guillermo Berlioz y Marcos Vega) por el apoyo y tiempo dedicado.

**Luis Fernando Puente**

## RESUMEN

Dávila, Pablo Antonio; Puente, Luis Fernando 2004. Estudio de factibilidad para la producción de plantas medicinales en Zamorano y su comercialización en Tegucigalpa, Honduras. Proyecto especial de Ingeniero en Agronegocios, Zamorano, Honduras. 52 p.

A nivel de mercado internacional el término plantas medicinales se considera como drogas de origen vegetal, las cuales según su categoría de uso tienen diferentes destinos finales. La situación del comercio de plantas medicinales, en América Latina es extractivista, ya que un alto porcentaje de las materias primas empleadas en las distintas industrias de procesamiento tiene su origen en poblaciones silvestres. El objetivo fue determinar la factibilidad para la producción de plantas medicinales en Zamorano y su comercialización en Tegucigalpa. Se diseñó un formato abierto para recopilar información y posteriormente se realizó un censo a los industriales con el fin de caracterizar y determinar el nivel de consumo. Se determinó que en el mercado de Tegucigalpa existen dos empresas formalmente establecidas (Exvecam y Lever), las cuales utilizan plantas medicinales como materia prima para la producción de suplementos dietéticos los cuales se comercializan en el mercado nacional e internacional. Se recopiló información secundaria sobre el cultivo de plantas medicinales con lo que se determinaron las especies de mayor demanda para la elaboración de suplementos dietéticos en el mercado hondureño. Tomando en cuenta los criterios de clima, disponibilidad de información y volúmenes demandados se determinó evaluar la factibilidad de producir jamaica y menta, con una cantidad anual demandada de 5,000 kg para cada una respectivamente. Se realizó un estudio técnico donde se describió el paquete tecnológico, los insumos y las instalaciones necesarias para cada cultivo. A partir del estudio técnico se realizó un estudio financiero realizando un flujo de caja incremental para 5 años. Para las condiciones de Zamorano la inversión para el establecimiento de una plantación de jamaica y menta es de US\$ 2,873 y US\$ 2,578 respectivamente, obteniendo un VAN de US\$ 804 y TIR 35% para jamaica y un VAN de US\$ 1,889 y TIR 56% para menta. Los cultivos son dos opciones viables de inversión para la Empresa Universitaria de Cultivos Intensivos.

**Palabras clave:** Extractivista, suplementos dietéticos, flujo de caja incremental, nivel de consumo.

---

Lic. Guillermo Berlioz



## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas .....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimientos .....	v
Resumen.....	vii
Contenido .....	viii
Indice de Cuadros .....	x
Indice de Anexos .....	xii
1 <b>INTRODUCCION</b> .....	1
1.1   Antecedente.....	2
1.2   Definición del problema.....	2
1.3   Justificación del estudio.....	2
1.4   Alcances .....	3
1.5   Limitantes .....	3
1.6   Objetivos.....	4
1.6.1   Objetivo general:.....	4
1.6.2   Objetivos específicos: .....	4
2 <b>METODOLOGIA DE INVESTIGACION</b> .....	5
2.1   ESTUDIO DE MERCADO .....	5
2.2   ESTUDIO TECNICO .....	5
2.3   ESTUDIO LEGAL .....	6
2.4   ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO .....	6
3 <b>RESULTADOS Y DISCUSION</b> .....	7
3.1   ESTUDIO DE MERCADO .....	7
3.1.1   Caracterización del Mercado de Plantas Medicinales en Tegucigalpa Honduras. .	7
3.1.2   Estudio de la Demanda. ....	9
3.1.3   Estudio de la Oferta. ....	9
3.1.4   Producto .....	10
3.1.5   Análisis y fijación de precios.....	10
3.1.5.1   Precios de Jamaica .....	10
3.1.5.2   Precios de Menta.....	10
3.1.5.3   Fijación de precios .....	11
3.1.6   Distribución.....	11
3.2   ESTUDIO TECNICO .....	11
3.2.1   Localización del proyecto .....	11
3.2.2   Descripción del área.....	12
3.2.3   Selección y guía de cultivos.....	12
3.2.4   Superficie de la plantación.....	13
3.2.5   Preparación de Suelos .....	13
3.2.6   Sistema de riego.....	13

3.2.7	Plántulas.....	14
3.2.8	Mano de Obra .....	15
3.2.9	Fertilización .....	16
3.2.10	Sanidad Vegetal .....	17
3.2.11	Cosecha y Poscosecha.....	17
3.2.12	Transporte .....	18
3.3	ESTUDIO LEGAL .....	18
3.4	ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO .....	18
3.4.1	Inversión Inicial .....	19
3.4.2	Análisis de Costos.....	19
3.4.2.1	Costos Directos .....	19
3.4.2.2	Costos Indirectos.....	19
3.4.3	Ingresos .....	20
3.4.4	Punto de Equilibrio .....	21
3.4.5	Flujo de caja.....	21
3.4.5	Evaluación Financiera.....	21
3.4.6	Análisis de sensibilidad.....	22
4.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	23
5.	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	24
6.	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	25
7.	<b>ANEXOS</b> .....	27

## INDICE DE CUADROS

### Cuadro

1.	Plantas medicinales demandadas por la industria fitofarmacéutica en Honduras .....	8
2.	Cantidad anual demandada de Jamaica y Menta. ....	9
3.	Precios Internacionales de Menta. ....	11
4.	Características agroclimáticas de Zamorano, Honduras. ....	12
5.	Requerimientos agroclimáticos de cultivos adaptables en Zamorano .....	12
6.	Costos en dólares de alquiler de maquinaria agrícola, Zamorano, Honduras. ....	13
7.	Estructura de costos para la producción de una plántula de jamaica, en Zamorano, Honduras. ....	14
8.	Estructura de costos para la producción de una plántula de menta, en Zamorano, Honduras. ....	15
10.	Jornales requeridos por ciclo para la producción de una hectárea de menta, en Zamorano, Honduras. ....	16
11.	Requerimientos de fertilizantes por hectárea de jamaica, en Zamorano, Honduras. ....	16
12.	Requerimientos de fertilizantes por hectárea de menta, en Zamorano, Honduras. ....	16
13.	Mano de obra requerida por hectárea para las labores de cosecha y pos cosecha de jamaica, en Zamorano, Honduras. ....	17
14.	Mano de obra requerida por hectárea para las labores de cosecha y pos cosecha de menta, en Zamorano, Honduras. ....	17
15.	Valor en dólares de las depreciaciones para el cultivo de jamaica. ....	20

16.	Valor en dólares de las depreciaciones para el cultivo de menta.....	20
17.	Indicadores Financieros para jamaica y menta. ....	22

## INDICE DE ANEXOS

### Anexo

1.	Censo realizado en el mercado de Tegucigalpa.....	28
2.	Cantidad demandada de plantas medicinales en Tegucigalpa, Honduras.....	29
3.	Porcentaje de demanda a satisfacer para el mercado de Tegucigalpa, Honduras.....	30
4.	Guías de cultivo.....	31
5.	Rendimientos esperados por hectárea de jamaica y menta en Zamorano, Honduras.....	41
6.	Requerimientos diarios de riego para cada cultivo.....	42
7.	Valor de las inversiones en dólares de cada cultivo.....	43
8.	Costos directos para cada cultivo.....	44
9.	Flujo de efectivo en dólares para cada cultivo en Zamorano, Honduras.....	48
10.	Análisis de sensibilidad Ingresos – Costos Directos cada cultivo.....	50
11.	Carta de solicitud a instituciones relacionadas con la temática del estudio....	51
12.	Información de censo a productores de suplementos dietéticos, con respecto a preguntas de Anexo1.....	52

## 1. INTRODUCCION

A nivel de mercado internacional el término plantas medicinales se considera como drogas de origen vegetal, las cuales según su categoría de uso tienen diferentes destinos finales como: aromáticas, especias, colorantes, resinas, medicinales, industria tradicional, farmacéutica, suplementos dietéticos, fitofármacos, y cosmética (Ocampo, 2002).

La situación del comercio de plantas medicinales, en América Latina es extractivista, ya que un alto porcentaje de las materias primas empleadas en las distintas industrias de procesamiento tiene su origen en poblaciones silvestres. Hoy en día se conoce que la producción en el campo aporta mucho más beneficio que la recolección, tanto desde el punto de vista comercial, como el ecológico.

En lo ecológico, cultivar especies cuya recolección supera a lo que ofrece la naturaleza, contribuirá a disminuir la presión sobre las poblaciones silvestres (Cáceres, 2002).

La reciente toma de conciencia sobre todo en los países desarrollados, debido al deterioro ambiental y a la evidencia de que algunos productos sintéticos pueden provocar efectos secundarios en las personas, ha contribuido a un renacer en el uso y consumo de plantas medicinales como también en los productos de valor agregado que se elaboran a base de las mismas como son los suplementos dietéticos.

Según Bandoni (2002), el comercio de las plantas medicinales en el ámbito regional latinoamericano es significativo y está creciendo debido a diversos factores (culturales, legales y económicos).

La historia demuestra que desde inmemorables tiempos el ser humano ha venido utilizando plantas como medicamentos, de acuerdo al incremento de la demanda por productos naturales y específicamente más sanos (Gupta, 2002).

Los suplementos dietéticos son productos elaborados a base de una o varias esencias nutritivas, tales como vitaminas, minerales y proteínas. Según la "Dietary Supplement Health and Education Act" (DSHEA) en esta definición se incluyen hierbas, frutos y otras sustancias derivadas de las plantas.

### **1.1 Antecedentes**

La producción de plantas medicinales de Guatemala, abastece los mercados de la región Centroamericana debido a la disponibilidad y bajos precios, abastece a Honduras en lo que se refiere a materia prima de especies como: manzanilla, valeriana y flor de jamaica.

En relación al comercio internacional, Honduras se destaca por la industrialización y producción de extractos naturales del helecho calaguala (*Phlebodium spp*), llantén (*Plantago major*) y neem (*Azadirachta indica*) (Bandoni, 2002).

En el mercado de Tegucigalpa se identificaron dos empresas formalmente establecidas (Exvecam y Lever), las cuales utilizan plantas medicinales como materia prima para la producción de suplementos dietéticos que se comercializan en el mercado nacional e internacional.

Dentro del mercado no existe ningún tipo de investigación anterior efectuada con respecto al tema que se quiere desarrollar. La única información encontrada y referida con el tema son estudios de factibilidad afines con la producción de especias, por lo que se recurrió en su mayor parte a recopilar datos primarios de información en el mercado de Honduras.

### **1.2 Definición del problema**

En Honduras las necesidades de material vegetal durante muchos años y en la actualidad, han sido solucionadas mediante la recolección de plantas silvestres, sin un criterio científico, lo cual resulta ineficaz y antieconómico.

Debido a esto Exvecam y Lever adquieren su materia prima (plantas medicinales) a través de recolectores independientes, no poseen un proveedor específico provocando incertidumbre en la disponibilidad de materia prima y falta de calidad en su materia prima.

Tomando en cuenta que empresarios hondureños están elaborando y comercializando sus productos en el mercado nacional e internacional, este estudio pretende caracterizar y medir el nivel de consumo de materia prima (plantas medicinales) que más se utiliza para la elaboración de suplementos dietéticos, y así realizar un estudio de factibilidad a fin de aprovechar una oportunidad de negocio en Zamorano.

### **1.3 Justificación del estudio**

El interés de organismos nacionales e internacionales, esta promoviendo la domesticación y manejo de poblaciones naturales con el fin de promover el comercio de plantas medicinales en el ámbito mundial.

