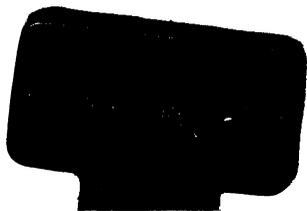


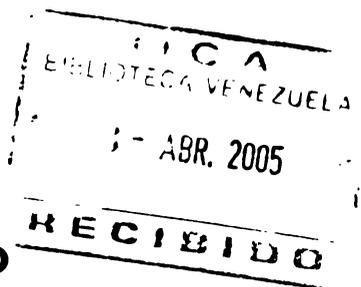
Cultivo de **Plátano**

Tecnificado con Riego





Proyecto EPAD IICA/USAID



Perfil de Proyecto Cultivo de Plátano Tecnificado con Riego



Managua, agosto del 2004

Estudio elaborado por los consultores de EPAD, Diana Saavedra, economista agrícola, María del Socorro Vallecillo S., administradora de empresas y Guillermo Bendaña, ingeniero agrónomo.



00006681

IICA
FOI
47

N

634.773

P963

Programa de Política Económica y Desarrollo
de Agronegocios
Perfil de proyecto de cultivo del Plátano
tecnificado / Programa de Política Económica
y Desarrollo de Agronegocios; IICA; USAID.
– 1a ed. – Managua: Editarte, 2004
42 p.

ISBN : 99924-34-32-5

1. CULTIVOS TROPICALES 2.
PLATANO 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: 0292

Autores: Diana Saavedra, María del Socorro Vallecillo S. y Guillermo Bendaña

Realización de portada y diagramación: José Antonio Chacón

Edición: Guillermo Cortés Domínguez

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

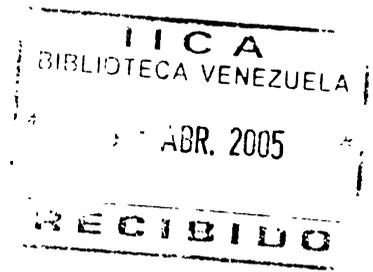
 EDITARTE

Colonial Los Robles III Etapa No. 53

Correo electrónico: editarte@tmx.com.ni

Telefax: 278-5854 y 278-5856

Cel. 088-52750



Contenido

Presentación	5
I. Introducción	7
II. Objetivos del Proyecto	11
III. Aspectos Tecnológicos y Agronómicos	13
IV. Mercados del Plátano	21
A. Mercado Internacional	21
B. Mercado Regional	22
C. Mercado Local	23
V. Tamaño del Proyecto	25
VI. Analisis Financiero	27
A. Inversión Inicial	27
B. Costos Operativos	28
C. Ingresos	28
D. Evaluación Financiera	29
VII. Conclusiones	33
Anexos	35
Anexo No. 1: Costos de Establecimiento del Cultivo de Plátano Tecnificado (Con Riego)	37
Anexo No. 2: Costos de Mantenimiento del Cultivo de Plátano Tecnificado (Con Riego)	38
Anexo No. 3: Características y Costos del Sistema de Riego por Aspersión	39

Presentación

El presente documento es parte de una serie de estudios de evaluación financiera hechos para rubros que han sido apoyados por el Programa de Política Económica y Desarrollo de Agronegocios, 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).

El presente documento contiene un perfil de Proyecto del Cultivo de Plátano de manera tecnificada y con uso de riego.

Este estudio parte de la experiencia del Programa EPAD, y abarca la evaluación económica de la actividad, examina la rentabilidad sobre la inversión, el valor actual neto de sus flujos de caja y la tasa interna de retorno.

Incluye además un análisis de sensibilidad, considerando algunas externalidades que podrían eventualmente afectar al proyecto como la reducción de los rendimientos, o los precios internacionales o de ambos simultáneamente.

I. Introducción

El plátano es un fruto que se produce y consume principalmente en los países en vías de desarrollo. Se comercializa fresco y en menor escala, procesado. En el comercio internacional sólo se transa el 1% de la producción mundial. Estados Unidos y la Unión Europea son los principales importadores de plátano fresco, destinado a satisfacer la demanda de sus comunidades latinas.

Generalmente el comercio internacional de plátano lo realizan países con tradición exportadora de banano, aprovechando la infraestructura y logística desarrolladas para esa fruta. En Nicaragua, el plátano es uno de los principales productos de la canasta familiar; su cultivo y producción son actividades generadoras de ingreso y empleo. Las zonas plataneras más importantes de Nicaragua están ubicadas en el Pacífico, en los departamentos de Rivas y Chinandega.

Las variedades más comúnmente sembradas en Nicaragua son la Falso Cuerno (Cuerno Gigante) y Curare Enano (Cuerno Enano). Esta segunda variedad es más productiva en número de dedos que la primera. Actualmente la producción de Chinandega es destinada casi totalmente para consumo interno, en cambio la producción de Rivas también se exporta al área centroamericana, principalmente el plátano de la Isla de Ometepe.

