



# ESTUDIO TÉCNICO Y DE MERCADO DEL PLÁTANO

Realizado para el  
**Comité de Innovación Tecnológica del**  
Departamento de San Vicente

## INFORME FINAL

Realizado por  
**FEDARES**

Auspiciado por  
**SAN VICENTE  
PRODUCTIVO**



Programa de Apoyo al Proceso  
Productivo en el  
Departamento de San Vicente.

FINANCIADO CON FONDOS DE LA  
**UNION EUROPEA**

*Mayo de 2002*



**PROGRAMA DE APOYO AL PROCESO PRODUCTIVO EN EL  
DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE**

**ESTUDIO DE MERCADO DEL PLATANO EN EL SALVADOR**

**INFORME FINAL**

Presenta

**FEDERACION DE ASOCIACIONES  
DE REGANTES DE EL SALVADOR**

**FEDARES**

**Mayo**

**2002**

## Indice

Contenido	Pag. No
I RESUMEN EJECUTIVO	1
II GENEALIDADES ACERCA DEL ESTUDIO	10
1.1 Introducción	10
1.2 Antecedentes	10
1.3 Finalidad del Estudio	11
II ESTUDIO DE MERCADO	11
2.1 Metodología	11
2.2 Resultados	13
2.3 Conclusiones	32
III ESTUDIO TECNICO DEL PLATANO	33
3.1 Introducción	33
3.2 Taxonomía y Clasificación	34
3.3 Morfofisiología	34
3.4 Requerimientos del Cultivo	37
3.5 Establecimiento del Cultivo	43
3.6 Siembra	46
3.7 Manejo de la Plantación	50
3.8 Control de Enfermedades	59
3.9 Control de Plagas	64
3.10 Control de Nemátodos	65
3.11 Cosecha y Manejo Poscosecha	66
3.12 Áreas Potenciales de Producción de Plátano	69
IV ANALISIS DE RENTABILIDAD DEL CULTIVO	70
4.1 Generalidades	70
4.2 Características de los Módulos de Producción	70
4.3 Resultados	71

V	PROGRAMA DE FOMENTO DEL CULTIVO DEL	
	PLATANO EN EL DEPTO. DE SAN VICENTE	72
5.1	Generalidades	72
5.2	Descripción del Proyecto	72
5.3	inversiones del Proyecto	73
5.4	Efectividad de la Inversión	74
5.5	Bases para el Análisis	74
5.6	Resultados	74
	ANEXOS	76

# **I RESUMEN EJECUTIVO**

## **Introducción**

El plátano es un producto de origen vegetal considerado dentro de la dieta alimenticia de los salvadoreños, se requiere cerca de 1 millón de quintales para satisfacer el consumo en fresco de la población salvadoreña.

El Proyecto San Vicente Productivo tiene interés en promover el cultivo de plátano en el departamento de San Vicente por lo que financió el presente estudio con el objeto de generar información acerca del mercado del producto, la tecnología de producción mas adecuada, así como evaluar la rentabilidad del cultivo. En el presente estudio se incluye además una evaluación de la rentabilidad de la intervención del programa (Costo Efectividad) a partir de la ejecución de un proyecto de fomento del cultivo.

## **El Mercado Internacional de Plátano.**

En el mundo la producción mundial de plátano en promedio es de alrededor de 29.9 millones de toneladas anuales, generada principalmente por Africa que produce el 73.2%, El principal productor de este continente es Uganda con el 31.0% de la producción mundial; en América se produce el 27.8% equivalente a un promedio anual de 7.1 millones de toneladas, donde sobresalen los países de Colombia, Perú, República Dominicana, Venezuela y Ecuador.

Los principales países importadores de plátano son Estados Unidos, Europa y Japón quienes compran el 80% de las exportaciones. Estados Unidos importa de América Latina, Japón de Filipinas, China y Sudáfrica. Europa consume plátano de de sus antiguas colonias (plátano ACP) y de América Latina (plátanos dólar).

Los precios del plátano en los mercados de Miami y Nueva York en 1997 y hasta septiembre de 1998, oscilaron entre US\$0.40 y US\$0.90 por kilogramo, en ciertos meses del año los precios del producto ecuatoriano son US\$0.10 menores que los del producto colombiano, mientras que los del producto venezolano, también en algunos meses, llegan a ser hasta US\$0.10 mayores.

## **Mercado Nacional**

La demanda de plátano en El Salvador es de dos tipos: consumo fresco y consumo de materia prima, para la elaboración de Snack en empresas como Industrias DIANA y BocaDeli; y artesanales realizado por grupos familiares o pequeños empresarios cuya producción la destinan principalmente a las ferias de los pueblos en el interior del país.

De acuerdo a estimaciones con base a estadísticas oficiales del Banco Central de Reserva y la Dirección General de Economía Agropecuario (DGEA)/MAG, en El Salvador durante el período 1995-2000 el consumo aparente ha sido de 1,826.62

miles de quintales, anuales en promedio, y el crecimiento anual fue de 21.1%. El consumo muestra una tendencia creciente de 1996 a 2000 lo cual se explica por el crecimiento poblacional y la diversificación del consumo. Este comportamiento indica una oportunidad para el fomento del cultivo.

### **Demanda Local (San Vicente)**

La demanda de plátano del departamento de San Vicente, según estimaciones realizadas es de alrededor de 36.9 miles de quintales por año, equivalente a 52,800 cientos y un promedio mensual de 4,400 cientos.

El principal abastecedor es el mercado La Tiendona proveyendo aproximadamente el 80% y el resto 20% por productores del Distrito de Riego y Avenamiento "Lempa Acahuapa", ocasionalmente por productores del departamento de Usulután.

### **Importaciones**

Las importaciones observan un comportamiento ascendente con un aumento cercano al 100% hasta septiembre de 2001, con relación a 1995. Pasando de 16.8 millones de kilogramos en 1995 a 32.8 millones de kilogramos hasta septiembre de 2001. Históricamente Guatemala ha sido el principal proveedor, con una participación del 90% a partir de 1998. También es de mencionar la pérdida de participación de Honduras a partir de 1997 pasando del 25% en 1995 hasta el 0.8% en el año 2001.

Las importaciones de plátanos la realizan alrededor de 52 personas, que operan en las tres principales plazas del país, La Tiendona, en San salvador, mercado La Terminal, en Santa Ana y en la ciudad de San Miguel. En los puntos fronterizos de La Hachadura y El Amatillo, se tiene la mayor afluencia de importadores, por La Hachadura ingresan un promedio de 10 camiones por día los cuales transportan un volumen promedio de 9 toneladas métricas equivalente a unas 30,000 unidades. Por El Amatillo, ingresan 3 camiones cada dos o tres días a la semana.

### **Oferta**

La oferta nacional de plátano esta constituida por la producción nacional, la cual esta en función de la superficie cultivadas y de la productividad. Existen discrepancias entre las estadísticas revisadas, FAO y la DGEA/MAG. Sin embargo al realizar las entrevistas en las unidades productivas, los datos obtenidos se aproximan más a las estadísticas que reporta la DGEA/MAG. Según esta última, durante el periodo 1995-2000 la superficie cultivada, ha disminuido, pero los rendimientos se han incrementado, como resultado del cambio tecnológico, uso de mejores variedades y de los sistemas de siembra utilizados.

El comportamiento en las variables antes mencionadas se manifiestan en los rendimientos y la producción durante el periodo 1995/96 - 2000/2001.

## **Superficie**

La superficie cultivada ha observado un cambio negativo comparando el ciclo 1995/96 con el 2000/01, equivalente al 16%. No obstante, la producción durante el periodo en análisis mostró comportamiento inverso. En el periodo 1997/98 la superficie disminuyó debido a la eliminación de aproximadamente 600 manzanas en la Hacienda la Carrera, Usulután. También disminuyó durante el ciclo 1999/00, debido al efecto del Huracán Mitch. En el departamento de San Vicente la oferta de plátano proviene de una superficie de alrededor de 121.43 manzanas localizadas en el Distrito de Riego y Avenamiento Lempa Acahuapa,

La superficie cultivada de plátano en el país, en forma de plantaciones, esta distribuidas en los sectores de: Ahuachapán - Sonsonate, (60.9%), Usulután - La Paz (33.9%), San Vicente (4.8%), y La Libertad (0.7%).

## **Rendimientos**

Los rendimientos mostraron un comportamiento positivo, equivalente al 77.0% de 1995 al 2000; pasando de 110.5 quintales por manzana a 482 quintales por manzana, este cambio es resultado de: cambio de las variedades criolla y Usulután, por la variedad Cuerno Enano; cambio en la densidad de siembra; cambio en el manejo de la plantación y la incorporación de riego en las parcelas.

## **Producción**

En El Salvador, la producción de plátanos se concentra en Ahuachapán y Sonsonate, las cuales ocupan el 50% de la superficie cultivada, donde los resultados en productividad son mayores al promedio nacional. La mayor productividad ha originado impactos positivos, pasando de 394,809.76 quintales durante 1995/1996 a 1,446,000.00 quintales en el ciclo 2000/2001. La producción durante el periodo en análisis muestra una tendencia creciente equivalente al 18% anual. Sin embargo, también ha experimentado disminuciones, particularmente en los ciclos 1996/97 y 1999/2000. La primera disminución fue producto de la reducción de la superficie cultivada, y la segunda por el Huracán Mitch.

La producción estimada de plátano en San Vicente es de 50,200 quintales, cifra que al compararla con el consumo estimado para el departamento (36.9 miles de quintales) se trata de uno de los departamentos superavitarios de plátano.

## **Exportaciones**

La producción nacional se destina al mercado local y externo. Las exportaciones nacionales son poco significativas, principalmente por la poca disponibilidad de áreas sembradas. Durante el periodo analizado muestra tendencia decreciente a un ritmo de 47.2% anual, el principal destino de plátano salvadoreño en fresco ha sido Estados Unidos, sin embargo, es de mencionar que además el plátano ha sido

exportado o reexportado en forma procesada (Snacks), principalmente para el mercado centroamericano por la DIANA y BocaDeli.

## **Comercio Exterior**

El Salvador históricamente ha sido un país deficitario de plátano, El saldo de la balanza comercial de plátano ha mostrado una fuerte tendencia negativa, incrementándose aún más a partir del año 1998. Hasta el año 2000 este significó US\$ 7,740.46 miles de dólares, cifra superior a la de 1995, donde significaron US\$501.70 miles de dólares.

## **Precios al Productor**

El precio al productor de plátano en finca muestran diferencias de un lugar de producción a otro, los cuales están en función de las calidades y formas de comercialización. En el sector de Garita Palmera en el departamento de Ahuachapán oscila entre US\$5.71 por cada ciento de primera y \$3.43 por ciento el de segunda.

En Lempa Acahuapa en el departamento de San Vicente, los precios varían de US\$6.85 por ciento el de primera y US\$5.71 por ciento el pequeño. En las áreas de los departamentos de Usulután y La Paz los precios son similares a los obtenidos en Lempa Acahuapa. En Atiocoyo departamento de La Libertad son levemente superiores, los que oscilan entre US\$6.93 y US\$5.40.

## **Precios Mayoristas**

De acuerdo a la investigación en las plazas de San Salvador, San Miguel, Santa Ana, Sonsonate, Nueva San Salvador, Usulután, San Vicente y Zacatecoluca, los precios a nivel mayoristas se comportan muy similares, los cuales oscilan entre US\$8.0 y US\$9.14; la excepción se presenta en Sonsonate donde los precios se ubican en un 25% por debajo de las otras plazas.

Es de mencionar que el Mercado La Tiendona es la que rige los precios al mayorista, a pesar de no ser el centro de acopio de plátano. Fenómeno importante que se encontró en la investigación es el hecho que la producción y la importación no se concentran en La Tiendona, sino que los importadores llevan a las principales plazas principalmente en Zacatecoluca, Usulután, Nueva San Salvador; o bien en las principales plazas hay importadores que al mismo tiempo son mayoristas tal como se presenta en San Salvador, Santa Ana, San Miguel y Santa Rosa de Lima. En Sonsonate y San Vicente no se identificaron importadores, solamente una mayoristas que consume plátano nacional quien maneja precios de entre US\$8.0 y US\$9.14.

De acuerdo al comportamiento que han experimentado los precios al mayoreo de plátano, estos muestran una tendencia negativa, es decir, disminución a partir de septiembre de 2000, colocándose a precios por debajo de los obtenidos desde 1995 al 1997.



## Plaza

La oferta total de plátanos se concentra en las plazas de San Salvador, Santa Ana, San Miguel, Sonsonate, Nueva San Salvador y Usulután. Desde estos centros de acopio y distribución se hace llegar el producto hasta el interior de la república. En El Salvador la principal plaza es La Tiendona, donde se estima que se comercializan alrededor de 39.3% del consumo nacional ya sea in situ o entrega a domicilio por parte de los importadores que tienen como base de operación La Tiendona. La segunda plaza de importancia a nivel nacional es San Miguel, donde se comercializa alrededor del 11% del consumo nacional, desde donde se abastece a los departamentos de La Unión, Morazán y el mismo San Miguel. En esta plaza el producto proviene de Guatemala y Nicaragua.

En la plaza de San Vicente existen alrededor de 65 puestos de venta de plátanos los cuales consumen 30 cientos semanales. El 46% de estos se abastece con producción nacional y el resto de La Tiendona. En La Plaza de Santa Ana el 100% del plátano proviene de Guatemala; en San Miguel la mayor parte es plátano de importación. Las únicas plazas donde tiene mayor presencia el plátano nacional son las de Usulután, Sonsonate, La Paz, Ahuachapán y San Vicente.

## Conclusiones

- a) El Consumo de plátano en El Salvador muestra un ritmo creciente durante el periodo en análisis. Esto se debe al crecimiento de la población.
- b) Existe déficit de plátano, para el año 2001 significó importar alrededor de 1.9 millones de quintales, desde Guatemala y Nicaragua, principalmente. Lo anterior implica la necesidad de incrementar la superficie en alrededor de 5,000 manzanas.
- c) Los precios al productor, son relativamente estables, y estrechamente relacionados con la época de escasez o abundancia en Guatemala, Nicaragua y Honduras.
- d) Los precios que recibe el productor en el país oscilan entre \$6.25 y \$6.93 por ciento, Es importante mencionar que para recibir el precio mayor se requiere de la incursión a nuevos nichos de mercado (supermercados e industria).
- e) El cultivo de plátano se trata de una actividad rentable que genera un margen de utilidad bruta de aproximadamente 95%. Sin embargo esta es mayor en la medida que incursiona en nichos de mercados más especializado, o desarrolla otras funciones dentro de la cadena del subsector plátano.
- f) En el mercado de plátano participan agentes como el proveedor de insumos, productor, intermediario, el importador, el mayorista, la industria, el rutero, el detallista informal y formal (Supermercado), y los consumidores finales. En la medida que cada agente se acerca al consumidor final los márgenes de utilidad se incrementan.

## Estudio Técnico del Plátano

La planta de plátano igual que la del banano se han situado dentro del orden de las Escitamineas. Este orden posee seis familias, la mayoría de las cuales, con excepción de las musáceas y las bromeliáceas, tiene relación con plantas ornamentales de especial interés e importancia económica.

## Requerimientos del Cultivo

Los factores climáticos, que a diferencia de los edáficos son inmodificables, delimitan directa o indirectamente las zonas aptas para el cultivo, ya que sus componentes como la temperatura, la precipitación, la humedad ambiental y la luz solar permiten el establecimiento o no del cultivo, además tienen una influencia directa en el desarrollo de las plagas y enfermedades.

La temperatura media óptima es 26.5 °C y se debe considerar que la actividad vegetativa de la planta se reduce fuertemente cuando la temperatura baja a 16°C asimismo temperaturas por encima de los 40°C detienen el desarrollo vegetativo y productivo, debido a un desbalance hídrico en la planta.

Se consideran los requerimientos hídricos óptimos mensuales de 120 a 150 mm. aunque algunos autores la establecen en 180 mm. En una plantación comercial con 1500 plantas por hectárea y con un índice foliar de 2.1 los requerimientos hídricos mensuales serían del orden de 1,170, 765 y 450 m<sup>3</sup>, para días soleados, semi-soleados y nublados respectivamente. La resistencia del plátano a la sequía no es muy grande, después de varios días de sequía se observa que las hojas se desecan unas después de otras, se marchitan las vainas y finalmente ocurre la rotura del seudotallo.

Los efectos del viento pueden variar desde provocar una transpiración anormal debido a la reapertura de los estomas hasta la ruptura de la lámina foliar que es el daño más generalizado, provocando pérdidas en el rendimiento hasta de un 20%. Los vientos muy fuertes, mayores de 60 km/h, rompen las hojas en los pecíolos, quiebran los seudotallos o arrancan las plantas enteras inclusive. No se recomienda sembrar en áreas expuestas a velocidades del viento mayores a 20 km/h.

El cultivo crece bien de 0 a 500 msnm, aunque según los microclimas, se pueden sembrar plantaciones en alturas hasta de 800 msnm, creciendo bien, siempre que se den adecuadas condiciones de temperatura y humedad.

El drenaje es quizás una de las prácticas más importantes del cultivo. Los beneficios que se obtienen de un buen sistema de drenajes son incalculables, destacándose el aumento en la producción y la disminución de la incidencia de plagas y enfermedades.

No todos los suelos son aptos para el establecimiento de plantaciones comerciales y rentables de plátano; estos deberán de poseer además de un buen soporte a las plantas, las exigencias del cultivo en cuanto a determinados requisitos de carácter físicos y químicos indispensables, para un desarrollo normal. Se prefieren suelos planos con una adecuada cantidad de materia orgánica o suelos aluviales. Las características físicas que deben tener los suelos para ser aptos para los cultivos son las siguientes: Profundos, mas de 1 metro, ausencia o mínima proporción de piedras, ausencia de capas duras en el perfil, presencia de la capa freática a más de 80 cm. de profundidad, buena aireación, preferiblemente texturas medias o francas.

## Plagas y Enfermedades

Las principales enfermedades que atacan al plátano son: “Sigatoka Negra” que es la enfermedad foliar más destructiva que ataca al genero Musa. Es causada por el hongo ascomicete *Mycosphaerella fijiensis* Morelet; el Moko (*Pseudomonas solanacearum*) es una enfermedad más generalizada en guineos y bananos. Se produce por la acción de una bacteria llamada *Pseudomonas solanacearum* (raza 2); la Sigatoka amarilla; la bacteria *Erwinia carotovora* que es la principal causa de la pobre germinación en plantaciones nuevas. Entre las principales plagas se identifica el Picudo negro, (*Cosmopolites sordidus*) Curculionidae,

## Nemátodos

Los nemátodos son parásitos que requieren de huéspedes para su alimentación y reproducción y constituyen uno de los factores limitantes del cultivo. Los principales nemátodos, parásitos son: *Helicotylenchus* y *Pratylenchus*, en menor grado *Radopholus* y muy escasamente *Meloidogyne*.

## Cosecha

En términos generales, la cosecha se refiere a la corta del racimo; la cosecha está determinada por factores que se pueden definir en tres grupos o categorías a saber: Duración del ciclo vegetativo, factores de manejo del cultivo y llenado del fruto.

La duración del ciclo del cultivo, este esta estrechamente ligado a las condiciones del medio donde se desarrolla el cultivo como lo es el tipo de suelo específicamente las propiedades físicas y químicas; los componentes del clima y la edad fisiológica y el tamaño de las semillas. Siembras nuevas de plátano cuerno enano en los valles intermedios con temperaturas promedias de 26 °c el ciclo es de 12 a 13 meses y en las zonas costeras y valles calientes intermedios con temperaturas promedio de 28°C el ciclo es de 10 a 12 meses.

El Manejo del cultivo, es un factor que influye en el tiempo a cosecha, por ejemplo plantaciones sometidas a estrés hídrico para los procesos de floración y fructificación como un medio natural de preservar la especie; lo mismo ocurre en suelos donde hay problemas de drenaje; los cultivos que se desarrollan en lugares

sombreados retardan los ciclos de producción, debido a la baja actividad fisiológica de la planta. El llenado de los frutos, es el factor que determina si se cosecha o no, desde la parición hasta el llenado de los dedos se lleva un tiempo de 2.5 a 3 meses.

### **Análisis de Rentabilidad del Cultivo**

Con el objeto de contar con una base sólida para la toma de decisiones de apoyar un programa de fomento del cultivo del plátano se realizó un análisis de rentabilidad del cultivo. Para efectuar el análisis financiero se ha tomado de base tres módulos de producción correspondientes a parcelas tipo de una, tres y cinco manzanas, a las cuales se les aplicó el análisis partiendo de los costos de producción y rendimientos referidos a la zona del distrito de riego Lempa-Acahuapa, zona donde se tiene una sólida experiencia en el desarrollo del cultivo y donde se dispone de una base de datos confiable de rendimientos y costos de de producción.

Los precios del producto se han tomado de los registros de venta de FEDARES considerando precios promedio a nivel de La Tiendona, de acuerdo a cada una de las clases de producto de acuerdo a la clasificación que define el mercado. Los cálculos financieros se realizaron usando el software denominado B-Planner. Los resultados del análisis financiero se muestran en el cuadro a continuación, como puede apreciarse, estos reflejan que la actividad productiva de plátano bajo las condiciones descritas ofrece una alternativa económica para los productores de la zona.