En la actualidad los productos dietéticos han ganado una gran popularidad y aceptación en el mundo, por lo cual en los últimos años se ha incrementado el número de estudios e inversiones que se relacionan con este campo.

Tomando en cuenta que el principal productor y suplidor de plantas medicinales como materia prima para la elaboración de suplementos dietéticos en el mundo es China, y que este país presenta problemas debido a la contaminación de sus suelos, existe una oportunidad de mercado para la producción de plantas medicinales en Honduras.

Tradicionalmente los suplementos dietéticos que se maquilan en Honduras se exportan a los Estados Unidos como un producto terminado, por lo que este estudio de factibilidad busca evaluar nuevas vías de inversión y producción de cultivos no tradicionales que en la actualidad tienen demanda por ciertos sectores industriales.

#### **1.4 Alcances**

La información recopilada puede ser útil para quienes deseen conocer acerca del mercado de plantas medicinales como materia prima para la elaboración de suplementos dietéticos.

Se determinó el nivel de consumo de materia prima (plantas medicinales) para la elaboración de suplementos dietéticos y con base en esto realizar un estudio de mercado, técnico, legal y financiero para la producción de materia prima según las exigencias del consumidor.

Se debe considerar que las recomendaciones serán específicas para las condiciones del mercado en Honduras.

#### **1.5 Limitantes**

Escasez de datos estadísticos en relación con el tipo de plantas comercializadas, precios en el mercado y volúmenes de oferta y demanda. Debido a que parte de las plantas medicinales que se comercializan provienen de materiales silvestres se han evadido mecanismos generales de control existentes.

Presupuesto para realizar un estudio que cuantifique la demanda de suplementos dietéticos en Estados Unidos y por ende la de plantas medicinales.

La recopilación de datos de nuestro producto (plantas medicinales) puede verse afectada por la disponibilidad de tiempo de los dueños de las empresas (productores de suplementos dietéticos).



## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo general:**

Determinar la factibilidad para la producción de plantas medicinales en Zamorano y su comercialización en Tegucigalpa.

### **1.6.2 Objetivos específicos:**

- Analizar el mercado de plantas medicinales (materia prima), sus tendencias, precios, demanda y oferta, entre las empresas que formalmente se dedican a su procesamiento.
- Determinar el nivel de consumo de plantas medicinales en la industria fitofarmacéutica de Tegucigalpa.
- Identificar el tipo y variedad de plantas medicinales de mayor demanda para la elaboración de suplementos dietéticos y sus posibilidades de producción.
- Evaluar y determinar un marco legal según las exigencias del sistema de leyes hondureño para poder establecer el proyecto en Zamorano.
- Elaborar un estudio técnico para determinar la viabilidad de los cultivos demandados, tomando en cuenta factores agronómicos y ecológicos de la zona.
- Realizar un estudio económico y financiero (flujo de caja, valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR), período de recuperación y relación beneficio / costo).

## **2. METODOLOGIA DE INVESTIGACION**

La metodología de investigación para este proyecto se dividió en dos partes que son: recopilación de información secundaria para identificar cuáles son los clientes potenciales y realizar un censo para obtener la información necesaria. La segunda parte se basa en evaluar la factibilidad del proyecto (mercado, técnico, legal y financiero)

### **2.1 ESTUDIO DE MERCADO**

El mercado meta del estudio son las empresas productoras de suplementos dietéticos, este mercado se determinó por medio del proyecto ZAMORANO – DICTA, ESTUDIO DEL MERCADO PARA SUPLEMENTOS DIETETICOS HONDUREÑOS EN LOS ESTADOS UNIDOS DEL NORTE, se encontró que Exvecam y Lever son las dos empresas formalmente establecidas que poseen participación en el mercado nacional e internacional y mantienen una demanda de cultivos no tradicionales que fueron identificados en el transcurso del presente estudio.

Una vez identificados los productores de suplementos dietéticos se diseñó un formato abierto para recopilar información y posteriormente se realizó un censo a los mismos con el fin de caracterizar y determinar el nivel de consumo del mercado (Ver Anexo 1).

La caracterización consistió en conocer y entender el comportamiento del mercado de plantas medicinales en Tegucigalpa, y así determinar las variedades, cantidad de plantas que se demandan, presentación, frecuencia de compra, tendencias, precios y oferta de las hierbas.

### **2.2 ESTUDIO TECNICO**

Se procedió a recopilar información secundaria sobre el cultivo de las plantas medicinales demandadas en el mercado de Honduras. Parte de la búsqueda de información se realizó en línea en donde no se encontraron estudios específicos y relevantes acerca de los cultivos demandados.

De acuerdo a la información recopilada se determinaron los cultivos de mejor adaptabilidad de acuerdo a las condiciones del Valle de Zamorano, identificando así cuatro de los trece cultivos demandados.

Se acudió al departamento de Proyectos de la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, donde se recopiló información referente a la producción de menta, zacate limón, jamaica y llantén.

Este estudio técnico determina las actividades de producción cuantificando así las necesidades de materiales, mano de obra y equipo que determinan los costos de producción de cada cultivo.

### **2.3 ESTUDIO LEGAL**

En este estudio se consultó los trámites, requisitos y costos legales que deberá incurrir Zamorano para comercializar plantas medicinales. Entre lo que se buscó se encuentra certificación sanitaria, estándares, registro de marca, necesidad de etiquetas entre otros.

### **2.4 ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO**

Según Charzart (1990), el estudio financiero pretende ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores, para determinar la rentabilidad del proyecto.

Por medio del estudio técnico se proyectaron ingresos, egresos, costos de mano de obra y determinación del capital de trabajo para una hectárea de producción de cada cultivo.

Con estos datos se elaboró un flujo de caja proyectado a 5 años para obtener los indicadores financieros tales como el VAN (valor actual neto), TIR (tasa interna de retorno), PRI (período de recuperación de la inversión), la relación Beneficio / Costo y el Análisis de sensibilidad.

### **3. RESULTADOS Y DISCUSION**

#### **3.1 ESTUDIO DE MERCADO**

##### **3.1.1 Caracterización del Mercado de Plantas Medicinales en Tegucigalpa Honduras.**

Esta caracterización es una evaluación general del comportamiento del mercado de plantas medicinales, resultado del estudio realizado en la ciudad de Tegucigalpa, obteniendo principalmente la variedad y tipo de cultivos que se demandan por industrias fitofarmacéuticas.

En Honduras son escasas las investigaciones acerca de la producción, comercialización y consumo de plantas medicinales ya que el mercado de estos cultivos se maneja con base en la extracción silvestre no planificada.

La recolección y venta de plantas medicinales en Honduras comparte características socioeconómicas, culturales y ambientales con otros países latinoamericanos, por lo que este estudio muestra la siguiente caracterización:

- Patrones de consumo de acuerdo a la farmacoterapia dominante
- Consumo industrial dentro de las empresas formalmente establecidas
- La presentación o demanda por industriales en estos cultivos es seco al 6% de humedad
- Alta participación de intermediarios en la comercialización de estos cultivos
- Alrededor del 50% de plantas demandadas provienen de poblaciones silvestres y mercado internacional
- No existe manejo sustentable en la recolección silvestre
- Existe muy poca investigación e información formal sobre la recolección y el mercado de estos cultivos

Es importante señalar que el procesamiento de las especies nativas la realizan principalmente las dos empresas Exvecam y Lever .

Algunos de los productos fitofarmacéuticos que se elaboran en Honduras tienen apertura en el mercado internacional y a la vez existen otros productos con barreras para su comercialización fuera del país tanto por el proteccionismo local como por la poca competitividad y la carencia de estímulos financieros gubernamentales, lo cual demuestra

que el incremento de este mercado está en función de la tratados comerciales internacionales.

Las especies de mayor demanda para la elaboración de suplementos dietéticos en el mercado hondureño en estos momentos son:

**Cuadro 1.** Plantas medicinales demandadas por la industria fitofarmacéutica en Honduras.

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Uso medicinal</b>	<b>Adquisición</b>
• Manzanilla	<i>Matricaria chamomilla</i>	Digestivo, gastritis, cólicos, antigripal	Pequeños cultivos, silvestre
• Jamaica	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Infecciones urinarias	Nativa silvestre, pequeños cultivos
• Garcinia	<i>Garcinia Cambogia L</i>	Depresión, nerviosismo, taquicardia	Nativa, cultivada a mediana escala
• Llantén	<i>Plantago major</i>	Problemas digestivos, antiséptico bucal	Nativa, cultivada a mediana escala
• Stevia	<i>Stevia rebaudiana Bertoni</i>	Edulcorante	Cultivada
• Menta	<i>Mentha piperita</i>	Insomnio, calambres, estimulante, descongestionante	Nativa, silvestre, cultivada a mediana escala
• Valeriana	<i>Valeriana officinalis L.</i>	Tranquilizante, insomnio	Nativa silvestre, pequeños cultivos
• Zacate Limón	<i>Cimbopogón citratus</i>	Antigripal, asma, fiebre	Nativa, cultivada a mediana escala
• Zarparrilla	<i>Smila aristolochifolia</i>	Inmunoestimulante, antiinfecciosa, antipirética	Nativa, silvestre
• Hombre grande	<i>Quasia amara</i>	Tónico, febrífugo, control de plagas	Silvestre
• Calaguala	<i>Polypodium leucomus</i>	Psoriasis, inmunoestimulante	Cultivo tecnificado y en gran escala
• Macuelizo	<i>Tabebuia rosea</i>	Tónico, anticáncer, antimicótico poderoso	Nativa, estudios avanzados para su cultivo
• Uña de gato	<i>Uncaria tomentosa</i>	Inmunoestimulante, cáncer, antiinflamatorio, antihipertensivo, anticonceptivo	Nativa

### 3.1.2 Estudio de la Demanda.

Actualmente el mercado se está ampliando, la demanda crece en función del cambio en preferencias de los consumidores; es decir existe una mayor cantidad de personas que se inclinan por productos de origen natural, tanto alimentarios, medicinales, cosméticos.

La demanda de cultivos medicinales está dirigida a dos tipos de mercados: el familiar e industrial, siendo el principal enfoque el mercado industrial farmacéutico que emplea estos cultivos como materia prima para la producción de suplementos dietéticos.

Se analizó la disposición de compra de las empresas Exvecam y Lever. En el censo se determinó la cantidad demandada de plantas medicinales que se utilizan como materia prima a escala industrial en la ciudad de Tegucigalpa (Ver Anexo 2).

Tomando en cuenta los criterios de clima, disponibilidad de información y volúmenes demandados se determinó evaluar la factibilidad de producir jamaica y menta, por lo que la demanda anual para estos cultivos es:

**Cuadro 2.** Cantidad anual demandada de Jamaica y Menta.

<b>EXVECAM</b>		<b>LEVER</b>	
<b>Cultivo</b>	<b>Cantidad (kg)</b>	<b>Cultivo</b>	<b>Cantidad (kg)</b>
Rosa de Jamaica	5,000	Menta Piperita	5,000

### 3.1.3 Estudio de la Oferta.

En Honduras existe una oferta basada en la extracción de plantas por lo que gran parte de la oferta está limitada a la disponibilidad silvestre de estos cultivos.

El área de influencia para la comercialización de estos productos es el mercado interno, aunque sus posibilidades de exportación deben considerarse como potencialmente expandibles.

