

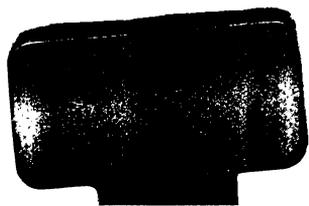
IICA  
F08  
19

# Cultivo de **Zacate Limón** Orgánico

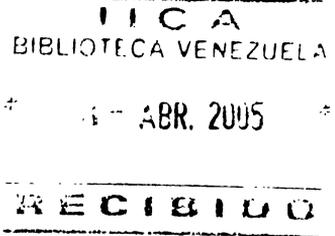


**IICA**





**Proyecto EPAD  
IICA / USAID**



**Perfil de Proyecto  
Cultivo de Zacate Limón Orgánico  
Cymbopogon Citratus**



Zacate Limón

Managua, agosto del 2004

---

Elaborado por María del Socorro Vallecillo Serrano, licenciada en Administración de Empresa con el apoyo del ingeniero Eduardo Gómez, de Asociación Nochari.



00006776

IICA  
F08  
19

N

633.88

P963

Programa de Política Económica y Desarrollo  
de Agronegocios

Perfil de proyecto de cultivo del Zacate

Limón tecnificado / Programa de Política Económica  
y Desarrollo de Agronegocios; IICA; USAID.

-- 1a ed. -- Managua: Editarte, 2004

44 p.

ISBN : 99924-34-37-6

1. CULTIVOS TROPICALES 2. ZACATE  
LIMON 3. TECNOLOGIA AGRICOLA

© Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)/  
Programa de Política Económica y Desarrollo de Agronegocios (EPAD).

Derechos reservados conforme a la ley

Hecho el Depósito Legal bajo el número: 0305

Autores: María del Socorro Vallecillo S. y Eduardo Gómez

Realización de portada y diagramación: José Antonio Chacón

Edición: Guillermo Cortés Domínguez

Producción Técnica: EDITARTE (Editora de Arte, S.A.)

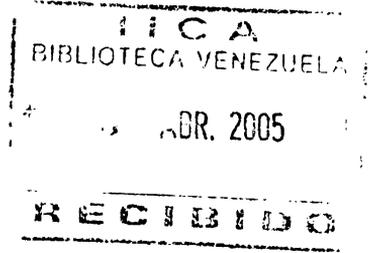
 EDITARTE

Colonial Los Robles III Etapa No. 53

Correo electrónico: editarte@tmx.com.ni

Telefax: 278-5854 y 278-5856

Cel. 088-52750



## Contenido

I.	Presentación	5
II.	Introducción y Antecedentes	7
III.	Objetivos	11
	General	11
	Específicos	11
IV.	Aspectos Tecnológicos y Agronómicos del Cultivo de Zacate Limón Orgánico	13
V.	Mercados	25
	Mercado Nacional	25
	Mercado Internacional	26
VI.	Tamaño del Proyecto	29
VII.	Análisis Financiero	31
	1. Inversión Inicial	31
	2. Costos Operativos por Ciclo Agrícola	32
	3. Ingresos	34
	4. Evaluación Financiera	34
VIII.	Conclusiones y Recomendaciones	37
	Anexos	41



# I. Presentación

El presente documento es parte de una serie de estudios de evaluación financiera para rubros apoyados por el Programa de Política Económica y Desarrollo de Agro Negocios, conocido como EPAD, el que es ejecutado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) con fondos donados por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

Este documento contiene un perfil de Proyecto de Zacate Limón, en el que se presentan una evaluación financiera que abarca el análisis económico para una manzana sembrada del cultivo, examinando la rentabilidad, Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) del productor. Incluye un análisis de sensibilidad, considerando eventualidades que puedan afectar al proyecto como la reducción de los rendimientos y/o de los precios de venta, o de ambos simultáneamente.

En el presente documento analizaremos el cultivo de zacate limón producido orgánicamente, mediante el impulso de la Asociación Nochari ubicada en el departamento de Granada, municipio Nandaime; y el Proyecto de Agricultura Sostenible (PAS), impulsado por VECO/UNAG/UESA, en Isla de Ometepe.



## II. Introducción y Antecedentes

El Proyecto de Políticas Económicas y Desarrollo de Agronegocios (EPAD), tomando en cuenta las perspectivas de desarrollo que presentan las plantas aromáticas y medicinales en Nicaragua, por ser una actividad productiva que genera beneficios económicos y sociales, considera necesario evaluar su potencial rentabilidad, para promover su impulso y desarrollo.

Actualmente esta actividad se desarrolla de manera tradicional y un tanto rústica. Su importancia económica es mínima, pero se reconoce en razón de las posibilidades que brinda para la solución de problemas de empleo, ingresos y salud, máxime cuando su eventual desarrollo es compatible con la conservación de los recursos naturales y la aparición de nuevos mercados.

Hasta la fecha la práctica del cultivo de plantas medicinales y aromáticas es limitada y su impacto es marginal, a pesar de su gran potencialidad. Entre las causas se pueden señalar: la falta de tradición en el cultivo, insuficientes recursos humanos debidamente entrenados en la actividad, dificultad para comercializar los reducidos volúmenes de producción obtenidos y la inexistencia de una estrategia productiva que integre esta actividad en forma eficiente a la economía nacional.

Considerando esta situación, es de gran ayuda que se establezcan criterios para la asignación de recursos y se orienten cambios tecnológicos para lograr el crecimiento de este sector de la agricultura.

Las principales fortalezas son: contar con especies que se adaptan a nuestro medio y que pueden producirse a escala comercial; la existencia de demanda de estos productos a nivel nacional e internacional y el bajo costo de los insumos necesarios. Como principales debilidades está el reducido conocimiento del mercado y de la demanda de estos productos y el escaso dominio de las actividades de procesamiento, empaque, comercialización y mercadeo.

En Nicaragua se cultiva zacate limón en casi todo el país, en parcelas con áreas reducidas, como barreras vivas para la conservación del suelo.

La Asociación Nochari, junto con EPAD, uno de los organismos que impulsa este cultivo, tiene como misión promover procesos de desarrollo económico, productivo y organizativo con enfoque agro ecológico. Su trabajo está dirigido a familias campesinas pequeñas productoras agropecuarias de la zona rural del municipio de Nandaime. Capacita para la producción agro ecológica y orgánica certificada para la exportación.

Los principales rubros que impulsa la Asociación Nochari son frutas tropicales como Marañón, Nancite y Coyolito; plantas medicinales y aromáticas como Zacate Limón en barreras vivas, Rosa de Jamaica, Llantén y Orégano, todos cultivados de forma orgánica. Del Zacate Limón obtienen como subproducto un jarabe preparado artesanalmente. Impulsan además el cultivo de cucurbitáceas, solanáceas, musáceas, papaya, granadilla, cítricos y mangos.

El Proyecto de Agricultura Sostenible (PAS), otro organismo identificado en el fomento de este rubro, también tiene como misión reforzar experiencias exitosas de producción, transformación y comercio, desarrollando con familias campesinas de la Isla de Ometepe, en los municipios Moyogalpa y Altagracia la producción orgánica y su capacidad de negociación en el mercado nacional e internacional.