Los resultados que se presentan a continuación se refieren en cada caso a un ciclo de producción de tres cosechas que es el ciclo que se recomienda en el presente estudio, los valores de ventas y ganancias corresponden a la sumatoria de los tres valores anuales del ciclo de producción y el porcentaje de ganancia corresponde a un promedio ponderado entre estos valores.

### **Resultados Financieros de tres Módulos de Producción de Plátano**

<b>Parámetro</b>	<b>Módulo 1 Mz.</b>	<b>Módulo 3 Mz.</b>	<b>Módulo 5 Mz.</b>
Ingresos por Ventas (¢)	55,523.00	166,569.00	277,615.00
Ganancias Netas (¢)	15,608.85	146,826.57	78,044.25
Ganancias Netas (%)	29.44	29.44	29.44
Ganancias Operativas (¢)	19,002.67	57,007.98	95,013.350
Punto de equilibrio (%)	29	29	29

### **Programa de Fomento del Cultivo de Plátano en el Departamento de San Vicente**

En base a la posibilidad que encuentra el cultivo en El Salvador y particularmente a nivel del departamento de San Vicente, se considera de importancia la inclusión de un perfil de un programa de fomento del cultivo de plátano. Esta propuesta incluye un

análisis del beneficio – costo para la institución que lo implemente, esta relación se obtiene determinando la generación de ingresos por incremento de los beneficios con relación a la situación actual y el valor de la generación de mano de obra con relación al monto de la inversión para implementar el plan. Esta relación se expresa a partir de un índice que se denomina Índice de Costo- Efectividad del programa.

El proyecto consiste en ofrecer asistencia técnica y capacitación para fomentar el cultivo de plátano en el departamento de San Vicente, durante un período de tres años, cubriendo la asistencia en tecnología de producción, manejo post cosecha y mercadeo y asesoría para el manejo de créditos para la producción.

El proyecto tiene como meta la incorporación de 100 manzanas nuevas de plátano durante los tres años de intervención, de acuerdo a un programa gradual de incorporación de tierras a la producción, iniciando con 20 manzanas en el primer año y 40 manzanas en cada uno de los años 2 y 3.

El monto total de la inversión es de ¢ 2,554,538.70 para los tres años de duración del proyecto con una inversión gradual iniciando con ¢ 593,00 el primer año y la mayor inversión se tendría en el tercer año cuando se complementa la siembra de las 100 manzanas.

### **Efectividad de la Inversión**

La efectividad de la inversión en el proyecto ha sido medida a través del Índice de Costo Efectividad el cual es un índice determinado a partir de los conceptos tradicionales de beneficio-costos y considera las inversiones realizadas para el desarrollo del programa de fomento y los compara con el valor de los beneficios que genera la intervención durante un periodo de 10 años. Los beneficios que se toman en cuenta con el análisis, son de dos tipos: por un lado los beneficios incrementales con relación a los beneficios que actualmente obtienen los productores y por otro lado el valor de la mano de obra generada como producto de la intervención, en el caso presente la mano de obra generada a través de la siembra de 100 manzanas de plátano. El análisis se efectúa utilizando una tasa de actualización de los costos y los ingresos que se denomina Tasa de Inversión Social, la cual se ha estimado en un 10 %. Además se incluye un análisis de sensibilidad variando las tasas a valores de 8%, 12% y 14 %.

Los resultados obtenidos reflejan que el desarrollo de un programa de fomento del cultivo del plátano en el departamento de San Vicente tiene un efecto generador de ingresos y beneficios para la población. Si se utiliza una tasa de actualización de 10 % se obtiene un Índice de Costo Efectividad de 1.8 lo que indica en términos prácticos que por cada dólar invertido en el proyecto se genera un beneficio adicional a la situación actual de 1.8 dólares. Si se utiliza una tasa de actualización del 8 % el Índice es de 1.9 y si se utilizan tasas de 12% y 14% los índices son de 1.7 en cada caso al final del periodo de análisis.

## **I GENERALIDADES ACERCA DEL ESTUDIO**

### **1.1 Introducción**

El plátano es un producto de origen vegetal considerado dentro de la dieta alimenticia de los salvadoreños. El consumo mínimo diario según el Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá (INCAP) es de 20 gramos por día por persona, lo que implica que anualmente se requiere por lo menos 952.17 miles de quintales para cubrir la demanda de 6.0 millones de salvadoreños- Sin embargo, el nivel de consumo en la realidad es superior debido a costumbres alimenticias, patrones culturales, etc. que establecen diferentes formas de consumo del producto como empanadas, tostadas y boquitas.

El consumo es relativamente alto siendo la producción nacional insuficiente para cubrir la demanda de la población, esta producción tiene una cobertura del 48% del consumo, el resto es cubierto con importaciones las cuales últimamente provienen de Guatemala y Nicaragua.

Un estudio elaborado recientemente denominado "Análisis de La competitividad de productos agropecuarios salvadoreños utilizando la Matriz de Análisis de Políticas (MAP)", muestra que el plátano es un producto competitivo, que puede generar utilidades de hasta US \$ 2,000.00 por manzana. – año. Cabe mencionar que el citado estudio solamente determinó la competitividad, más no analiza el comportamiento del mercado de plátano, razón por la cual el presente estudio cobra una importante relevancia.

Considerando que las decisiones actuales sobre que producir, parten del conocimiento del mercado de un producto en particular, el Programa San Vicente Productivo, financiado por la Unión Europea, tiene particular interés en el fomento del cultivo de plátano en el Departamento de San Vicente, razón por la que se realizó el presente estudio, el cual proporcionará información necesaria acerca del comportamiento de la oferta, demanda, precios, competencia, distribución y orientación para la toma de la decisión de fomento del cultivo de plátano.

### **1.2 Antecedentes**

El Proyecto San Vicente Productivo firmó contrato de servicios de consultoría con la Federación de Asociaciones de Regantes de El Salvador, FEDARES, para realizar un estudio sobre el cultivo del plátano, el cual deberá proporcionar informaciones detalladas acerca del consumo interno, producción nacional, volúmenes y valores de importación, principales mercados nacionales, áreas sembradas, áreas potenciales de acuerdo a condiciones agro ecológicas y de infraestructura de riego en el departamento de San Vicente. El estudio sí bien es cierto que requiere de la información nacional, se deberá poner mayor énfasis en el departamento de San Vicente.



### 1.3 Finalidad del Estudio

El estudio básicamente persigue dos finalidades:

- a) Recopilar información detallada acerca del consumo interno, producción nacional, volúmenes y valores de las importaciones, principales plazas del país, área sembrada y área potencial de acuerdo a condiciones agro ecológicas y de infraestructura de riego en el departamento de San Vicente.
- b) La otra finalidad es conocer los aspectos tecnológicos y financieros relacionados con el cultivo, partiendo de las tecnologías locales que han dado mejores resultados de rentabilidad, la participación del sector financiero en el desarrollo del producto y el impacto en el mejoramiento del ingreso en el medio rural a través de la generación de empleo. Se requiere orientar el estudio en todas sus áreas, enfatizando en el departamento de San Vicente..

### 1.4 Objetivos

El objetivo general del estudio consiste en disponer de información relativa al mercado y a la tecnología de producción del cultivo de plátano, complementado con aspectos relativos al ambiente comercial de dicho producto, las oportunidades de financiamiento disponibles, que permitan diseñar una estrategia de intervención del Programa para el fomento del cultivo del plátano, principalmente en el departamento de San Vicente.

El objetivo específico es realizar los estudios necesarios que permitan una adecuada caracterización de los aspectos de oferta y demanda del producto, comportamiento de las importaciones, aspectos tecnológicos de producción, oportunidades de financiamiento, potencial de desarrollo en el departamento de San Vicente, etc.

Los resultados esperados del presente estudio son: definir la oferta y demanda nacional de plátano, incluyendo canales, calidades, precios, y sus variaciones en los diferentes mercados; definir la cantidad importada, su origen, precios y direcciones de los importadores en las diferentes épocas del año; definir las condiciones de compra en el mercado nacional y regional; ubicación de mercados y sus tamaños; definir precios en las diferentes épocas del año y un censo de las plantaciones existentes en el país.

## II ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Metodología

Un estudio de mercado tiene como objetivo verificar la existencia de necesidades no satisfechas o mal satisfechas, conocer las potencialidades de esa demanda, quienes se encargan de satisfacerlas, cuando y cuanto están dispuestos a pagar por cubrir

dichas necesidades. Bajo este concepto, y con el objeto de cubrir los requerimientos que implica todo estudio de mercado se utilizaron tres etapas, las que se detallan a continuación:

### **2.1.1 Primera etapa: Recopilación de información estadística**

Esta etapa consistió en la recolección de estadísticas de comercio, precios, áreas cultivadas, producción y distribución; esta información estadística se obtuvo en el Banco Central de Reserva de El Salvador y la Dirección General de Economía Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Una vez obtenida la información se determinó el comportamiento de la superficie cultivada, productividad por unidad de medida, producción nacional; utilizando para ello una tasa de crecimiento logarítmica, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$R = ((\ln(vf) - \ln(vi)) / (N - 1))$$

Donde:

R: Tasa de crecimiento anual

Ln(vf): Logaritmo del valor final de periodo

Ln(vi): Logaritmo del valor inicial del periodo

N: Número de años en estudio.

El comportamiento del precio del plátano durante las diferentes épocas del año se estimó a través del índice de estacionalidad. Utilizando el método de Promedios Móviles, este mismo método se aplicó para determinar el comportamiento de las importaciones durante las diferentes épocas del año. También se estableció el consumo interno aparente, utilizando la ecuación siguiente:

Demanda Aparente = Producción Nacional + Importaciones - Exportaciones.

### **2.1.2 Segunda Etapa: Entrevista**

Se dirigieron dos tipos de entrevistas: a) productores en las diferentes zonas del país, principalmente las de mayor importancia como son Garita Palmera y Cara Sucia, en el departamento de Ahuachapán; Puerto Parada y Jiquilisco, en el departamento de Usulután; Distrito de Riego Lempa Acahuapa, en el departamento de San Vicente; Tihuilocoyo y Hoja de Sal, en el departamento de La Paz. Esta población objetivo constituyó la base para determinar la superficie cultivada actual, variedades utilizadas, compradores y precios al productor; b) principales plazas del país, como San Salvador, Santa Ana, Sonsonate, San Miguel, San Vicente, Nueva San Salvador, y Santa Rosa de Lima, con el propósito de identificar el origen, el



destino, los precios al mayoreo, importadores estratégicos, volúmenes comercializados y forma de compra.

### **2.1.3 Tercera Etapa: Análisis e Interpretación de los Resultados obtenidos**

Consistió en la sistematización de la información para el período 1995-2000, la misma que se procesó para su análisis e interpretación, y hacer las respectivas conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Para mostrar los resultados de la investigación estipulados en el contrato se presenta en cuatro grandes apartados: demanda, oferta, precios, canales de distribución.

## **2.2 Resultados**

Hoy en día los sistemas de producción se originan en el mercado, es decir que se produce de acuerdo a la respuesta de las grandes interrogantes el qué, cómo, cuándo, y cuánto producir, cuya respuesta se encuentra en los mercados. En tal sentido, punto importante de los resultados son la demanda, la oferta, los precios y la distribución de la producción, para dar respuesta a las interrogantes planteadas.

### **2.2.1 Breve Reseña del Mercado Internacional de Plátano.**

En el mundo la producción mundial de plátano en promedio es de alrededor de 29.9 millones de toneladas anuales, generada principalmente por Africa, Uganda es uno de los países mayores productores; Asia, donde Filipinas y China son grandes productores y América Latina, donde sobresalen los países de Colombia, Perú, República Dominicana, Venezuela y Ecuador<sup>1</sup>.

En América Latina y el Caribe, las exportaciones son controladas por tres Transnacionales: United Brands (United Fruit Co.), conocida por la marca Chiquita; Castie & Cook ( Standard Fruit Co.), con la marca Dole y Del Monte. Representando casi 60% del comercio mundial de plátanos, estas tres Transnacionales pueden controlar el mercado y en gran medida, fijar las reglas del juego. Son dueños de grandes plantaciones, barcos refrigerados y organizaciones de distribución.

En el mundo los principales países importadores de plátano son Estados Unidos, Europa y Japón los cuales compran el 80% de las exportaciones. Estados Unidos importa de América Latina, Japón de Filipinas, China y Sudáfrica. Europa consume plátano de diversas regiones de sus antiguas colonias (llamados plátano ACP) y de América Latina (plátanos dólar). Europa también produce lo que se suele llamar "plátanos comunitarios", que proceden de España, Portugal, Grecia y de algunos territorios de ultramar franceses como la Martinica y Guadalupe.

Los precios del plátano en los mercados de Miami y Nueva York en 1997 y hasta septiembre de 1998, oscilaron entre US\$0.40 y US\$0.90 por kilogramo.

<sup>1</sup> <http://corpoica.org.co/html/platano/>

Los precios del plátano en los mercados americanos presentan un comportamiento estacional, principalmente en Nueva York y Miami. Entre los meses de Agosto a Noviembre aumentan como resultado del incremento de la demanda al finalizar el verano. La estabilidad de los precios, según los exportadores, se debe en gran medida a la estrategia de control de volúmenes exportados aplicada por los exportadores frente a una demanda limitada al mercado étnico.

Los precios del plátano en los mercados Europeos son más altos que los registrados en Miami y Nueva York, lo que se explica por su carácter de producto exótico y por los mayores costos de fletes y aranceles.

## **2.2.2 Mercado Nacional**

Dentro de la dieta alimenticia de la población salvadoreña el plátano es un producto importante, cuyo consumo es mayor en el área urbana que en el área rural. Para determinar la demanda a nivel nacional de este producto existen dos métodos: el primero con base en el consumo mínimo per cápita tanto en área urbana como rural multiplicado por la población de cada una de ellas y este resultado multiplicado por 365 días; el segundo y quizá el de mayor aproximación real es el resultado que se obtiene de sumar a la producción nacional, las importaciones y sustraer las exportaciones. Sin embargo, es preciso considerar que con este método se incluyen tanto el consumo fresco como industrial, no obstante, el consumo en fresco podría ser estimado a partir del consumo per cápita dentro de la dieta alimenticia lo cual daría una aproximación acerca del consumo aparente de este producto.

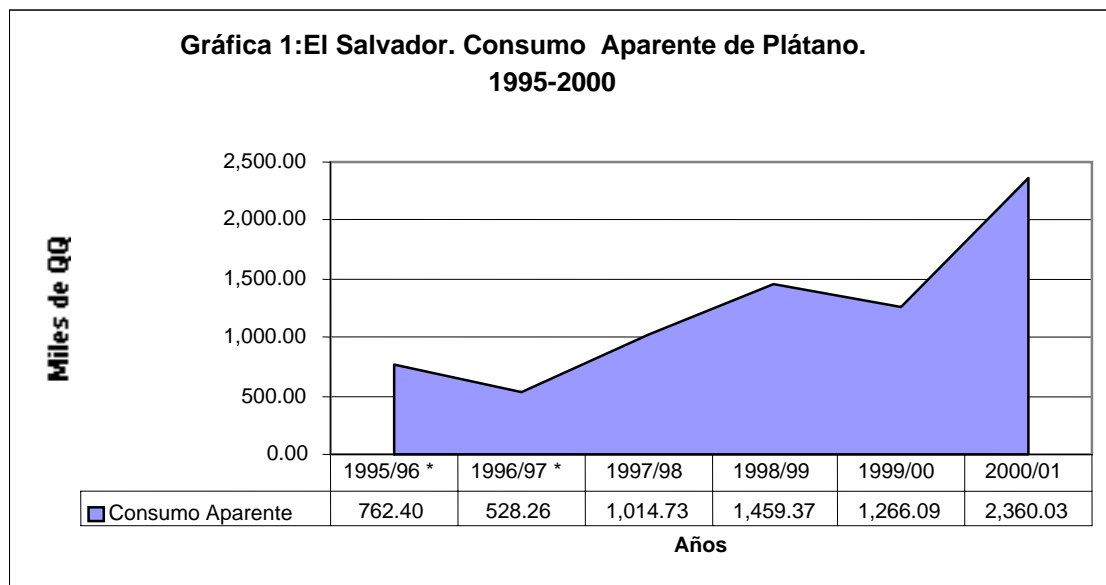
### **2.2.2.1 Demanda**

La demanda de plátano en El Salvador es de dos tipos: consumo fresco, en función de la población y consumo como materia prima para la elaboración de Snack con procesos tecnificados, desarrollados por empresas tales como Industrias DIANA y BocaDeli; y artesanales realizado por microempresas familiares y/o pequeños empresarios cuya producción la destinan principalmente a las ferias de los pueblos en el interior del país.

De acuerdo a estimaciones realizadas, con base en las estadísticas oficiales del Banco Central de Reserva y la Dirección General de Economía Agropecuaria (DGEA)/MAG, en El Salvador, durante el período 1995-2001, el consumo aparente ha sido de 1,231.8 miles de quintales anuales en promedio y el crecimiento anual fue de 22.6%, siendo el año 2000/2001 el de mayor volumen consumido, sin embargo, durante el mismo periodo se han experimentado dos caídas importantes (Gráfica 1), la primera en 1996/97 y la segunda en 1999/2000.

La disminución del consumo en los dos momentos antes mencionados es el resultado del impacto del fenómeno del niño en 1996, y el segundo por los efectos negativos del Huracán Mitch de finales de 1998. A pesar de estos dos fenómenos, el consumo ha mostrado una tendencia creciente desde 1995 hasta el año 2001, este

crecimiento de la demanda nacional, puede ser explicado por el crecimiento poblacional y la diversificación del consumo: frito en restaurantes y/o ventas de comida rápida, empanadas, en tostadas, Snacks, entre otras.

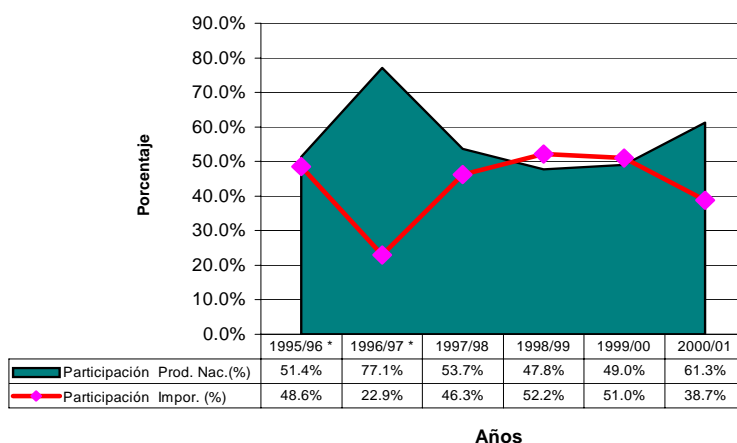


La tendencia creciente del consumo nacional es un indicador que permite visualizar que el mercado ofrece posibilidades de fomento del cultivo, siempre y cuando la producción nacional ofrezca las calidades y satisfaga las preferencias que la población exige, es decir, variedades dulces, color amarillo, de tamaño mediano y/o grande, principalmente.

El Consumo aparente de plátano en El Salvador esta cubierto por dos fuentes principales: la producción nacional y las importaciones (Gráfica 2). Es de mencionar que la proporcionalidad en las fuentes de abastecimiento del consumo interno esta estrechamente relacionada con los efectos en la superficie cultivada y la productividad de la tierra ocasionados por los fenómenos naturales tanto en los países proveedores como en el nuestro.

Por Ejemplo, durante el ciclo agrícola 1997/1998 los rendimientos de las plantaciones en el país disminuyeron, debido al fenómeno del “Niño” del año anterior, originando esto una reducción en la producción nacional y propiciando un aumento en las importaciones (Gráfica 2). Nuevamente en el ciclo 1998/99 se presenta otro fenómeno natural, el “Huracán Mitch”, el cual provoco pérdidas de plantaciones por efecto de las inundaciones, nuevamente se observa el fenómeno de crecimiento de las importaciones durante el ciclo 1998/99, comportamiento que se mantiene hasta el ciclo 1999/2000.

**Gráfica 2: El Salvador. Composición del Consumo Aparente de Plátano .1995-2000**



### ***Demanda Local (San Vicente)***

Se estima que el consumo aparente de plátano en el departamento de San Vicente, es de alrededor de 36.9 miles de quintales por año.

Los proveedores de la demanda estimada en el departamento de San Vicente son: el mercado La Tiendona que provee aproximadamente el 80%, el restante 20%, lo proveen productores del Distrito de Riego y Avenamiento "Lempa Acahuapa" y en menor escala y de forma ocasional por productores del departamento de Usulután.