Mediante el censo realizado a los productores de suplementos dietéticos se determinó que la oferta de plantas medicinales es baja y se encuentra limitada por la disponibilidad silvestre en Honduras. Se identificó que Guatemala es un proveedor de estos cultivos en el mercado hondureño.

De esta manera se determinó que los productores de suplementos dietéticos no satisfacen su demanda ya que existe incertidumbre al no poseer un proveedor específico, lo cual representa una desventaja debido a que no se pueden establecer parámetros y uniformidad en el producto demandado.

Tomando en cuenta los factores agroclimáticos, volumen demandado, y disponibilidad de información se determinó que este estudio evaluará la factibilidad de producción de jamaica y menta. De acuerdo a la disponibilidad de tierra en la EAP se estima satisfacer un 26% y 30% de la demanda de cada cultivo respectivamente (Ver Anexo 3).

### **3.1.4 Producto**

La encuesta realizada a las dos empresas determinó la presentación requerida por las mismas, el producto que se ofrecerá se encuentra de acuerdo a las especificaciones de Exvecam y Lever. La flor de jamaica y hoja de menta se comercializarán secas al 6% de humedad, serán empacadas en bolsas plásticas de polietileno de 96 X 147 cm con un peso aproximado de 10 kg cada unidad.

### **3.1.5 Análisis y fijación de precios**

El análisis de precios se encontró limitado debido a la falta de estudios e información estadística de estos cultivos poco tradicionales; se recurrió a varias fuentes de información en donde la mayor parte de los precios son referentes a los aceites esenciales que se obtienen de éstos.

#### **3.1.5.1 Precios de Jamaica**

Según el gerente de Exvecam<sup>1</sup>, el precio del mercado internacional de flor de jamaica se encuentra entre US\$ 2 - 3 el kilogramo, y en el mercado local su precio se encuentra entre US\$ 4 - 5 el kilogramo.

Según Eusebio Enríquez<sup>2</sup>, establece que el precio por kilogramo de la misma se encuentra entre US\$ 5 - 6.

Según Ing. Edwin Flores<sup>3</sup>, el precio de venta en el mercado de Tegucigalpa es L 13/128 g de flor seca, con un equivalente de US\$ 5 el kilogramo.

#### **3.1.5.2 Precios de Menta**

En el mercado de Tegucigalpa no se encontró una referencia específica que sirva como base para un análisis de precio para menta, este cultivo se oferta en el mercado en bultos a un precio de L 25, y en el mercado internacional su precio se encuentra entre US\$ 2.20 – 2.30 por kilogramo .

---

<sup>1</sup> Ing. Jorge Mendoza. Comunicación personal.

<sup>2</sup> Eusebio Enríquez. Exportador mejicano de flor de jamaica. Comunicación personal.

<sup>3</sup> Ing. Edwin Flores. Productor de flor de jamaica en Honduras. Comunicación personal.

**Cuadro 3.** Precios Internacionales de Menta.

<b>Dólares americanos por kilogramo</b>			
<b>Hojas de Menta</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
Menta piperita	2.30	2.30	2.30
Hoja seca de menta	1.05	1.05	1.10

Fuente: Fatus,2004

### 3.1.5.3 Fijación de precios

El censo realizado determinó que ambas empresas están dispuestas a pagar un mayor precio de acuerdo a calidad y tipo de producto entregado, tomando como base los datos de precios de mercado nacional e internacional, se fijó un precio de venta de US\$ 2.50 por kilogramo para flor de jamaica y US\$ 2.30 por kilogramo para menta.

### 3.1.6 Distribución

Las rutas de distribución del producto serán creadas para que lleguen a los clientes en el menor tiempo posible y minimizando los costos de transporte. Para la comercialización y distribución del producto se utilizará el canal 1 de marketing de consumidor y negocios, es decir la entrega de las plantas secas se hará directamente hacia los clientes debido a que los productos son utilizados como insumos para la elaboración de productos terminados.



## 3.2 ESTUDIO TECNICO

### 3.2.1 Localización del proyecto

El proyecto estará ubicado en la Escuela Agrícola Panamericana como un área de producción de la Empresa Universitaria de Cultivos Intensivos y se realizará en dos secciones: la primera etapa en la sección de ornamentales y plántulas, en donde se cultivarán pilones de los cultivos mencionados para posteriormente sembrarlas en las terrazas de Zona II.

Ambos lugares tienen perfectas vías de acceso por lo cual no presentan problemas de transporte y de acarreo de la materia prima.



### 3.2.2 Descripción del área

La plantación se establecerá en terrenos de la EAP en el Valle de Zamorano. La zona se encuentra a 30 km de Tegucigalpa, en el Municipio de San Antonio de Oriente, Departamento de Francisco Morazán. En términos generales las características agroclimáticas de la zona son:

**Cuadro 4.** Características agroclimáticas de Zamorano, Honduras.

Característica	Descripción
Latitud	14° 30' N
Longitud	87° 02' W
Elevación	800 msnm
Temperatura media anual	23 °C
Precipitación media anual	1200 mm
Humedad relativa	69.5 %
Estación lluviosa	Mayo – Octubre
Estación seca	Noviembre – Abril

**Fuente:** Empresa Universitaria de Servicios Agrícolas.

### 3.2.3 Selección y guía de cultivos

Mediante el estudio de mercado se estableció que la industria fitofarmacéutica de Tegucigalpa demanda alrededor de 13 plantas medicinales, por lo que se realizó la investigación técnica de cada una, de esta manera se identificó que para las condiciones de Zamorano se adaptan 4 cultivos: jamaica, menta, zacate limón y llantén.

**Cuadro 5.** Requerimientos agroclimáticos de cultivos adaptables en Zamorano, Honduras.

Requerimientos Agroclimáticos					
Cultivo	Clima	Temp. (°C)	Pluviosidad (mm)	Altitud (msnm)	Ciclo de Cultivo (meses)
Jamaica	Cálido	12.5 - 27.5	400 - 500	> 600	4
Menta	Tropical, Subtropical	17 - 25	400 - 800	0 - 1200	3
	Templado				
Llantén	Tropical, Subtropical	15 - 26	600 - 900	300- 800	7
Zacate Limón	Tropical, Subtropical	22 - 29	> 2000	>800	3

Tomando en cuenta los criterios de clima, disponibilidad de información y volúmenes demandados se decidió producir jamaica y menta.

Debido a la diversidad y falta de información técnica formal de éstas, se realizó una Guía de Cultivo tanto para jamaica como para menta, la misma que se elaboró mediante estimaciones y promedios de acuerdo a las condiciones de Zamorano (Ver Anexo 4).

### 3.2.4 Superficie de la plantación

La superficie de la plantación o tamaño del proyecto se determinó con base en las características del mercado tomando en cuenta el volumen requerido por los industriales que procesan plantas medicinales, de acuerdo a la disponibilidad de terreno en Zamorano, el proyecto iniciará con una hectárea para cada uno de los cultivos con lo que se obtendrán 1,286 kg de cáliz seco de jamaica por hectárea y 1,500 kg de hoja seca de menta por hectárea (Ver Anexo 5).

### 3.2.5 Preparación de Suelos

La realización de las labores de preparación de terreno para ambos cultivos se estimaron con base en 1 hectárea para cada uno, se hará uso de maquinaria alquilada a la Empresa Universitaria de Servicios Agrícolas, el Cuadro 6 muestra el tiempo y costo utilizado para estas labores.

**Cuadro 6.** Costos en dólares americanos de alquiler de maquinaria agrícola en Zamorano, Honduras.

Concepto	Cantidad hr/ ha	Costo US\$ / unidad	Costo total US\$
<b>Preparación de suelos</b>			
Rastra pesada (2 pases)	3.0	20.43	61.30
Arado de cincel	1.5	34.29	51.44
Rastra liviana ( 1 pase)	1.0	21.79	21.79
Acamado	3.0	15.49	46.47

**Fuente:** Gerencia de Empresas Universitarias, 2004.

### 3.2.6 Sistema de riego

La fuente de agua que abastecerá el riego son las lagunas artificiales ubicadas dentro de la EAP. La Empresa Universitaria de Cultivos Intensivos cuenta con el equipo necesario para realizar las labores de riego (Ver Anexo 6).

El sistema de riego utilizado ha sido diseñado para suministrar 3.7 mm/ha y 6.1 mm/ha para jamaica y menta respectivamente. El riego esta dividido en dos turnos de operación; la duración de cada turno por operación es de aproximadamente 3.5 y 2 horas/día respectivamente.

Para la implementación del proyecto se necesita adquirir manguera de goteo de tipo S typhoon 125, la cual tiene un costo de US\$ 0.063/m, la misma se colocará en cada cama de cultivo.

### 3.2.7 Plántulas

La siembra de jamaica se realizará en semilleros colocando 3 – 5 semillas por postura, lo cual garantizará la seguridad del prendimiento, robustez, sanidad y buena formación de las plántulas. La germinación ocurre después de 2 – 3 días. Estas se trasplantarán al haber alcanzado los 20 cm de altura. Este proceso se realizará por medio de la unidad de plantas y ornamentales, de esta manera se presentan los materiales necesarios para la producción de plántulas de jamaica y menta.

**Cuadro 7.** Estructura de costos para la producción de 50,000 plántulas de jamaica en Zamorano, Honduras.

Días a transplante						25
Tipo de bandeja						Negra de 200
Insumo	Unidades	Cantidad	Costo / unidad (L)	Costo / unidad (US\$)	Costo total (L)	Costo total (US\$)
Sunshine mix	metro cúbico	0,38	0,024590	0,001336	0,01	0,001
Invernadero	días	1250000,00	0,000051	0,000003	63,30	3,440
Bandeja	bandeja	50000,00	0,100000	0,005435	0,10	271,739
Mano de obra	hora	1,04	0,007188	0,000391	0,01	0,0004
Semilla	semilla	100000,00	0,012870	0,000699	1287,00	69,946
Fertilizante Triple 20	kilogramo	2,79	13,750000	0,747283	38,36	2,085
Agua	metro cúbico	12375,00	0,000004	0,0000002	0,05	0,003
Tricoderma	gramo	892,86	0,046000	0,002500	41,07	2,232
Brazotex 70	gramo	125,00	0,130000	0,007065	16,25	0,883
Bonzi	mililitros	15,00	1,990000	0,108152	29,85	1,622
<b>Total de costos</b>					<b>1476,00</b>	<b>351,95</b>

**Fuente:** Empresa Universitaria de Cultivos Intensivos, 2004.

**Cuadro 8.** Estructura de costos para la producción de 50,000 plántulas de menta en Zamorano, Honduras.

<b>Días a trasplante</b>							<b>25</b>
<b>Tipo de bandeja</b>							<b>Negra de 200</b>
<b>Insumo</b>	<b>Unidades</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo / unidad (L)</b>	<b>Costo / unidad (US\$)</b>	<b>Costo total (L)</b>	<b>Costo total (US\$)</b>	
Sunshine mix	metro cúbico	0,38	0,02	0,001336	0,01	0,0005	
Invernadero	días	1250000,00	0,00	0,000003	63,30	3,4400	
Bandeja	bandeja	50000,00	0,10	0,005435	0,10	271,7391	
Mano de obra	hora	1,04	0,01	0,000391	0,01	0,0004	
Semilla	semilla	150000,00	0,01	0,000603	1663,45	90,4050	
Fertilizante Triple 20	kilogramo	2,79	13,75	0,747283	38,36	2,0851	
Agua	metro cúbico	12375,00	0,00	0,000000	0,05	0,0026	
Tricoderma	gramo	892,86	0,05	0,002500	41,07	2,2321	
Brazotex 70	gramo	125,00	0,13	0,007065	16,25	0,8832	
Bonzi	militros	15,00	1,99	0,108152	29,85	1,6223	
<b>Total de costos</b>						<b>1852,45</b>	<b>372,41</b>

**Fuente:** Empresa Universitaria de Cultivos Intensivos, 2004.

### 3.2.8 Mano de Obra

La cantidad de personal requerida en el proyecto depende las labores realizadas en cada etapa del cultivo. De acuerdo a la literatura se estima que se necesitará un total de 203 jornales para jamaica y 182 jornales para menta, en éstos no se encuentran contemplados tiempo administrativo y de comercialización.