Nicaragua tradicionalmente ha exportado plátano a Centroamérica (Costa Rica, El Salvador, Honduras), Puerto Rico. Asimismo, Nicaragua importa plátanos desde Costa Rica, El Salvador, Honduras y Guatemala.

La siembra de plátano tecnificado en Nicaragua, es incipiente. La mayoría de los productores desconocen el potencial de los suelos y las necesidades del cultivo y carecen de asistencia técnica.

Desde marzo de 2003, el EPAD contrató los servicios de consultoría de la FHIA² para evaluar las zonas plataneras de Rivas y Chinandega. Se diagnosticó las condiciones y problemas del campo y las inquietudes e intereses de los productores para introducir tecnologías que eleven el rendimiento y permita el acceso a los mercados potenciales. Una de las áreas críticas observadas es la irrigación, que presenta en ambas zonas la tendencia a sub irrigar en cualquiera de los sistemas utilizados y la carencia de financiamiento para regar.

A partir de los resultados obtenidos en ese estudio técnico, el EPAD paso a establecer parcelas demostrativas con sistemas de riego y con cuatro variedades: Planta Baja o Curare Enano, el Falso Cuerno o Cuerno Gigante y las variedades híbridas de la FHIA, como el FHIA 20 y FHIA 21, para establecer comparación entre ellas.

Este Programa brinda a un grupo de productores asistencia técnica en producción y comercialización y les suministra además la inversión inicial y algunos insumos y materiales básicos para iniciar sus actividades agrícolas. La asistencia técnica enfatiza la calidad de la producción y los conocimientos comerciales para lograr abrir espacios en nuevos mercados. Los componentes de este programa son:

²Fundación Hondureña de Investigación Agrícola.

- A. Asistencia técnica integral, con visitas de campo semanales, para orientar y supervisar el cumplimiento de las orientaciones agronómicas, controlar plagas y enfermedades y verificar que se cumplan con las buenas practicas del cultivo.
- B. Abastecimiento de insumos y materiales, bomba para riego, cinta para goteo.
- C. Asistencia técnica en la cosecha y fases para llevar el producto hasta el mercado.
- D. Gestiones directas para acceder a nuevos mercados.

A un año de operaciones el Programa EPAD, está ajustando su política de período de tiempo que debe apoyar al productor. A juicio de los técnicos, la reducción de los apoyos debe ser gradual, sobre todo garantizando que el productor alcance los conocimientos necesarios para producir con la calidad requerida para el mercado meta.

II. Objetivos del Proyecto

General

Introducir tecnologías modernas para producir fruta fresca de calidad para exportación a los mercados regionales.

Específicos

- Mejorar las técnicas de producción para elevar la productividad y calidad del cultivo del plátano, incluyendo una instalación y manejo apropiado del riego de acuerdo a los requerimientos hídricos de la zona y del suelo.
- Introducir nuevas variedades que permitan una mayor productividad y tamaño de la fruta.
- Introducción tecnológica en producción y comercio para alcanzar los requisitos exigidos por el mercado meta.
- Asegurar la inserción exitosa del plátano producido, en los mercados regionales y locales.

III. Aspectos Tecnológicos y Agronómicos

El plátano es una especie esencialmente del trópico húmedo, y se puede cultivar en zonas agro-ecológicas localizadas entre 30° de latitud norte y 30° de latitud sur, que reúna las condiciones de clima y suelo favorables para su crecimiento, desarrollo y producción.

Para el establecimiento de plantaciones comerciales de plátano se recomiendan suelos planos o ligeramente ondulados, que facilitan el uso de maquinaria y la aplicación de agua. La capa superficial del suelo debe ser de la mejor calidad tanto física como química, porque son de raíces relativamente cortas y superficiales. Los mejores suelos son los de textura franco arcillosos o franco arenosos. Los suelos francos y algunos arcillosos friables y bien drenados son recomendables. El primer criterio de selección es el suelo franco. Texturas muy livianas o muy pesadas pueden ser factor limitante para el cultivo del plátano.

La temperatura óptima para la producción de plátano está entre 28-30° C. El plátano no debe sembrarse en zonas expuestas a descensos de temperatura porque afecta irreversiblemente los procesos metabólicos al modificarse la actividad enzimática celular. Largos períodos fríos y de abundante nubosidad provocan fuerte retraso en el crecimiento y producción. Una

excesiva radiación causa la quema del fruto expuesto directamente a la luz solar. Vientos con velocidades mayores a 40 Km/h causan pérdidas en la producción de variedades gigantes, y mayor de 70 Km/h causan laceraciones de las hojas, lo que produce una importante reducción del área foliar y es responsable de la pérdida de un 20 % del peso de la fruta con relación a planta de superficie foliar intacta.

Alrededor del 90% del peso fresco de la planta de plátano está representado por su contenido de agua, por lo que este cultivo es altamente susceptible a la baja disponibilidad de agua en el suelo, lo que produce en la planta un estrés hídrico que se refleja en un menor crecimiento y producción. La eliminación del déficit de agua a través de un sistema de riego, incrementa la producción y productividad. Por lo tanto es necesario conocer las ventajas y desventajas de cada sistema de riego.