Los principales rubros que impulsa este proyecto son Cúrcuma, Jengibre, Achiote, Zacate Limón y Chile (deshidratados).

La producción impulsada por Asociación Nochari y el PAS es certificada por Biolatina, una empresa de reconocido prestigio internacional, certificadora de productos orgánicos. Esta empresa cumple con la guía EN45011 (ISO 65) y es reconocida en la Unión Europea y en los EE.UU.

Ambos organismos han impulsado las exportaciones de este cultivo en pequeñas cantidades a la empresa Erboristi Lendi S.A. en Suiza.

La participación del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) con la Asociación Nochari, se inicia a través del Conglomerado Nacional de Frutas y Vegetales (CONAFRUVÉ), el cual representa a 16 pequeñas y medianas procesadoras de productos alimenticios. Este conglomerado firmó una carta de entendimiento con el IICA en el 2003, con el objetivo de promover el crecimiento de la industria alimenticia a través del mejoramiento de su capacidad productiva, controles de calidad y mejoramiento de la presentación del programa de mercadeo interno, así como el aumento en la presencia en mercados regionales e internacionales.

El IICA se ha comprometido a proveer asistencia técnica en aspectos productivos, control de calidad, empaque

y transporte, que mejoren la calidad del producto para incrementar las ventas del mismo, dar asistencia técnica en mercadeo, incluyendo contactos comerciales con compradores, promover el intercambio comercial y la firma de contratos entre beneficiarios y compradores.

Existe demanda de este producto de la empresa importadora de Estados Unidos, "Judel Marketing", interesada en éste y otros cultivos de producción orgánica; sin embargo la producción local de este cultivo es mínima y la calidad no llena los requisitos exigidos en el mercado internacional. La demanda puede ser de un contenedor, para iniciar la relación comercial, e ir creciendo progresivamente. Si se quiere incursionar en este mercado habrá que trabajar en elevar la producción y cumplir con los parámetros de calidad requeridos.

## III. Objetivos

### **General**

Elevar la producción de Zacate Limón de cultivo orgánico, cumpliendo con los parámetros de calidad establecidos para el manejo, cosecha, secado y almacenaje, para asegurar la inserción exitosa en el mercado estadounidense, incrementando de esta forma los ingresos de la finca.

### **Específicos**

- Mejorar las técnicas de manejo, cosecha, secado y almacenaje para elevar los rendimientos y calidad del cultivo.
- Innovaciones tecnológicas en producción y comercio, para alcanzar los requisitos exigidos en el mercado internacional.
- Asegurar la inserción exitosa en el mercado estadounidense



## IV. Aspectos Tecnológicos y Agronómicos del Cultivo de Zacate Limón Orgánico

El Zacate Limón es una planta herbácea que pertenece a la familia de las Gramíneas, subfamilia de las Panicoideas. Su cultivo es perenne y se propaga con material vegetativo. Alcanza una altura de hasta 1 metro. Tiene la propiedad de acumular aceites esenciales preferentemente en los tallos y las hojas, y en menor cantidad en las glumas y raíces. Estos aceites contienen aromas característicos que se advierten cuando se rompen las partes de las plantas. El compuesto principal del Zacate Limón es el citral. La población que vive en el área rural le ha dado importancia a esta planta por sus usos medicinales y porque la ha usado en barreras vivas para la conservación de suelos.

El tallo es cilíndrico y corto, aunque en algunas especies es aplanado, de color verde cenizo hasta el café rojizo. Las hojas están constituidas por una vaina de forma tubular, que generalmente está abierta de un lado para rodear el tallo. Son lampiñas, de bordes ásperos de 0.70 a 1.00 m. de longitud y de 0.01 a 0.02 m, de ancho, con un olor muy pronunciado parecido al limón.

La flor está sostenida por un tallo de 0.50 m. de longitud, con un número variable de racimos en pares en las axilas, cubierta por una espata, estas a su vez están unidas en una inflorescencia generalmente compuesta, espiguillas en pares, pero el par inferior por uno o ambos racimos estériles sésiles, comprimidas al dorso, planas o con una ranura en el dorso, con dos quillas pronunciadas en los márgenes, lenima fértil, angosto, la arista originándose de entre dos dientes o lóbulos.

Los usos del Zacate Limón son muy antiguos. Se ha utilizado en perfumería, medicina y para aromatizar productos industriales como los desinfectantes, jabones y aerosoles. También se ha usado para la conservación de suelos, ya que tiene rápido crecimiento y es un material vegetativo que se adapta a diversas condiciones. El Zacate Limón cura infecciones bronquiales, gripe y tos resfríos. No es recomendable para personas con problemas renales o cardíacos.

## **A. Clima y Suelos**



Crece desde el nivel del mar hasta los 1,400 msnm. Se adapta a una gran variedad de suelos con abundante lluvia y luz solar. Su mejor desarrollo y rendimiento se da en suelo franco arenoso y bien drenado. Sin

embargo, suelos anegados y alturas superiores a los 800 metros no le favorecen para su contenido y calidad del aceite esencia y citral.

## **B. Variedades Recomendadas**

Existen dos variedades recomendadas para la siembra: la proveniente de la especie *citratus* y la *flexuosus*. Esta última tiene más desarrollo, vigor y mayor contenido de aceite esencial y citral. La *citratus* es la más difundida en el país y utilizada como barreras vivas en diferentes clases de suelos.

## **C. Preparación de Suelos y Siembra**

El suelo se prepara para la siembra limpiándolo de malezas, y arándolo a una profundidad de 30 cm. para facilitar el desarrollo de las raíces, y por lo tanto el desarrollo de las plantas. Luego, un pase de rastra liviana y el surqueo son suficientes para la preparación del terreno.

La siembra se hace por división de la macolla. De una macolla se pueden obtener aproximadamente 10 hijos. Tiene que hacerse una vez establecida la época lluviosa, sin embargo, si existe agua para el riego, se puede realizar en cualquier época del año. Tomando en consideración que una plantación de esta especie puede estar sometida a una explotación durante varios años, es recomendable realizar la labor de aporque durante el primer año, ya que al plantar la semilla en el fondo del surco, el aporque se realizará de forma natural, durante este primer ciclo y se logrará una óptima plantación, no permitiendo que surjan vástagos aéreos que afectarían los rendimientos y el tiempo de explotación del área plantada.

El Zacate Limón se puede sembrar de forma compacta (una manzana completa) o como barreras vivas (para dividir cultivos), para fines de producción de té y aceites esenciales, completamente al sol. En el caso del Zacate Limón no hay en el país semilla que haya sido mejorada.

Las distancias de siembra son de 1 a 1.5 metros entre surcos y de 1 metro entre plantas, lo que da una población de 14,000 plantas por manzana, si la siembra es compacta.