**Cuadro 9.** Jornales requeridos por ciclo para la producción de una hectárea de jamaica en Zamorano, Honduras.

<b>Actividad</b>	<b>Número de jornales<sup>4</sup></b>	<b>Porcentaje del total (%)</b>
Preparación de suelo	9	4
Trasplante	8	4
Limpias	46	23
Fertilización	16	8
Fumigaciones	21	10
Corte o cosecha	60	30
Despenicado y secado	43	21
<b>Total jornales / año</b>	<b>203</b>	<b>100</b>

<sup>4</sup> Un jornal es equivalente a un total de ocho horas hombre.

**Cuadro 10.** Jornales requeridos por ciclo para la producción de una hectárea de menta en Zamorano, Honduras.

Actividad	Número de jornales <sup>4</sup>	Porcentaje del total (%)
Preparación de suelo	9	5
Trasplante	10	6
Limpias	63	35
Fertilización	20	11
Fumigaciones	25	14
Corte o cosecha	30	17
Secado	25	14
<b>Total jornales / año</b>	<b>182</b>	<b>100</b>

El costo diario de un jornal en Zamorano es de L 66.40 (US\$ 3.61).

Los requerimientos de mano de obra están en función de diversos factores como época del año, tipo de cultivo, rendimiento por hectárea, labores de cosecha. La cantidad de jornales mostradas en el cuadro anterior son estimaciones basadas en literatura y modificadas de acuerdo a las condiciones específicas de Zamorano.

### 3.2.9 Fertilización

La nutrición para estos cultivos está en función de las condiciones de la plantación y lugar en donde se realizará el proyecto, el Anexo 8, Guía de cultivo, muestra los requerimientos y necesidad de fertilización tanto para jamaica como para menta.

**Cuadro 11.** Requerimientos de fertilizantes por hectárea de jamaica en Zamorano, Honduras.

Concepto	Cantidad kg / ha	Costo US\$ / kg	Costo total US\$
Urea	171.10	0.25	42.34
18-46-0	117.15	0.96	112.06
0-0-60	166.31	0.18	30.62

**Cuadro 12.** Requerimientos de fertilizantes por hectárea de menta en Zamorano, Honduras.

Concepto	Cantidad kg/ ha	Costo US\$ / kg	Costo total US\$
Urea	149.68	0.25	37.13
18-46-0	149.68	0.96	143.48

### 3.2.10 Sanidad Vegetal

Las plagas y enfermedades que afecten estos cultivos están en función de las condiciones de la plantación y lugar en donde se realizará el proyecto, el Anexo 4 (Guía de cultivo) muestra las posibles enfermedades y plagas que atacan dichos cultivos.

De acuerdo a las condiciones dadas en Zamorano se estima que un 15% de los costos de producción corresponde a sanidad vegetal (Miselem, 2004)<sup>5</sup>.

#### 3.2.10.1 Jamaica

Las enfermedades más importantes son formas de pudrición de cuello de raíces y de tallos, menos frecuente son antracnosis ocasionados por diferente tipo de hongos. De acuerdo al porcentaje destinado a sanidad vegetal, el costo estimado es de US\$ 281/ha.

#### 3.2.10.2 Menta

Las plagas más importantes son: hormigas, pulgón lanígero (*Kaltenbachiella menthae*), gusanos cortadores, coleópteros, bichos canasto, que pueden causar daños a las hojas o a las plántulas. De acuerdo al porcentaje destinado a sanidad vegetal, el costo estimado es de US\$ 253/ha.

### 3.2.11 Cosecha y Poscosecha

El momento adecuado para la cosecha varía según el destino de la producción ya sea para la venta de hojas frescas u hojas secas. En el Anexo 4 (Guía de Cultivo) se detallan los procedimientos específicos para realizar las labores cosecha y poscosecha. Las flores de jamaica y las hojas de menta deshidratadas se empaican en unidades grandes en bolsas de polietileno o polipropileno, evitando la entrada de vapor de agua.

Tomando como base lo anterior se obtuvo el estimado de mano de obra y costo para dichas labores.

**Cuadro 13.** Mano de obra requerida por hectárea para las labores de cosecha y pos cosecha de jamaica en Zamorano, Honduras.

Conceptos	Cantidad jornal/ha	Costo US\$ / jornal	Costo total US\$
Corte o cosecha	60	3.61	217
Despenicado y secado	43	3.61	155
Embasado	8	3.61	29
<b>Total</b>			<b>401</b>

<sup>5</sup> Ing. Jose María Miselem. Jefe de la Unidad Empresarial de Cultivos Intensivos. Comunicación personal.

**Cuadro 14.** Mano de obra requerida por hectárea para las labores de cosecha y pos cosecha de menta, en Zamorano, Honduras.

Conceptos	Cantidad jornal /ha	Costo US\$ / jornal	Costo total US\$
Corte o cosecha	30	3.61	108
Secado	25	3.61	90
Embasado	8.0	3.61	29
<b>Total</b>			<b>227</b>

### 3.2.12 Transporte

Para el transporte y distribución del producto se alquilará un vehículo propiedad de Zamorano, este será un camión perteneciente a la Unidad de Servicios Generales con una capacidad de carga de 4,082 kg el cual transportará aproximadamente 810 kg de flor de jamaica y hoja seca de menta. Esta unidad de transporte llevará los productos a los respectivos clientes. El costo de alquiler del vehículo es de L 10 por kilómetro recorrido.

### 3.3 ESTUDIO LEGAL

El producto que se ofrece son plantas medicinales ya sean hojas o flores secas al 6%, las mismas que se utilizarán como insumo para la industria fitofarmacéutica la cual se encarga de procesar estos productos para obtener aceites esenciales que son utilizados en la elaboración de suplementos dietéticos. En este estudio se encontró que no existe ningún tipo de trámite, registro de marca o costos legales para la producción y comercialización de plantas medicinales como materia prima ofrecida a industriales en Tegucigalpa.

“Al ser este un insumo para la industria, Zamorano no requiere de ningún trámite o costo legal, ya que el producto no se entrega al consumidor final” (García, 2004)<sup>6</sup>.

### 3.4 ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO

A continuación del estudio de mercado y técnico se procedió a elaborar los presupuestos anuales para la producción de jamaica y menta respectivamente, con lo que se evaluó económica y financieramente el proyecto y así determinar la viabilidad de éste.

Se realizó un análisis incremental de los ingresos y gastos relevantes dentro del flujo de caja para cada uno de los cultivos.

Este estudio se realizó como parte de la unidad productiva de la Empresa Universitaria de Cultivos Intensivos, por lo que los costos administrativos no se consideraron en los presupuestos anuales.

<sup>6</sup> Dra. Heydi García. Representante legal de la Escuela Agrícola Panamericana. Comunicación personal.

Los egresos e ingresos se dolarizaron con la finalidad de disminuir la fluctuación de los precios debido al continuo proceso inflacionario que tiene Honduras.

La tasa cambiaria como referencia fue la del Banco Central de Honduras para el día Jueves 2 de septiembre de 2004, la cual fue de L 18.4 por US\$ 1.00.

### **3.4.1 Inversión Inicial**

Con base en el estudio técnico de cada uno de los cultivos se calculó el valor del equipo para llevar a cabo el proyecto los cuales serán depreciados en línea recta de acuerdo a la vida útil de los mismos.

El total de la inversión necesaria para la producción de jamaica es de US\$ 2,873 y menta de US\$ 2,578, que contemplan el valor de la inversión fija, inversión diferida o imprevistos y el capital de trabajo requerido para el primer año de producción en cada uno de los dos cultivos. En el año tres se realizará una segunda inversión fija que corresponde a la compra de nuevas cintas de goteo para cada uno de los cultivos que será de US\$ 347 y US\$ 693 respectivamente. Para cada una de las inversiones se consideraron varios aspectos como la vida útil de la inversión, la depreciación anual y el valor de rescate de las inversiones (Ver Anexo 7).

El capital de trabajo calculado para jamaica es igual al costo de producción requerido para un ciclo de cuatro meses para jamaica y de tres meses para menta, ya que el estudio contempla una hectárea de producción por año para cada uno.

### **3.4.2 Análisis de Costos**

Luego de analizar los requerimientos técnicos del proyecto se procedió a realizar un presupuesto de operación para identificar y cuantificar los diferentes costos de producción de cada cultivo.

#### **3.4.2.1 Costos Directos**

Los costos directos representan para jamaica y menta un 86% y 83% de los costos totales en el flujo de caja respectivamente. El principal costo directo para el cultivo de jamaica y menta es la mano de obra que representa un 37% y 38% de los costos totales de producción por hectárea respectivamente, ya que demandan una gran cantidad de jornales principalmente en las tareas de limpieza, corte y secado (Ver Anexo 8).

#### **3.4.2.2 Costos Indirectos**

La depreciación correspondiente a la inversión fija de los cultivos de jamaica y menta representan un 66% y 69% de los costos indirectos respectivamente.



Esta diferencia se debe a que en el cultivo de menta se debe invertir el doble en cinta de riego en comparación con el de jamaica.

**Cuadro 15.** Valor en dólares americanos de las depreciaciones para el cultivo de jamaica.

	Unidad	Cantidad	Costo Unidad US\$	Costo total US\$	Vida útil años	Depreciación Anual US\$	Rescate US\$
<b>Inversiones Fijas</b>							
Selladora	Unidad	1	400.00	400	5	80	100
Cinta de goteo	m	5,500	0.06	347	3	116	0
Tijeras de Podar	Unidad	5	8.00	38	5	8	9
Bandejas de cosecha	Unidad	10	2.00	23	5	5	6
<b>Total Inversiones fijas</b>				<b>807</b>		<b>208</b>	<b>115</b>

**Cuadro 16.** Valor en dólares americanos de las depreciaciones para el cultivo de menta.

	Unidad	Cantidad	Costo Unidad US\$	Costo total US\$	Vida útil años	Depreciación Anual US\$	Rescate US\$
<b>Inversiones Fijas</b>							
Cinta de goteo	m	11,000	0.06	693	3	231	0
Guadaña	Unidad	8	7.00	57	5	11	14
Bandejas de cosecha	Unidad	10	2.00	23	5	5	6
<b>Total Inversiones fijas</b>				<b>772</b>		<b>247</b>	<b>20</b>

El costo de alquiler del vehículo que se utilizó para el transporte del producto fue proporcionado por la Empresa Universitaria de Servicios Generales, el cual fue de US\$ 0.54/km. Este costo representa el sueldo del conductor, combustible, lubricantes y depreciación del vehículo que en total es de US\$ 109 recorriendo un promedio de 200 km para cada entrega de producto.

### 3.4.3 Ingresos

Los ingresos del proyecto pueden aumentar cada año si la gerencia de las Empresas Universitarias decide incrementar el área de producción en cada uno de los cultivos.

El ingreso para jamaica y menta se calculó tomando la producción en kilogramos de cáliz seco y hoja seca por el precio de cada uno fijado en el estudio de mercado (Ver Anexo 9).