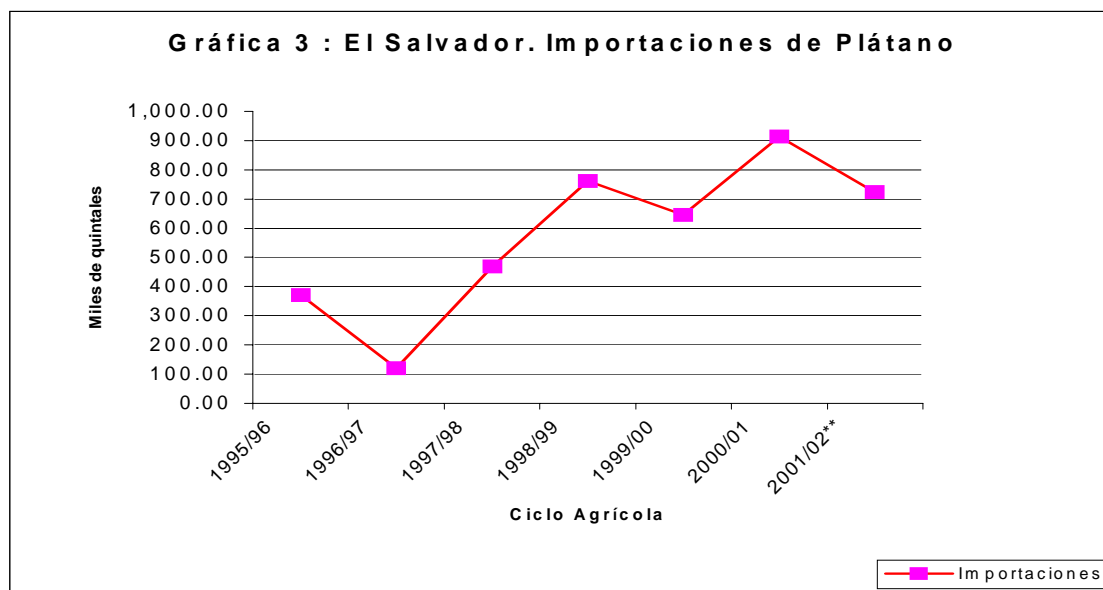
#### **2.2.2.2 Importaciones**

El consumo nacional históricamente se ha satisfecho por medio de la producción nacional y las importaciones. La relación que guardan es estrecha, en la medida que una mayor producción local implica una disminución en los volúmenes de importación y viceversa.

El volumen de las importaciones durante el periodo 1995-2001 crecieron a un ritmo anual del 11.2%. Esta tendencia creciente se muestra en la Gráfica 3, aclarando que las importaciones del año 2001 son estimaciones hasta septiembre del mismo año. El comportamiento de las importaciones da la pauta para afirmar que el cultivo de plátano tiene un espacio dentro de los negocios agrícolas con oportunidad de mercado.

### ***Países proveedores de plátano a El Salvador.***

Entre los países que satisfacen la demanda nacional de plátano se encuentra Guatemala, Honduras, Nicaragua, y otros países como México, Costa Rica y Panamá (Cuadro 1).



**Cuadro 1: El Salvador. Participación en Importaciones de Plátano.  
1995-2001 ( En %)**

Años	Importaciones Miles de QQ	Guatemala %	Honduras %	Nicaragua %	Otros países %
1995	370.28	71.8%	25.0%		3.2%
1996	121.04	30.4%	69.6%		0.0%
1997	649.68	84.2%	15.8%		0.0%
1998	762.29	95.7%	3.8%	0.5%	0.5%
1999	645.42	96.7%	0.5%	2.7%	2.8%
2000	914.28	96.4%	1.3%	2.1%	2.3%
2001	724.18	95.4%	0.8%	3.6%	3.8%

Fuente: Estadísticas de Comercio Exterior. CENTREX

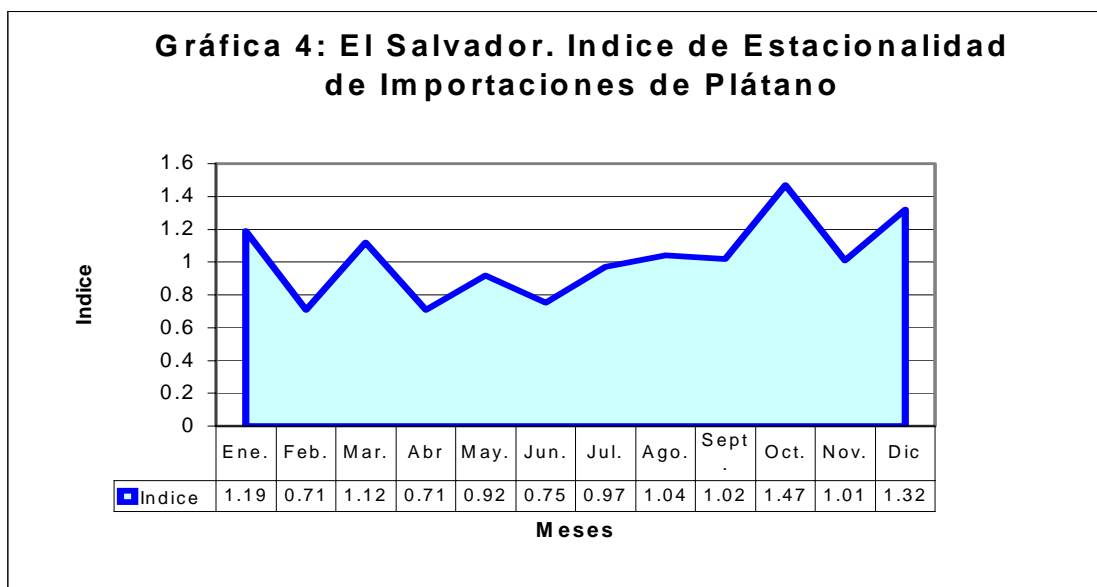
En el Cuadro 1, se muestra la composición de los países proveedores de plátano a El Salvador. Históricamente Guatemala ha sido nuestro principal proveedor, con una participación superior al 95%; a partir de 1998; Honduras cuya participación a inicios del periodo 1995-2001 fue del 25%, las importaciones bajan hasta ubicarse en el 0.8% en el año 2001; la baja presencia de Honduras ha permitido la incursión de Nicaragua, exportando plátano al mercado salvadoreño. La participación de los países dentro de las importaciones se debe principalmente por factor precio y oferta.

En El Salvador las importaciones de plátanos las realizan alrededor de 52 personas, que operan en las tres principales plazas del país, La Tiendona, Santa Ana y San Miguel (Anexo 1). Es importante mencionar la fuerte concentración de los importadores, ya que sí bien aparecen registrados 52 importadores, ese número realmente es menor, porque es común que los permisos de importación los transfieran a la personas que controlan el mercado.

De acuerdo a las entrevistas e indagaciones en las principales plazas, se pudo identificar el control que ejercen pequeños grupos de importadores. Por ejemplo en la plaza de San Salvador las familias Sandoval y Valdivieso son los mayores importadores controlando así dicha plaza. En Santa Ana se identificó a los hermanos Moran, y en San Miguel los hermanos Umanzor. (Anexo 1).

Según investigaciones realizadas en los puntos fronterizos de La Hachadura en el departamento de Ahuachapán y El Amatillo en el departamento de La Unión; en la frontera de La Hachadura ingresa un promedio de 10 camiones por día transportando un volumen promedio de 9 toneladas métricas equivalente alrededor de 30,000 unidades. En la frontera El Amatillo, ingresan 3 camiones cada dos o tres días.

En la gráfica 4 se muestra el índice de estacionalidad de las importaciones a lo largo de un año.



Según el comportamiento del Índice de Estacionalidad de las importaciones, los meses de mayor afluencia de plátano son desde agosto hasta enero, y durante los meses de febrero hasta junio los niveles de importación son menores al promedio. Este comportamiento tiene su explicación en las épocas de cosecha de nuestro principal proveedor, Guatemala. Los mayores volúmenes de producción se presentan

en los meses de febrero hasta mayo, época en las cuales coincide con los menores volúmenes de importación. Las importaciones alcanzan los volúmenes arriba del promedio a partir del mes de agosto hasta enero, para luego entrar en reducción durante febrero, nuevamente aumenta en marzo, y posteriormente comienza a disminuir a partir del mes de abril manteniéndose este comportamiento hasta junio. Según El Ministerio de Agricultura y Cría de Guatemala, la época de mayor producción es de Agosto a noviembre, lo cual coincide con los mayores volúmenes de importación de los Estados Unidos de Norte América, y con precios relativamente por arriba del promedio.

La explicación de este comportamiento es la estrecha relación que hay entre las épocas de cosecha en Guatemala y Honduras y los periodos de exportación de ambos países. Lo anterior ocurre porque la producción que se destina para El Salvador es la que no cubre con los requerimientos de tamaño y calidad de exportación, conocida como rechazo, producto de un tamaño demasiado grande o pequeño, que no satisfacen los estándares de tamaños para el empaque.

### **2.2.2.3 Oferta**

La oferta nacional de plátano esta constituida por la producción nacional, la cual esta en función de la superficie cultivada y de la productividad por unidad de superficie cultivada, particularmente para este caso.

Referente a este apartado existen discrepancias entre las estadísticas revisadas, FAO y la DGEA/MAG. Sin embargo al realizar las entrevistas en las unidades productivas, los datos se aproximan más a lo reportado por la DGEA/MAG. Según esta última, durante el periodo 1995-2000 la superficie cultivada, ha disminuido, pero los rendimientos se han incrementado, como resultado del cambio tecnológico, en cuanto a variedades y sistemas de siembra. El comportamiento en las variables antes mencionadas se manifiestan en los rendimientos y la producción durante el periodo 1995/96 - 2000/2001 (Cuadro 2).

### **Superficie Cultivada**

La superficie cultivada ha experimentado un cambio negativo comparando el ciclo 1995/96 al 2000/01 equivalente al 16%. No obstante, la producción durante el periodo en análisis mostró comportamiento inverso (Cuadro 2).

Durante el periodo 1997/98 la superficie disminuyó como resultado de la eliminación de aproximadamente 600 manzanas plantadas en la Hacienda la Carrera, Usulután. La recuperación de nuevas áreas a partir de ese año es resultado de la promoción realizada por instituciones gubernamentales y no gubernamentales. La disminución de la superficie que se presenta durante el ciclo 1999/2000, se explica por el impacto del Huracán Mitch particularmente en los departamentos de Usulután y en el Distrito de Riego Lempa Acahuapa.



**Cuadro 2: El Salvador. Superficie, Producción y rendimiento de Plátano. 1995-2000**

<b>Ciclo Agrícola</b>	<b>Superficie Mz.</b>	<b>Rendimiento QQ/Mz</b>	<b>Producción QQ</b>
<b>1995/96 *</b>	3,571.00	110.56	394,809.76
<b>1996/97 *</b>	3,714.00	109.65	407,240.10
<b>1997/98</b>	2,800.00	194.80	545,440.00
<b>1998/99</b>	3,100.00	225.00	697,500.00
<b>1999/00</b>	3,050.00	204.00	622,200.00
<b>2000/01</b>	3,000.00	482.00	1,446,000.00

Fuente: Anuario Estadístico. Varios números. Dirección General de Economía Agropecuaria

(DGEA). Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

\* Estadísticas de Producción FAO

En el departamento de San Vicente la oferta de plátano es la generada por una superficie de alrededor de 121.43 manzanas localizadas en el Distrito de Riego y Avenamiento Lempa Acahuapa, Según Montoya Julio C.<sup>2</sup> el Distrito ha incrementado significativamente la superficie durante el período 1995-2001, pasando de 8.0 manzanas en 1995 a 121.43 manzanas en el 2001.

Si bien es cierto que la superficie muestra un comportamiento ascendente, en el período en análisis, también ha experimentado una drástica caída de más del 50% en el año 1999 llegando hasta 50.21 manzanas a raíz del huracán Mitch. Sin embargo, es de mencionar que la superficie afectada para el año 2001 ya se recuperaron y superaron los niveles de antes del huracán.

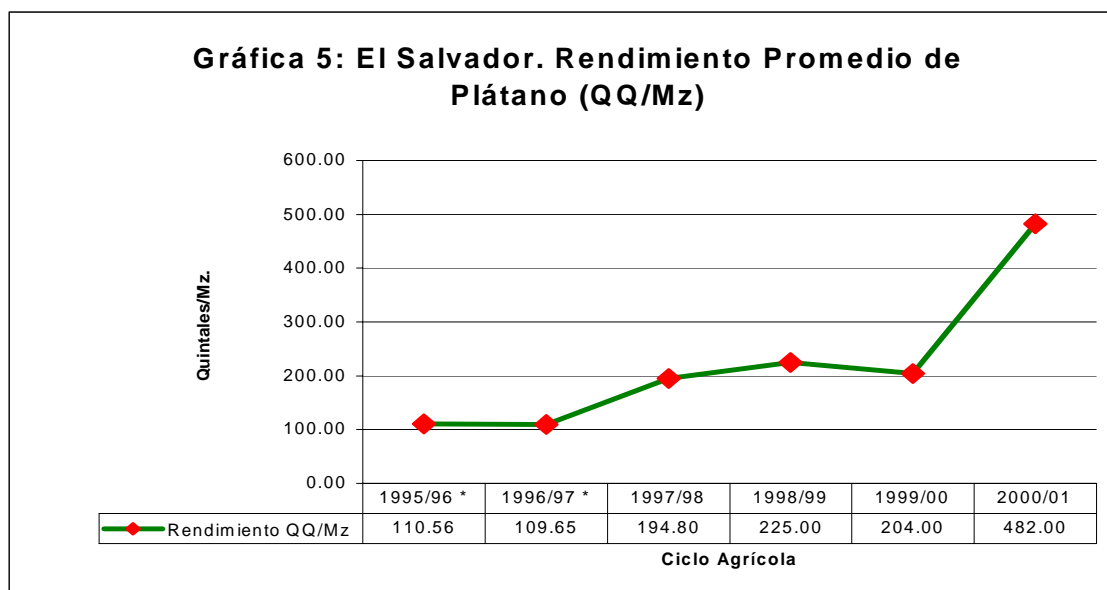
La superficie cultivada de plátano en el país, en forma de plantaciones, esta distribuidas en los sectores de: Ahuachapán - Sonsonate, (60.6%), Usulután - La Paz (33.9%), San Vicente (4.8%), y La Libertad (0.7%).

### **Rendimientos**

En cuanto a la productividad por superficie cultivada (rendimientos), esta mostró un comportamiento positivo, creciendo en promedio el 77.0% de 1995 al 2000; pasando de 110.5 quintales por manzana a 482 quintales por manzana (Gráfica 5). El cambio en la productividad es resultado de: cambio de variedad (criolla y Usulután por cuerno enano); cambio en la densidad de siembra; cambio en el manejo de la plantación, como medida para el combate de la Sigatoka; y la incorporación de tecnología de riego en las parcelas.

<sup>2</sup> Montoya M. Julio César. "El Cultivo de Plátano en el Distrito de Riego N0. 3 Lempa Acahuapa





La Sigatoka es uno de los problemas más serios por lo que siempre han atravesado los plataneros. Sin embargo recientemente han adoptado por la eliminación de la plantación después de haber pasado dos años de producción como medida para combatir esta enfermedad y evitar reducciones en los niveles de productividad y rentabilidad.

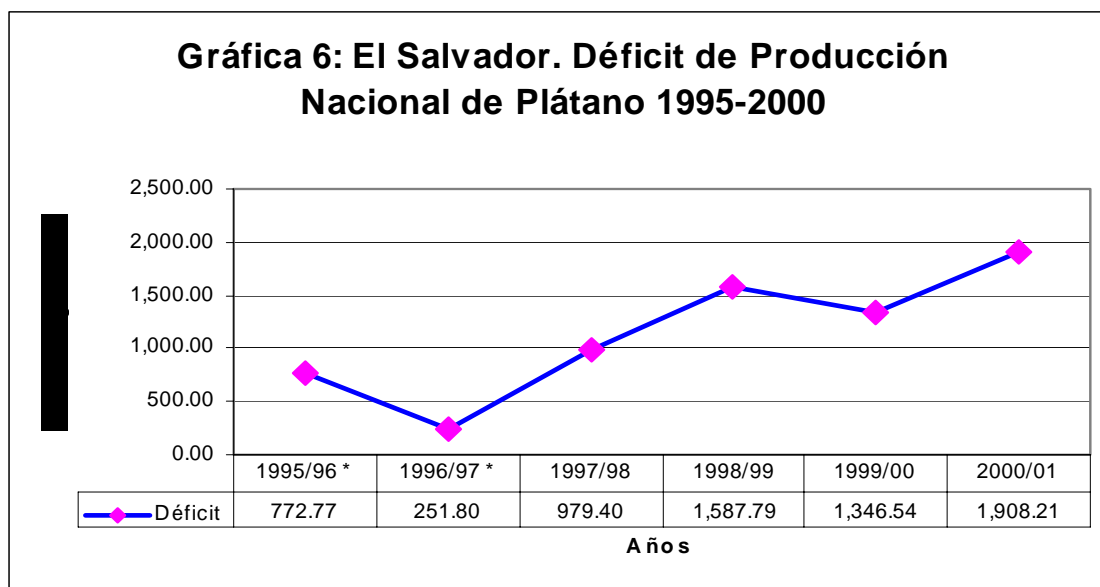
### **Producción**

En El Salvador, la producción de plátanos se concentra en el sector de Ahuachapán y Sonsonate, ocupando el 50% de la superficie cultivada, donde los resultados en productividad son mayores al promedio nacional. Desde luego que la mayor productividad ha originado impactos positivos, pasando de 394,809.76 quintales durante 1995/1996 a 1,446,000.00 quintales en el ciclo 2000/2001.

Como se mencionó anteriormente, el incremento en los niveles de producción, se deben sobretodo al aumento en la productividad, y no en la superficie. Este es un buen indicador, de cómo en un país con escasas áreas para la agricultura, puede aumentar la producción. No obstante lo significativos incrementos en la producción nacional existe, un importante déficit para satisfacer la demanda, esto puede apreciarse en la Gráfica 6.

La producción durante el periodo en análisis muestra una tendencia creciente equivalente al 18% anual. Sin embargo, también ha experimentado disminuciones, particularmente en los ciclos 1996/97 y 1999/2000. La primera disminución fue producto de la reducción de la superficie cultivada, y la segunda por el Huracán Mitch que afectó la superficie y productividad o rendimientos.

La producción estimada de plátano en San Vicente es de alrededor de 50,200 quintales, cifra que al compararla con el consumo estimado para el departamento (36.9 miles de quintales), es superior. Hay que aclarar que buena parte de esta producción se vende en San Salvador en los supermercados y como materia prima a las industrias DIANA y BocaDeli.



En El Salvador las épocas de cosecha discrepan de las de Guatemala. La mayor producción nacional se presenta desde el mes de enero hasta mayo y en ocasiones hasta junio. Para obtener producción durante este periodo es necesario cultivar plátano durante el mes de abril del año anterior, época considerada por los agricultores entrevistados, como la mas indicada para estar presente en el mercado nacional en la temporada de mejores precios.

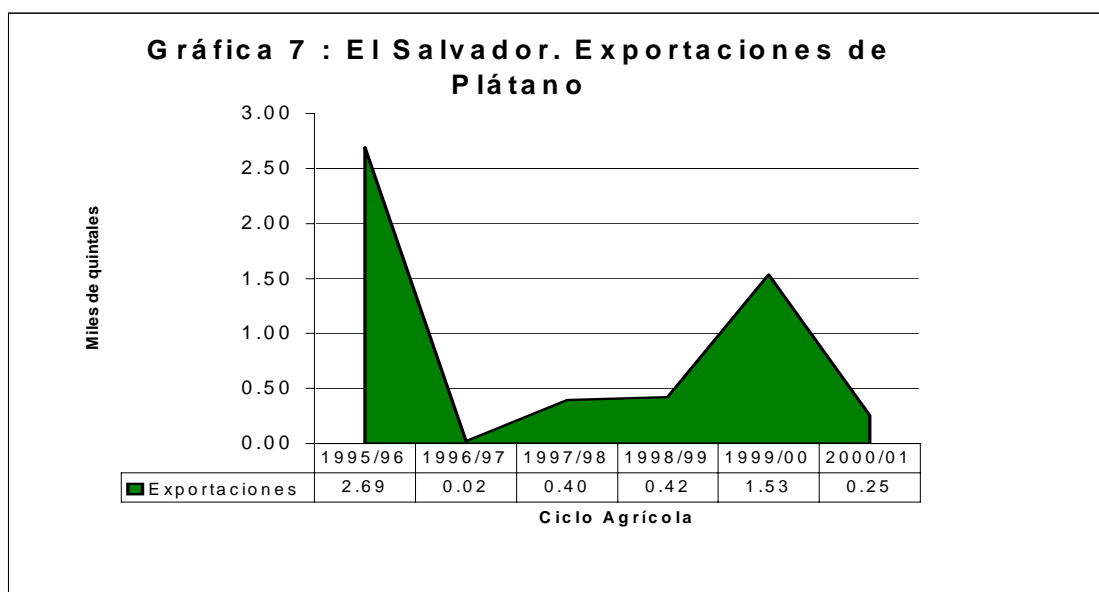
#### **2.2.2.4 Exportaciones**

La producción nacional se destina al mercado local y externo. Las exportaciones nacionales son poco significativas, principalmente por la poca disponibilidad de áreas sembradas. Durante el periodo analizado muestra tendencia decreciente a un ritmo de 47.2% anual (Gráfica 7). El principal destino de plátano fresco ha sido Estados Unidos de Norte América. Las mayores exportaciones son en forma industrializada a los mercados de los países Centroamericanos por Productos Alimenticios DIANA y BocaDeli.