Se recomienda que los hijos obtenidos de la macolla y utilizados para la plantación procedan de campos que no hayan recibidos cortes anteriormente y que tengan como mínimo 10 meses y como máximo 1 año. El arranque debe ejecutarse de forma manual y se traslada a un lugar sombreado donde se seleccionen los hijos, eliminándoles las hojas viejas y cortando el extremo apical a la altura de deshimbicación de las hojas obteniéndose con una longitud de 25 y 30 centímetros y un diámetro de tallo rizomatoso de 1 centímetro como mínimo.

Una vez preparadas las semillas, se hacen paquetes de 100 unidades amarrándolas suavemente y depositándolas en un lugar fresco en posición vertical hasta el momento de la siembra.

Si es posible se recomienda colocar los hijos de 3 a 5 días en un lugar donde el agua esté en constante circulación, provocando la estimulación de los primordios radicales. No debe emplearse agua estancada porque el ataque de microorganismos patógenos puede enfermar las plantas

## **D. Manejo Agronómico del Cultivo**

### **Fertilización**

El cultivo de esta especie requiere importantes suministros de nitrógeno, fósforo, potasio y materia orgánica para obtener buenos rendimientos. Si este producto se utilizará para té medicinal o aceite esencial para fabricar medicamentos, es necesaria la fertilización orgánica. Antes de cada fertilización, el cultivo tiene que estar limpio, para que el fertilizante sea

aprovechado por la planta. También se recomienda el asocio con leguminosas para el aporte de nitrógeno en los primeros meses.

## **Plagas, Enfermedades y Control de Malezas**

Aunque en Nicaragua las enfermedades no son significativas en el cultivo del Zacate Limón, la planta puede ser atacada por la gallina ciega (*Phyllophaga* spp). Para determinar el control de esta plaga es necesario hacer un muestreo y si se encuentran cinco larvas por metro lineal debe hacerse un estricto control. Una forma de eliminar larvas como hongos y coleópteros de la familia de los carábidos, que son predadores de los huevos y larvas de la *Phyllophaga*, es incorporando materia orgánica al suelo. Otra plaga importante por el daño que puede causar, es el Sapillo.

Es importante para los rendimientos de aceites esenciales y calidad de la hoja del Zacate Limón para té, que no tenga competencia con las malezas, para esto debe realizarse un control de malezas a los 30 o 35 días después de la siembra con machete o azadón. Dependiendo del grado de infestación de malas hierbas, se aplicará un segundo control a los 30 días de realizado el primero. Para el control de enfermedades es necesario utilizar caldo de cal al momento de la siembra y la aplicación permanente de fungicidas biológicos (torta y aceite de nim).

## **E. Cosecha**

Después de establecido el cultivo, el primer corte se hará aproximadamente a los ocho meses (hojas y tallos), para su ulterior procesamiento. Los cortes posteriores deben efectuarse cada cuatro meses.

Los rendimientos en materia verde y aceite esencial, varían de acuerdo a la densidad de siembra que se use, la edad de la cosecha del material y la cantidad de fertilizante aplicado. Después de la cosecha se debe realizar un desaporque para eliminar cierta cantidad de hijos después de lo cual una vez logrado esto se procede a aporcar la plantación y a fertilizarla.

Bajo condiciones de fertilización y riego, y en dependencia del número de cortes, el rendimiento en masa verde es de 500 quintales húmedos por manzana al año. Sin riego y sembrado en la época lluviosa, los rendimientos se reducen a 200 quintales húmedos por manzana. A continuación se presenta una conversión de rendimiento fresco a rendimiento seco considerando una reducción de peso de 90%.

**Cuadro No. 1**  
**Zacate Limón: Rendimiento de Campo**

<b>RENDIMIENTO FRESCO</b>		
<b>CONVERSIÓN</b>	<b>CON RIEGO</b>	<b>SIN RIEGO</b>
QQ	500.0	200.0
KILOS/QQ	45.5	45.5
KILOGRAMOS	22,725.0	9,090.0
<b>RENDIMIENTO SECO</b>		
<b>CONVERSIÓN</b>	<b>CON RIEGO</b>	<b>SIN RIEGO</b>
QQ	50.0	20.0
KILOS/QQ	45.5	45.5
KILOGRAMOS	2,272.5	909.0

Fuente: Elaboración propia.

Para efectuar la cosecha se recomienda:

1. Asegurar que los equipos que se utilicen estén limpios y en buen estado de funcionamiento. Entre otras cosas, controlar que los machetes o cuchillas de corte, estén limpios y afilados.

2. Cortar a la altura apropiada (para no contaminar con material extraño).
3. Evitar o dejar materia cortada en el campo en épocas lluviosas o de elevada humedad atmosférica.
4. Cosechar o recolectar diariamente un volumen tal que pueda ser manejado adecuadamente, evitando alargar el lapso transcurrido entre cosecha y transporte al lugar de secado.
5. No mezclar distintas calidades de material cosechado o recolectado.
6. Mantener separadas e identificadas las distintas partes de material cosechado.
7. Preclasificar, descartando material dañado o en mal estado.
8. Utilizar recipientes para cosechar y recolectar (canastos).
9. No se debe depositar el material cortado sobre el suelo.
10. Se debe proteger la cosecha de insectos y animales.
11. No usar material para secar que pueda dejar residuos tóxicos en el producto primario.

## **F. Transporte**

El transporte debe realizarse en vehículos aseados, libres de plagas y sin posibilidad de contaminación. Se recomienda especialmente, no transportar con otros productos de cualquier índole que puedan transmitir toxicidad, olores o sabores extraños.

## **G. Secado de las Hojas**

El secado es el paso más importante para lograr la calidad, ya que de éste dependerán las condiciones de comercialización y conservación del producto. Se considera que lo óptimo es llevar el material fresco a un 10 % de humedad. Las exigencias de preparación del secado son muy altas, porque en el proceso se pueden perder gran cantidad de principios activos si no es realizada en el momento adecuado. La rapidez del secado, las temperaturas y la circulación de aire son factores que determinan un buen secado. El objetivo es proporcionar un producto con un porcentaje mínimo de humedad en sus tejidos, que conserve el color y aroma. Las temperaturas óptimas de secado varían entre 21° y 27° grados C.

Para garantizar el secado de las hojas deben cumplirse los requerimientos siguientes:

1. Cosecharse bien temprano en la mañana.
2. Trasladarse al área de secado de forma inmediata para evitar los efectos de la radiación solar.
3. Agrupar las hojas en paquetes con un peso no mayor de 300 gramos, atándolas con un cordel sin apretar demasiado y colgándolas para aumentar la superficie de contacto con el aire.
4. El local de secado debe reunir las condiciones de circulación del aire, poca luz, temperatura relativamente alta y baja humedad relativa.
5. No debe exponerse el material al sol ni a la lluvia.
6. Las bandejas de secado deberán estar limpias y en buen estado.
7. Acomodar el material en capas finas sobre bandejas con mallas de alambre distante del piso, y removerlo frecuentemente para asegurar el secado uniforme y evitar compostado.