#### **3.4.4 Punto de Equilibrio**

El punto de equilibrio tanto para el cultivo de flor de jamaica como de menta se calculó tomando en cuenta los costos fijos que son de US\$ 316 y US\$ 355; el precio de venta por kilogramo cosechado que es de US\$ 2.5 y US\$ 2.3 ; y los costos variables por kilogramo que son de US\$ 1.53 y US\$ 1.15 respectivamente.

Para flor de jamaica el punto de equilibrio de producción fue de 324 kg/ha, esto indica que la cantidad mínima de producto que el proyecto debería de producir son 324 kg de cáliz seco por hectárea.

Para menta el punto de equilibrio de producción fue de 310 kg/ha, esto indica que la cantidad mínima de producto que el proyecto debería de producir son 310 kg de hoja seca por hectárea.

#### **3.4.5 Flujo de caja**

Se realizó un flujo de caja incremental para cada uno de los cultivos proyectándolo a cinco años (2005 – 2009), se consideraron tanto los flujos de efectivos como no efectivos, ya que la depreciación se tomó como parte de los costos indirectos, pero fue sumada al final para obtener la utilidad neta real del proyecto.

La tasa de descuento que se utilizó para el análisis financiero fue del 22%. Esta tasa se calculó tomando el 30% de rentabilidad que la Empresa Universitaria de Cultivos Intensivos espera para cada uno de sus cultivos; menos el 8% que es la tasa de devaluación anual de Honduras para el año 2004.

#### **3.4.5 Evaluación Financiera**

Se realizó un análisis de los principales indicadores financieros, para determinar la viabilidad de la inversión en cada uno de los cultivos.

El cultivo de jamaica tuvo un VAN de US\$ 804. El proyecto generó una TIR del 35%, esta tasa es superior al porcentaje de costo de oportunidad utilizado en el proyecto demostrando que el proyecto es viable.

La relación Beneficio/Costo fue de 1.41, lo que significa que con cada dólar americano que se invierta en el proyecto, se obtendrá US\$ 0.41 de ganancia. El tiempo requerido para que el proyecto recupere la inversión hecha por la Empresa Universitaria de Cultivos Intensivos es de dos años y nueve meses.

El cultivo de menta tuvo un VAN de US\$ 1,889. El proyecto generó una TIR del 56%, esta tasa es superior al porcentaje de costo de oportunidad utilizado en el proyecto demostrando que el proyecto es viable.

La relación Beneficio/Costo fue de 1.66, lo que significa que con cada dólar americano que se invierta en el proyecto, se obtendrá US\$ 0.66 de ganancia.

El tiempo requerido para que el proyecto recupere la inversión hecha por la Empresa Universitaria de Cultivos Intensivos es de un año y siete meses.

**Cuadro 17.** Indicadores Financieros para cada cultivo.

	<b>Jamaica</b>	<b>Menta</b>
TIR	35%	56%
VAN	\$804	\$1,889
PRI (años)	2.9	1.7
Relación Beneficio/Costo	1.41	1.66

### 3.4.6 Análisis de sensibilidad

Se sensibilizó los valores del VAN modificando las variables ingreso y costos directos en valores que podrían fluctuar un 30% de los esperados para cada año (Ver Anexo 10).

El cultivo de jamaica fue sensible al disminuir los ingresos y costos directos en un 30% generando un VAN de -US\$ 78, en comparación con US\$ 804 que fue lo esperado. Aumentando los costos directos en un 20% y manteniendo los ingresos se genera un VAN de -US\$ 116.

El cultivo de menta fue sensible al disminuir los ingresos en un 30% y costos directos en un 10% generando un VAN de -US\$ 134, en comparación con US\$ 1,889 que fue lo esperado. Aumentando los costos directos en un 30% y disminuyendo los ingresos en un 10% se genera un VAN de -US\$ 138.

## 4. CONCLUSIONES

De acuerdo a las condiciones de Zamorano se pueden adaptar cuatro de los trece cultivos demandados por la industria fitofarmacéutica de Tegucigalpa.

La caracterización de este mercado indica que existe una demanda insatisfecha en Tegucigalpa, donde hay un número de suplidores limitado.

En Tegucigalpa existen dos mercados a los cuales se pueden ofrecer plantas medicinales secas: el mercado industrial y el familiar.

La comercialización de plantas medicinales en Honduras es de carácter extractivista de origen silvestre.

Se identificó también que existe un potencial de mercado y la posibilidad de comercializar flor de jamaica empacada en bolsas de 250 g y 500 g para abastecer supermercados.

Existe muy poca investigación técnica de campo sobre estos cultivos no tradicionales.

Todo producto que Zamorano venda como insumo para otra institución o industria no requerirá de ningún tipo de trámite o costo legal.

Se determinó que en América Latina existen varias instituciones que promueven programas de investigación para la producción y desarrollo de tecnología de cultivo de plantas medicinales.

Los requerimientos de capital para el cultivo de jamaica y menta se calcularon en US\$ 1,961 y US\$ 1,728 respectivamente; este valor corresponde a los costos de producción.

Se determinó que el cultivo de jamaica y menta en Zamorano son dos opciones viables de inversión para la Empresa Universitaria de Cultivos Intensivos, obteniendo una TIR del 35% y 56% respectivamente lo cual muestra que es un valor muy superior a la tasa de descuento utilizada por el proyecto que es del orden del 22%, y un VAN de US\$ 804 y US\$ 1,889 respectivamente.

## **5. RECOMENDACIONES**

Involucrar a Zamorano en actividades de caracterización y propagación de plantas medicinales con el fin de desarrollar, promover técnicas y diversificar la producción de estos cultivos poco tradicionales.

Realizar un estudio para caracterizar el mercado y determinar la demanda de flor de jamaica y menta en supermercados y tiendas detallistas con el fin de diversificar comercialización de estos cultivos.

Se recomienda que Zamorano realice una plantación piloto de cada uno de los cultivos para evaluar sus propias experiencias y mejorar el análisis económico de los cultivos.

Realizar un estudio concluyente descriptivo para medir y cuantificar con precisión la demanda del mercado de suplementos dietéticos en Estados Unidos y la demanda de plantas medicinales.

Se recomienda que Zamorano investigue en el área de producción de plantas medicinales, ya que son cultivos no tradicionales con un mercado creciente y de los cuales existe poca información.

## 6. BIBLIOGRAFIA

BANDONI, A. 2002. Situación actual del comercio de plantas medicinales en América Latina. Boletín Latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas. Buenos Aires, Argentina. Volumen 4. 46p.

CACERES, A. 2002. Plantas medicinales y aromáticas iberoamericanas y su potencial de industrialización. Memorias Primer Seminario Iberoamericano de Comercialización de Plantas Medicinales y Aromáticas. (en línea). Bogotá, Colombia.

CHARZAT, R. 1990. Gestión económica y financiera. 1ª ED. Barcelona, España. Ediciones CEAC S.A. 160 p.

Especialidades Tropicales, S.A. 2001. Estudio de mercado identificación de opciones de mercado en comunidades del Proyecto Share Mitch, El Progreso. Producción y Comercialización de Rosa de Jamaica. Ciudad de Guatemala, Guatemala. 30 p.

Fatus. 2004. US trade imports and Exports. Fatus commodity aggregations. (en línea). Consultado el: 27 de Julio de 2004. Disponible en:  
<http://www.fas.usda.gov/ustrade/USTImFatus.asp?QI=>

GUPTA, M. 1995. Plantas Medicinales Iberoamericanas. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, (CYTED). Santafé de Bogotá, Colombia. (en línea). Consultado el : 14 de Enero de 2004. Disponible en: <http://www.cytcd.org>

HERBOTEENIA. 2002. Tecnología en producción de plantas medicinales, aromáticas y tintóreas. Menta Piperita. (en línea). Consultado el: 27 de Julio de 2004. Disponible en:  
<http://www.herbotecnia.com.ar/exotica-mentapiperita.html>

OCAMPO, E. 2002. El mercado de plantas medicinales y nuevas oportunidades para los productos procedentes de América Latina. (en línea). Bogotá, Colombia. Consultado el 30 de Julio de 2004. Disponible en: <http://www.procomverde.org.co/memorias1/confe3.htm>

OCHOA, R. 2002. 2do Seminario Iberoamericano de comercialización de plantas medicinales y aromáticas. (en línea). Bogotá, Colombia. Consultado el 11 de Marzo de 2004. Disponible en: <http://www.procomverde.org.co/pdf/programa2Sem.pdf>

OEA. 2002. Proyecto OEA . Desarrollo de Tecnología de Cultivo de Plantas Medicinales y Producción de Fitoterápicos. (en línea). Centroamérica. Consultado el 26 de Septiembre de 2004. Disponible en:

<http://www.fitoterapicos.org/1-antecedentes.htm>

U. S. Food and Drug Administration (FDA). 1995 Dietary Supplement Health and Education act of 1994. (en línea). Washington, D.C. US. Consultado el 15 de Septiembre del 2003. Disponible en: <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/supplmnt.html>

## **7. ANEXOS**



**Anexo 1.** Encuesta realizada en el mercado de Tegucigalpa.

### ENCUESTA A PRODUCTORES DE SUPLEMENTOS DIETETICOS

**Nombre de la Empresa:**

**Fecha :**

**Lugar (Ubicación) :**

1. La materia prima (plantas medicinales) que su empresa procesa es comprada o producida por la misma?
2. ¿Qué variedad (es) de planta (s) medicinal compra su empresa?
3. ¿A qué empresa (s) / productor (es) le compra?
4. ¿Dónde esta ubicado su proveedor?
5. ¿Qué cantidad de materia prima (plantas medicinales) le compra a este proveedor?
6. ¿Con qué frecuencia compra su materia prima (plantas medicinales)?
7. ¿Qué tipo de presentación demandan para estas plantas medicinales?

Fresca

Seca

Deshidratado

Empaque :

Tipo:

Volumen:

8. ¿Cómo es la entrega del producto?

Directa

Intermediarios

Otro

9. ¿Cuál es la fijación y el precio de las plantas medicinales que usted compra?

- 9.1. ¿Los precios son fijos durante todo el año? (estacionalidad)

10. ¿Cuáles son los estándares que su empresa demanda a sus proveedores de plantas medicinales (calidad, especificaciones)?

11. ¿Estaría dispuesto a pagar un poco más y a cambiar de proveedor de plantas medicinales?

SI

NO

¿Por qué?:

**Anexo 2.** Cantidad demandada de plantas medicinales en Tegucigalpa, Honduras.

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Demanda Anual (kg)</b>
• Manzanilla	<i>Matricaria chamomilla</i>	1,500
• Jamaica	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	5,000
• Garcinia	<i>Garcinia Cambogia L</i>	3,000
• Llantén	<i>Plantago major</i>	2,500
• Stevia	<i>Stevia rebaudiana Bertoni</i>	5,000
• Menta	<i>Mentha piperita</i>	5,000
• Valeriana	<i>Valeriana officinalis L.</i>	5,000
• Zacate Limón	<i>Cimbopogón citratus</i>	1,000
• Zarparrilla	<i>Smila aristolochifolia</i>	1,000
• Hombre grande	<i>Quasia amara</i>	1,500
• Calaguala	<i>Polypodium leuotomus</i>	5,000
• Macuelizo	<i>Tabebuia rosea</i>	1,000
• Uña de gato	<i>Uncaria tomentosa</i>	800

**Anexo 3.** Porcentaje de demanda a satisfacer para el mercado de Tegucigalpa, Honduras.**Cultivo de Jamaica**

<b>Superficie a sembrar por ciclo</b>	<b>1ha</b>		
Rendimiento	1,285	kg	Cáliz deshidratado 6% de Jamaica
% Demanda	26	%	Porcentaje de la demanda que se espera satisfacer

**Cultivo de Menta**

<b>Superficie a sembrar por ciclo</b>	<b>1ha</b>		
Rendimiento	1,500	kg	Hoja deshidratado 6% de Menta
% Demanda	30	%	Porcentaje de la demanda que se espera satisfacer

**Anexo 4.** Guía de cultivo

**GUIA**

**PARA**

**EL**

**CULTIVO**

**DE**

**PLANTAS**

**MEDICINALES**



*Hibiscus Sabdariffa* : Jamaica

*Menta piperita* : Menta

## INTRODUCCION

En Honduras, como en otros países de América Latina, el interés por las plantas medicinales y su uso tradicional se ha fortalecido en los últimos años (Ochoa, 2002).