#### **2.2.2.5 Comercio Exterior**

El Salvador históricamente ha sido un país deficitario de plátano acarreando con ello requerimientos de divisas para cubrir el déficit. El saldo de la balanza comercial de plátano ha mostrado una fuerte tendencia negativa, incrementándose aún más a

partir del año 1998. (Cuadro 3). Hasta el año 2000 el déficit de la balanza comercial de plátano significó US\$ 7,740.46 miles de dólares, cifra superior a la que se presentó en 1995, donde fue US\$501.70 miles de dólares. Para cubrir el saldo negativo se requieren divisas de otras fuentes generadoras y de esta forma satisfacer la demanda nacional.



Cuadro 3: El Salvador. Balanza Comercial de Plátano 1995/2000

Ciclo Agrícola	Exportaciones (Miles de US\$)	Importaciones (Miles de US\$)	Saldo de Comer. (Miles de US\$)
1995/96	57.06	558.76	-501.70
1996/97	0.22	209.51	-209.29
1997/98	3.60	1,697.26	-1,693.66
1998/99	3.82	2,187.03	-2,183.21
1999/00	4.01	4,376.15	-4,372.14
2000/01	1.61	7,742.07	-7,740.46
2001/02**	0.00	6,253.22	-6,253.22

los principales socios comerciales en plátano han sido Guatemala y Honduras, aunque recientemente se ha incorporado Nicaragua, a costa del desplazamiento de Honduras.

El saldo negativo en la balanza comercial constituye una oportunidad para el fomento del plátano dado que, las importaciones son mayores que las exportaciones. Sin embargo a esta oportunidad es necesario añadir la variable gustos y preferencia de los consumidores, es decir aquellas variedades que generen productos apetecibles en cuanto a gusto y tamaño para el consumidor.

#### **2.2.2.6 Precios**

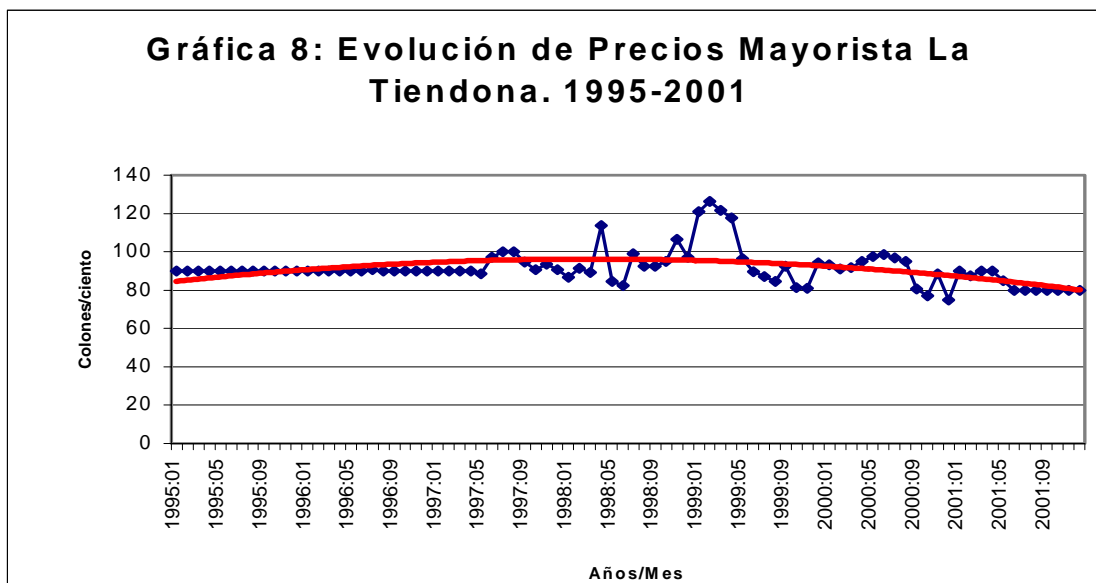
##### ***Precios al Productor***

Los precios al productor de plátano en finca muestran diferencias de un lugar de producción a otro, los cuales están en función de las calidades y formas de comercialización. Por ejemplo en el sector de Garita Palmera oscila entre US\$5.71 por cada ciento de primera y \$3.43 el de segunda. En Lempa Acahuapa los precios se ubican alrededor de US\$6.85 por ciento para el de primera y US\$5.71 por ciento del pequeño. En Usulután y La Paz los precios son similares a los obtenidos en Lempa Acahuapa. En Atiocoyo son levemente superiores, los que oscilan entre US\$6.93 por ciento y US\$5.40 por ciento (Ver Mapa de Precios). Las formas de pago identificadas son tres: *contado, crédito a 8 días y anticipado*. Las dos primeras formas de pago se dan en la mayoría de las zonas de producción, la tercera modalidad se identificó en Cara Sucia y Garita Palmera, la cual consiste en que los mayoristas financian la cosecha a cambio de la entrega de la producción.

##### ***Precios Mayoristas***

De acuerdo a la investigación en las plazas de San Salvador, San Miguel, Santa Ana, Sonsonate, Nueva San Salvador, Usulután, San Vicente y Zacatecoluca, los precios a nivel mayoristas se comportan muy similares, los cuales oscilan entre US\$8.0 por ciento y US\$9.14 por ciento, la excepción se presenta en Sonsonate donde los precios son 25% abajo de las otras plazas. Es de mencionar que en el mercado de La Tiendona es donde se fijan los precios al mayorista, a pesar de no ser el centro de acopio de plátano. Fenómeno importante que se encontró en la investigación es el hecho que la producción y la importación no se concentran en La Tiendona, sino que los importadores llegan a las plazas de Zacatecoluca, Usulután, Nueva San Salvador; etc. Hay importadores que al mismo tiempo son mayoristas tal como se presenta en San Salvador, Santa Ana, San Miguel y Santa Rosa de Lima. En Sonsonate y San Vicente no se identificaron importadores, solamente una mayoristas que compra plátano nacional quien maneja precios de entre US\$8.0 por ciento y US\$9.14 por ciento.

De acuerdo al comportamiento que han experimentado los precios al mayoreo de plátano, estos muestran una tendencia negativa (Gráfica 8), es decir, disminución a partir de septiembre de 2000, colocándose a precios por debajo de los obtenidos desde 1995 al 1997.



Es de mencionar, que los mejores precios durante el período 1995-2001 fueron en el año 1999. Lo anterior resultado de la menor oferta por los daños provocados por el Huracán Mitch. Sin embargo la tendencia es hacia la baja, inclusive precios por debajo de los obtenidos en 1995.

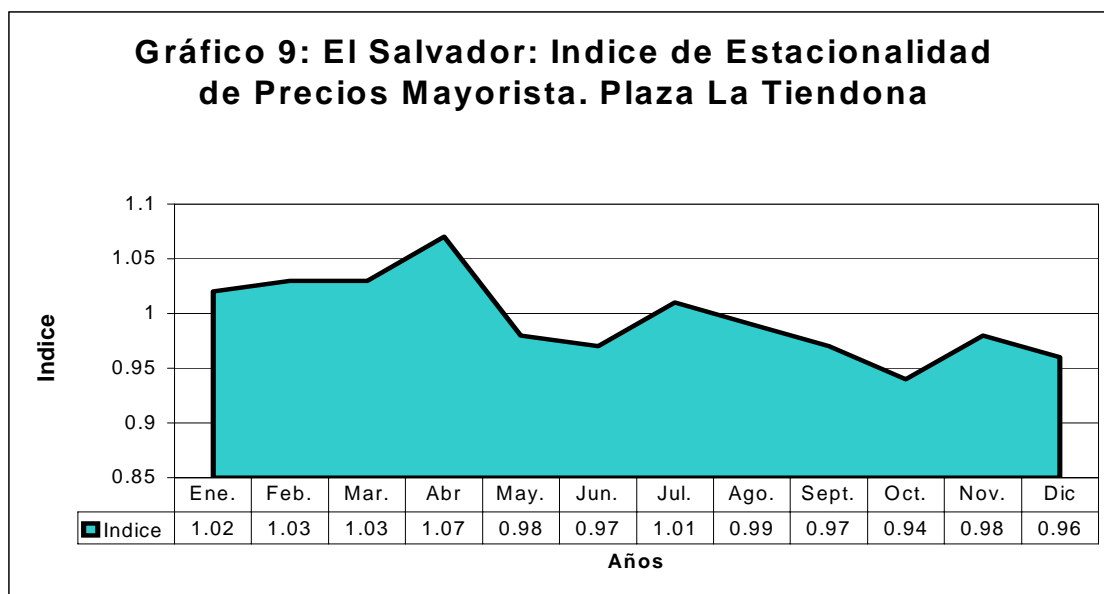
#### **2.2.2.7 Estacionalidad**

El plátano es un rubro clasificado como semi perenne porque su vida útil oscila entre dos y cinco años. La producción prácticamente dura todo el año siempre y cuando se le proporcione el manejo adecuado iniciando desde la siembra, por lo tanto no se trata de un cultivo estacional, pero si los precios en el mercado, fluctúan de acuerdo a las leyes de oferta y demanda, mayor oferta, ocasiona menores precios y viceversa.

Utilizando los precios mayorista del Mercado La Tiendona, para el período 1995-2001, se estimó la estacionalidad de precios, como instrumento para conocer su comportamiento a lo largo del año. Este comportamiento se muestra en la Gráfica 9.

Los precios de frutas y hortalizas en El Salvador, son dirigidos por los precios vigentes en el Mercado La Tiendona, de los cuales se tiene información sistematizada, razón por la cual se toman como base para determinar el comportamiento en el tiempo de los precios del plátano.

El índice de estacionalidad, permite conocer los meses en los cuales regularmente los precios se ubican por encima o debajo del promedio anual observado. Es un instrumento, que orienta en la toma de decisiones respecto a cuando producir y presentarse en los mercados.



Los precios de plátano, podría decirse que son bastante estables durante todo el año (Gráfica 9), no se presenta alzas o caídas drásticas como sucede con otros productos; manteniéndose en el rango de 0.94 y 1.07. Significa que los precios se colocan 6% por debajo del precio promedio (US\$10.46 por centenar) y 0.7% por encima. Los precios arriba del promedio se presentan durante los meses de enero hasta abril y julio, en el resto de los meses se colocan por debajo del promedio.

Al relacionar las Gráficas 4 y 9 se observa la incidencia que tienen las importaciones en el comportamiento de los precios nacionales. Por ejemplo durante los meses de febrero, abril y junio los precios se colocan arriba del promedio, y durante esos mismos meses las importaciones se ubican por debajo del promedio. Por tanto la baja oferta provoca incremento en los precios. También, durante los meses de agosto a diciembre los precios de plátano disminuyen un poco y coinciden con el incremento de las importaciones, es decir que cuando las importaciones son mayores los precios en el mercado nacional disminuyen.

El Mapa 2 muestra los márgenes de utilidad que se dan en cada uno de los eslabones de la cadena productiva de plátano. Es de mencionar que los márgenes son mayores en la medida que se tiene una mayor integración o bien de que tanto se acerca al consumidor final. También se puede decir que el margen esta en función del mercado destino de la producción. Sin embargo es importante mencionar que para llegar a mercados o segmentos de mercado con mayor especialización requiere de un producto de mejor calidad, por lo si bien se recibe mejor precio, también se requiere de mejor calidad y satisfacción de las exigencias de los consumidores objetivos. Por ejemplo, en el canal de distribución que va de la producción a la industria tecnificada se tiene un margen bruto del 135%; sin embargo para obtener este margen se requiere de producto que llene las especificaciones técnicas de color y tamaño que demanda la industria.

En el caso de supermercados, el margen es del 135.7%, pero no es de olvidar que los volúmenes que se comercializan en este segmento no son muy grandes, además de las condiciones de compra como forma de pago, y aspectos legales.

#### **2.2.2.8 Plaza**

La oferta total de plátanos se concentra en las plazas de San Salvador, Santa Ana, San Miguel, Sonsonate, Nueva San Salvador y Usulután. Desde estos centros de acopio y distribución se hace llegar el producto hasta el interior del país. Los volúmenes que se comercializan en cada plaza se presentan en el Anexo 3.

En El Salvador la principal plaza es La Tiendona, donde se estima que se comercializan el 39.3% del consumo nacional ya sea in situ o entrega a domicilio por parte de los importadores que tienen como base de operación este mercado.

La segunda plaza de importancia a nivel nacional es San Miguel, donde se comercializa alrededor del 11% del consumo nacional, desde donde se abastece a los departamentos de La Unión, Morazán y el mismo San Miguel. En esta plaza la oferta prácticamente es de origen exterior (Guatemala y Nicaragua)

En el mercado de San Vicente existen alrededor de 65 puestos de venta de plátanos los cuales consumen 30 cientos semanales. El 46% de estos tiene origen nacional y el resto de La Tiendona. En La Plaza de Santa Ana el 100% de plátano que se ofrece es de origen guatemalteco; en San Miguel la mayor participación la tiene el plátano importado. Las plazas con mayor presencia de plátano nacional son las de Usulután, Sonsonate, La Paz, Ahuachapán y San Vicente.

En las diferentes plazas se identificaron agentes que desempeñan funciones de importación, mayoreo y detalle. Debido a que el interés es conocer los principales demandantes de plátano se presenta una lista de mayoristas quienes regulan el comportamiento de las plazas (Anexo 4).

#### **2.2.2.9 Distribución**

La distribución es la fase donde se consume el proceso productivo de toda actividad con fines de mercado. La distribución del plátano en El Salvador se realiza a través de 10 canales de comercialización.

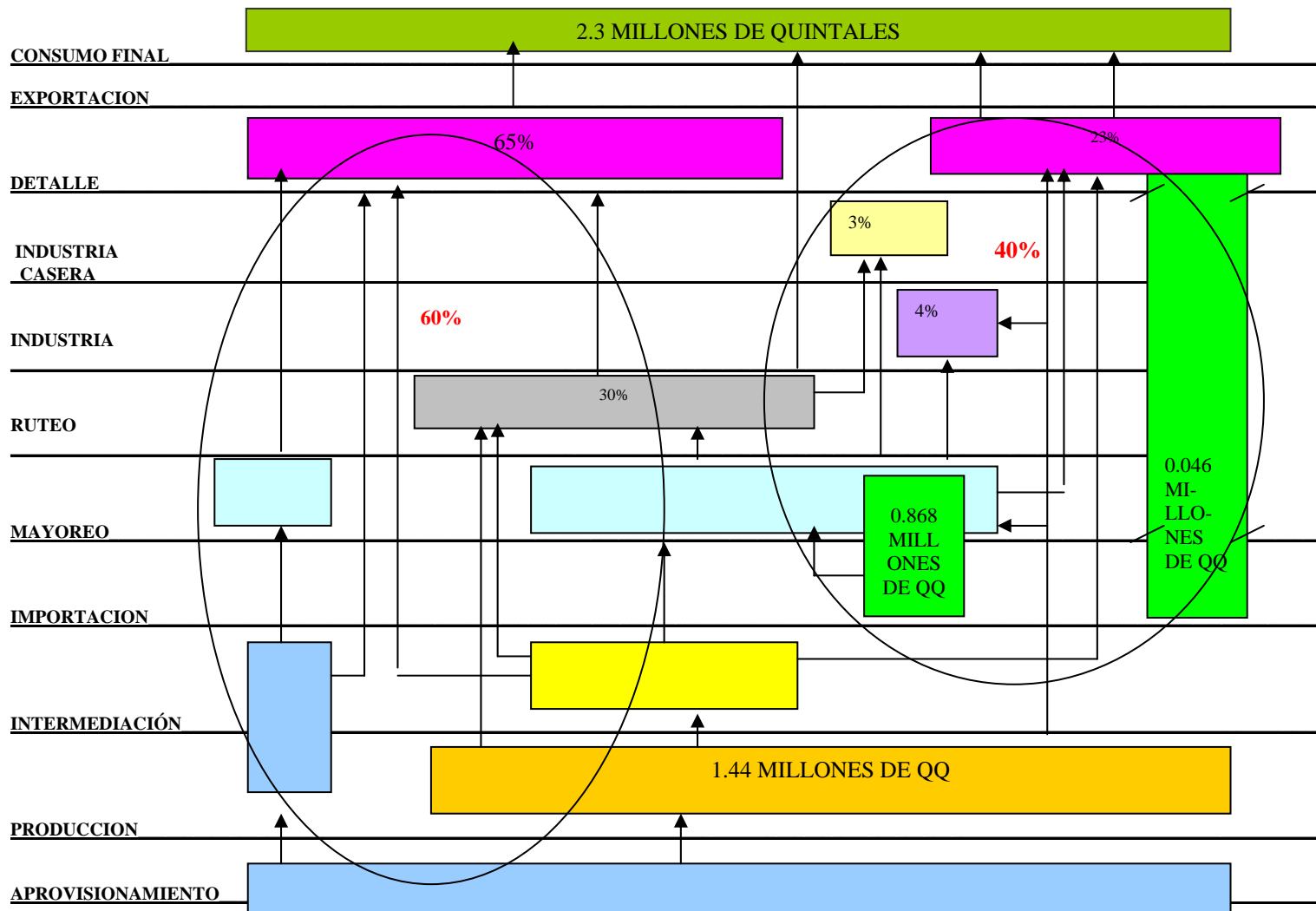
#### ***Canales de Comercialización***

Para una mejor comprensión de la distribución se ha formulado el Mapa 1 que se refiere a los volúmenes comercializados en el país, cuyo propósito es diagramar las diferentes formas en que se desarrolla la distribución de la oferta total de plátano.

## MAPA 1. VOLUMENES COMERCIALIZADOS DE PLÁTANO EN EL SALVADOR

### FUNCIONES

### MERCADO NACIONAL





En el mercado de plátano de El Salvador al menos se han identificado las funciones de aprovisionamiento, producción, intermediación, importación, mayoreo ruteo, industria tecnificada, industria casera detalle y consumo final nacional.

La forma como se moviliza la oferta en el mercado se muestra en el mapa 1 el cual da una idea de cómo se mueve la demanda de importaciones y producción nacional.

El mapa muestra que el consumo final de plátano es de 2.3 millones de quintales de los cuales el 65% llega a través del mercado informal, el 23% a través de supermercados o mercado formal y un 12% a través del ruteo.

El consumo final esta constituido por producción nacional la cual constituye el 62.6% del consumo final, es decir 1.44 millones de quintales por año. El resto, es decir 0.914 millones de quintales lo aportan las importaciones que representa el 37.4%. La estructura de distribución de la oferta muestra que la producción nacional esta incursionando a segmentos de mercado que anteriormente no lo hacia, tal es el caso de supermercados. Un mayor acceso a este segmento está limitado por los requisitos legales que exige, como es disponer del Número de Registro de Contribuyentes (NRC). También incide la falta de organización de los productores que limita su capacidad de oferta diversificada, esta es una condición que demanda este segmento de mercado.

Habría que pensar en este nicho de mercado, en la medida que se trata de un segmento en crecimiento, el cual se abastece de importaciones que hacen directamente o abastecido por importadores o mayorista que comercializan plátano importado.

Es de mencionar, que el plátano es un rubro que presenta expectativas en el mercado en la medida que hay más del 35% del consumo que es de importación, volúmenes que son factibles de sustituirlos ya que se dispone de condiciones agroecológicas y de competitividad. Sin embargo, para esto es de mucha importancia las variedades que prefieren los mercados. Para tal propósito es indispensable el acercamiento con los importadores los cuales se concentran en San Salvador, Santa Ana y San Miguel.