8. No se recomienda secar sobre el suelo y con luz solar directa.
9. Si se realiza secado artificial, controlar que la temperatura y el tiempo de secado sean los adecuados.
10. Inspeccionar y limpiar el producto ya seco, de material decolorado, mohoso, dañado, tierra, piedra y otros cuerpos extraños y contaminantes.
11. Los recipientes de acopio y almacenaje deben vaciarse y limpiarlos diariamente.
12. Mantener separado el material limpio y seco de lo recién cosechado para protegerlo y disminuir las oportunidades de reinfestación por pestes o plagas.



Secado Solar (Asociación Nochari).

## I. Empaque

El empaque está destinado a proteger y contener las hojas desde el momento del secado con la finalidad de resguardarlas hasta el momento de llegar al consumidor, protegiéndolas

de agentes externos que alteren, contaminen o adulteren el producto, por lo cual deben disponer de cierres que eviten la apertura involuntaria del envase.

Los hojas secas se empacan en sacos, bolsas de papel kraft de tres capas, bolsas de polipropileno y/o cajas, limpias y secas, preferentemente nuevos. Los materiales de empaque que no sean nuevos deben limpiarse y estar secos, y nunca deben haber contenido productos convencionales. Los materiales de empaque deben ser fabricados con materiales biodegradables o que no afecten en su proceso de fabricación al medio ambiente. Los empaques vacíos deben almacenarse en lugares protegidos separados del lugar de procesamiento.

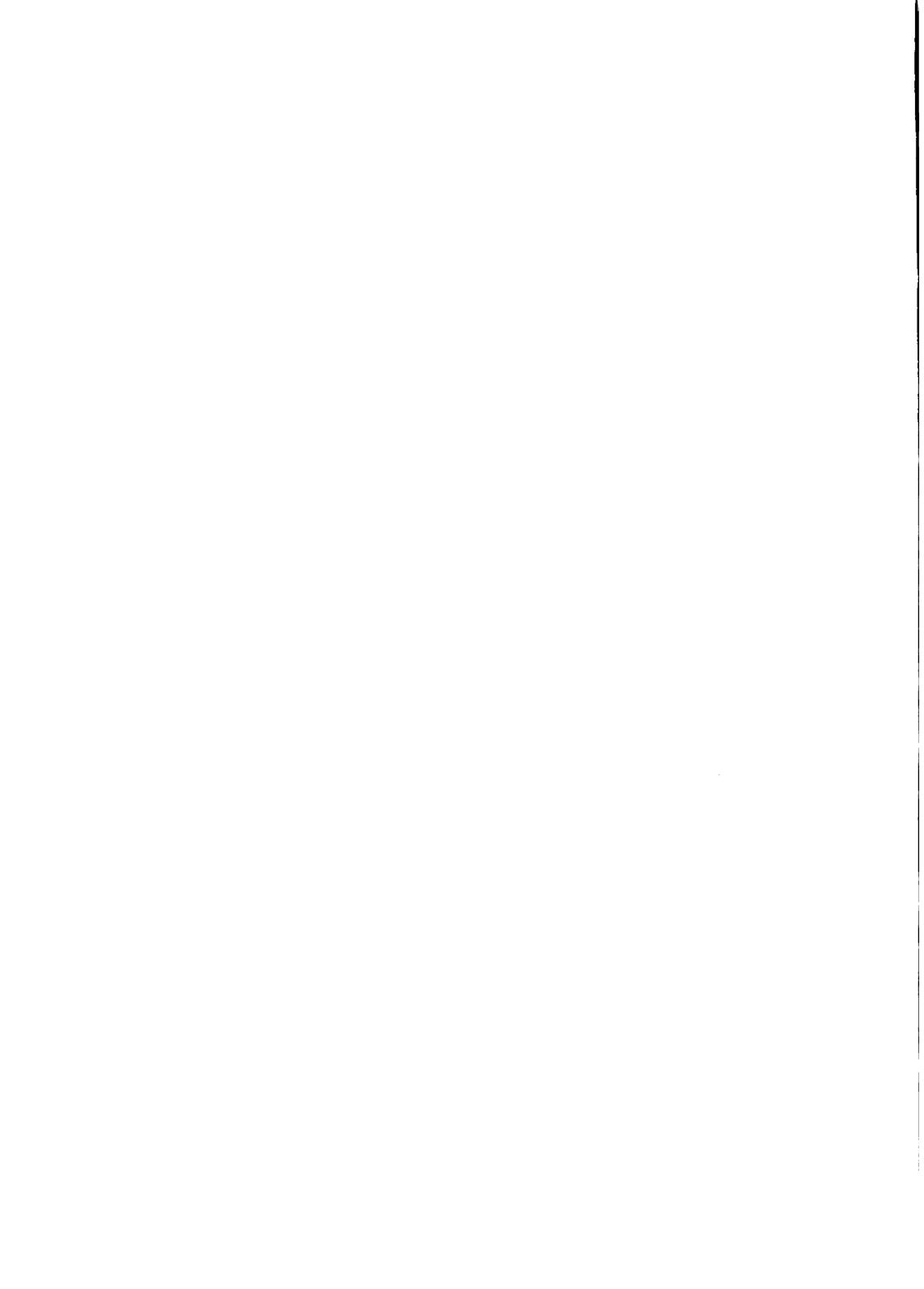
Asimismo, los empaques deben llevar impresos o en etiquetas adheridas, la identificación correspondiente a fecha de corte, nombre del producto, nombre del productor, número de lote, nombre de la certificadora, año de la cosecha, especificaciones del producto (% de humedad, grado de pureza, contenido neto, uso y preparación).

## **J. Almacenaje**

La regla básica del almacenaje es ingresar producto seco, sano, limpio y frío a la bodega, por tal razón se debe cumplir con los siguientes requisitos:

El almacenado deberá hacerse en lugares secos y limpios, libres de pestes, e inaccesibles a animales y ubicarse alejado del piso y las paredes. No se debe almacenar productos orgánicos junto a productos convencionales, excepto si están envasados y claramente identificados. Es imprescindible higienizar sólo con productos autorizados, tales como: hipoclorito de sodio, soda cáustica, esencias naturales de plantas, ácido fórmico, entre otros. La temperatura ambiente debe ser controlada. Se debe mantener una correcta identificación de los lotes almacenados. Para evitar contaminaciones, no hay que almacenar a la intemperie.

Así mismo, se debe almacenar lotes separados, lejos de hierbas de toxicidad elevada, no debe dejarse material sobre piso, ni utilizar como almacén áreas de procesamiento. El almacenamiento a granel deberá realizarse en áreas separadas y bien diferenciadas.



## V. Mercados

### **Mercado Nacional**

En Nicaragua no existe de manera formal un registro sobre la producción y comercialización de plantas aromáticas y medicinales, como el Zacate Limón y de productos derivados de su procesamiento. Sin embargo se sabe que existe un consumo que va en crecimiento adicional al consumo tradicional de personas que proceden de comunidades rurales e indígenas, de bajos ingresos, conocen las propiedades terapéuticas de la planta y se automedican.