La situación actual del comercio de plantas medicinales, según su origen, en América Latina es extractivista, debido a que un alto porcentaje (70-90%) de las materias primas empleadas en las distintas industrias de procesamiento tiene su origen en poblaciones silvestres (ambiente natural).

A nivel de mercado internacional el término plantas medicinales se considera como “drogas de origen vegetal”, las cuales según su categoría de uso tienen diferentes destinos finales como: aromáticas, especias, colorantes, resinas, medicinales, industria tradicional, suplementos dietéticos, fitofármacos, y cosméticos.

Hoy en día se conoce que la producción en el campo aporta mucho más beneficio que la recolección tanto desde el punto de vista comercial, como el ecológico. En lo comercial, se trata de productos con demanda creciente, puesto que la población aumenta en general, y por ende el porcentaje de gente que consume estos productos naturales. Además cada vez es mayor la cantidad de personas que no pueden acceder a la medicina ortodoxa. En lo ecológico, cultivar especies cuya recolección supera a lo que ofrece la naturaleza, contribuirá a disminuir la presión sobre las poblaciones silvestres (Ocampo, 2002).

El comercio de las plantas medicinales en el ámbito regional latinoamericano es significativo y está creciendo debido a diversos factores (culturales, legales y económicos).

Este trabajo es la base de información que Zamorano poseerá para la realización e implementación de cultivos no tradicionales, los cuales mantienen una demanda por ciertos sectores industriales de Tegucigalpa, Honduras.

## GUIA TECNICA DE CULTIVO DE JAMAICA

### 1. NOMBRE CIENTIFICO

*Hibiscus sabdariffa L*

### 2. EXIGENCIAS DEL CULTIVO

#### 2.1 Agro ecológicas

Clima:	Cálido
Temperatura:	12.5 – 27.5°C
Humedad:	80 – 90%
Pluviosidad:	400 – 500 mm
Altitud:	> 600 m

#### 2.2 Requerimientos edáficos

Textura:	Arcillosos
Acidez:	pH 4.5 – 8.0
Tipo de suelo:	Suelos fértiles, secos, con poca humedad.

### 3. SISTEMA DE PROPAGACION

#### 3.1 Semilla

La germinación ocurre después de 2 – 3 días. El peso de mil granos de semillas es aproximadamente 29 gramos, el poder germinativo después de un año es sobre el 90%.

### 4. SIEMBRA

#### 4.1 Material de siembra:

El requerimiento de semillas para una hectárea es aproximadamente 1.3 kilogramos. La siembra de jamaica se realiza colocando en semilleros plantando de 3 – 5 semillas por postura, estos garantizarán la seguridad del prendimiento, robustez, sanidad y buena formación de las plántulas. La germinación ocurre después de 2 – 3 días. Las plántulas se deben trasplantar cuando alcanzan los 20 cm de altura.

#### 4.2 Distancia de siembra:

Se recomienda distanciamiento de 1m \* 0.30 m.

#### 4.3 Densidad de plantas:

29,000 plantas por hectárea.

#### 4.4 Epoca de plantación:

Al inicio del ciclo de días cortos.

## 5. PERIODO DEL CULTIVO

### 5.1 Desarrollo de la plantación:

El ciclo vegetativo es de 4 - 5 meses.

### 5.2 Inicio de la cosecha:

La cosecha se realiza de 15 a 20 días después de la floración.

### 5.3 Vida económica:

Cultivo anual.

## 6. TECNICAS DE CULTIVO

### 6.1 Selección y limpieza del terreno :

La plantación debe realizarse en lugares donde la vegetación ha sido fuertemente podada debido a que no tolera sombra.

### 6.2 Adecuaciones del terreno:

De ser requerido se debe nivelar, asentar, encalar.

### 6.3 Hoyado:

De 1 \* 0.30 m.

### 6.4 Fertilizaciones básicas (kg/ha):

Urea:	172
P2O5:	117
K2O:	167

### 6.5 Deshierbe:

Las deshierbas dependen de las condiciones de cada lugar y del sistema de cultivo (distanciamiento). Debido a que el desarrollo inicial de las plantas es lento, se requieren de una a dos limpiezas, principalmente con hierbas de crecimiento alto y gramíneas. Cuando el cultivo cierre el espacio entre plantas ya no será necesaria otra intervención más (Herbotecnia, 2002).

### 6.6 Podas:

Las podas se deben realizar cuando la planta alcance el 1.5 metros de altura para cortar su crecimiento apical e inducir a sacar ramas en los extremos

## 7. FITOSANIDAD Y FISIOPATIAS

Las enfermedades más importantes son formas de pudrición de cuello de raíces y de tallos, menos frecuente son antracnosis ocasionados por diferente tipo de hongos.

**Los parásitos fungosos más importantes de tallos, hojas y raíces:**

<b>Patógeno</b>	<b>Síntomas</b>
<i>Phytophthora parasitica</i>	Pudrición radicular y cuello radicular.
<i>Phoma sabdariffae</i>	Manchas foliares Pierna negra, pudrición de cuello de tallo y de raíces, enfermedades de germinación.
<i>Macrophomina phaseolina</i>	Gomosis Pudrición radicular y de semillas Podredumbre de las plántulas
<i>Botrytis cinerea</i>	Pudrición de planta de semillero y
<i>Sclerotium rolfsii</i>	podredumbre de raíces.

Precipitaciones frecuentes durante la época de floración pueden ocasionar problemas en el caimiento de las flores las cuales se quedan adheridas en el cáliz.

## 8. COSECHA

### 8.1 Época

Según Especialidades Tropicales S.A., la cosecha se inicia a principios de diciembre, cuando la formación de cálices ha alcanzado su tamaño óptimo. Cuando caen las hojas, la planta queda desnuda y roja, únicamente con las flores.

De manera general este momento llega 15 a 20 días después de la floración, cuando las cápsulas semilleras están por reventar.

Para la producción de flores de jamaica deshidratado se cosecha los cálices y cálices externos cuando están maduros.

### 8.2 Tipo

El fruto con los cálices se cortan manualmente, rompiéndolo con la mano o cortándolo con cuchillo. La cápsula semillera debe separarse cuidadosamente de el cáliz adherido, utilizando tijeras metálicas con filo con lo cual la cápsula se corta ligeramente en la base.

### 8.3 Estacionalidad

Es recomendable que la siembra se realice durante los meses de días cortos (septiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero), debido a que el desarrollo vegetativo de las plantas se reduce y la floración se inicia con menos desarrollo vegetativo de la planta.

## 9. RENDIMIENTOS



El rendimiento de cáliz de jamaica hidratado por hectárea es de 476 qq/ha o 21,429 kg/ha. En cáliz de jamaica al 6 % de humedad es de 1,286 kg/ha.

## **10. MANEJO POST COSECHA**

### **10.1 Transporte**

Se lo realiza en bandejas de 50 x 40 x 40 cm, desde los sitios de recolección, que se ubican al pie de los árboles de jamaica.

### **10.2 Recepción**

La recepción se realiza cerca del lugar donde se secarán los cálices suculentos al sol. Estos deben ser deshidratados lo mas antes posibles ya que corren riesgo de enmohecimiento.

### **10.3 Secado**

Directamente al sol, hasta alcanzar un 6% de humedad.

### **10.4 Seleccionado**

Después del proceso de deshidratación se seleccionarán partículas extrañas y restos de pedúnculos antes de embolsarlos enteros o desmenuzados.

### **10.5 Empaque de venta y transporte**

Las flores de jamaica deshidratadas se empacan en unidades grandes en bolsas de polietileno o polipropileno, que no permitan la entrada de vapor de agua.

Para el transporte de unidades grandes se recomienda cajas de cartón, las cuales deben ser lo suficientemente rígidas para que no sufra daños por la presión externa.

### **10.6 Almacenamiento**

Una vez empacados, los cálices deshidratados de jamaica se almacenarán en espacios protegidos del sol, a temperaturas bajas (máx. de 15 a 20°C) y baja humedad ambiental (máx. 60%). Bajo condiciones óptimas la flor de jamaica puede almacenarse aproximadamente de 12 a 18 meses.

**1. NOMBRE CIENTIFICO**

*Mentha piperita L.*

**2. SINONIMIA Y OTROS NOMBRES COMUNES**

Menta inglesa, piperita, peppermint, american mint, menta.

**3. EXIGENCIAS DEL CULTIVO****3.1 Agroecológicas**

Clima: Clima tropical, subtropical y templado  
 Pluviosidad: 400 - 800 mm

**3.2 Requerimientos edáficos**

Textura: Areno - arcillosos, francos.  
 Acidez: pH 6 – 7.5  
 Tipo de suelo: Suelos ligeros, especialmente calcáreos, fértiles, profundos y bien drenados

**4. SISTEMA DE PROPAGACION****4.1 Trozos de estolones.**

Los estolones deben medir de 10 – 15 cm. El trasplante es inmediato.

**4.2 Plántulas.**

Los rizomas que se utilizan como semilla de los cuales brotan las nuevas plántulas.

**5. SIEMBRA POR PLANTULAS****5.1 Material de siembra**

Se siembran en bandejas, colocando de 1 a 3 semillas por postura. La plántula se trasplanta a los 25 días después de sembrada.

**6. ETAPAS DEL CULTIVO****6.1 Desarrollo de la plantación**

La plantación se desarrolla vegetativamente durante tres meses hasta que entra en cosecha.

**6.2 Inicio de la cosecha**

La cosecha se inicia a los 3 meses después del trasplante.

**6.3 Vida económica**

La menta puede vegetar durante varios años en un mismo periodo, pero es recomendable renovarse anualmente o cada dos años por problemas de manejo.

**7. TECNICAS DE CULTIVO****7.1 Selección del terreno o sitio de resiembra**

El cultivo debe realizarse en lugares que no sean bajos, en los cuales se pueda estacar el agua. Se deben evitar regiones con presencia de vientos fuertes y cálidos ya que pueden ocasionar daños en las hojas.

### **7.2 Limpieza del terreno**

La preparación del suelo se realiza por medio de aradas y rastreadas necesarias hasta que quede bien desmenuzado. Se debe evitar la formación de bajos al momento de la nivelación ya que estos pueden provocar encharcamientos en el cultivo.

### **7.3 Hoyado**

De 80 cm entre líneas, 30 cm entre plantas y 8 cm de profundidad.

### **7.4 Fertilizaciones necesarias (kg/ha):**

Urea:	150
18-46-0:	150

### **7.5 Deshierbe**

La menta requiere frecuentes deshierbes que se pueden realizar mediante implementos mecánicos y que pueden ser complementados a mano, para evitar que los estolones se extiendan en el espacio comprendido entre los surcos.