Los principales tipos de riego aplicados en plantaciones de plátano son por aspersión y por goteo. El sistema de riego por aspersión es la aplicación de agua en forma de lluvia mediante aspersores que giran alrededor de un eje, por la fuerza de la presión hidráulica. Este sistema tiene las ventajas de una excelente cobertura de todo el sistema radicular de la planta y se puede utilizar en todo tipo de terreno. Sin embargo tiene muchas desventajas: en áreas con mucho viento se distorsiona el patrón de riego, dando como consecuencia una mala cobertura; además crea condiciones de alta humedad, favoreciendo el desarrollo de enfermedades fungosas; la aplicación de agua en zonas no deseadas hace que aumente la incidencia de malezas; y utiliza altas cantidades de agua y fuentes de energía.

El sistema por goteo en plátano tiene una alta eficiencia en la utilización del agua (85% a 90%) y sus principales ventajas son: a) se aplica el agua directamente en la banda o surco, lo cual evita las malezas entre hileras; b) se utiliza una menor cantidad

de agua; se pueden aplicar fertilizantes y productos químicos por el sistema de riego directamente en la zona radicular del cultivo; c) no es afectado por el viento y las pérdidas por evaporación y escorrentía son mínimas. La desventaja principal es que no se debe utilizar en suelos muy arenosos y en terrenos con problemas de salinidad.

Variedades

En cuanto a las variedades, en Nicaragua principalmente se han cultivado dos clones el Cuerno Macho ó Gigante y el Gran Enano. El clon Cuerno Macho es de porte alto (4.26 mts.), 9 meses de ciclo productivo, vaina de color verde con manchas cafés, calibre de 20.51 cm., al momento de la emisión floral registra más o menos 9 hojas y en la cosecha tiene mas o menos 3 hojas funcionales.

Cuadro No. 1
Variedades de Plátano
Principales Componentes de Rendimiento

Variedad	Longitud del dedo (Cms.)	Calibre (Mm.)	No. de Racimos por Mz.	Dedos por racimo	Peso del Racimo. (Kg.)	Producción Mz.
Cuerno Gigante	50.16	37.42	1650	30	18	49,500.00
Cuerno Enano	50.24	37.43	1650	40	14	66,000.00

Fuente: FHIA.

El clon Gran Enano es de porte bajo (3.05 mts.), 9 meses de ciclo productivo, vaina color verde con parches cafés, produce más o menos 40 hojas, de calibre 20.95 cm., al momento de la emisión floral registra más o menos 40 hojas, y en la cosecha tiene unas 4 hojas funcionales.

En Nicaragua la variedad Cuerno Gigante es preferido por el agricultor y el comerciante debido a que soporta un manejo rústico, sin registrar pérdidas significativas en el transporte y almacenamiento totalmente a granel, sin empaque ni protección.

Manejo Agronómico

Para la preparación del suelo es importante un paso del arado con dos rastras cruzadas para incorporar los rastrojos y así reducir el inóculo primario y el aumento de la porosidad del suelo.

Las mejores épocas de siembra son aquellas que se efectúan a finales de agosto, para escapar al efecto patogénico de la Sigatoca Negra en períodos de fuertes lluvias en vista de que en los primeros cien días de cultivo, no muestran síntomas de Sigatoca y para el aprovechamiento de la humedad del suelo.

En la preparación de la semilla se debe seleccionar los mejores hijos de espada por su vigor y sanidad, libres de picudos y de marchitamiento. Los hijos seleccionados se podan, se liberan de la vaina para estimular la formación de raíces y sembrar los cormos más sanos. La clasificación del corno por tamaño al momento de la siembra, evita problemas en la cosecha y se obtienen racimos uniformes. Para la labor de siembra hay que realizar antes el trazado de la plantación, que significa establecer una línea madre para marcar sobre ésta o a partir de ésta, líneas secundarias que indiquen los sitios donde serán plantados los cormos o plántulas.

Las siembra en suelos con altos contenidos de materia orgánica, son sumamente suaves, por lo que en la fase de hoyado del suelo, un operario puede efectuar manualmente unos 300 hoyos en una jornada de trabajo. El tamaño del hueco guarda relación con el tamaño y número de cormos a sembrar en cada sitio, sin embargo, sin considerar la profundidad, éste puede variar de 30 x 30 cms., hasta 40 x 40cms. para cormos cuyos pesos oscilen entre 0.5-2.0 Kg.

El sistema mas común de siembra es de un doble surco a una distancia de 2.50 m. entre el surco simple, 2.0 m entre las plantas y 4.0 m. entre los surcos dobles. Los arreglos no deben exceder

de las 2,300 plantas por ha (1,725 plantas/mz). Por debajo de este número no es rentable y por encima se producen racimos con dedos de muy bajo calibre, para cosecha aproximada de 2,200 racimos/ha (1,650 racimos/mz).