En este mercado, el material comercializado proviene de recolección silvestre sin un manejo adecuado del cultivo. Este hecho no necesariamente se vincula con precios bajos al consumidor pero posibilita la contaminación y la baja calidad, porque no cumple con normas de higiene, conservación, empaque y almacenamiento del producto. Sin embargo se encuentra material de buena calidad en distribuidoras y centros naturistas como las detalladas a continuación:

**Cuadro No. 2**  
**Distribuidoras y Centros Naturistas**

Productos Fitomedicinales	Managua
ISNAYA	Estelí
Laboratorios Loguet	Managua
Hermoso Sendero	Managua
Vida Abundante	Managua
Productos Vida de Nicaragua	Managua
Naturales Nagayu	Managua
Productos Integrales Naturaleza	Managua
Naturales CECALI	Estelí
Asociación CEDEMETRA	Managua
Asociación Nochari	Nandaime

Fuente: Elaboración propia.

El precio local de Zacate Limón varía entre C\$30 y C\$50 córdobas por libra de material seco.

## **Mercado Internacional**

El Zacate Limón es un producto de exportación potencial, aunque en ello se han tenido fracasos por bajos precios e incumplimiento de la calidad requerida del producto, debido al mal manejo de postcosecha.

Nicaragua ha exportado pequeñas cantidades de Zacate Limón hacia Suiza a través de la empresa Erboristi Lendi S.A. El precio al que se exporta a ese país es de US\$ 2.5 el kilogramo.

Otras empresas en Europa y América del Norte muestran interés en importar este producto. En su lista de contactos el IICA tiene los siguientes:

**Cuadro No. 3**  
**Empresas Internacionales que Demandan**  
**Zacate Limón**

<b>Phytoconsult</b>	<b>Investigación de Plantas</b>	<b>Munich</b>	<b>Alemania</b>	<b>SI</b>
<b>J Petrashek</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Hohenweiler</b>	<b>Austria</b>	<b>SI</b>

Fuente: IICA.

Las especificaciones y requerimientos para la exportación hacia esos países son exigentes para evitar la contaminación del producto y garantizar la conservación de su aroma, sabor y olor.

**Cuadro No. 4**  
**Características del Zacate Limón para la Exportación**  
**hacia Países Europeos**

Concepto	Características
Contenido de aceite esencial	1.4%
Humedad	9%
Tolerancia de peso	25 Kg. <25 gr. solo el 1% de impureza
Pureza	99.9% no se acepta excremento de animales o insectos muertos
<b>Empaque</b>	Sacos Macén o bolsa de papel de tres capas con capacidad de 25 Kg.
<b>Microbiología</b>	
Germen mesófilo	KBE POR G < 10,000,000
Enterobacteria	KBE POR G < 10,000
Escherichia coli	KBE POR G < 10
Staphylococcus aureus	KBE POR G < 0
Hongos	KBE POR G < 100,000
Levaduras	KBE POR G < 10,000
Salmonellas	KBE POR 25 G 0
<b>Pesticidas</b>	Chlorhydrocarbon < 0.01 mg/Kg.
<b>Insecticidas</b>	Organophosphor < 0.012 mg/Kg.
<b>Productos Químicos de Bodega</b>	
Bromid	< 5 mg/Kg.
Methylbromid	< 0.01 mg/Kg.
Fosfin	< 0.005 mg/Kg.
Piretrin	< 0.05 mg/Kg.
Idroclanic	< 0.01 mg/Kg.
Polidinic bifenil	< 0.01 mg/Kg.
<b>Metales Pesados</b>	
Cadmio	< 0.3 mg/kg.
Plomo	< 0.3 mg/kg.
<b>GVO/OGM (Organismos Genéticamente Modificados)</b>	El producto esta libre de OGM.
<b>Certificado</b>	El producto cumple las Normas para la Producción Agrícola Ecológica 2092/91 de la Unión Europea en su versión actual.

Fuente: Proyecto de Agricultura Sostenible (PAS-VECO-UESA-UNAG).

En Nicaragua existe la potencialidad de exportar hacia los Estados Unidos, con la empresa norteamericana Judel Marketing, sin embargo, para concretizar esa negociación es indispensable cumplir con los requerimientos de calidad establecidos por esta empresa, de acuerdo a los parámetros internacionales.

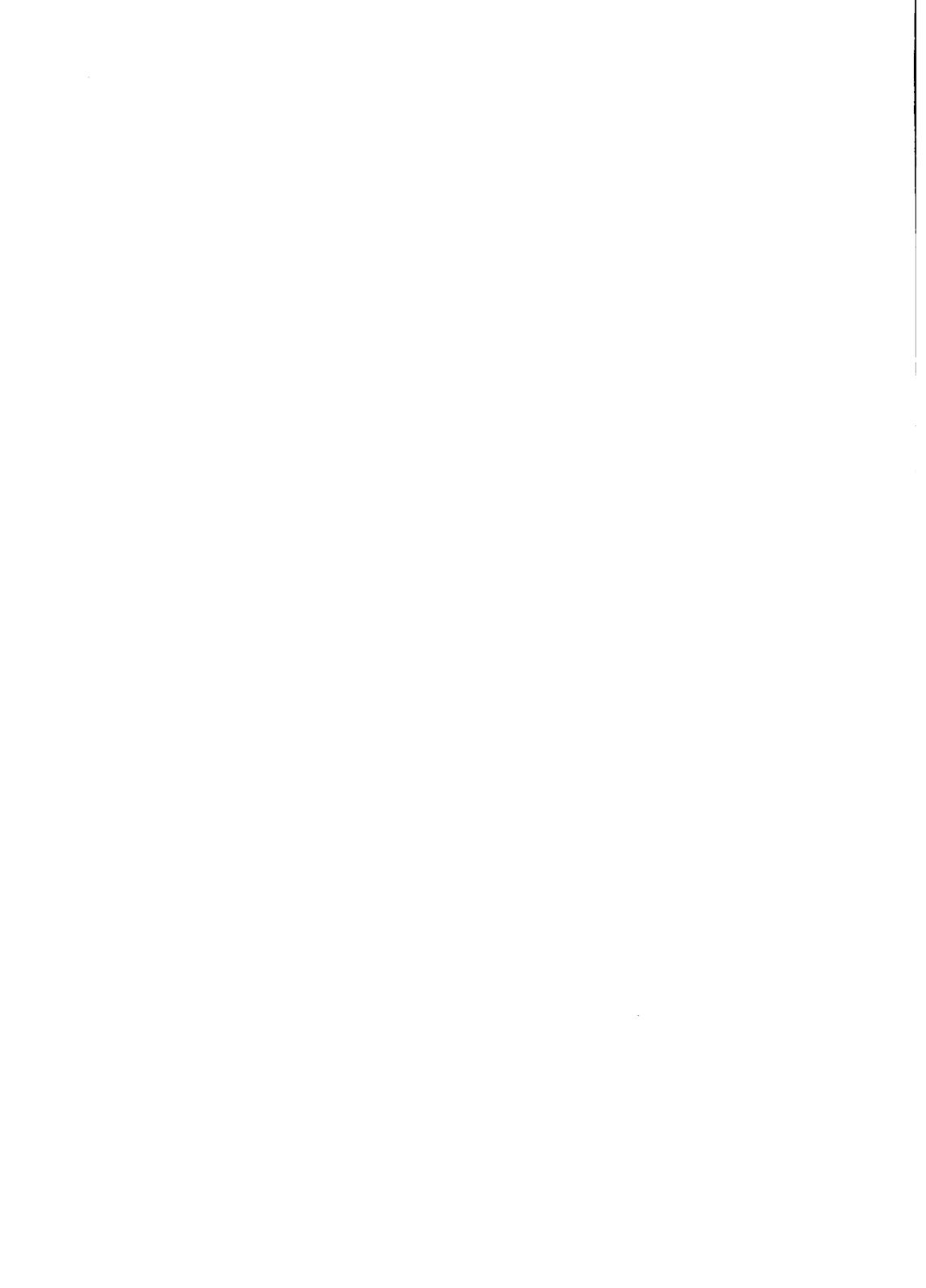
Otros mercados potenciales para este producto son Austria, Alemania y Bolivia, países interesados en importar este producto de forma orgánica, e igualmente exigen calidad.