Es importante la eliminación de malezas ya que algunos pueden colorear la esencia y conferir sabores extraños que pueden reducir la calidad de la producción.

## **7. FITOSANIDAD Y FISIOPATIAS**

Las plagas más importantes son: hormigas, pulgón lanígero (*Kaltenbachiella menthae*), gusanos cortadores, coleópteros, bichos canasto, que pueden causar daños a las hojas o a las plántulas.

Los mejores métodos para controlar el Pulgón lanígero son los preventivos, entre los que se puede citar:

- Elegir un terreno donde no se haya cultivado menta anteriormente.
- Elegir plantas sanas para las nuevas plantaciones.
- Lavar los estolones, para ello se puede usar alguna de estas soluciones:
  - Sulfato de nicotina 300 cm<sup>3</sup>, jabón 250 g, agua 100 l.
  - Aceite emulsionable 2 l, agua 100 l.

Las enfermedades más importantes son:

- Roya (*Puccinia menthae*), que ataca las hojas y los tallos. El control para esta enfermedad se puede realizar con fungicidas adecuados o se

puede adelantar el corte cuando se aprecia que el grado de infestación puede llegar a ser severo.

- Antracnosis causada por un hongo (*Sphaceloma mentahe*), se caracteriza por la aparición de manchas grises con bordes pardos-rojizos en las hojas jóvenes, que puede extenderse a los brotes provocando la caída de las primeras y la muerte de los segundos.

## **8. COSECHA**

### **8.1 Epoca**

El momento adecuado para la cosecha varía según el destino de la producción:

- Hoja seca, debe efectuarse antes o al comienzo de la floración.
- Para ser destilada, debe realizarse en plena floración, que cuando contiene mayor cantidad de esencia y mejor calidad (45% de mentol en la hoja).

La cosecha se debe realizarse en días de sol, por la mañana o por la tarde, evitando hacerlo en días nublado, o cuando existe la posibilidad de lluvia.

## **9. RENDIMIENTOS**

El rendimiento de planta fresca es de 12,000 kg por hectárea, de planta seca al 6% es de 2,500 kg por hectárea.

## **10. MANEJO POST COSECHA**

### **10.1 Transporte**

Se lo realiza en sacos o bandejas, desde los sitios de recolección, que se ubican al pie de la plantación.

### **10.2 Recepción**

La recepción se realiza cerca del lugar donde se secarán las hojas de menta al sol. Estas deben ser deshidratadas lo mas antes posible ya que corren riesgo de enmohecimiento. Debe tenerse la precaución de que el material no se humedezca con el rocío, lluvia, etc., pues ennegrece con facilidad perdiendo valor comercial.

El manipuleo de la menta conviene realizarlo en horas tempranas de la mañana y no en las más calurosas porque la hoja se pulveriza con facilidad.

### **10.3 Secado**

Directamente al sol, hasta alcanzar un 6% de humedad.

### **10.4 Selección**

Después del proceso de deshidratación, para comercializar la hoja, se debe proceder al trillado y zarandeado, a través de los cuales se separarán los palos y se completará la limpieza del producto (OEA, 2002).

### **10.5 Empaque de venta y transporte**

Las hojas de menta se empacan en unidades grandes hechas de bolsas de polietileno o de polipropileno, que no permitan la entrada de vapor de agua.

Para el transporte de unidades grandes se recomienda cajas de cartón, las cuales deben ser lo suficientemente rígidas para que no sufra daños por la presión externa.

### **10.6 Almacenamiento**

Una vez empacados, las hojas deshidratadas de menta se almacenarán en espacios protegidos del sol, a temperaturas bajas (máx. de 15 a 20°C) y baja humedad ambiental (máx. 60%).

**Anexo 5.** Rendimientos esperados por hectárea de jamaica y menta en Zamorano, Honduras.

#### Rendimientos de jamaica

<b>100% Demanda</b>	5,000	kg	Cáliz deshidratado al 6%
<b>Rendimiento / ha</b>	21,429	kg	Cáliz fresco
<b>Rendimiento / ha</b>	1,286	kg	Cáliz deshidratado al 6%
<b>Superficie</b>	4	ha	Número de hectáreas que se deben sembrar para satisfacer 100% de la demanda

#### Rendimientos de menta

<b>100% Demanda</b>	5,000	kg	Hoja seca de menta al 6%
<b>Rendimiento / ha</b>	12,000	kg	Hoja fresca de menta
<b>Rendimiento / ha</b>	1,500	kg	Hoja seca 6% de menta
<b>Superficie</b>	3	ha	Número de hectáreas que se deben sembrar para satisfacer 100% de la demanda

**Anexo 6.** Requerimientos diarios de riego para cada cultivo.**Jamaica**

Líneas / ha	55	mangueras
Longitud de cada cinta	100	m
Número de goteros / metro	3.3	goteros / m
Número de goteros / línea	330	goteros / línea
Número de goteros / ha	18,150	goteros / ha
Descarga por gotero	1	L/ hr
Descarga / ha	18,150	L/ hr
Régimen pluvial cultivo	400 - 500	mm
Período vegetativo	4	meses
Régimen pluvial por mes	100	mm
Régimen pluvial por día	3.3	mm
10% Perdida por evapotranspiración	0.3	mm
Requerimiento hídrico / día	3.7	mm
Requerimiento hídrico / ha	36,666.7	L/ ha
Horas a regar	2.0	hr/día
Horas a regar por ciclo	242.4	hr/ ciclo

**Menta**

Líneas / ha	110	mangueras
Longitud de cada cinta	100	m
Número de goteros / metro	3.3	goteros / m
Número de goteros / línea	330	goteros / línea
Número de goteros / ha	36,300	goteros / ha
Descarga por gotero	1	L / hr
Descarga / ha	36,300	L / hr
Régimen pluvial cultivo	500 - 800	mm
Período vegetativo	3	meses
Régimen pluvial por mes	166.7	mm
Régimen pluvial por día	5.6	mm
10% Perdida por evapotranspiración	0.6	mm
Requerimiento hídrico / día	6.1	mm
Requerimiento hídrico / ha	61,111.1	L /ha
Horas a regar	1.7	hr/ día
Horas a regar por ciclo	151.5	hr/ ciclo

**Anexo 7.** Valor de las inversiones en dólares americanos de cada cultivo.**Valor de las inversiones cultivo de jamaica**

	Unidad	Cantidad	Costo L / unidad	Costo US\$ / Unidad	Costo total L	Costo total US\$
<b>Inversiones Fijas</b>						
Selladora	Unidad	1	7,360.0	400.00	7,360	400
Cinta de goteo	m	5,500	1.2	0.06	6,376	347
Tijeras de Podar	Unidad	8	139.0	8.00	1,108	60
Bandejas de cosecha	Unidad	10	41.0	2.00	414	23
Total Inversiones fijas					15,258	829
<b>Inversiones Diferidas</b>						
Imprevistos (10%)	Unidad	1			1,526	83
Total Inversiones Diferidas					1,526	83
<b>Capital de Trabajo</b>						
Costo por hectárea					36,084	1,961
<b>Inversión Total</b>					52,868	2,873

**Valor de las inversiones cultivo de menta**

	Unidad	Cantidad	Costo L / unidad	Costo US\$ / Unidad	Costo total L	Costo total US\$
<b>Inversiones Fijas</b>						
Cinta de goteo	m	11000	1.2	0.06	12,751	693
Guadaña	Unidad	8	130.0	7.00	1,040	57
Bandejas de cosecha	Unidad	10	41.0	2.00	414	23
Total Inversiones fijas					14,205	772
<b>Inversiones Diferidas</b>						
Imprevistos (10%)	Unidad	1			1,421	77
Total Inversiones Diferidas					1,421	77
<b>Capital de Trabajo</b>						
Costo por hectárea					31,809	1,729
<b>Inversión Total</b>					47,434	2,578



## Anexo 8. Costos directos para cada cultivo.

## Costos de Producción jamaica

Conceptos	Unidad	Cantidad / ha	Costos unitario (L)	Subtotal (L/ha)	Subtotal (US\$/ha)	Costo (L/ kg)	Costo (US\$/ kg)	% (US\$)
<b>Equipo/Maquinaria</b>								
<b>Preparación de suelos</b>								
Rastra pesada (2 pases)	hr	3	376	1,128.0				
Arado de cincel	hr	2	631	946.5				
Rastra liviana (1 pase)	hr	1	401	401.0				
Acamado	hr	3	285	855.0				
<b>Subtotal</b>				<b>3,330.5</b>	<b>181</b>	3	0.14	9
<b>Riego</b>								
Total	ciclo / ha	242	26	6,303.0				
<b>Subtotal</b>				<b>6,303.0</b>	<b>343</b>	5	0.27	17
<b>Mano de obra</b>								
Preparación de suelo	jornal	9	66	597.6				
Trasplante	jornal	8	66	531.2				
Limpías	jornal	46	66	3,038.4				
Fertilización	jornal	16	66	1,062.4				
Fumigaciones	jornal	21	66	1,394.4				
Corte o cosecha	jornal	60	66	3,984.0				
Despencado y secado	jornal	43	66	2,848.5				
<b>Subtotal</b>				<b>13,456.6</b>	<b>731</b>	10	0.56	37
<b>Insumos</b>								
Plantulas	Unidad	29,000.0	0.13	3,756.2				
<b>Subtotal</b>				<b>3,756.3</b>	<b>204</b>	3	0.16	10
<b>Fertilizante**</b>								
Urea	kg	171	4.55	780.8				
18-46-0	kg	117	17.60	2,066.2				
0-0-60	kg	166	3.39	564.6				
<b>Subtotal</b>				<b>3,411.7</b>	<b>185</b>	3	0.14	9
<b>Sanidad Vegetal**</b>								
Estimado 15% de los costos de producción	0	0	0	5,295.1				
<b>Subtotal</b>				<b>5,295.1</b>	<b>288</b>	4	0.22	15
<b>99</b>								
<b>Resumen Económico/ha</b>				<b>L</b>	<b>US\$</b>			
Costo/ha				<b>35,553.2</b>	<b>1,932.2</b>			
Producción kg/ha				1,285.7	1,285.7			
Costo/ kg				27.6	15			
Precio/ kg				46.0	2.5			
Ingreso Bruto/ha				59,142.8	3,214.3			
Ingreso Neto/ha				23,589.6	1,282.0			

Costos directos para cada cultivo (continuación).

### Costos de Producción jamaica

Post-cosecha									
Bolsas	bolsas 10kg	129	5	681.4					
Mano de Obra Post-Cosecha									
Envasado	jornal	8	66	531.2					
<b>Subtotal</b>				<b>531.2</b>	<b>28.9</b>	0.41	0.02	1.47	
									<b>100</b>
<b>Resumen Económico/ha</b>				<b>L</b>	<b>US\$</b>				
Costo/ha				<b>36,084.4</b>	<b>1,961.1</b>				
Producción kg/ha				1,285.7	1,285.7				
Costo/kg				28.1	1.5				
Precio/kg				46.0	2.5				
Ingreso Bruto/ha				59,142.8	3,214.3				
Ingreso Neto/ha				23,058.4	1,253.2				

Costos directos para cada cultivo (continuación).