Para la fertilización se recomienda aplicaciones de fuentes nutricionales completas como 6 onzas de 15-15-15, al momento de la siembra. Segunda aplicación a los 3 ó 4 meses de edad aplicar fuentes nitrogenadas como urea, ó los nitratos de calcio.

Las malezas son el principal problema hasta los 120 días de siembra, por lo que hay que chapearlas cada vez que se observe la competencia. Se harán cuatro o cinco chapeos por ciclo de cultivo, o bien se aplicarán herbicidas de acuerdo a la dinámica de las malezas.

La labor de deshije se hace para eliminar todos aquellos



brotos que no son necesarios en el proceso de conservación de la densidad poblacional y su secuencia de producción, los cuales deben eliminarse en un estado no muy avanzado de desarrollo con el fin de evitar la competencia que ellos pueden ocasionar a la planta madre por luz, agua nutrientes y espacio vital.

Bajo condiciones normales y en ausencia de plagas y enfermedades, una planta puede llegar a tener hasta 16 hojas, por lo cual se necesita deshojar y dejar como mínimo, las ocho superiores para producir un racimo de buena calidad. Durante tres ciclos de producción, el número de hojas no afecta la altura de la planta, perímetro del seudo tallo y periodos de recolección de cosecha, pero sí tienen influencia sobre los componentes de la producción especialmente en el peso del racimo, el cual se incrementa a medida que aumenta el número de hojas.

La labor de desbellote se realiza una semana después de que ha quedado al descubierto la última de las manos que conforman el racimo. Con esta práctica se previene el ataque de enfermedades y plagas que son atraídas por el néctar de las flores y se favorece el llenado de los frutos, incrementando así el peso del racimo.

El manejo de plagas como la Sigatoca Negra, es controlada con la integración de varios métodos: a) Por medio de la época de siembra, a finales de agosto, se pueden pasar los siguientes cien días del invierno en las fase fenológicas de emergencia hasta la formación de hojas verdaderas, período en el cual no se registra daños necróticos en el follaje. Luego de esta fase la planta entra en período vegetativo susceptible, donde la reducción de hojas no es tan severa manteniendo unas nueve hojas por planta. A causa de la reducción de la humedad relativa en el ambiente, la planta sobrevive con humedad residual del suelo y la baja de las temperaturas máximas hasta enero. En los subsiguientes meses, se incrementan las máximas tempe-

raturas, pero la humedad es regulada con el riego. El efecto de Sigatoca no es fuerte, si se mantiene la planta con 8 hojas, hasta la cosecha; b) Otra medida reportada como preventiva, es la eliminación de las hojas bajas necrosadas, de acuerdo a la variación del daño foliar.



El plátano requiere de generosos suplementos de agua a partir de enero por lo que el riego debe efectuarse cada 12 días, o bien regar cuando la dinámica del cultivo lo requiera. Los requerimientos del cultivo son 100 m³ de agua por hectárea (75m³/mz).

Cosecha

La cosecha se inicia a los nueve meses de cultivo, la medida de observación de punto de cosecha de 75% de llenado por racimo de más de 20 unidades ó el grado de madurez, con un tamaño mínimo de cada fruta de 20 cm. de calibre (9"). Generalmente se cosechan 2,200 racimos por Ha (1,650 racimos/Mz).

El manejo de cosecha y poscosecha es uno de los aspectos que más incide en la calidad del plátano cuyo destino es el

consumidor final. En el país, el mal manejo en el corte, acopio inadecuado en la finca, transporte inapropiado a los centros de distribución, e inexistencia de tecnologías de manejo y conservación, son las causas de las pérdidas en la producción, las cuales se podrían disminuir con tecnologías apropiadas.

La calidad exigida para el producto en fresco difiere según el agente que lo compra. En general, se exige presentación en la que el fruto esté fresco, entero, sano, limpio, de color verde uniforme, bien formado y con desarrollo normal, de textura firme al tacto y ligeramente convexo, de acuerdo con las características de la variedad.



Adicionalmente, la fruta no debe presentar aristas muy pronunciadas, manchas, magulladuras, cicatrices, impurezas, pudriciones o huellas notorias de lesiones causadas por enfermedades o insectos. Cuando se habla de primera calidad, se exige una longitud mínima de 19 centímetros en pulpa con un diámetro mínimo de 4.5 centímetros en la mitad del plátano, incluyendo la corteza, y un peso mínimo de 300 gramos.

IV. Mercado del Plátano

A. Mercado Internacional

La producción del plátano de Nicaragua necesita mejorar su calidad para comercializarse tanto en los mercados internos como en los internacionales.

En el mercado internacional los dos principales destinos de la producción de plátano son Estados Unidos y la Unión Europea. Colombia y Ecuador son los mayores proveedores de plátano de estos grandes importadores. Otros competidores de menor importancia son Guatemala y Venezuela en el mercado de Estados Unidos, y Costa Rica en la Unión Europea. El Cuadro No. 2 muestra el grado de concentración de este mercado.