## VI. Tamaño del Proyecto

De acuerdo a la experiencia del EPAD en la asistencia técnica a productores de Zacate Limón, la unidad utilizada por un productor podría ser de una manzana, debido a que éste aún no es un cultivo comercializable en grandes cantidades, a menos que se consoliden nuevos mercados como Estados Unidos y la Unión Europea (Alemania, Suiza y otros), para usos industriales y farmacéuticos.

Actualmente los productores solo lo siembran como barrera viva en áreas reducidas y tienen poca experiencia en el manejo adecuado del cultivo y secado, pero en la medida que se superen estas deficiencias pueden establecerse explotaciones con mayor tamaño en casos de productores de mayor capacidad financiera, administrativa y comercial.

Este perfil está por tanto considerando y ajustando sus proyecciones para la producción de una manzana, a partir de la cual se puede planificar actividades en las diferentes áreas de los beneficiarios utilizando los costos de operaciones aquí presentados.



## VII. Análisis Financiero

Para el análisis financiero de este cultivo se considera la inversión inicial para dar principio al proyecto, los costos operativos para establecimiento y mantenimiento de la plantación, el estimado de ingresos del proyecto y una evaluación financiera que abarca un análisis de rentabilidad, un análisis de sensibilidad que supone externalidades que afectan el proyecto y por último se elabora el flujo de caja de efectivo, estimando el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), y la Tasa de Beneficio-Costo.

### 1. Inversión Inicial

La inversión inicial requerida para procurar la calidad de la producción en áreas compactas de Zacate Limón, es la compra de equipos necesarios para secar el producto de forma natural y/o artificial, así como para empacar de forma menos artesanal. Esta inversión puede ser utilizada para deshidratar no solamente las hojas de Zacate Limón, si no también productos como Rosa de Jamaica, Cúrcuma, Jengibre, Chile y otros cultivos que se comercializan deshidratados. Esta inversión se detalla a continuación y alcanza un monto aproximado a US\$2,700 dólares, pero dado que los equipos tienen una capacidad de procesamiento que permite procesar otros productos, se considera que solo un 25% de la misma es imputable al rubro de zacate limón

**Cuadro No. 5**  
**Zacate Limón : Inversión Inicial**

Descripción	Cant	UM	Precio	Valor Total
Secadora	1	Unidad	1,500.0	1,500.0
Polea para máquina cosedora de sacos (NP7A)	1	Unidad	196.5	196.5
Selladora de polipropileno-2/	1	Unidad	110.0	110.0
<b>TOTAL</b>				<b>2,797.0</b>

Fuente: Elaboración propia con base en datos suministrados por Asociación Nochari.

## 2. Costos Operativos por Ciclo Agrícola

Los costos operativos para el cultivo de Zacate Limón están dados por la ficha de costos para el establecimiento y mantenimiento de la plantación (ver anexo 1 y 2).

Los costos de establecimiento tienen un monto total de US\$ 1,170.8 dólares de los cuales el 53% corresponde a los costos meramente agrícolas y el 47% a costos de procesamiento, secado, empaque y almacenaje. La depreciación incluida en los costos abarca depreciación de equipos y de la plantación. Para efectos de la depreciación de equipos, se considera que solo un 25% de esta inversión corresponde al cultivo de Zacate Limón. El resto se transferiría a otros rubros. Los costos financieros corresponden a la tasa de interés de 19% anual.

**Cuadro No. 6**  
**Costos de Establecimiento de 1 Manzana de Zacate Limón**  
**En dólares**

Concepto	Total	%
I. Alquiler de la tierra	52.0	4%
III. Mano de obra	195.2	17%
V. Materiales	73.1	6%
VII. Administración (5%)	27.1	2%
IX. Empaque	221.7	19%
XI. Depreciación	252.2	22%
<b>Total Costos</b>	<b>1,170.8</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Los costos de mantenimiento de la plantación son de aproximadamente US\$ 942 dólares, de los cuales 42% corresponde a costos agrícolas y 58% a secado, empaque y almacenaje. La depreciación incluida en los costos abarca depreciación de equipos y de la plantación. Los costos financieros solamente incluyen la tasa de interés, como costo del capital.

**Cuadro No. 7**  
**Costos de Mantenimiento de 1 Manzana de Zacate Limón**  
**En dólares**

Concepto	Total	%
II. Preparación de la Tierra	0.0	0%
IV. Semillas	0	0%
VI. Asistencia Técnica	65.2	7%
VIII. Secado	40.0	4%
X. Almacenamiento	36.0	4%
XII Costos Financieros	32.4	3%

Fuente: Elaboración propia.

### 3. Ingresos

El ingreso por manzana se calcula sobre la base de una producción estimada de 909 kilogramos por manzana durante todo el año, abarcando tres cortes en todo el período. Para este cálculo se supone que el total de la producción es comercializada: producción = ventas. El precio utilizado para el cálculo de los ingresos es de US\$ 2.50 dólares/kg, obteniéndose como resultado un ingreso bruto de US\$ 2,272.5 por manzana.

Para poder obtener este precio por kilogramo se tiene que cumplir con los parámetros internacionales estipulados para comercializar plantas aromáticas y medicinales (Código de Prácticas de Higiene para Especies y Plantas Aromáticas Desecadas).