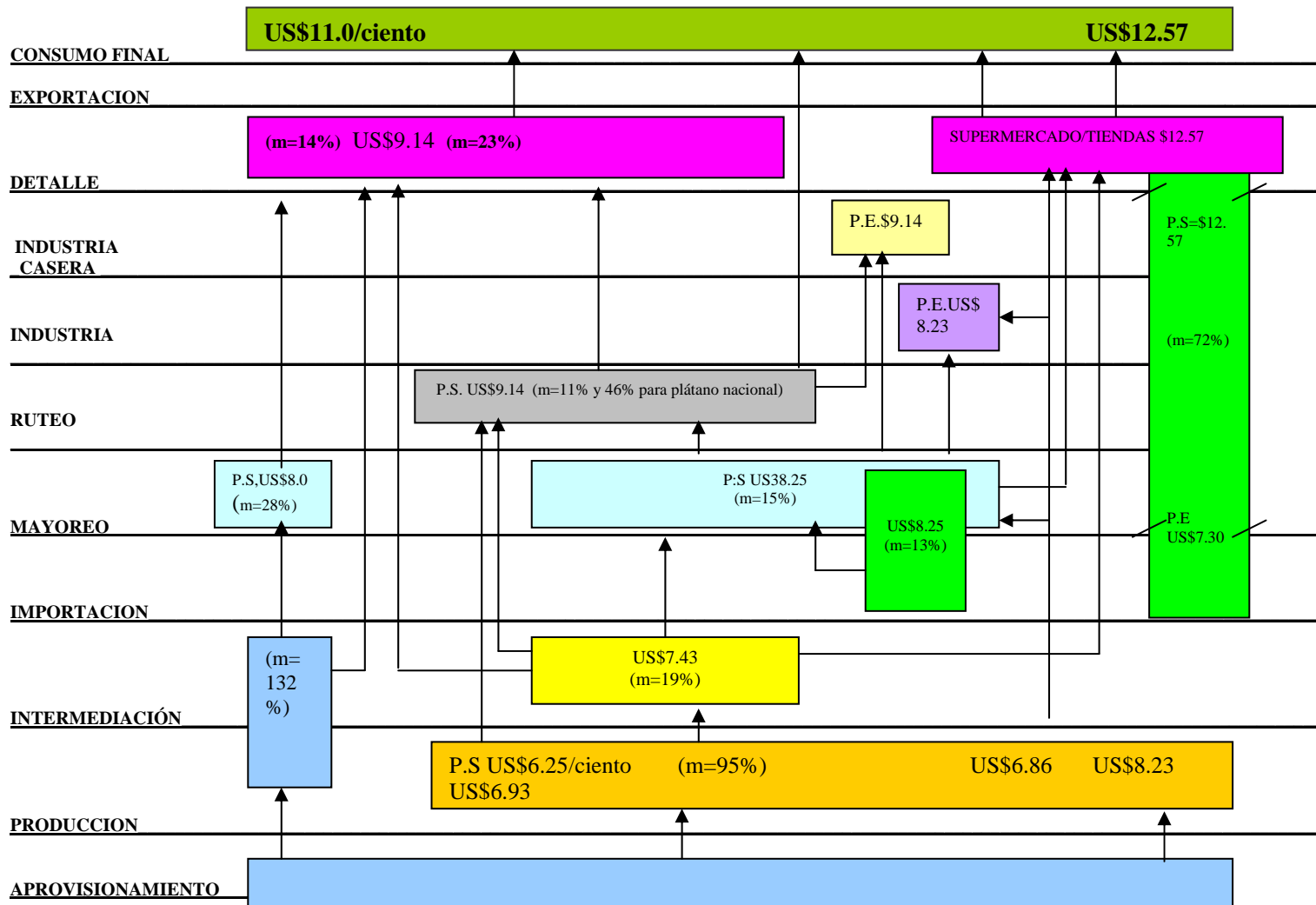
En el Mapa 2 que se refiere a los precios de venta o salida, márgenes brutos y los diferentes canales de comercialización, en cada una de las funciones que se realizan en el proceso de distribución del producto. La descripción de cómo se distribuye la oferta nacional se describe a continuación:

- a) **Canal 1:** la producción la comercializa el productor quien al mismo tiempo es intermediario y envía a un mayorista y este al detallista quien ofrece el producto al consumidor final. Este canal se identificó en las plazas de Sonsonate y San Vicente.
- b) **Canal 2:** la función producción envía la producción a los ruterios quienes entregan el producto al detallista para hacerlo llegar al consumo final nacional y al mismo tiempo el rutero entrega al consumidor final. Este canal es usual con la

## PA 2. MAPA DE PRECIOS Y MARGENES DE COMERCIALIZACIÓN DE PLÁTANO EN EL SALVADOR

## FUNCIONES

## MERCADO NACIONAL



producción de Garita Palmera y Sonsonate y lo realizan 80 "canasteros" que llegan por la producción a las plantaciones la llevan a las plazas de Ahuachapán y Sonsonate, y la entregan a los mayoristas de las plazas de estos departamentos, al mismo tiempo entregan a los detallistas, quienes a ofrecen plátano al consumidor final. También hay otro tipo de rutero que lo abastece los mayorista, para posteriormente entregarlo a los detallistas de las diferentes plazas del interior país. Esta función tiene importancia dentro del mercado de plátano de El Salvador, por lo tanto es de poner interés en él en cualesquier programa de fomento al cultivo.

- c) **Canal 3:** el *importador/a* canaliza la oferta al *mayorista* el que a su vez es *detallista* y entrega al *consumidor* final. Este canal es usual en las plazas de Santa Tecla, Usulután, Zacatecoluca.
- d) **Canal 4:** en este canal el *importador/a* realiza la función de importación *mayoreo*. En este canal también se identifico la función de *ruteo*, ya que el *importador - mayorista - detallista* canaliza parte de su oferta a los *ruteros* quienes a su vez la entregan al *detallista* y a los *consumidores* directamente. Este canal es muy usual en Santa Ana, San Miguel y San Salvador.
- e) **Canal 5:** el productor canaliza la producción al mayorista quien a su vez la destina al detallista y este al consumidor final. Este es un canal identificado en San Vicente, donde hay solamente una mayorista que se provee directamente de del productor y entrega al 50% de las detallistas ubicadas en la plaza.
- f) **Canal 6:** la producción se destina a la la función de mayoreo, a industria de "snacks", y supermercado. En este canal se identifica a VERDESA. Quien entrega a DIANA y BocaDeli, a mayorista de San Vicente y supermercados
- g) **Canal 7:** Importadores - Mayorista que canalizan oferta a la industria y al detalle de supermercado. El canal se identificó en San Salvador.
- h) **Canal 8:** La producción se entrega a un intermediario o comercializadora, quien la producción de primera se entrega a la función de detalle supermercado y la producción de segunda la entrega a la función de detelle en mercados. En este canal se identifico a FEDARES
- i) **Canal 9:** Importador-Detalle supermercado: la importación la realiza el mismo supermercado quien ofrece el producto a los consumidores finales. Este canal lo utiliza Price Smart y el Hiper Paiz.

Desde luego que al observar los márgenes en los diferentes canales de comercialización el último ofrece mejores beneficios para los productores. Sin embargo esto requiere de la disponibilidad de infraestructura, equipo y convenios que faciliten obtener tales beneficios para los productores.

## 2.3 Conclusiones

1. La investigación sobre el comportamiento del mercado de plátano en El Salvador, permite afirmar que el plátano es un rubro de buenas perspectivas de fomento y desarrollo por lo siguiente:
  - a) El Consumo de plátano en El Salvador ha mostrado ritmo creciente durante el periodo en análisis. La explicación a este comportamiento es el crecimiento de la población, pues se trata de un alimento incorporado dentro de la dieta alimenticia de los salvadoreños, por tanto el consumo crecerá a medida aumenta la población. Este hecho se considera una oportunidad de mercado para el plátano.
  - b) Existe déficit de plátano, mismo que en el 2001 significo importar alrededor de 1.9 millones de quintales, desde Guatemala y Nicaragua, principalmente. Lo anterior implica la necesidad de incrementar la superficie en alrededor de 5,000 manzanas, quizá un poco menos siempre y cuando se introduzca tecnología inductora de mayor productividad.
2. El comportamiento de los precios al productor, son relativamente estables, y estrechamente relacionados con la época de escasez o abundancia en Guatemala, Nicaragua y Honduras. Esta situación pone en ventaja al producto nacional, porque la principal cosecha es durante las épocas de escasez en esos países (febrero a Mayo), aprovechando así precios superiores al promedio anual, resultado de la disminución de la oferta importada. Este indicador es de tomar en cuenta para la toma de decisión de incursionar en este rubro. En tal sentido para obtener mejores precios, la programación de la siembra debe realizarse durante el mes de abril, para iniciar a obtener producción desde finales del mes de enero y aprovechar las épocas de mejores precios.
3. Los precios que recibe el productor en el país oscilan entre \$6.25 y \$6.93 por ciento, la brecha de precios puede considerarse significativa; sin embargo, es de mencionar que para recibir el precio mayor se requiere de la incursión a nuevos nichos de mercado (supermercados e industria), lo cual se muestra en el Mapa 1 de precios y márgenes, requiriendo para ello toda una infraestructura de mercadeo, que facilite el acceso a tales nichos.
4. La distribución de la oferta nacional y extranjera de plátano esta centrada en dos agentes de suma importancia, siendo ellos los importadores quienes controlan alrededor del 50% de la demanda. Dada esta situación de concentración del mercadeo de plátano es inevitable, que en al momento de expandir nuevas áreas se tome en cuenta la opinión de los importadores en cuanto a variedades preferidas por los consumidores. Así desde ese momento se identifica al posible comprador de la producción, y satisfacer los gustos y preferencias de la demanda.

5. El cultivo de plátano se trata de una actividad rentable que genera un margen de utilidad bruta de aproximadamente 95%. Sin embargo esta es mayor en la medida que incursiona en nichos de mercados más especializado, o desarrolla otras funciones dentro de la cadena del subsector plátano.
6. En el mercado de plátano participan agentes como el proveedor de insumos, productor, intermediario, el importador, el mayorista, la industria, el rutero, el detallista informal y formal (Supermercado), y los consumidores finales. En la medida que cada agente se acerca al consumidor final los márgenes de utilidad se incrementan (Mapa 2).

### **III ESTUDIO TECNICO DEL PLATANO**

#### **3.1 Introducción**

El cultivo de plátano en El Salvador no ha tenido un desarrollo importante, debido a que en los países vecinos ha existido la presencia de las compañías transnacionales dedicadas a la siembra y exportación de plátanos y bananos, en tal sentido el producto que no clasifica para la exportación en buena parte se enviaba a este país, con precios muy bajos, volviendo muy difícil la competencia nacional; sin embargo en las ultimas décadas estas transnacionales han tenido dificultades en la colocación y producción debido al apareamiento de otros grandes productores en especial las colonias o ex-colonias de varios de los compradores Europeos los cuales han preferido comprarles a estos; por lo tanto las siembras en estos países han disminuido, y los precios en el país se han mantenido bastante estables lo que esta permitiendo que se piense en hacer esfuerzos para incrementar la siembra de este rubro.

En El Salvador se consumen grandes volúmenes de plátano, solo basta revisar las importaciones, para darnos cuenta que hace falta la siembra de miles de manzanas; por otro lado existen las condiciones climáticas y edáficas pero hace falta la parte tecnológica, ya que al no tener la presencia de las transnacionales no se ha tenido un desarrollo técnico importante, ni el Estado ha desarrollado un programa de desarrollo tecnológico para este cultivo.

El cultivo de plátano es un rubro que bien manejado y contando con los requerimientos edafoclimáticos, resulta que es una actividad rentable, superando a muchos de los cultivos existentes (granos básicos, caña de azúcar, entre otros). Pero para esto se debe contar con una disponibilidad económica para darle al cultivo todos sus requerimientos.

En el país se puede sembrar desde el nivel del mar hasta los 800 metros; para que sea una actividad exitosa, este cultivo debe contar en la época seca con el recurso agua (riego), y durante la estación de lluvias un adecuado sistema de drenaje, de lo contrario se tendrá un cultivo de subsistencia.

En este capítulo se dará a conocer los requerimientos del cultivo, la agrotecnología probada en el país, los costos de producción.

### **3.2 Taxonomía y Clasificación**

La planta de plátano igual que la del banano son monocotiledóneas, se han situado dentro del orden de las Escitamineas. Este orden posee seis familias, la mayoría de las cuales, con excepción de las musáceas y las bromeliáceas, tiene relación con plantas ornamentales de especial interés e importancia económica.

El género *musa*, es una hierba estorolífera perenne cuyo tallo verdadero permanece corto hasta su diferenciación floral. Sus hojas son grandes y oblongas, poseen seudopécíolos largos que se ensanchan en vainas cuyo conjunto forman el seudo tallo. La inflorescencia puede ser péndula, semipéndula o erecta. El fruto es carnoso, con semillas numerosas, excepción hecha de las formas partenocárpicas.

Este género está constituido por dos grupos con dos series o secciones cada uno, cuya diferencia, entre otros parámetros, están basadas en el número de cromosomas, la forma y colocación de las brácteas y la forma de la semilla.

#### **1.2.1 Nomenclatura de los Plátanos Comestibles**

La clasificación mas apropiada de las musáceas está basada en dos aspectos: El primero se relaciona con el número de cromosomas de cada material. Para los plátanos comestibles conocidos, es de 11, se podrían tener cultivares diploides (22 n), triploides (33 n) y tetraploides (44 n). El segundo caso a tomar en cuenta se relaciona con el nivel o grado de aporte de caracteres de los ancestros (*M. Acuminata* y *M. Balbisiana*).

En lo referente a la nomenclatura o designación por su nombre científico se debe tener presente que en el caso de las musáceas poseen dos progenitores de los clones comestibles de banano y plátano que se cultivan en el mundo. Cada uno de los cuales esta designado por letras "A" para *Acuminata* y "B" para *Balbisiana* que indican tanto su ploidía como su composición genómica, que esta determinada por el grado de aporte de cada ancestro, por lo tanto, el plátano que se cultiva en el país pertenece al genoma AAB así lo que indica una predominancia del grupo *acuminata*.

### **3.3 Morfofisiología**

En líneas generales una planta de plátano esta formada por el sistema radicular el tallo y sus yemas, el sistema floral y la inflorescencia que da origen al racimo.

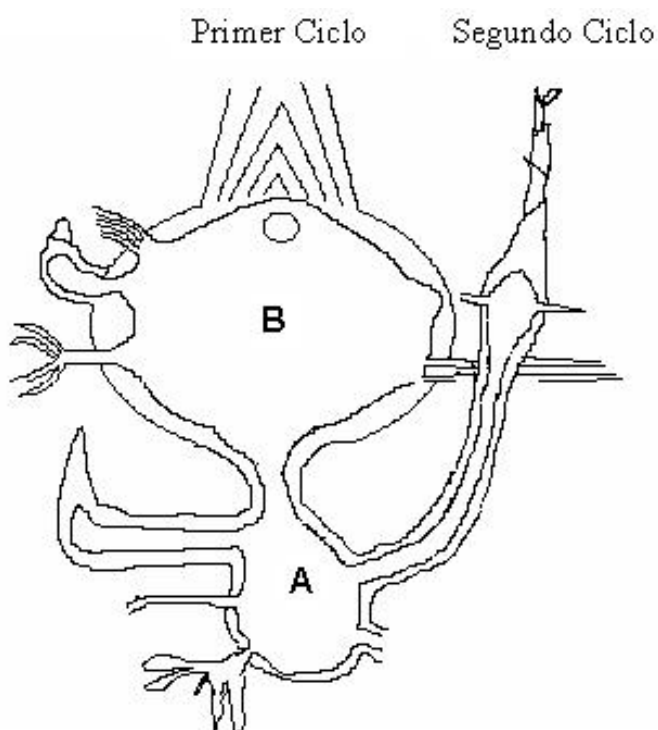
#### **3.3.1 Sistema Radicular**

Las raíces emergen a través de los nudos y espacios internodales subterráneos del cormo. Estas raíces denominadas como primarias, posteriormente dan origen a raíces laterales secundarias y terciarias. (Figura 1)

El color de las raíces depende de la edad, puede variar de blanco cremoso a pardo. La consistencia a edad temprana es frágil, a medida se hacen mas viejas se vuelven resistentes pero continúan siendo flexibles. La longitud de las raíces depende mucho del tipo de suelo, en suelos livianos pueden sobrepasar los 3 metros y en suelos pesados con dificultad pueden llegar a los dos metros.

En cuanto al diámetro, este, varia también de acuerdo al tipo de suelo; en suelos livianos, varían de 0.4 a 1.0 cm; en suelos pesados, varían de 0.6 a 1.3 cm. La mayor cantidad de raíces se encuentra en los primeros 30 a 40 cm. Y presentan una distribución radial uniforme.

**Figura 1. Corte longitudinal de tallo subterráneo, del plátano, cormo sembrado (A), Cormo formado (B), correspondiente a la planta que dará origen al primer ciclo de producción.**



### 3.3.2 El tallo y sus Yemas

El tallo floral se eleva del cormo a través del seudotallo y es visible hasta el momento de la parición, terminando en la inflorescencia. Su función es enlazar vascularmente las raíces, las hojas y el racimo. Una planta puede producir tantas yemas como hojas posea  $36 \pm 2$ .

### 3.3.3 Sistema Foliar

Las hojas de los hijos se mantienen estrechas y triangulares hasta que la planta madre inicia su floración, entonces estos hijos desarrollan los limbos o láminas



La hoja adulta consta de cuatro partes bien diferenciadas y una quinta temporal, estas son las siguientes:

- a) La vaina, que es la parte basal y envolvente de la hoja que forma parte del seudotallo.
- a) El pecíolo, de forma de media luna y acanalado.
- b) La nervadura central, que es la prolongación del pecíolo y se adelgaza hacia el ápice de la hoja.
- c) La lámina o limbo, de forma de óvalo-oblonga con su ápice obtuso.
- d) El apéndice, que es una prolongación del nervio central y le permite a la hoja nueva abrirse paso por el seudotallo al emerger, una vez que la hoja ha salido, éste se marchita rápidamente y cae.

Cada vaina es más larga que la anterior, por lo que los pecíolos están regularmente escalonados.

### **3.3.4 La Inflorescencia**

Después de haber producido un determinado número de hojas funcionales ( $36 \pm 2$ ), a una hoja por semana, el meristemo central experimenta una acción hormonal que detiene la diferenciación de brotes foliares y determina el inicio de la floración. No solo se detiene la producción de hojas, sino también la producción de raíces, por lo que comienza un período verdaderamente crítico para la planta.

En la inflorescencia cada bráctea cubre un brote de flores, que se sitúan en dos filas apretadas. Los primeros grupos presentan flores femeninas, cuyos ovarios se transformarán en plátanos. Los grupos más tardíos son flores masculinas, de ovario reducido.

Los plátanos comestibles son de partenocarpia vegetativa, o sea, que desarrollan una masa de pulpa comestible sin la polinización. Los óvulos se atrofian pronto, pero pueden reconocerse en la fruta adulta, como diminutos puntos pardos incluidos en la pulpa comestible. Parece que la partenocarpia y la esterilidad son cosas diferentes, causadas por mecanismos genéticos que cuando menos, son parcialmente independientes. El hecho de que la mayoría de los frutos de las musáceas comestibles sean estériles, es decir, sin semillas, se debe a varias causas, entre otras, a genes específicos de esterilidad femenina, triploidía y cambios estructurales cromosómicos, en distintos grados.

### **3.3.5 Desarrollo del Fruto**

El fruto empieza a desarrollarse a partir del momento que las brácteas, empiezan a elevar o levantar y alcanza su máximo tamaño a los 2.5 a 3 meses de iniciado el proceso. Es importante señalar su alto valor nutricional, en vitaminas A y C, fósforo y potasio, aunque contiene en pequeñas cantidades otros minerales y vitaminas, su valor calórico es de 104 cal./100 g. En el cuadro 4 se presenta la composición de la pulpa del plátano.



**Cuadro 4. Composición de la pulpa del plátano**

<b>Componentes</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valores</b>
Agua	Porcentaje	70
Carbohidratos	Porcentaje	27
Proteínas	Porcentaje	1,2
Fibra	Porcentaje	0,5
Grasa	Porcentaje	0,3
Cenizas	Porcentaje	0,9
Calcio	p.p.m.	80
Fósforo	p.p.m.	290
Hierro	p.p.m.	6
Potasio	p.p.m.	1920
B-caroteno ( vitamina A )	p.p.m.	2,4
Tiamina ( vitamina B1 )	p.p.m.	0,5
Riboflavina ( vitamina B2 )	p.p.m.	0,5
Piridoxina ( vitamina B6 )	p.p.m.	3,2
Niacina	p.p.m.	7
Acido ascórbico vitamina C	p.p.m.	120

Fuente : Simmonds

### 3.4 Requerimientos del Cultivo

#### 3.4.1 Clima

Los factores climáticos, que a diferencia de los edáficos son inmodificables, delimitan directa o indirectamente las zonas aptas para el cultivo, ya que sus componentes como radiación solar, luz solar, temperatura, la precipitación, la humedad ambiental, el viento y altitud sobre el nivel del mar, permiten el establecimiento, desarrollo y fructificación del cultivo, además tienen una influencia directa en el desarrollo de las plagas y enfermedades.

##### 3.4.1.1 Radiación Solar:

En las condiciones tropicales, la luz solar no tiene un efecto tan preponderante en el desarrollo de la planta como en las condiciones subtropicales, aunque al disminuir la intensidad de la luz, el ciclo vegetativo de la planta se alarga. Las musáceas crecen y se desarrollan satisfactoriamente en condiciones de semipenumbra, lo cual las protege de algunos problemas fitosanitarios como Sigatoca Amarilla, al prolongar el ciclo de vida del agente causal, de tal forma que los síntomas de la enfermedad aparecen cuando la hoja entra en senescencia.

Las siembras comerciales de plátano a libre exposición solar y altas densidades, se ha comprobado que alteran las condiciones naturales de la especie, aumentando los

riesgos fitosanitarios, como un ejemplo es el incremento de la enfermedad Sigatoca Negra y Moko.

#### **3.4.1.2 Temperatura**

Este factor tiene gran interés para el cultivo ya que tiene una relación directa con los procesos respiratorios y fotosintéticos; al igual que sobre la duración de su ciclo vegetativo.

La temperatura media óptima es 26.5 °C y se debe considerar que la actividad vegetativa de la planta se reduce fuertemente cuando la temperatura baja a 16°C. Así mismo temperaturas por encima de los 40°C detienen el desarrollo vegetativo y productivo, debido a un desbalance hídrico en la planta.

#### **3.4.1.3 Vientos**

Los efectos del viento pueden variar desde provocar una transpiración anormal debido a la reapertura de los estomas hasta la ruptura de la lámina foliar que es el daño más generalizado, provocando pérdidas en el rendimiento hasta de un 20%.

Los vientos mayores de 60 km/h, rompen las hojas en los pecíolos, quiebran losseudotallos o arrancan las plantas enteras inclusive. No se recomienda sembrar en áreas expuestas a velocidades del viento mayores a 20 km/h.