Cuadro No. 2
Concentración del Mercado Internacional de Plátano

Estados Unidos	Colombia 40% Ecuador 24% Guatemala 4% Venezuela 10%
----------------	--

Fuente: EUROSTAT. USDA/ERS.

En Europa, el mercado es relativamente pequeño y estable, debido a que proviene de comunidades étnicas, pero sus precios son relativamente mayores al del mercado americano debido a su condición de fruta exótica.

Nicaragua tiene muy poca participación en este mercado, con ventas mínimas hacia Estados Unidos.

Cuadro No. 3
Nicaragua: Exportaciones por Países de Destino

PAIS	2,000		2,001		2,002	
	KILOS	US\$	KILOS	US\$	KILOS	US\$
COSTA RICA	48,000	4,750	127,200	19,856	164,338	16,766
EL SALVADOR	2,738,907	431,069	1,694,714	265,500	2,309,000	229,514
ESTADOS UNIDOS	0	0	106	208	18,222	6,800
HONDURAS	5,739,281	878,100	2,946,204	418,631	3,674,817	378,090
DESCONOCIDO	0	0	0	0	10,000	1,200
Total	8,526,188	1,313,919	4,768,224	704,195	6,176,377	632,369

Fuente: Ministerio de Fomento Industria y comercio.

Los precios internacionales del plátano no se incrementan de manera significativa en el mercado de EE.UU.: En Boston el precio promedio es de US\$ 0.69, en Chicago US\$0.81, en Dallas US\$0.72, Filadelfia, New York y Los Ángeles US\$0.70, Miami US\$0.63.

B. Mercado Regional.

Como se notó en el Cuadro No. 3, el comercio exterior de Nicaragua de plátano fresco, está dirigido a Centroamérica, principalmente Honduras, El Salvador y Costa Rica. El precio en Centroamérica es US\$0.10, en Costa Rica, US\$0.09, en El Salvador y US\$0.10 en Honduras.

El principal canal de comercialización para el comercio regional entre Nicaragua y el resto de Centroamérica, es el camión que llega a la finca o parcela, negocia y luego procede a estibar y transportar el plátano al país de destino.

C. Mercado Local³

Si bien es cierto que ha venido mejorando la oferta de plátano en Nicaragua, todavía se importó en el 2003, 4.7 millones de kilogramos que equivalen a una producción de aproximadamente 900 manzanas. La sustitución de estas importaciones es completamente factible en el corto plazo, siempre y cuando los productores cuenten con tecnología y con el conocimiento de mercado para poder programar sus siembras y ofrecerle a los supermercados y demás compradores calidad y consisten-

Cuadro No. 4
Importaciones de Plátano

	2001		2002		2003*	
	KILOS	US\$	KILOS	US\$	KILOS	US\$
COSTA RICA	127,200.00	19,856.00	164,338.40	16,765.59	125,520.00	9,800.00
EL SALVADOR	1,694,714.00	265,500.00	2,309,000.00	229,513.50	2,569,500.00	272,845.10
ESTADOS UNIDOS	106.41	207.51	18,222.00	6,800.01	0.00	0.00
HONDURAS	2,946,204.08	418,631.43	3,674,817.00	378,090.00	2,042,603.10	207,327.66
DESCONOCIDO	0.00	0.00	10,000.00	1,200.00	0.00	0.00
Total	4,768,224.49	704,194.94	6,176,377.40	632,369.10	4,737,623.10	489,972.78

Fuente: MIFIC; *enero-junio.

El mercado local del plátano actualmente está formado por mayoristas que compran directamente en la finca o parcela, con camiones de su propiedad que viajan a los centros de producción, para luego comercializarlos en los diferentes mercados del país. Existen otros mercados como las cadenas de supermercados que no han sido aprovechados de forma eficiente, tanto en cuanto a que representan un flujo de demanda estable durante todo el año como por el hecho de que a la fecha no tienen establecidos ni centralizados sus proveedores.

Actualmente existen en Nicaragua 51 supermercados, entre los supermercados independientes y los de cadenas⁴.

³ Tomado del estudio "Oportunidad Actual para el Desarrollo Rural a través de los Supermercados en Nicaragua".

⁴ Los supermercados de cadena son: La Colonia, La Unión, Palí y Price Smart.

La demanda de plátano, de sólo los supermercados La Colonia y Vege Pack es de 1,289,600 unidades al año.

Cuadro No. 5
Demanda Consolidada de la Colonia y Vege Pack

Plátano Fresco	20,000	4,800	24,800	C\$2.50	C\$1.50	C\$37,200	C\$1,934,400
----------------	--------	-------	--------	---------	---------	-----------	--------------

Fuente: Estudio "Oportunidad Actual para el Desarrollo Rural a través de los Supermercados en Nicaragua", IICA-EPAD.

Los supermercados han mostrado anuencia a proveerse de producción nacional siempre que ésta cumpla con la calidad requerida. Las compras locales les ahorrarían costos de importación y problemas por logística o aduanas.