**Costos de Producción menta**

Conceptos	Unidad	Cantidad / ha	Costos unitario (L)	Subtotal (L/ha)	Subtotal (US\$/ha)	Costo (L/ kg)	Costo (US\$/ kg)	% (US\$)
<b>Equipo/Maquinaria</b>								
<b>Preparación de suelos</b>								
Rastra pesada (2 pases)	hr	3	376	1,128.0				
Arado de cincel	hr	2	631	946.5				
Rastra liviana ( 1 pase)	hr	1	401	401.0				
Acamado	hr	3	285	855.0				
<b>Subtotal</b>				<b>3,330.5</b>	<b>181</b>	2	0.12	10
<b>Riego</b>								
Total	ciclo / ha	152	26	3,939.4				
<b>Subtotal</b>				<b>3,939.4</b>	<b>214</b>	3	0.14	12
<b>Mano de obra</b>								
Preparación de suelo	jornal	9	66	564.4				
Trasplante	jornal	10	66	664.0				
Limpias	jornal	63	66	4,183.2				
Fertilización	jornal	20	66	1,328.0				
Fumigaciones	jornal	25	66	1,660.0				
Corte o cosecha	jornal	30	66	1,992.0				
Secado	jornal	25	66	1,660.0				
<b>Subtotal</b>				<b>12,051.6</b>	<b>655</b>	8	0.44	38
<b>Insumos</b>								
Plantulas	Unidad	29,000.0	0.14	3,974.5				
<b>Subtotal</b>				<b>3,974.5</b>	<b>216</b>	3	0.14	12
<b>Fertilizante**</b>								
Urea	kg	149.68	4.55	683.1				
18-46-0	kg	149.68	17.66	2,640.0				
<b>Subtotal</b>				<b>3,323.1</b>	<b>181</b>	2.2	0.12	10
<b>Sanidad Vegetal**</b>								
Estimado 15% de los costos de producción	0	0	0	4,658.3				
<b>Subtotal</b>				<b>4,658.3</b>	<b>253</b>	3	0.17	15
<b>98</b>								
<b>Resumen Económico/ha</b>				<b>L</b>	<b>US\$</b>			
Costo/ha				<b>31,277.5</b>	<b>1,699.8</b>			
Producción kg/ha				1,500.0	1,500.0			
Costo/ kg				20.8	1.1			
Precio/ kg				42.3	2.3			
Ingreso Bruto/ha				63,480.0	3,450.0			
Ingreso Neto/ha				32,202.5	1,750.1			

Costos directos para cada cultivo (continuación).

**Costos de Producción menta**

<b>Post-cosecha</b>								
Bolsas	bolsa de 10 kg	150	5	795.0				
<b>Mano de Obra Post-Cosecha</b>								
Envasado	jornal	8	66	531.2				
<b>Subtotal</b>				<b>531.2</b>	<b>29</b>	0.35	0.02	2
								<b>100</b>
<b>Resumen Económico/ha</b>				<b>L</b>	<b>US\$</b>			
Costo/ha				<b>31,808.7</b>	<b>1,728.7</b>			
Producción kg/ha				1,500.0	1,500.0			
Costo/kg				21.2	1.1			
Precio/kg				42.32	2.3			
Ingreso Bruto/ha				63,480.0	3,450.0			
Ingreso Neto/ha				31,671.3	1,721.3			

**Anexo 9.** Flujo de efectivo en dólares americanos para cada cultivo en Zamorano, Honduras.

**Jamaica**

CONCEPTOS	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
<b>INVERSION</b>	(912)			(347)		
Capital de Trabajo	(1,961)					1,961
<b>Total Ingresos</b>		3,214	3,214	3,214	3,214	3,214
<b>INGRESOS</b>						
Ventas		3,214	3,214	3,214	3,214	3,214
<b>Total Costos</b>		2,277	2,277	2,277	2,277	2,277
<b>COSTOS VARIABLES</b>						
Costos de producción		1,961	1,961	1,961	1,961	1,961
<b>COSTOS FIJOS</b>						
Costos de venta		109	109	109	109	109
Depreciación		208	208	208	208	208
<b>UTILIDAD</b>		937	937	590	937	2,898
Depreciación		208	208	208	208	208
Valor de rescate						115
<b>UTILIDAD NETA</b>	(2,873)	1,144	1,144	798	1,144	3,221

Flujo de efectivo en dólares americanos para cada cultivo en Zamorano, Honduras.  
(continuación).

**Menta**

<b>CONCEPTOS</b>	<b>AÑOS</b>					
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>INVERSION</b>	(849)			(693)		
Capital de Trabajo	(1,729)					1,729
<b>Total Ingresos</b>		3,450	3,450	3,450	3,450	3,450
<b>INGRESOS</b>						
Ventas		3,450	3,450	3,450	3,450	3,450
<b>Total Costos</b>		2,084	2,084	2,084	2,084	2,084
<b>COSTOS VARIABLES</b>						
Costos de producción		1,729	1,729	1,729	1,729	1,729
<b>COSTOS FIJOS</b>						
Costos de venta		109	109	109	109	109
Depreciación		247	247	247	247	247
<b>UTILIDAD</b>		1,366	1,366	673	1,366	3,095
Depreciación		247	247	247	247	247
Valor de rescate						20
<b>UTILIDAD NETA</b>	(2,578)	1,613	1,613	920	1,613	3,361

## Anexo 10. Análisis de sensibilidad Ingresos – Costos Directos cada cultivo.

## Análisis de sensibilidad Ingresos – Costos Directos para jamaica

JAMAICA			PRECIOS							
Ingresos	3,214.3	1	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	
Costos Variables	1,961.1	1								
Precio US\$ / kg	2.5									
VAN	804.5									
		<b>Ingresos</b>	2,250.0	2,571.4	2,892.9	3,214.3	3,535.7	3,857.1	4,178.6	
		<b>VAN</b>	804.5	<b>0.7</b>	<b>0.8</b>	<b>0.9</b>	<b>1</b>	<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>
COSTOS DIRECTOS	1,372.8	<b>0.7</b>	(77.9)	676.5	1,430.9	2,185.4	2,939.9	3,694.4	4,448.8	
	1,568.9	<b>0.8</b>	(538.3)	216.2	970.6	1,725.1	2,479.6	3,234.1	3,988.5	
	1,764.9	<b>0.9</b>	(998.6)	(244.1)	510.3	1,264.8	2,019.3	2,773.7	3,528.2	
	1,961.1	<b>1</b>	(1458.9)	(704.5)	49.9	804.5	1,558.9	2,313.4	3,067.9	
	2,157.2	<b>1.1</b>	(1,919.3)	(1,164.8)	(410.3)	344.1	1,098.6	1,853.1	2,607.6	
	2,353.3	<b>1.2</b>	(2,379.6)	(1,625.1)	(870.6)	(116.2)	638.3	1,392.8	2,147.2	
	2,549.4	<b>1.3</b>	(2,839.9)	(2,085.4)	(1,330.9)	(576.5)	177.9	932.5	1,686.9	

## Análisis de sensibilidad Ingresos – Costos Directos para menta

MENTA			PRECIOS							
Ingresos	3,450.0	1	1.61	1.84	2.07	2.3	2.53	2.76	2.99	
Costos Variables	1,728.7	1								
Precio US\$ / kg	2.3									
VAN	1,889.5									
		<b>Ingresos</b>	2,415	2,760.0	3,105.0	3,450.0	3,795	4,140.0	4,485	
		<b>VAN</b>	1,889.5	<b>0.7</b>	<b>0.8</b>	<b>0.9</b>	<b>1</b>	<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>
COSTOS DIRECTOS	1,210.1	<b>0.7</b>	677.4	1,487.2	2,297.0	3,106.8	3,916.6	4,726.4	5,536.2	
	1,382.9	<b>0.8</b>	271.6	1,081.4	1,891.2	2,701.0	3,510.8	4,320.6	5,130.4	
	1,555.9	<b>0.9</b>	(134.1)	675.6	1,485.5	2,295.2	3,105.0	3,914.8	4,724.6	
	1,728.7	<b>1</b>	(539.9)	269.9	1,079.7	1,889.5	2,699.3	3,509.1	4,318.9	
	1,901.6	<b>1.1</b>	(945.7)	(135.9)	673.9	1,483.7	2,293.5	3,103.3	3,913.1	
	2,074.5	<b>1.2</b>	(1,351.5)	(541.7)	268.1	1,077.9	1,887.7	2,697.5	3,507.3	
	2,247.4	<b>1.3</b>	(1,757.2)	(947.4)	(137.6)	672.1	1,481.9	2,291.7	3,101.5	

**Anexo 11.** Carta de solicitud a instituciones relacionadas con la temática del estudio.

Zamorano, de 2004

Estimado Sr.

Le saludo cordialmente deseando se encuentre obteniendo éxitos en las labores que a diario realiza.

Somos estudiantes de 4to año de la Carrera Gestión de Agronegocios de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Actualmente nos encontramos realizando nuestro proyecto de tesis de graduación el cual consiste en un Estudio de factibilidad para la producción de plantas medicinales, como materia prima demandada en el mercado como suplementos dietéticos .

El objetivo de la presente es para solicitarle cierta información (guías técnicas, factores agroecológicos) sobre ciertos cultivos como son: Llantén (*Quassia amora*), Menta (*Mentha piperita*), Zacate limón (*Cimbogon citratus*) y Jamaica (*Hibiscus sabdarifa*).

La importancia de nuestro estudio se debe a que gran parte del volumen de plantas medicinales que se comercializan en América Latina se obtiene del extractivismo silvestre, sin ningún parámetro técnico, afectando la sostenibilidad de estos recursos.

Esperando su pronta respuesta

Atentamente,

Pablo Antonio Dávila  
Luis Fernando Puente

*Escuela Agrícola Panamericana  
Carrera de Gestión de Agronegocios  
Apartado postal #93  
Fono: 504 9661272  
Tegucigalpa – Honduras  
Centro América*



**Anexo 12.** Información de censo a productores de suplementos dietéticos, con respecto a preguntas de Anexo 1.

Pregunta	Productor			
	Jorge Mendoza		Irving Guerrero	
<b>1</b>	Cultivos Propios / Compra		Compra total	
<b>2</b>	Calaguala	Quassia amora	Stevia	Menta
	Manzanilla	Macuelizo	Flor de Manzanilla	Valeriana
	Flor de Jamaica	Uña de Gato	Zacate Limón	Llanten
	Zarzaparilla	Garcinia		
<b>3</b>	Recolectores / Productores Pequeños		Recolectores / Dicta (Stevia)	
<b>4</b>	Manzanilla Tatumbla		Estación Dicta Comayagua	
<b>5</b>	<b>Cultivo</b>	<b>Cantidad / año (kg)</b>	<b>Cultivo</b>	<b>Cantidad / año (kg)</b>
	Calaguala	5,000	Stevia	5,000
	Manzanilla	1,000	Flor de Manzanilla	500
	Flor de Jamaica	5,000	Zacate Limón	1,000
	Quassia amora	1,500	Menta	5,000
	Macuelizo	1,000	Valeriana	5,000
	Uña de Gato	800	Llantén	2,500
	Zarzaparilla	1,000		
	Garcinia	3,000		
<b>6</b>				
<b>7</b>	Deshidratado	Bolsa	Seca	Sacos Rústicos
	25 lb	Plástica	N/A	
<b>8</b>	Directa		Directa	
<b>9</b>	Manzanilla 60 L/ lb flor seca		Stevia US\$ 1.10 / kg hoja seca	
<b>10</b>	Se mantienen todo el año		Se mantienen todo el año	
<b>11</b>	Si, de acuerdo a calidad y precios		Si, de acuerdo a calidad, precios, cantidad de oferta	