### 4. Evaluación Financiera

La evaluación financiera demuestra que los ingresos estimados superan a los costos de producción, obteniéndose altos niveles de rentabilidad de hasta 141%. Esta evaluación supone que los costos totales son asumidos totalmente por el productor. Los costos estimados para el establecimiento del cultivo son de US\$ 1,170.8 y los costos de mantenimiento son de US\$ 941.7

**Cuadro No. 8**  
**Zacate Limón : Análisis de Rentabilidad**

	0	1	2	3
Área (Mz.)	1	1	1	1
Rendimiento (Kg./Mz.)	909	909	909	909
Producción (Kg.)	909	909	909	909
Ventas (Kg.)	909	909	909	909
Precios (US\$)	2.5	2.5	2.5	2.5
Ingresos Brutos (US\$)	2272.5	2272.5	2272.5	2272.5
Costos de Producción (US\$)	1170.8	941.7	941.7	941.7
Ingresos Netos	1101.7	1330.8	1330.8	1330.8
Tasa de Rentabilidad	94%	141%	141%	141%

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de sensibilidad se efectúa bajo supuestos que consideran tres posibles externalidades que hacen variar sustantivamente la rentabilidad del cultivo:

### Supuesto 1: Reducción de Precios

El supuesto uno, considera como externalidad la caída del precio en 20%, y el precio pasa de US\$ 2.5 a US\$ 2.0. Bajo este supuesto la rentabilidad se reduce de 94% a 55%.

### Supuesto 2: Reducción de la producción por pérdidas post cosecha

Este supuesto considera la reducción de la producción por pérdidas post cosecha en un 34%, lo cual hace que la rentabilidad pase en el primer año de 94% a 22%.

### Supuesto 3. Reducción de Precios y de la Producción

Considera como externalidad la caída del precio en 20% y la reducción de la producción, por pérdidas post cosecha en un 34%, lo cual hace que la rentabilidad pase en el primer año de 94% a 2%.

**Cuadro No. 9**  
**Análisis de Sensibilidad**

Costos totales	US\$	1,171	1,171	1,171	1,171
Precios	US\$/KG	2.5	2	2.5	2
Ingresos brutos	US\$	2,272.5	1,818	1,500	1,200
Tasa de Rentabilidad	%	94%	55%	22%	2%

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro No. 11 se realiza el flujo de caja, para luego, calcular el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR). Este cálculo no considera la influencia de externalidades,

por lo cual se obtiene un VAN = US\$2,423.9. Esto significa que el dinero que se invierte en el proyecto origina US\$ 2,423.9 adicionales al 12% que se obtendría poniendo ese dinero en un banco. La inversión se paga el segundo año.

**Cuadro No. 11**  
**Zacate Limón: Flujo de Efectivo Anual**

<b>INGRESOS</b>	<b>0.0</b>	<b>2,272.5</b>	<b>2,272.5</b>	<b>2,272.5</b>	<b>2,272.5</b>	<b>2,272.5</b>
<b>Costos Operativos</b>		<b>918.6</b>	<b>689.5</b>	<b>689.5</b>	<b>689.5</b>	<b>689.5</b>
<b>TIR</b>		<b>46%</b>				

Fuente: Elaboración propia.

La Tasa Interna de Retorno representa la tasa de rendimiento financiero del dinero invertido en el proyecto, en este caso la TIR es de 46%, lo que significa que el proyecto es rentable, porque su TIR es mayor que el costo de oportunidad del capital, incluyendo el factor de riesgo, lo cual llena los requisitos para cualquier institución financiera.

## VIII. Conclusiones

Aunque a la fecha la producción, procesamiento y comercialización de Zacate Limón es una actividad muy pequeña en el país, demuestra ser una opción de altas potencialidades como alternativa para cultivos tradicionales en vista de su mercado creciente, principalmente en el terreno internacional, la adaptabilidad del cultivo a las condiciones agroecológicas del país y el bajo costo de las inversiones necesarias para impulsar esta actividad.

No obstante experiencias logradas a través de pequeñas exportaciones, como el acceso a mercados de bajos precios y sobre todo el incumplimiento de requerimientos de calidad, sacar provecho de las ventajas implícitas y potenciales de la actividad obligan al impulso de programas de apoyo como los de IICA y de la Asociación Nochari, aunque en mayor escala para atender con énfasis aspectos como el conocimiento del mercado, el dominio de técnicas de procesamiento y empaque y la campaña de comercialización y mercadeo que implica llegar a la venta concreta del rubro.

En otros aspectos, el desarrollo del cultivo de plantas medicinales como el Zacate Limón depende también de factores como el fortalecimiento de la industria nacional de productos herbo-

larios y suplementos alimenticios, y la formación de una organización de productores de plantas medicinales y aromáticas.

La evaluación financiera muestra altos niveles de rentabilidad del cultivo y comercialización de Zacate Limón, con ingresos netos superiores a los US\$ 1,000.00 por manzana, que comparados con lo que generan varios de los rubros tradicionales del país, representan una atractiva opción para pequeños y medianos productores.

## Anexos



**Anexo No. 1**  
**Costos de Establecimiento de 1 Manzana de Zacate Limón**  
**En Dólares**

				Costo	%
<b>COSTO DIRECTOS</b>					
<b>II. Preparación de la tierra</b>					
<b>III. Mano de obra</b>				<b>198.2</b>	<b>17%</b>
Arado	1	D/H	1.6	1.6	0%
Desinfección del material	2	D/H	1.6	3.2	0%
Elaboración de abonos orgánicos	5	D/H	1.6	8.0	1%
Control de malezas	10	D/H	1.6	16.0	1%
Aplicación de fungicidas biológicos	2	D/H	1.6	3.2	0%
Segunda cosecha (a los 6 meses)	10	D/H	1.6	16.0	1%
<b>Total</b>	<b>122</b>	<b>D/H</b>			
<b>IV. Semillas</b>					
	1000	macollas	0.13	130	11%
Canastos	15	canasto	3.2	48.0	4%
Sulfato de cobre	3	kg	3.9	11.8	1%
<b>Total Costos directos</b>				<b>542.5</b>	<b>48%</b>
<b>VII. Administración (5%)</b>				27.1	2%
<b>VIII. Secado</b>					
	25	d/h	1.6	40.0	3%
Bolsas de Papel Kraft	100	Bolsa	0.4	42.0	4%
Bolsas de polipropileno (8"×13")	700	Bolsa	0.045	31.5	3%
Etiqueta empaque	700	Etiqueta	0.045	31.5	3%
<b>X. Almacenamiento</b>				<b>20.0</b>	<b>3%</b>
<b>XI. Depreciación</b>				<b>US\$ 252.2</b>	<b>22%</b>
<b>Total: costos</b>				<b>1170.8</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