V. Tamaño del Proyecto

Este perfil de proyecto se elabora para el cultivo de una manzana de plátano, ya que es el área con la que se está experimentando la introducción de estas nuevas variedades y tecnología de riego. Estas proyecciones pueden ser ampliadas utilizando como referencia los criterios aquí planteados.

VI. Análisis Financiero

El análisis financiero de este proyecto considera que la plantación tiene una vida útil de cinco años, puesto que después de ese tiempo habrá que renovar la misma, volviendo a incurrirse en todos los costos de inversión inicial para el establecimiento del cultivo.

A. Inversión Inicial

La inversión inicial comprende el costo de establecer una manzana donde se siembre alguna de las cuatro variedades de semillas: Cuerno Enano, Cuerno Gigante, FHIA 20 y FHIA 21, utilizando dos métodos de siembra, e hilera doble, con riego por aspersión subfoliar.

Cuadro No. 6
Inversión Inicial Para el Cultivo
de Plátano

1. Inversiones Fijas	2,527.90
Bomba de bombeo con motor de gasolina	861.90
Planos y diseño para riego	1,552.31
2. Costos de Establecimiento de la Plantación	2,810.14
Total Inversión	5,338.04

Fuente: Elaboración propia.

B. Costos Operativos

Los costos operativos son los indicados en la ficha de costos elaborada por el técnico especialista de EPAD. No se incluyen costos de comercialización, porque la venta y los precios se reflejan puestos en finca, la fruta no lleva ningún proceso post cosecha ni de empaque y el acopiador asume los costos de transporte. (Ver anexos 1 y 2).

Los costos de asistencia técnica están considerando el número de productores y manzanas atendidas por el técnico para prorratear sus honorarios mensuales y viáticos. (caso de los costos del proyecto EPAD).

C. Ingresos

Los ingresos se calculan sobre la base de un rendimiento de 66,000 unidades por manzana, de los cuales el 80% es plátano de primera calidad y el 20% es de segunda.

Los precios a mayoristas para el plátano de primera son: C\$1.0/unidad (US\$0.07/unidad) y el de segunda C\$0.80/unidad (US\$0.052/unidad).

Cuadro No. 7
Ingresos por Manzana en dólares

Concepto		1	2	3	4	5
Producción total	Unidades	66,000	66,000	66,000	66,000	66,000
Producción de segunda	Unidades	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200
Precio plátano de segunda						
Precio plátano de segunda	US\$	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052
Ingreso plátano de segunda	US\$	690	690	690	690	690

Fuente: Elaboración propia.

D. Evaluación Financiera

La rentabilidad de la actividad resulta positiva por las condiciones del mercado local y los precios favorables y un tanto estables que existen para este producto. Los ingresos brutos superan a los costos totales en 1.5 lo que indica una rentabilidad sobre la inversión del 105% (ver cuadro No. 8).

Los ingresos netos de US\$ 2,125 por manzana son altos comparados con lo que producen las actividades agrícolas tradicionales en el país.

Cuadro No. 8
Análisis de Rentabilidad del Cultivo de Plátano

Concepto	UM	Valor
Producción	Unidades	66,000
Ingresos Netos	US\$	2,125

Fuente: Elaboración propia.

Realizando un análisis de sensibilidad de la rentabilidad de esta actividad, se evalúa como se afecta la rentabilidad del productor si se reducen los rendimientos y los precios (Ver cuadro No. 9). La rentabilidad se reduce a 54% si bajan los rendimientos, a 70.8% si bajan los precios y a 28.1% si bajan ambas variables.

Cuadro No. 9
Rentabilidad del Cultivo de una Manzana de Plátano
Análisis de Sensibilidad

Costos totales	US\$	2,016.58	2,016.58	2,016.58	2,016.58
Ingresos brutos	US\$	4,141.18	3,105.88	3,445.20	2,583.90
Tasa de rentabilidad	%	105%	54.0%	70.8%	28.1%

Fuente: Elaboración propia.

El flujo de caja y el cálculo del Valor Actual Neto como criterio de selección de inversión de este proyecto, nos indica que el proyecto resulta aceptable, debido a que el VAN es mayor que cero, lo que significa que el dinero invertido a cinco años, produce \$2,997.6 dólares por manzana, es decir, el 12% más de lo que se obtendría poniendo este dinero en el banco (ver cuadro No. 10).

La Tasa Interna de Retorno (TIR), es el rendimiento financiero del dinero invertido en el proyecto. Representa la tasa de actualización que aplicada al flujo de caja produce un valor actual neto igual a cero. En este caso la TIR es igual a 33%. Asumiendo un costo de oportunidad del capital del 12%, significa que el dinero invertido en el proyecto rinde 21% más de lo que hubiera ganado poniendolo en el banco al 12%.

La inversión se recupera durante el tercer año de operaciones.