#### **3.4.1.4 Altitud sobre el nivel del mar**

El cultivo de plátano se desarrolla bien desde el nivel del mar a 500 msnm, aunque según los microclimas, se pueden sembrar plantaciones en altitudes hasta de 800 msnm, creciendo bien, siempre que se den adecuadas condiciones de temperatura y humedad.

### **3.4.2 Suelos**

No todos los suelos son aptos para el establecimiento de plantaciones comerciales y rentables de plátano; estos deberán de poseer además de un buen soporte a las plantas, los requerimientos de carácter físicos y químicos indispensables, para un desarrollo normal.

#### **3.4.2.1 Aspectos Físicos**

Las características físicas que deben tener los suelos para ser aptos para los cultivos son las siguientes:

- a) suelos planos (pendientes suaves)
- b) Texturas medias o francas.
- c) Estructuras granular a bloques
- d) Contenido de materia orgánica

- e) Profundidad efectiva.
- f) Presencia de la capa freática.
- g) Drenaje superficial y subterráneo adecuado

### ***Suelos planos***

Son recomendables suelos de topografía plana con pendientes suaves, preferiblemente nivelados que permitan un adecuado suministro de agua en la época seca, pendientes del orden del 1% al 2% son las recomendables.

### ***Texturas***

Preferiblemente deben ser suelos de texturas livianas a ligeras que permitan una adecuada porosidad, aunque en los suelos de texturas de medias a finas las producciones son mejores.

### ***Estructura granular a bloques***

Para contar con suelos con una buena aireación, son recomendables los suelos de estructura granular a bloques, los suelos de textura arcillosa y estructura masiva son difíciles de laborar y presentan deficiente drenaje,

### ***Contenido de materia orgánica***

Los suelos con un adecuado contenido de materia orgánica presentan características físicas y químicas que favorecen el buen desarrollo y producción de las plantaciones de plátano.

### ***Profundidad efectiva***

Para un buen desarrollo de raíces del cultivo de plátano, los suelos deben presentar profundidades efectivas de por los menos un metro, así como la ausencia de capas duras en el perfil del suelo, que impidan el desarrollo radicular.

### ***Presencia de capa freática***

Son preferibles los suelos con capas freáticas a una profundidad de 80 cm o mas, en el caso de suelos con capas freáticas altas deben construirse sistemas de drenajes profundos.

### ***Drenaje***

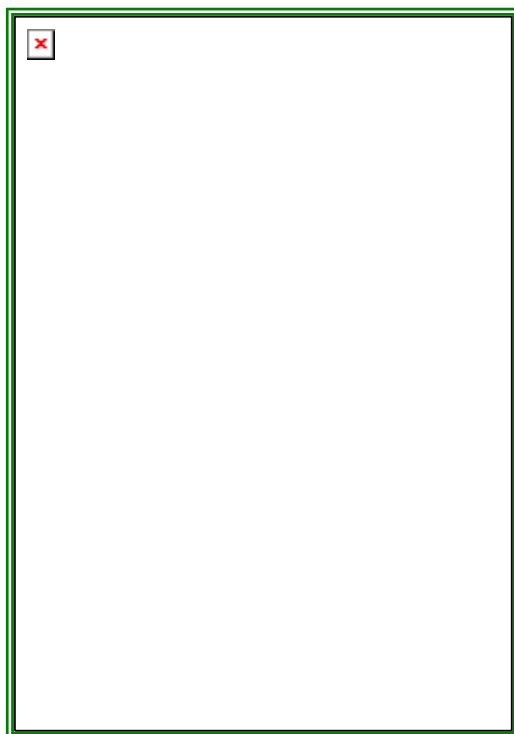
El drenaje tanto superficial como subterráneo es una de las características físicas del suelo que se debe considerar en el cultivo del plátano especialmente en la época lluviosa, está relacionada con otras características físicas del suelo como son la textura y la estructura. Dada la importancia de esta característica se hace referencia a los efectos que causa el exceso de agua.

La precipitación anual en las zonas plataneras excede a la evaporación potencial. Al tener el suelo una capacidad determinada para la transmisión de agua, el drenaje debe evacuar el exceso.

La planta solo puede aprovechar el agua del suelo cuando tiene a su disposición suficiente cantidad de aire. En otras palabras, la cantidad de agua y de aire en el suelo debe de estar en cierto equilibrio para obtener un alto rendimiento del cultivo. Además, es necesario el intercambio de gases entre el ambiente interno del suelo y la atmósfera, para que el crecimiento de las raíces y las actividades microbianas dispongan del ambiente gaseoso adecuado.

La saturación y el encharcamiento de agua favorecen el desarrollo de plagas y enfermedades, también retarda la descomposición de la materia orgánica, limita la penetración y desarrollo de raíces.

**Figura 7 Cultivo de Plátano con problemas de drenaje, nótese el poco desarrollo de las plantas y el apiñamiento de las hojas**



Los efectos producidos por un mal drenaje son muy similares a los producidos por otras perturbaciones como falta de agua, ataque de nemátodos, o deficiencia de nitrógeno, los principales efectos en el cultivo que se observan son: Plantas enanas, racimos pequeños, altos niveles de volcamiento, amarillamiento prematuro de las hojas más viejas, coloración verde pálido, desarrollo lento, poca cantidad de hijos, arpillamiento en las hojas.

### **3.4.2.2 Aspectos químicos:**

#### **PH**

El plátano es tolerante a la acidez del suelo, el rango de pH en que se desarrolla es de 4,5 a 8,0. Sin embargo el pH ideal para una mejor disponibilidad y aprovechamiento de nutrientes es de 6 a 7 y es en este rango donde hay un mejor equilibrio de agentes químicos y biológicos.

Las siembras realizadas en suelos ácidos presentan problemas de falta de fósforo, magnesio, boro, calcio, e inclusive molibdeno, fuera de la toxicidad por manganeso, hierro y aluminio.

Cuando las siembras se hacen en suelos alcalinos, se tienen problemas de deficiencias de hierro, zinc, manganeso, boro, formación de fosfatos insolubles para la planta y posible exceso de sodio.

#### **Fertilidad**

Para el crecimiento y desarrollo normal de la planta de plátano, se necesita que el suelo tenga sustancias nutritivas en cantidades óptimas y disponibles para obtener el máximo de los rendimientos.

El cultivo del plátano al igual que otros cultivos, requiere de 16 elementos nutritivos los cuales dependiendo de las cantidades que se requieren se denominan en elementos mayores, secundarios y menores; a continuación se hará una breve descripción de los más fundamentales.

#### **Nitrógeno**

Forma parte de los tres elementos mayores, junto al fósforo y el potasio. El nitrógeno es un elemento que en la mayoría de los suelos del país se encuentra deficiente y es necesario agregarlo en forma periódica mediante fuentes nitrogenadas de carácter mineral u orgánico.

#### **Fósforo**

Se considera que este elemento se encuentra en cantidades inferiores al punto mínimo permisible (19 ppm) en gran parte del territorio nacional, sin embargo este elemento es extraído en cantidades pequeñas, es un elemento con baja movilidad; por lo que se hace un buen uso de las reservas.

#### **Potasio**

La mayoría de suelos de origen de cenizas volcánicas tienen grandes cantidades de este elemento, este nutriente requiere de un buen balance, principalmente con el nitrógeno, el fósforo y el magnesio, puesto que en cantidades grandes puede causar la inhibición de dichos elementos.

## **Calcio**

Este es uno de los elementos considerados secundarios y de gran demanda por el cultivo, casi tan grande como el potasio, tiene mucho que ver con la calidad del fruto, y el desarrollo normal del pseudo tallo.

## **Zinc**

Es el elemento que previene el raquitismo de las plantas; en suelos carentes de este elemento, en principio las plantas se desarrollan normales, pero con el paso del tiempo el ancho de los limbos se reduce, presenta una coloración clorótica, que luego se necrosan, los racimos se atrofian y la fruta carece de todo valor comercial.

### **3.4.3 Necesidades hídricas**

Los requerimientos hídricos dependen del tipo de o clase de plátano, de la radiación solar diaria, de la densidad de plantas, de la edad del cultivo y de la superficie foliar transpirando. Por la clase de tejidos que posee el plátano, requiere de suficientes cantidades de agua disponible durante todo su ciclo vegetativo y productivo, lo que hace indispensable tener un abastecimiento de agua durante la estación seca.

Se consideran los requerimientos hídricos óptimos mensuales de 120 a 150 mm aunque algunos autores la establecen en 180 mm. En una plantación comercial con 1500 plantas por hectárea y con un índice foliar de 2.1, los requerimientos hídricos mensuales serían del orden de 1.170 m<sup>3</sup>, 765 m<sup>3</sup> y 450 m<sup>3</sup>, para días soleados, semi-soleados y nublados respectivamente.

El plátano es poco resistente a la sequía, luego de varios días de sequía se observa que las hojas se desecan, se marchitan las vainas y finalmente ocurre la rotura del pseudotallo. El cormo o cepa, por el contrario, resiste fácilmente un período de sequía prolongado y conserva la facultad de volver a producir hojas mucho después de la desaparición del pseudotallo. Consecuencia de la sequía son las obstrucciones floral y foliar. La primera dificulta la salida de la inflorescencia dando por resultado, racimos torcidos y entrenudos muy cortos en el raquis que impiden el enderezamiento de los frutos, dando la apariencia de una palmera.

La construcción de un sistema de drenaje es quizás una de las prácticas más importantes del cultivo. Los beneficios que se obtienen de un buen sistema de drenajes son incalculables, destacándose el aumento en la producción y la disminución de la incidencia de plagas y enfermedades. El drenaje se debe hacer obligatoriamente cuando la capa o manto freático del agua, aunque sea temporalmente, esté a menos de 40-60 cm de la superficie.

La pendiente de los canales de drenaje debe ser del orden del 0,2-0,3% pues, canales con pendientes menores son difíciles de construir y mantener y, mayores, causan problemas por erosión. Para trazar la pendiente se pueden utilizar

instrumentos caseros como: el nivel de caballete, de “A”, o instrumentos más precisos como el clinómetro o nivel de ingeniero.

Para construir el drenaje se excavará procurando que la distancia de la boca sea más grande que de la base, de manera que la pared entre los extremos o talud tenga un cierto ángulo de inclinación. Este ángulo de inclinación o talud será más grande en terrenos sueltos y más pequeño en terrenos arcillosos, pues, lo que se desea es que la inclinación del talud sea lo más adecuado para que no haya derrumbes dentro del drenaje. Se recomienda tener una cobertura vegetal en el talud como cierto tipo de pastos o leguminosas, con el fin de evitar derrumbes y consecuentes estancamientos en los canales construidos.

### **3.5 Establecimiento del Cultivo**

#### **3.5.1 Selección del terreno.**

Es uno de los factores de mayor determinación para decidir sobre el establecimiento de un cultivo comercial rentable de plátano. Este aspecto, muchas veces no se le da la importancia que merece, de acuerdo a la experiencia es en esta fase donde se cometen los errores más comunes.

Por la importancia que amerita la selección del terreno, este se debe considerar y analizar tanto por sus características edáficas como por sus características topográficas. El primer aspecto tiene una relación directa con la longevidad de la planta, la producción y la calidad de la misma. Mientras que el segundo factor tiene importancia en la forma de hacer la preparación del terreno, si esta debe hacerse con maquinaria o manual, así como otras prácticas culturales importantes como distanciamiento, prácticas de riego y drenaje, entre otras. Para el caso de la topografía, lo ideal sería que se seleccionen terrenos planos o de suave inclinación que no sobrepasen el 4% de la pendiente.

#### **3.5.2 Preparación del terreno.**

En el cultivo de plátano, a diferencia de los cultivos anuales, la preparación del terreno es muy importante para la vida del cultivo por un largo periodo, la forma como se debe preparar el terreno está relacionada con la topografía, en este caso se debe hacer las siguientes consideraciones:

Si se trata de terrenos planos con pendientes menores a 4%, se puede emplear maquinaria para su preparación, la que consistirá en un paso de arado, dos de rastra, una nivelada y un ahoyado o un paso de surcado.

Si el terreno es de una pendiente superior a la anterior se debe usar lo menos posible el empleo de maquinaria, lo que favorecerá la disminución de riesgos de deterioro de esos suelos, en su defecto se debe emplear herramientas manuales, como azadones, palas y picos, con los que se harán los hoyos para la siembra del cultivo.

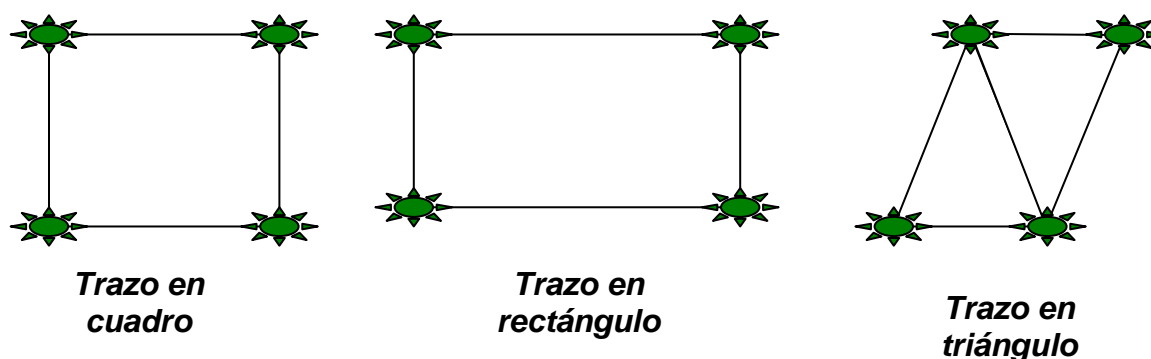


### 3.5.3 Trazado.

Esta labor consiste en marcar en el terreno los sitios que serán ocupados por las respectivas unidades de producción. Se debe considerar que las plantas permanecen en los mismos sitios, se hace necesario que esta labor se haga de la mejor forma posible.

Existen varias formas de realizar los trazos o sistemas de siembra, los cuales en términos generales son los siguientes: trazo en cuadro, trazo en rectángulo y trazo en triángulo con líneas paralelas o dobles, estos se esquematizan en la figura 3, a continuación..

**Figura 3 Esquema de los trazos mas usados en la siembra de musáceas.**



El trazo en cuadro y en rectángulo son sistemas que se recomiendan en terrenos planos o con pendientes por debajo de 4%. A diferencia del anterior, los sistemas de trazo en triángulo y curvas a nivel son los mas indicados en terrenos con pendientes superiores al 4%, ya que permiten la implementación de obras de conservación de suelos, como barreras, acequias y siembras en contorno.

Salvo en terrenos nivelados y con sistemas de riego por gravedad, las plantas se pueden colocar en contra de la pendiente para evitar los arrastres de suelo por escorrentía.

Por ultimo los trazos estarán de acuerdo a factores asociados a la disposición de la infraestructura existente en la propiedad cómo las vías de acceso del personal o maquinaria, del trazo los canales de riego y al drenaje, cercos, instalaciones o viviendas.

### 3.5.4 Calculo del número de plantas.

Existen varias fórmulas para calcular el numero de semillas o plántulas requeridas para cubrir una superficie determinada; sin embargo, en el presente estudio se ha seleccionado las dos mas comunes correspondiente a los trazos en cuadrado y triángulo. Las variables involucradas son el área total y el distanciamiento entre plantas, las que se relacionan de acuerdo a las siguientes fórmulas:

Trazado en cuadro:  $N = AT/d^2$   
 Trazado en triángulo:  $N = AT/d^2 \cdot K$

Donde:

N = Numero de plantas  
 AT = Area total en m<sup>2</sup>  
 d = Distancia entre plantas en m  
 k = 1,154 (Constante)

### 3.5.5 Hoyado

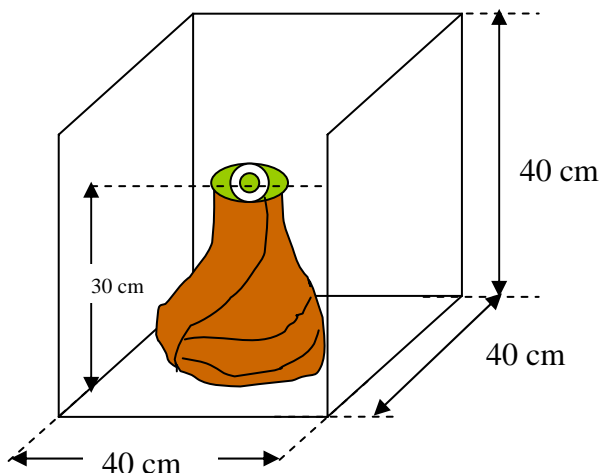
En líneas generales, la apertura y preparación de los sitios que ocuparan las semillas se pueden hacer en forma manual, mediante el empleo de palas, o bien mecánicamente, utilizando un barreno accionado por un tractor( en los 80's en la Hacienda La Carrera se contaba con este Implemento). Este último método es sumamente eficiente y apropiado en áreas con déficit de mano de obra y en suelos pesados o compactos.

En algunas partes (sur de Ahuachapan, zona costera), se usa un ampliador para hacer el surco de siembra, tiene la ventaja que es una labor más rápida y económica; se tiene la desventaja que puede haber mas volcamientos, por falta de anclaje, para mejorar el anclaje se debe hacer en el lugar donde se pone cada semilla un pequeño agujero que permita colocar en forma firme la cepa.

Para las siembras manuales, se necesita hacer unos hoyos, los cuales serán de ciertas dimensiones dependiendo del tamaño o peso de la semilla, así por ejemplo cepas de 0.5 a 1.0 kg, las dimensiones serán de 30 cm x 30 cm, y cepas de 1.0 a 1.5 kg., las dimensiones serán de 40 cm x 40 cm. (Figura 4).

La textura del suelo también influye en las dimensiones del hoyo, en los suelos duros y compactos se debe considerar las dimensiones mayores.

**Figura 4 Dimensiones del hoyo y Posición del Corno o Cepa**



### **3.6 Siembra**

#### **3.6.1 Época de siembra**

El plátano se puede sembrar en cualquier época del año, con la condición de que haya suficiente humedad, ya sea por lluvia o por riego, se debe evitar las siembras en el mes de septiembre por la presencia de altas precipitaciones, y se corre el riesgo de una alta pudrición de las cepas, pero de acuerdo a la experiencia, con “VERDESA S. A.”, haciendo las siembras en esta época, se obtiene la cosecha en los meses de junio a julio, que son los meses que se tienen los precios mejores; se recomienda hacer siembras escalonadas cada 3 meses para tener una producción constante durante todo el año.

#### **3.6.2 Profundidad de siembra**

Este es un factor muy importante que tiene ver con los procesos de germinación, brotación, desarrollo y producción de la planta. La profundidad dependerá del tamaño que se le deje al falso tallo en los hijos que se sembrarán; en este caso, la profundidad empleada será de 30 cm a 40 cm. En el caso de sembrar la cepa, la profundidad dependerá del tamaño de estas, las cuales se recomienda cubrir con una capa de suelo de 5 cm a 10 cm de espesor.

Por otra parte se ha creído que para evitar el fenómeno del “volcamiento”, se deberían utilizar profundidades de siembra mayores; sin embargo los estudios y la experiencia afirman que las musáceas en general tienden por naturaleza a formar las cepas cerca de la superficie del suelo.

#### **3.6.3 Semilla**

El plátano se ha sembrado y reproducido por medio de material vegetativo, esta forma de reproducción relativamente fácil ofrece la ventaja de que el productor disponga de semilla en cualquier momento; sin embargo, este método ha sido el mejor vehículo para diseminar enfermedades y plagas de gran importancia económica.

#### **3.6.4 Clases de semillas**

En términos generales cualquier yema vegetativa individual o cepa puede emplearse como semilla. A continuación se hace una descripción de los tipos de semilla que tradicionalmente han utilizado los agricultores en plantaciones nuevas.

##### **Cepa**

Estas pueden provenir de plantas cosechadas como también de aquellas que aún no han producido su racimo. Una ventaja de este material es que se puede fraccionar de acuerdo al número de yemas que posee, pero la semilla es desuniforme tanto en tamaño como en peso.