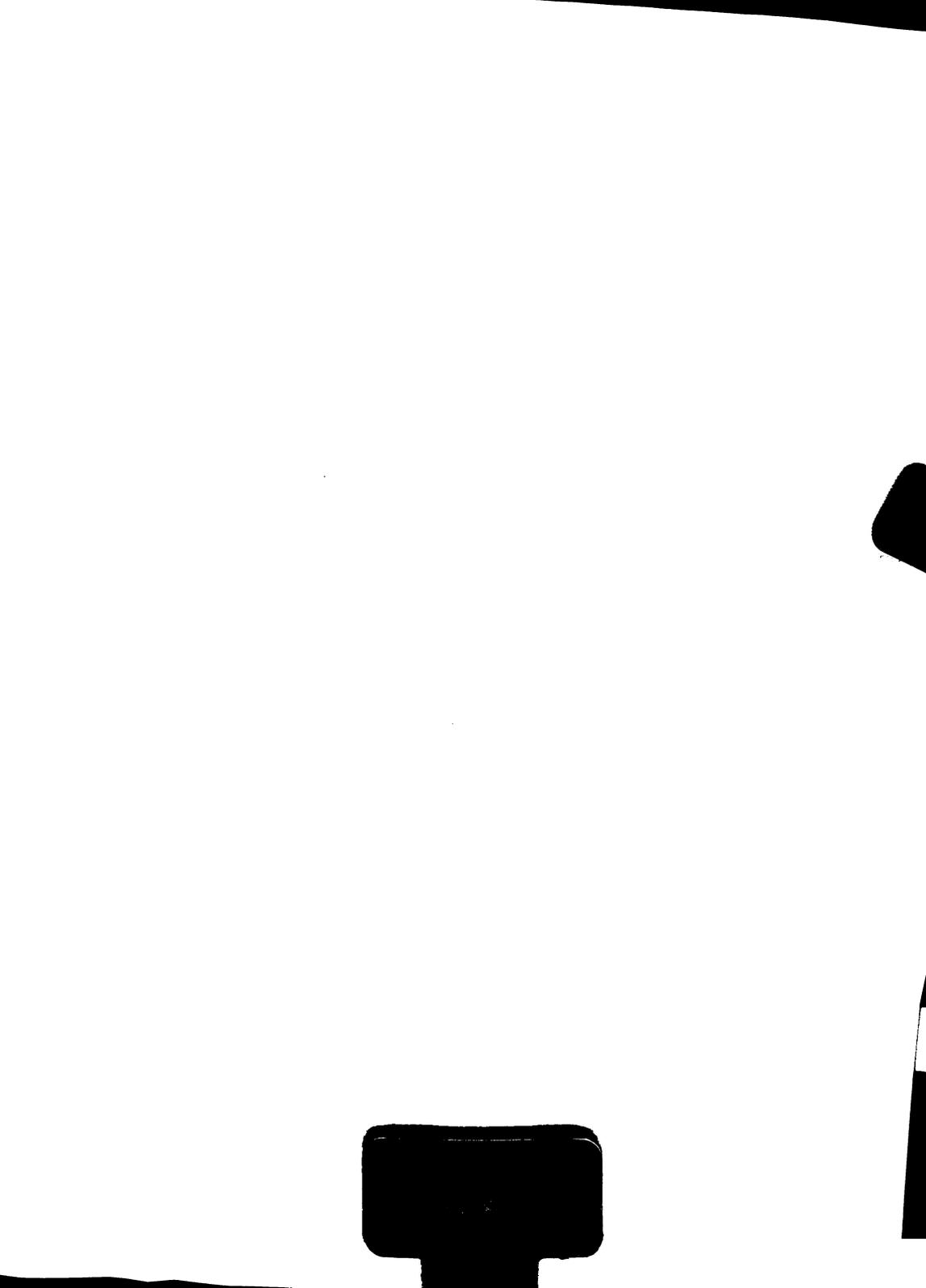
**Anexo No. 2**  
**Costos de Mantenimiento de 1 Manzana de Zacate Limón**  
**En dólares**

Concepto	Dosis x Mz	UM	Costos	
			Unitario	Total
<b>COSTO DIRECTOS</b>				
I. Alquiler de la tierra	1 Mz.		52.0	52.0
II. Mano de obra				152.0
Elaboración de abonos orgánicos	5 D/H		1.6	8.0
Aplicación de abonos orgánicos	5 D/H		1.6	8.0
Control de malezas	10 D/H		1.6	16.0
Elaboración de fungicidas biológicos	3 D/H		1.6	4.8
Aplicación de fungicidas biológicos	2 D/H		1.6	3.2
Control manual de malezas I	10 D/H		1.6	16.0
Control manual de malezas II	10 D/H		1.6	16.0
Control manual de malezas III	10 D/H		1.6	16.0
Control manual de malezas IV	10 D/H		1.6	16.0
Primera cosecha (a los 3 meses)	10 D/H		1.6	16.0
Segunda cosecha (a los 6 meses)	10 D/H		1.6	16.0
Tercera cosecha (a los 9 meses)	10 D/H		1.6	16.0
<b>Total</b>	<b>95 D/H</b>			
III. Materiales				73.1
Canastos	15 canasto		3.2	48.0
Cal	5 Kg.		2.7	13.3
Sulfato de cobre	3 Kg.		3.8	11.4
IV. Asistencia técnica				65.2
<b>Total Costos directos</b>				<b>342.3</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>17.1</b>
V. Administración (5%)				17.1
<b>Total costos agrícolas</b>				<b>359.5</b>
VI. Secado	25 d/h		1.6	40.0
VII. Empaque				221.7
Bolsas de Papel kraft	100 Bolsa		0.4	42.0
Hilo	1 Cono		7.5	7.5
Bolsas de prolipopileno (8"*13")	700 Bolsa		0.045	31.5
Bolsas de prolipopileno (6"*10")	700 Bolsa		0.028	19.6
Etiqueta empaque	700 Etiqueta		0.045	31.5
Etiqueta de presentación	700 Etiqueta		0.128	89.6
VIII. Almacenamiento				
Almacenamiento	3 meses		12.0	36.0
IX. Depreciación	US\$			
X. Costos financieros	9 meses		9%	32.4
<b>Total costos</b>				<b>581.7</b>

Fuente: Elaboración propia.



Esta edición de 500 ejemplares en papel bond 40, se terminó de imprimir en septiembre del 2004, bajo la supervisión técnica de EDITARTE.



El componente de agro negocios del Proyecto IICA/EPAD tiene como objetivo apoyar a un grupo amplio de productores, convirtiéndolos en empresarios de rubros diversificados con mercados promisorios que demuestren y tengan un efecto multiplicador para un crecimiento basado en una mayor competitividad del sector.

En esta línea, EPAD ha movilizadado una serie de acciones para conducir a estos nuevos agroempresarios en cultivos de mayor rentabilidad, previa identificación de las demandas del mercado, local o externo, combinando el apoyo en la esfera productiva y en acciones de mercadeo y comercialización.

Actualmente se apoya a más de 10,000 productores a través de acuerdos firmados con ONGs, cooperativas, firmas consultoras y productores. La producción obtenida se ha colocado exitosamente en los mercados identificados y ha generado para sus beneficiarios mayores flujos de ingresos, creandose las bases para expandirse a una mayor número de productores.

Las experiencias acumuladas a la fecha se recogen en esta serie de folletos para ser difundidas de manera que más productores obtengan información de actividades que podrían ser alternativas de mayor rentabilidad que las tradicionales.

*INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA*

IICA Nicaragua: Km. 10 carretera a Masaya. Tel. (505) 2762754. Fax 2762405. Email: [iica@iica.int.ni](mailto:iica@iica.int.ni)