Cuadro No. 10
Flujo Neto de Efectivo del Cultivo de una Manzana de Plátano
En dólares

Descripción	0	1	2	3	4	5
Ingresos		4,141.18	4,141.18	4,141.18	4,141.18	4,141.18
Ventas		4,141.18	4,141.18	4,141.18	4,141.18	4,141.18
Egresos		1,828.79	1,828.79	1,828.79	1,828.79	1,828.79
Costos operativos		1,631.82	1,631.82	1,631.82	1,631.82	1,631.82
Costos financieros		196.96	196.96	196.96	196.96	196.96
Inversión Inicial	5,338.04					
Flujo Neto de Efectivo	-5338.04	2,312.39	2,312.39	2,312.39	2,312.39	2,312.39
VAN	\$2,997.62					
TIR	33%					
Tasa de Beneficio-Costos	\$2.26					

Fuente: Elaboración propia.

VII. Conclusiones

1. El proyecto ha introducido mejoras tecnológicas en el componente agronómico, es decir, nuevas variedades y sistema de riego, sin embargo, se continúan utilizando los canales tradicionales de comercialización y se vende la fruta fresca sin mayor valor agregado. Aún así, los resultados del estudio demuestran que el proyecto de cultivo de plátano tecnificado resulta rentable para pequeños y medianos productores en las zonas de Rivas y Chinandega. La rentabilidad es del 50%.
2. Las ventajas para ampliar este proyecto derivan de la existencia de un mercado interno que no es abastecido en su totalidad, como ocurre con los supermercados, que además pueden ofrecer mejores precios que los actuales. Adicionalmente están las perspectivas crecientes de exportarse al área centroamericana.
3. Es recomendable organizar una cooperativa para la comercialización del producto o un agente mayorista que acopie la producción para comerciar directamente con los supermercados para obtener mejores precios a nivel interno.

4. Asimismo se recomienda avanzar hacia las posibilidades de exportación, lo que requiere instalar plantas para generar condiciones para el lavado, clasificación y empaque del plátano, similar a las de las bananeras.

Anexos

Anexo No. 1: Costos de Establecimiento del Cultivo de Plátano Tecnificado (Con riego)

Concepto	UM	No de veces	C.Unitario		Costo Total	%
COSTOS DIRECTOS			En C\$	En C\$	En US\$	
1. Alquiler de la Tierra	mz	1.00	2,295.00	2,295.00	150.00	5
2. Labores mecanizadas				280.00	18.30	1
- Arado	PASE	1.00	280.00	280.00	18.30	1
3. Labores Manuales (mano de Obra)				4,040.00	264.05	9
-Diseño o trazado de planta	D/H	3.00	40.00	120.00	7.84	0
-Hoyado	D/H	9.00	40.00	360.00	23.53	1
-Desinfección de material vegetativo	D/H	2.00	40.00	80.00	5.23	0
-Distribución de material vegetativo	D/H	2.00	40.00	80.00	5.23	0
-Fertilización	D/H	6.00	40.00	240.00	15.69	1
- Siembra y Replanteo	D/H	4.00	40.00	160.00	10.46	0
-Limpieza o deshierba Manual	D/H	12.00	40.00	480.00	31.37	1
-Deshoje	D/H	6.00	40.00	240.00	15.69	1
-Deshierba desherbante	D/H	8.00	40.00	320.00	20.92	1
-Deschire	D/H	1.00	40.00	40.00	2.61	0
-Aplicación de Fungidas	D/H	12.00	40.00	480.00	31.37	1
- Riego	D/H	24.00	40.00	960.00	62.75	2
- Corte o Colocata	D/H	12.00	40.00	480.00	31.37	1
4. Servicios				249.95	16.34	1
- Transporte de Insumos (QQ)	QQ	15.00	1.33	49.95	3.26	0
-Acarreo de material Vegetativo	Plantas	2,000.00	0.10	200.00	13.07	0
5. Insumos				14,680.00	959.48	34
- Semillas	Plantas	3,000.00	5.00	10,000.00	653.59	23
- Fertilizantes				2,400.00	156.86	6
12-30-10	QQ	4.00	150.00	600.00	39.22	1
Urea	QQ	8.00	150.00	1,200.00	78.43	3
Nitrato de K.	QQ	3.00	200.00	600.00	39.22	1
- Insecticidas				240.00	15.69	1
Malathion	LITROS	3.00	80.00	240.00	15.69	1
- Fungicidas				1,260.00	83.66	3
Dithane (LITRO)	Libro	6.00	80.00	480.00	31.37	1
Benomil (KG)	Kg.	4.00	200.00	800.00	52.29	2
-Herbicidas				760.00	49.67	2
Paraquat	LITROS	6.00	100.00	600.00	39.22	1
Triton	LITROS	2.00	80.00	160.00	10.46	0
6. Riego				1,530.00	100.00	4
Combustible				1,530.00	100.00	4
7. Asesoría Técnica				11,833.68	772.79	28
TOTAL COSTOS DIRECTOS				34,898.63	2,280.96	81
COSTOS INDIRECTOS				3,489.86	228.10	8
8. Gastos de Administración (5%)				1,744.93	114.05	4
9. Imprevisión				1,744.93	114.05	4
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				3,489.86	228.10	8
COSTO TOTAL AGRICOLA				38,388.50	2,509.06	89
11. Costos Financieros	Meses	12.00	0.01	4,606.62	301.09	11
COSTO TOTAL POR HANZANA				43,095.12	2,810.14	100

Fuente: Técnico administrador de la hacienda Los Panchos, Chinandega.