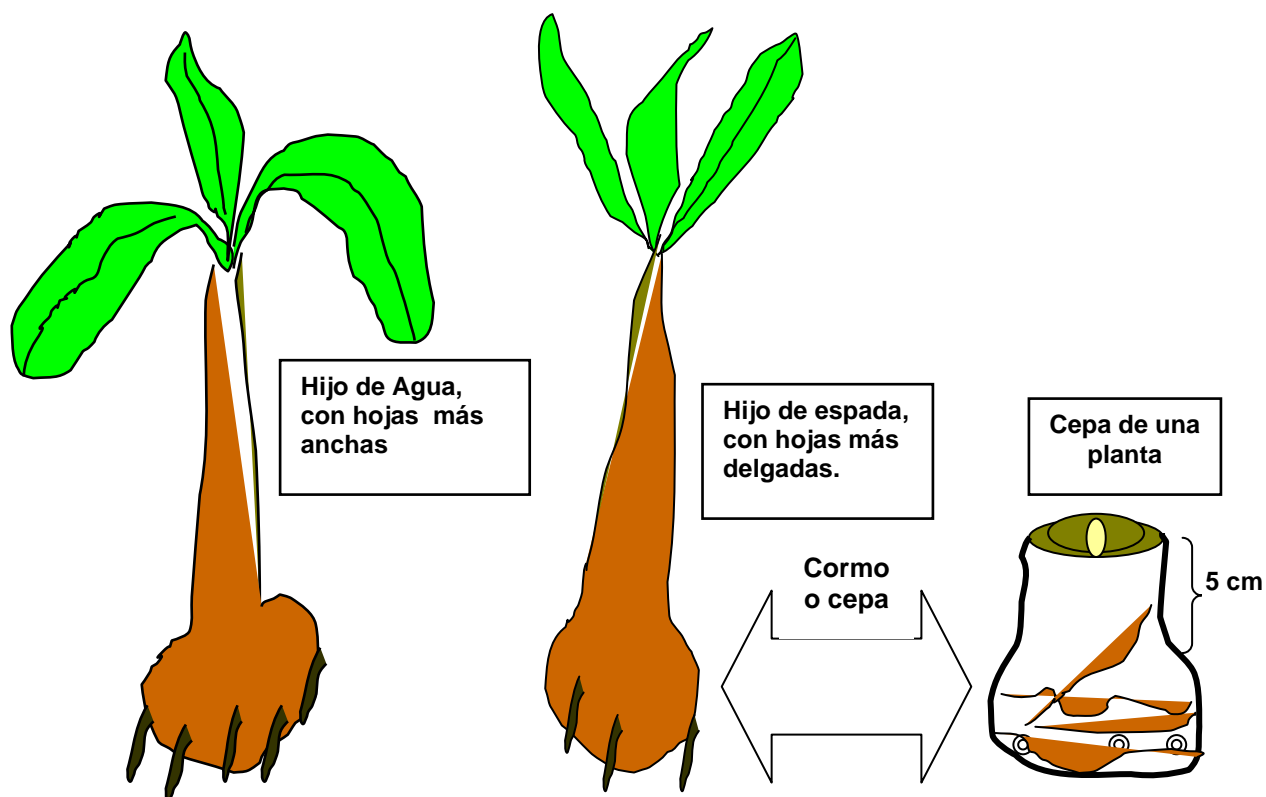
### ***Hijo de espada***

Esta semilla es adecuada si los hijos tienen una altura superior a 1.5 m., se reconocen estos hijos por tener hojas de limbos estrechos y el seudotallo cónico. Este tipo de semilla tiene la ventaja de que demanda pocos jornales para la extracción, preparación, transporte y siembra. La única desventaja es su escasa disponibilidad, principalmente en plantaciones tecnificadas.

### ***Hijo de Agua***

Esta semilla posee hojas anchas, seudotallo cilíndrico y débil y ciclo vegetativo mas largo, bien manejada puede llegar a producir un excelente racimo; esta semilla es parecida a la obtenida in vitro, se le considera la semilla del futuro.

**Figura 5 Esquema representando a las 3 clases de semilla de plátano.**



El tamaño de la semilla se ha comprobado que no tiene ninguna relación con el tamaño y calidad del fruto, pero si al ciclo del cultivo; cuando la reserva nutricional es mas grande la planta se desarrolla con mas rapidez, por lo que se debe hacer una clasificación de la semilla por su tamaño antes de la siembra.

### **3.6.5 Selección y preparación de la semilla**

El plátano al igual que otras especies cultivables, es afectado por una gama de plagas y enfermedades como el Picudo del plátano *C. Sordidus* y el “moko” *P. Solanasearum*, además de una gama de nematodos; los cuales se pueden pasar de una plantación a otra por medio de las semillas, por lo que se debe tener el cuidado de hacer una buena desinfección y limpieza de ellas, por lo tanto no se puede asegurar a simple vista que una semilla está libre de estos problemas y se deben de tomar medidas sanitarias estrictas en todas las siembras nuevas. Definida la finca de donde se extraerá la semilla, se procederá a seleccionar los hijuelos, cuya clase ha sido anteriormente descrita. Esta labor se hace de plantaciones vigorosas y sanas, debido únicamente a factores de sanidad y no por que se obtendrán mejores rendimientos. Una vez efectuadas las labores de selección e identificación, se procede a la extracción de los hijuelos, esta labor es de vital importancia.

#### **3.6.5.1 Preparación de la semilla**

Antes de proceder a la siembra, el material de semilla deberá pasar por un proceso de preparación el cual consistirá en la ejecución de los siguientes pasos:

- a) Cortar las raíces al ras de las cepas o cabezas de cualquiera de los diferentes tipos de semilla que se este empleando, ya que por lo general están infestadas por nemátodos.
- b) Se deberá cortar el pseudotallo de un tamaño de 5 cm. a 10 cm de la cepa, este tamaño facilita el manipuleo durante el transporte y al momento de la siembra; si se dejara con un tamaño mayor el pseudotallo, se complica al momento del transporte, por otra parte en tiempos de sequía este se seca y pone en riesgo el meristemo principal.
- c) Las primeras envolturas de la semilla se deberán separar, con la finalidad de eliminar posibles huevos de picudos que generalmente son colocados en estos lugares.
- d) Preparar una mezcla de productos: nematicidas, insecticidas y fungicidas, y colocar por un periodo de 10 minutos las semillas que se tienen preparadas para la siembra. Como ejemplo se pueden mezclar Vidate L + Manzate usando 25 cc y 35 gramos por galón respectivamente. También se pueden usar productos granulados que tienen acción insecticida - nematicida al momento de la siembra. Para ello, se siembra la semilla y se rellena el hoyo a la mitad con tierra y se aplica el 50 % de la dosis del producto recomendado, antes de llegar al nivel del suelo, se aplica el otro 50% del producto y se termina de rellenar el hoyo; las concentraciones de los productos son al 10% y/o 15%, en dosis de 24 y 15 g. por hoyo respectivamente. La dosis podrá aumentarse según la incidencia de nemátodos en el suelo y en la planta, es recomendable hacer las aplicaciones junto con los fertilizantes.

### 3.6.6 Siembra de la semilla

Una vez que la semilla se ha tratado, se procede de inmediato a la siembra, pues si se dejan en el campo varios días atrae a los picudos (*C. Sordidus*), con las consecuencias que se describirán más adelante en el apartado sobre plagas.

Definida la distancia de siembra, se procede a poner una estaca donde irá cada hoyo, los cuales deben ser de 30 cm a 40 cm. de profundidad. Si el suelo es muy arcilloso, se recomienda cavar a más profundidad a fin de dejar en el fondo, suelo suelto para que las raíces iniciales se desarrollen mejor.

### 3.6.7 La Siembra de Plátano Para Un Ciclo de Producción

El plátano es un cultivo denominado por su permanencia en el mismo sitio de siembra como un rubro semi permanente (3 a 5 años) esta es la modalidad más común en todas las plantaciones comerciales y semi comerciales, manejando una estructura de la plantación de Madre, hijo y nieto. Últimamente se está trabajando con altas densidades para aumentar el rendimiento por área y obtener ingresos por encima de los costes de producción lo que se le ha denominado **Siembra de un ciclo de Producción**.

Una siembra de alta densidad es aquella en la cual el número de cepas o hijuelos que se siembran supera los 1,666 por hectárea, no importando el tipo de arreglo que se establezca al momento de la siembra (hexágono, cuadro, doble fila, etc.).

En el país se ha trabajado esta modalidad en la finca El Pedregal del distrito de riego Lempa Acahuapa, en el que se colocaron dos hijuelos por postura haciendo una densidad de 5000 plantas por hectárea.

Para desarrollar este tipo de plantaciones se debe tener muy en cuenta varios factores:

- a) Se debe contar con un suelo fértil, con un porcentaje de materia orgánica superior al 4.5 % y una profundidad efectiva de por lo menos un metro.
- b) El suelo deberá estar nivelado, contar con agua para el riego del cultivo y contar con un sistema de drenaje.
- c) Este sistema se recomienda cuando en la propiedad o finca se cuenta con suficiente material (semilla) de buena calidad, para disminuir costos por este factor.
- d) Las cepas o hijuelos deberán tener el mismo tamaño o peso, esto con la finalidad de obtener las pariciones lo más cercanas entre sí y de esta manera acortar el periodo de cosecha. Por lo que al momento de la extracción del material de semilla y durante la siembra se deberá tener el cuidado de hacer dicha clasificación; por esta razón las cepas con igual peso y/o tamaño se

- e) pondrán en tablones o lotes separados, lo que dará como resultado una cosecha en un periodo no mayor de los dos meses, lo que significa que todo el ciclo del cultivo tendrá una duración, de aproximadamente de 12 a 14 meses.
- f) El número de hijos que se manejarán bajo esta modalidad, será de madre e hijo, este último deberá ser el que sustituya a la madre en la nueva plantación, este hijo se elige de la misma forma que para las plantaciones de más de un ciclo de producción. Por otra parte en este sistema por no haber mucha penetración de luz solar la brotación de los hijos es menor.
- g) El lugar de siembra del nuevo hijo (próxima plantación) es entre las plantas cosechadas en el mismo surco o en la calle que forman estas; también se puede preparar suelo para siembras en el mismo lugar o en terrenos que no hayan tenido este cultivo, lo más recomendable es usar otros terrenos para evitar colocar las plantas en sitios donde existieron plantas con problemas de insectos y en especial nemátodos.
- h) La fertilización es mucho mayor que en el sistema convencional, o sea que se debe contar con una cantidad adecuada de fertilizantes, para hacerle frente a la demanda mayor de nutrientes por contar con una cantidad más alta de plantas.
- i) Al igual que la fertilización es mayor, los programas de control fitosanitarios y de insectos deben estar de acuerdo a las condiciones de un ambiente de menos penetración de luz, humedad, etc, que propicia este sistema.

En términos generales y de acuerdo a la experiencia de siembras de plátano de un ciclo se tienen las siguientes ventajas:

- a) Las plantaciones en el sistema de un ciclo son razonablemente rentables, pues se tiene una mayor producción por unidad de área.
- b) Los tamaños de los plátanos en la mayoría son uniformes lo que favorece la comercialización del producto en los mercados locales.
- c) La producción ofrece una ventaja para la exportación ya que es uniforme y un alto porcentaje de los plátanos presentan tamaños uniformes que reúnen los estándares de empaque.
- d) En el cultivo se tiene menos problemas de malezas, debido a la poca penetración de luz lo que reduce el costo de producción.

### 3.7 Manejo de la Plantación

El éxito de cualquier tipo de explotación agrícola, se fundamenta en la tecnología utilizada, en el tiempo y la oportunidad de hacer las diferentes prácticas culturales.



### 3.7.1 Fertilización

Toda recomendación de fertilización deberá estar basada en un análisis de suelo completo, es decir, que deberá contar además de las determinaciones de rutina, los elementos secundarios y menores.

Si no se cuenta con un análisis de suelo, se debe considerar las necesidades que demanda el cultivo para un rendimiento adecuado, los cuales son: de 155 Kg./mz. de nitrógeno, 37 Kg./mz., de fósforo y 776 kg /mz. de potasio, además de calcio, azufre y los micronutrientes especialmente zinc, las cantidades de los macronutrientes son las demandas por el cultivo durante todo el ciclo productivo.

Las primeras fases de crecimiento de las plantas de plátano son decisivas para el desarrollo futuro, por lo que es recomendable al momento de la siembra utilizar un fertilizante rico en fósforo como el 18-46-0 ó 16-20-0; en el caso de no fertilizar al inicio, la primera fertilización se hará cuando la planta tenga entre 3 y 5 semanas.

Bajo las condiciones tropicales, los compuestos nitrogenados se lavan fácilmente, por lo que se recomienda fraccionar las aplicaciones en una cada mes hasta el cuarto mes. En el caso de que el suelo presente un Ph bajo o ligeramente ácido, la fuente de nitrógeno puede ser urea o nitrato de amonio; pero si el PH es ligeramente básico la fuente nitrogenada debe ser sulfato de amonio. Al quinto mes se debe hacer una aplicación de un fertilizante alto en Potasio como 15-15-15 ó 12- 12 –17-2, por ser éste uno de los elementos importantes para la fructificación del cultivo. En plantaciones adultas, se seguirá utilizando una fórmula alta en potasio como 0-0-60 o 12-12-17-2 distribuida en el mayor número de aplicaciones anuales.

Cuando se cuenta con análisis de suelo que refleje las condiciones actuales de fertilidad del mismo se debe elaborar un adecuado programa de fertilización, que satisfaga las demandas del cultivo impuestas por las condiciones climáticas de las zonas de producción.

El plátano se adapta a un amplio ámbito de acidez, por lo que no hay razón para recomendar el encalado, a menos que sea por una deficiencia de calcio o para restablecer el equilibrio catiónico entre calcio, magnesio y potasio.

El uso de abono orgánico es adecuado en este cultivo no sólo porque mejora las condiciones físicas del suelo, sino que aporta elementos nutritivos. Entre los efectos favorables del uso de materia orgánica está el mejoramiento de la estructura del suelo, un mayor ligamento de las partículas del suelo y aumento de la capacidad de intercambio.

El fertilizante se aplica en círculo alrededor de la planta, cubriendo una franja de 30 cm. a 50 cm. En el caso de terrenos quebrados se aplicará en forma de media luna poniendo el fertilizante en la parte superior de la planta y se debe enterrar.

Toda fertilización se debe hacer después del control de malezas y deshije y cuando el suelo esté húmedo, no saturado o seco. En plantaciones adultas, el fertilizante se colocará frente a los hijos o futuras madres.

### **3.7.2 La poda o deshije**

En el cultivo del plátano la poda o deshije es la técnica para seleccionar en cada mata, el hijo más vigoroso, con buena ubicación respecto al claro y a la carrera que tendrán los otros hijos de las matas vecinas, eliminando todos los hijos indeseables.

La filosofía del deshije es mantener la secuencia ideal: madre, hijo y nieto en cada unidad de producción para lograr los objetivos siguientes:

- a) Mayor producción de racimos por área en 12 meses.
- b) Fruta de buena calidad, con buen peso que tiene una conversión alta de cajas.
- c) Optimizar la densidad de plantas en cada parte de la finca.
- d) Evitar maltratar el racimo durante su desarrollo por efecto de las hojas de su hijo o las matas vecinas.

#### **3.7.2.1 Clases de hijos**

Toda plantación tiene tres clases de hijos, los hijos espada, los hijos de agua y los hijos de retoño, a continuación se describen cada uno de ellos para conocer los que se eliminarán:

##### ***Hijos de espada***

Son aquellos que se identifican por su vigorosidad y desarrollo, teniendo la forma de un cono invertido o sea su base es mucho más ancha que la parte superior; sus hojas son delgadas y terminan en punta.

##### ***Hijos de agua***

Se caracterizan por ser hijos débiles, poco vigorosos debido a su deficiencia nutricional. Desde muy chicos desarrollan hojas anchas y el seudotallo no tiene forma de cono invertido sino que es recto. No se recomienda dejar estos hijos a menos que no hayan otros.

##### ***Hijos de Retoño***

Son aquellos hijos que rebrotan después del deshije, crecen rápido y se confunden con los hijos de agua pero se pueden diferenciar porque presentan las cicatrices del machete cuando fueron cortados.

El deshije debe realizarse en forma individual para cada unidad de producción ya que cada unidad tiene un comportamiento particular. Para plantaciones recién

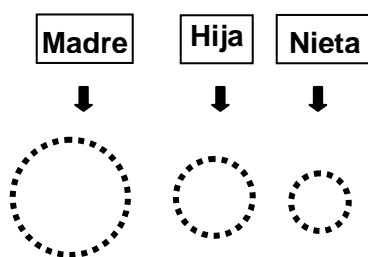
establecidas, el primer deshije es selectivo y consiste en dejar solamente el hijo más grande, vigoroso y de mayor profundidad; esto se realiza aproximadamente a los 3-5 meses después de la siembra.

En una plantación con densidades de siembra 1,295-1,330 plantas por manzana, el mejor sistema de deshije es el madre-hijo-nieto.

El primer hijo de producción se selecciona preferiblemente al lado opuesto de la inclinación de la madre, cuando tiene una altura aproximada de unos 80 cm a 100 cm; la siguiente generación (nieto) se selecciona de uno de los brotes del primer hijo seleccionado.

En una plantación establecida el deshije consiste en seleccionar un solo hijo para producción y eliminar los demás, de manera que en la plantación siempre se mantengan tres generaciones: Madre-hijo-nieto. El mejor hijo es el que presenta las mejoras características en cuanto a vigorosidad, tamaño y colocación, la cual debe ser hacia los claros y hacia el lado opuesto de la “carrera” del hijo de las matas vecinas y si es posible que no quede debajo del racimo de la madre. Resumiendo, para un adecuado deshije se deben tener presentes tres factores: tamaño, vigorosidad y colocación. Los ciclos del deshije varían de acuerdo a la velocidad de crecimiento de la plantación, por la variación en las condiciones climáticas y edáficas de las zonas de producción, por lo que se deben hacer entre 6-8 semanas.

**Figura 6 Esquema de la posición de la estructura de las unidades de producción en plátano: madre, hija y nieto.**



### **3.7.2.2 Equipo y materiales para el deshije**

Una vez seleccionado el hijo de producción se eliminarán los demás, utilizando el machete, el cual se introduce inclinando al ras del suelo y de adentro hacia fuera, nunca al contrario para evitar causar heridas a la planta madre.

En áreas limpias de Moko, se usa machete, lima o piedra de afilar; en áreas con infección de Moko se debe usar dos machetes, lima o piedra de afilar, una vaina plástica con un desinfectante que se puede ser formalina al 95 % con colorante y depósito plástico de un galón para cargar el desinfectante.

### **3.7.3 Eliminación de hojas**

En zonas con condiciones desfavorables al ataque de enfermedades foliares, la planta puede poseer en un momento determinado hasta 16 hojas verdes sin doblar. Este hecho puede servir de base a varios planteamientos técnicos relacionados con el número de hojas necesarios por la planta para producir un racimo de buena calidad.

Los estudios realizados respecto a dichos requerimientos han mostrado que una planta necesita un mínimo de ocho hojas durante todo su ciclo de vida. Se ha encontrado además que la planta puede soportar perdidas de hasta un 50% de su follaje en cualquier época de su desarrollo vegetativo, sin que por ello se afecte el desarrollo y calidad de la producción.

Los resultados anteriores, fuera de indicar algunas pautas en cuanto a requerimientos de áreas foliar para producir un buen racimo, también están mostrando la posibilidad de manipular el follaje en pro de los procesos fisiológicos de la misma planta y el control de enfermedades foliares. Esto podría explicarse de la siguiente forma: Si para fines comerciales una planta requiere como mínimo de ocho hojas y ella bajo condiciones favorables puede conservar 16 o el doble de las hojas requeridas, ¿Cual sería entonces la razón para conservarlas? Aparentemente ninguna, por cuanto se ha demostrado que con su conservación no se está favoreciendo el fin primordial como es incrementar la producción. Además, en un momento crucial, por ejemplo en una época de sequía, su presencia sería desfavorable por cuanto estaría contribuyendo con la pérdida de agua a través de su proceso de transpiración.

Tomando como base los resultados de los estudios realizados sobre los requerimientos foliares, cuya efectividad ha sido comprobada mediante la siembra y manejo de altas densidades de plantas, se podría establecer desde un punto de vista técnico y práctico, que la labor de eliminación de hojas secas no solo debe estar dirigida a estas, sino que también se podría extender a todas aquellas hojas verdes sin doblar, que excedan al numero mínimo requerido, con lo cual se incrementaría la bondad de esta práctica respecto a sus objetivos, así:

- a) Fortalecer los diferentes procesos fisiológicos de la planta para incrementar su capacidad productiva.
- b) Liberar a la planta de aquellas hojas cuya actividad fotosintética no corresponda con sus requerimientos fisiológicos.
- c) Eliminar barreras que impidan una mayor penetración y acción de los rayos solares sobre los hijos para un mejor desarrollo de los mismos.
- d) Permitir mejor circulación de aire y penetración de los rayos solares dentro de la plantación, con la consecuente reducción de la humedad relativa alrededor de la corona, que a su vez disminuye la incidencia y severidad del ataque de plagas y enfermedades.

- e) Controlar ciertas plagas y enfermedades que utilizan o requieren de las hojas como refugios o fuentes potenciales de inóculo; así mismo, se reduce la cantidad de inóculo de manera constante.
- f) Acelera el proceso de mejoramiento de las propiedades físicas y químicas del suelo, mediante la incorporación de una mayor cantidad de materia orgánica.

En lo referente a la ejecución de esta labor, se puede hacer conjuntamente con la práctica del deshije y la eliminación de envolturas, conocidas como pencas secas; se deben usar herramientas (machetes) desinfectadas con Creolina, Sanivet, formalina al 9%, Vanodine o Bradofen al 5%.

La desinfección se debe practicar al pasar de una planta a otra. Se puede hacer sumergiendo las herramientas en la solución por espacio de treinta segundos, se recomienda usar alternadamente dos herramientas, con lo cual se favorece la efectividad del tratamiento de desinfección, por el simple hecho de que mientras se está trabajando con una de ellas, la otra permanece inmersa en la solución por un tiempo mucho mayor.