**Anexo No. 2: Costos de Mantenimiento del Cultivo de Plátano
Tenificado (Con riego)**

CONCEPTO	UM	No. DE VECES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL		%
				En C\$	En US\$	
COSTOS DIRECTOS						
1. Alquiler de la Tierra	MZ.	1.0	1530	1,530.00	100.00	5.0
2. Labores Manuales (mano de Obra)						
- Fertilización	D/H	6.0	40	3,240.00	211.76	10.5
- Limpieza o deshierba manual	D/H	12.0	40	240.00	15.69	0.8
- Deshoje	D/H	6.0	40	480.00	31.37	1.6
- Deshoje o deshermane	D/H	8.0	40	240.00	15.69	0.8
- Deschire	D/H	1.0	40	320.00	20.92	1.0
- Aplicación de Fungicidas	D/H	12.0	40	40.00	2.61	0.1
- Riego	D/H	24.0	40	480.00	31.37	1.6
- Corte o cosecha	D/H	12.0	40	960.00	62.75	3.1
3. Servicios						
- Transporte de insumos (QQ)	QQ	15	50	750.00	49.02	2.4
4. Insumos						
				4,680.00	305.88	15.2
- Fertilizantes				2,400.00	156.86	7.8
2-30-10	QQ	4.0	150	600.00	39.22	1.9
Urea	QQ	8.0	150	1,200.00	78.43	3.9
Muríato de K	QQ	3.0	200	600.00	39.22	1.9
- Insecticidas				240.00	15.69	0.8
Malathion	LITROS	3.0	80	240.00	15.69	0.8
- Fungicidas				1,280.00	83.66	4.1
Dithane (LITRO)	LITROS	6.0	80	480.00	31.37	1.6
Benomil (KG)	KG.	4.0	200	800.00	52.29	2.6
- Herbicidas				760.00	49.67	2.5
Paraquat	LITROS	6.00	100	600.00	39.22	1.9
Triton	LITROS	2.00	80	160.00	10.46	0.5
5. Riego						
Combustible				1,530.00	100.00	5.0
6. Asistencia Técnica						
				11,823.68	772.79	38.3
TOTAL COSTOS DIRECTOS				23,553.68	1,539.46	76.3
COSTOS INDIRECTOS						
7. Gastos de administración (5%)				1,177.68	76.97	3.8
8. Imprevistos (1%)				235.54	15.39	0.8
COSTO TOTAL AGRICOLA				24,966.91	1,631.82	80.9
9. Costos Financieros	Meses	12	0.01	3,013.51	196.96	9.8
10. Depreciación				2,873.22	187.79	9.3
COSTO TOTAL POR MANZANA				30,853.63	2,016.58	100.0

Fuente: Técnico administrador de la hacienda Los Panchos, Chinandega.

C\$ 15.3 x US\$ 1.

Anexo No. 3: Características y Costos del Sistema de Riego por Aspersión

CONCEPTO		COSTO	
		US\$	C\$
DISEÑO DEL SISTEMA			
Área bajo riego (mzs.)	1		
Marca de los aspersores	UniRain Iph 14°-7/64"		
Caudal por aspersor	440lph-2 gpm		
Angulo del aspersor	14°		
Espaciamiento entre aspersores y laterales	10*10 metros		
Pluviometría horaria	4.5mm*hora		
Laterales de distribución	Polietileno		
Uniformidad de distribución	98%		
Caudal por operación	140 gpm		
Total de operaciones	2		
Tiempo por operación	2 horas		
Tiempo de riego por día	4 horas		
Lámina que aplica el sistema	9 Mm. por día		
Presión de entrada a la red	40 psi.		
Presión de trabajo de los aspersores	35 psi.		
Subtotal		1,552.31	23,750.34
EQUIPO DE BOMBEO CON MOTOR DE GASOLINA			
Marca y modelo del equipo	VALSI 60HGMO650T		
Caudal en el punto de operación	80 gpm		
Carga total dinámica	130 pies		
Motor de gasolina	Tecumseh-U/SA		
Potencia de motor	6.5 hp		
Velocidad de trabajo	3000 rpm		
Arranque de motor	manual		
Diámetro de la sección y la descarga	2"*1 1/2"		
Manguera de succión de la válvula de pie	Incluido		
Cabezal de descarga completo	Incluido		
Valvulería de protección de la red	Incluido		
Valvulería de manejo	Incluido		
Instalación y supervisión	Incluido		
Entrenamiento del personal	Incluido		
Subtotal		851.54	
TOTAL		2,413.85	36,931.91

Fuente: Programa EPAD. Dic. 2003.

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 movilizado 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