No se recomienda el retiro de las hojas cortadas de la plantación, estén estas sanas o no, debido a que al entrar en contacto con el suelo los microorganismos inician el proceso de descomposición y se ha comprobado que no incrementan el peligro de una proliferación de algún tipo de enfermedad. Pero si se debe de colocar este material de tal manera que no obstaculice las labores dentro de la plantación.

#### **3.7.4 Apuntalamiento**

Esta es una práctica que tiene como objetivo evitar las pérdidas de las unidades productivas por volcamiento.

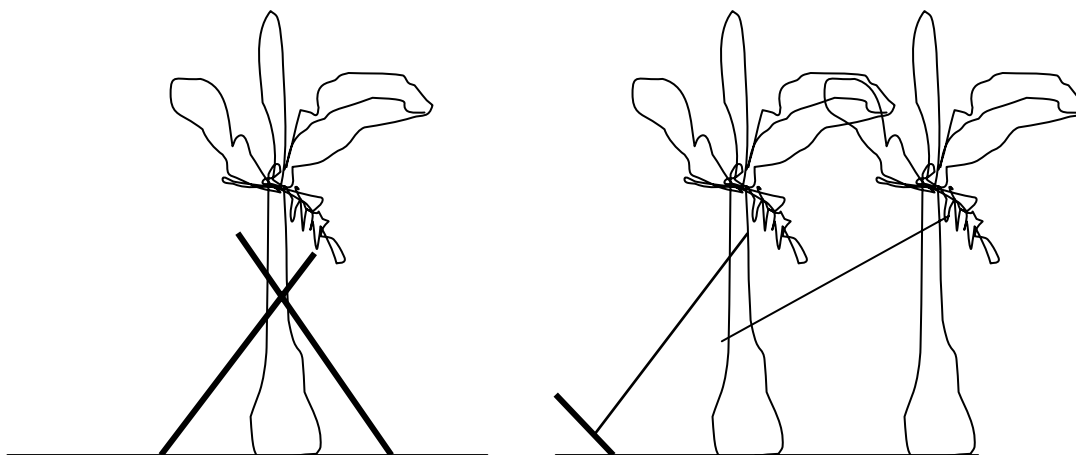
El volcamiento es el resultado de la combinación del viento con otros factores como: peso del racimo, altura de la planta y el sistema radicular dañado, este último caso puede tener una relación con nematodos, daños por picudo o por una inapropiada extracción de los hijuelos en el proceso de deshije.

El apuntalamiento se puede hacer de dos maneras, usando el método de “tijeras” y de planta a planta o planta a estaca (figura 7).

El método de tijeras consiste en sujetar la planta con dos varas colocadas en forma de “X” descansando la planta en la parte superior (figura 7), es preferible utilizar varas de bambú, es una actividad que deberá realizarse todas las semanas, cuando la inflorescencia ha brotado completamente.

El método de planta a planta o planta estaca consiste en sujetar una planta del tercio superior a otra planta de la par en el tercio inferior que sirve de sostén y está a una estaca (figura 7), de esta forma se van sujetando unas con otras hasta formar verdaderas cadenas de plantas, debe hacerse cada semana cuando las inflorescencias estén bien definidas, este método es uno de los más económicos.

**Figura 7 Representación de la manera de hacer el apuntalamiento, en el plátano: en cruz, de planta a estaca y de planta a planta.**



### **3.7.5 Control de malezas**

El problema de malas hierbas en los cultivos de plátano es uno de los más serios que requiere mucha mano de obra y representa altos costos.

Las malezas no solamente compiten por los nutrientes sino también por el agua debido al sistema radicular superficial, además son hospederas de plagas y enfermedades, por lo tanto, la importancia de reducir o eliminar dicha competencia es evidente.

El control manual, es la forma tradicional de eliminar las malas hierbas, para lo cual generalmente se hace el placeado a la distancia de 1 m. alrededor de la planta, este sistema tiene la desventaja de que en climas muy lluviosos las malezas se recuperan rápidamente, provocando un mayor número de limpiezas por año y por tanto mayor costo de producción.

La siembra entre las calles, de otros cultivos como ayote, maíz, frijol, maní y yuca ayudan a controlar el crecimiento de las malezas. El uso de agroquímicos para controlar las malas hierbas tiene la ventaja de ser efectivo y barato, pero es a la vez un método contaminante del suelo. Se pueden utilizar herbicidas de contacto como el paraquat a razón de 1.5 - 2 lt/mz o herbicidas sistémicos como el glifosfato a razón de 1.0 lt/mz., se deben tomar las precauciones necesarias para no afectar al cultivo, como son la aplicación dirigida o el uso boquillas que rocían el producto en forma de campana.

Si hay malezas enredaderas como ipómeas entre otras, se utilizará ametrina en dosis de 1.75 kg. por manzana en un barril de agua. En el cuadro 5, se hace un resumen de los herbicidas, comúnmente utilizados.

**Cuadro 5 Herbicidas para el control de malezas en el cultivo de plátano.**

<b>Nombre genérico o comercial</b>	<b>Dosis Kg/Mz, L/mz</b>	<b>Forma de aplicación</b>	<b>Malezas que controla</b>	<b>Observaciones.</b>
Paracuat + Diuron	1.0 lt + 2.5 Lt	Post	Gramíneas Hoja ancha	Aplicación dirigida
Paracuat + Ametrina	1.5 Lt. + 3.0 Kg.	Post	Gramíneas Hoja ancha	Aplicación dirigida
Fluasitop butyl	0.5 Lt.	Post	Gramíneas	Aplicación temprana.
Glifosato	2.0 Lt	Post	Gramíneas	Aplicación dirigida, de 2 meses en adelante

Otro sistema para controlar malezas y que está cobrando gran auge es el uso de coberturas vivas o muertas, por lo que habría que estudiar algunas alternativas como el maní forrajero, frijol terciopelo y la canavalia.

**3.7.6 Riego**

Al hablar de siembra de plátano tecnificado, se debe considerar obligatoriamente el riego durante la época seca y el riego suplementario durante los periodos de canícula que se presentan en la época lluviosa, que amenazan el buen desarrollo y producción de la plantación.

En las condiciones del distrito de riego “Lempa \_ Acahuapa”, este cultivo debe regarse cada 5 a 8 días, dependiendo de las condiciones edáficas, desarrollo del cultivo, época del año y el clima.

Los productores de plátano de las zonas que no tienen riego para la época seca, obtendrán frutos de baja calidad, el mercado prefiere plátanos de primera y segunda, amarillos y dulces, en el negocio estas características hacen la diferencia entre ganar o perder, porque las diferencias en precio son considerables.

**3.7.6.1 Sistema de Riego**

Desde el punto de vista del cultivo de plátano, el sistema de riego que se elija, debe reunir ciertos requisitos, tales como:

- Distribución uniforme del agua.
- Mantenimiento estable de la humedad relativa del micro clima en el interior del cultivo.
- Dosificación del riego con la mayor frecuencia posible
- El sistema de riego no debe mojar el follaje para evitar el incremento de las enfermedades y/o lavar los químicos que se aplican.



Cada sistema en particular tiene ventajas y desventajas, a continuación se describen los sistemas con sus características.

### ***Riego por Gravedad Tecnificado:***

- a) Es necesario nivelar la parcela, construir un canal de cabecera con suficiente carga para el uso de sifones y un sistema de surcos rectos al centro del espacio entre las hileras de plantas.
- b) Es necesario construir un sistema de drenaje superficial y subterráneo al fondo de la parcela.
- c) Es necesario mantener limpios los canales de riego y drenaje.
- d) Con el uso de sifones se reduce el uso de mano de obra, pues el personal que opere el sistema puede ejecutar otras labores mientras se riega la parcela.
- e) No produce incrementos considerables en la humedad relativa, lo que evita el desarrollo de plagas y enfermedades.

### ***Riego a Presión***

Se entiende como riego a presión todos los sistemas que utilizan presión para la aplicación del agua, a continuación se describen las características de tres tipos: aspersión que moja sobre el follaje, aspersión bajo el follaje y micro aspersión subfoliar que aplica el agua bajo el follaje.

#### ***Aspersión bajo el follaje:***

- a) Control más exacto de la lamina de riego.
- b) Menos mano de obra.
- c) Eleva la humedad relativa, lo que aumenta la incidencia de enfermedades.
- d) Más económico que el goteo en la inversión inicial.
- e) El equipo de bombeo es de alta potencia (HP)
- f) El equipo es duradero.

#### ***Aspersión sobre el follaje:***

- a) Moja el follaje.
- b) Distribución del agua es deficiente.
- c) Lo afecta el viento y la evaporación.

#### ***Micro aspersión subfoliar***

- a) Mejoran el grado de uniformidad del agua.
- b) Requieren de equipo adecuado para el filtrado del agua.
- c) Se dañan con mas facilidad, se debe tratar con mayor cuidado.
- d) Se puede dosificar con mas precisión la lamina de agua de riego.
- e) Puede ser automatizado.
- f) Se puede fertilizar por el sistema.

## 3.8 Control de Enfermedades

### 3.8.1 Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*)

#### 3.8.1.1 Distribución

La “Sigatoka Negra” es la enfermedad foliar más destructiva que ataca al género *Musa*. Fue registrada por primera vez en las islas Fiji en 1963, desde donde en poco tiempo se diseminó, desplazando a un segundo lugar en importancia a la Sigatoka Amarilla, comportamiento que se presenta en forma similar en la mayoría de las regiones bananeras y plataneras del mundo. Aparentemente, la “Sigatoka Negra” se originó en Papua Nueva Guinea e Islas Salomón, desde donde posteriormente y antes de 1927 se dispersó a Taiwan, Fiji, Hawaii, Filipinas y otras islas del Pacífico asiático.

El ingreso a Latinoamérica es incierto; se registró en 1972 en plantaciones de banano en Honduras, aunque existen citas del patógeno desde 1969. En los años de la década de los 70, la enfermedad alcanza proporciones epidémicas en los países centroamericanos. Los únicos lugares de América donde no se ha detectado son las islas del Caribe, Venezuela y Brasil.

Esta enfermedad es causada por el hongo ascomicete *Mycosphaerella fijiensis* Morelet, estado perfecto de *Paracercospora fijiensis* (Morelet) Deighton. Cuando se reconoció por primera vez en las islas del Pacífico se le dio el nombre de “Raya Negra”; sin embargo, hoy en día es más conocido como “Sigatoka Negra”, nombre dado recientemente en Centroamérica en 1972. En esa época se pensó que la enfermedad era causada por, *M. fijiensis* var *difformis*, una variante de *M. fijiensis*. En la actualidad, con base en estudios y análisis micro biológico, ambos patógenos son considerados como sinónimos.

La diseminación de esta enfermedad ha sido favorecida por el hombre, mediante el movimiento incontrolado de hojas infectadas que se utilizan en forma tradicional como empaque protector de frutos de la misma especie o envoltura de otros productos agrícolas como la panela y para envoltura de tamales.

#### 3.8.1.2 Síntomas

En plantaciones con bajo nivel de infección, los síntomas, pueden ser fácilmente confundidos con los síntomas de la Sigatoka Amarilla o común, especialmente en plantas jóvenes o hijos de agua, donde las manchas individuales presentan una apariencia circular a ovalada de igual color y aspecto. En ataques severos la *Mycosphaerella fijiensis* Morelet, es inconfundible en plantas desarrolladas aun sin racimo, por la gran cantidad de rayas de color café a negro que pueden cubrir toda el área foliar en forma descendente desde la tercera hoja más joven abierta. La enfermedad evoluciona en la planta siguiendo la siguiente secuencia:

- a) Pequeñas líneas de color rojo a café se hacen visibles únicamente por el envés de la hoja; estas líneas, conocidas como pizcas, en condiciones naturales aparecen principalmente cerca del borde del lado izquierdo de la hoja y hacia el ápice.
- b) Con el transcurso del tiempo las pizcas se hacen más amplias, se alargan formando rayas paralelas a las venas, las que pueden ser visibles por el haz. Su distribución sobre las hojas puede ser muy variable; sin embargo, es común encontrar grupos de líneas o estrías en toda la hoja o el borde, o en bandas sobre la lamina foliar que se conserva paralela a la vena central.
- c) La estría continua alargándose hasta llegar a tener una longitud que va desde 5 a 20 mm, cambiando su coloración a un tono café oscuro o negro. La distribución sobre las hojas es muy variable, de este estado en adelante, no varía en cuanto a lo descrito anteriormente.
- d) Estrías aisladas ensanchadas formando una mancha elíptica, aunque normalmente varias estrías se juntan dando origen a una mancha irregular negra. En este estado es común encontrar temprano por la mañana, en presencia de rocío o después de las lluvias un borde húmedo alrededor de la mancha.
- e) La mancha comienza a secarse dando origen a una depresión en el tejido enfermo; es común que a partir de este estado las manchas presenten amarillamiento del tejido circundante.
- f) La mancha original se seca completamente y adquiere un color café claro, que con el tiempo llega a tonalidades aun más claras. La mancha en si, se rodea de un borde de un tejido clorótico. En caso severo de infección, las hojas enfermas se secan y mueren dentro de las tres a cuatro semanas siguientes a la aparición de los primeros síntomas. En tales casos las plantas antes de la cosecha llegan a perder la totalidad de su follaje.

En líneas generales se podría decir que los efectos de la enfermedad sobre la planta son similares a los originados por la Sigatoka amarilla, es decir: defoliación, reducción del vigor vegetativo, pérdida de peso de los racimos, maduración precoz, en ataques severos el fruto es dañado con franjas oscuras y pérdida de la calidad de la fruta.

La enfermedad se favorece con la presencia de agua lluvia y es cuando ocurren las mas altas infecciones, en la época seca disminuye, puede continuar fuerte si el método de riego no es el adecuado y proporciona un ambiente lo suficientemente húmedo para desarrollarse, como puede suceder con el riego por aspersión, anegamientos continuos producidos por un riego por superficie descontrolado y la falta de un sistema de drenaje eficiente, en tiempos de lluvia se ha observado que la enfermedad es mas alta su infección.

### 3.8.1.3 Control de la enfermedad

#### Control Cultural

La alta humedad en el ambiente es un factor que ayuda al desarrollo de la enfermedad, por lo tanto todas las medidas que vayan encaminadas a reducir los excesos de humedad son de importancia para disminuir su severidad, entre estas prácticas se incluyen: drenaje, deshoje y densidades adecuadas de siembras.

#### Control Químico

Se debe combinar la mezcla de un fungicida sistémico, un protector y un coadyuvante. Entre los fungicidas sistémicos recomendados están: Propiconasol, Bitertanol, Benomil, Metil tiofanato y Tridemorf. Como protectores están: maneb en solución aceitosa, mancozeb, clorotalonil y el aceite agrícola. Entre los coadyuvantes, se han utilizado con más frecuencia Tritón y NP-7.

El número de aplicaciones por año está determinado por el tipo de producto. No es recomendable usar un mismo producto varias veces seguidas pues el hongo podría tornarse resistente a la acción del mismo. Las aplicaciones se harán en días poco ventosos y en las mañanas o tardes cuando la temperatura no sea superior a 27 °C, pues temperaturas mayores pueden provocar cambios en la mezcla. En el siguiente cuadro se presentan los productos utilizados en el control de la enfermedad.

**Cuadro 6 Productos químicos en el control de Sigatoka Negra**

Fungicida	L/ha.	Aceite Agríc. l/ha	Intervalo días	Max. apli./año
Propiconasol (Tilt)	0,4	12 – 13	21-24	8
Bitertanol (	0,5	12 – 13		3
Tridemorf (Calixin)	0,6	12 – 13	18-21	10 – 12
Metil tiofanato*(Cycosin)	0.33	9	18-21	4
Benomil** (Benlate)	0,3	9	18-21	4
Exaconasol	0,4	12 – 13	17-23	4
Axozistroina***	0,4	12 – 13	15-20	4
Maneb OS	3,0 - 3,5	12 – 13	8-10	8-12
Aceite Agri.****		12 – 13		
Emulsificante	1% del vol			

\* Este producto esta formulado en polvo y la dosis es en Kg/ha

\*\*El Benomil si se utiliza muy seguido puede crear resistencia en el hongo.

\*\*\* El Axozistroina es un producto sintético semejante a los derivados de los hongos *Strobilorus sp* y *Oudemanciella musida*, que se degrada en el suelo a los 22 días.

\*\*\*\* El aceite agrícola en el país lo distribuye la empresa Texo con el nombre de Spride sistem.

### **Preparación de mezclas**

Se mezcla el aceite con el emulsificante en una proporción equivalente al 1% del volumen del aceite y agitar por cinco minutos, luego se agrega el fungicida seleccionado mas la mitad del agua y se agita por 10 minutos; por último se agrega el resto del agua y se agita por 10 minutos mas, de esta manera la mezcla está lista para su aplicación. Las aplicaciones deberán hacerse con un equipo en buenas condiciones, que lance gotas pequeñas, en forma de una neblina envolvente a fin de lograr una excelente cobertura.

#### **3.8.2 Moko (*Pseudomona solanacearum*)**

##### **3.8.2.1 Distribución**

Es una enfermedad más generalizada en guineos y bananos. Se produce por la acción de una bacteria llamada *Pseudomonas solanacearum* (raza 2).

La bacteria del Moko es muy fácil de transmitir a las plantas sanas por diferentes vías, entre ellas se puede mencionar a) uso de Semilla infectada, b) contacto de raíces con el suelo o plantas infectadas, c) a través de las herramientas y d) por insectos vectores.

El organismo puede mantenerse vivo en el suelo por 12 meses y en la superficie por 4 meses.

##### **3.8.2.2 Síntomas**

Sus síntomas se aprecian en una de las hojas más jóvenes cuando se pone de color amarillento, en la base hacia los bordes y rápidamente la hoja muere. En pocos días la mayoría de las hojas se afectan. Los hijos jóvenes se ennegrecen, se detiene su crecimiento y se deforman. La fruta joven se deforma, queda pequeña y se pudre. Los dedos se ennegrecen, se secan y se desprenden fácilmente. En frutas viejas, se presentan dedos con apariencia de madurez prematura en forma entreverada, la cáscara se agrieta y se necrosan. La pulpa se seca y se pudre.

Entre las medidas preventivas para el control de esta enfermedad se deben eliminar los platanillos (silvestre) y guineo majoncho. Se deben desinfectar las herramientas en formalina, o cloro (lejía) al 9 y 5 % respectivamente; cuando se ha trabajado en zonas infectadas.

En el caso de aparición de un brote se erradicarán las plantas enfermas aplicándoles un herbicida (Glifosato), incluyendo aquellas situadas dentro de un diámetro de 3 metros de la planta enferma; no se debe sembrar en esa área en los próximos 12 meses y sembrar una gramínea como sorgo o sembrar una planta que pertenezca a un genero distinto al plátano.

### 3.8.3 *Sigatoka amarilla (Mycosphaerella musicola)*

Esta enfermedad es un serio defoliador y su origen se remonta al sureste de Asia. El efecto se presenta en las hojas como puntos amarillos pequeños, visibles contra luz, los puntos se alargan de 3 a 4 mm y aumentan a 1 mm de ancho. En pocos días estas estrías se incrementan hasta unos 10 a 12 mm de largo y toman un color pardo; se les forma un borde definido, con un centro pardo y un halo amarillento a ligeramente pardo y el centro de la mancha se hunde. Posteriormente, la mancha se desarrolla totalmente, el área hundida se torna gris y es rodeada por un borde oscuro o negro, con un halo amarillento alrededor, algunas manchas tienden a unirse y grandes áreas muertas pueden ser observadas.

Bajo condiciones normales las estrías aparecen en las hojas 3 y 4, igualmente las manchas. En plantaciones tratadas, las manchas raramente aparecen en hojas más jóvenes que la octava. Para asegurar tamaño y calidad de la fruta, la planta debe tener por lo menos de 5 a 8 hojas funcionales a la floración, lo ideal son 12 hojas.

El tiempo caluroso y alta humedad relativa favorecen la rápida propagación del hongo, estas condiciones de alta humedad, se presentan en suelos mal drenados, plantaciones muy cerradas, exceso de malezas e hijos, etc. La fertilización, sobre todo en suelos pobres, ayuda a la planta a levantar sus defensas.

Las medidas de control para la **Sigatoka Negra** controlan también a la **Sigatoka Amarilla**, por lo que se deberá tomar nota de dichas indicaciones.

### 3.8.4 *Erwinia (Erwinia carotovora)*

La bacteria *Erwinia carotovora* es la principal causa de la pobre germinación en plantaciones nuevas. La bacteria se introduce en la planta por heridas en el sistema radicular o en el rizoma por cortes de cuchillo y lesiones de picudo negro, algunas veces el patógeno penetra por heridas en la candela. La planta infectada muere, no hay método de control y la mayor incidencia ocurre en las épocas lluviosas y en suelos con mal drenaje.

Los síntomas son un violento amarillamiento en todas las hojas de la planta, generalmente con fácil volcamiento. Los tejidos del cormo y pseudotallo se hacen esponjosos y emiten un fuerte olor a fermentación y algunas veces hasta nauseabundo, el pseudotallo se puede doblar.

Se recomienda no sembrar en épocas muy lluviosas o en terrenos mal drenados y evitar el uso de semillas muy pequeñas, pues desarrollan plantas muy débiles.

Se deben controlar las plagas como picudo y nemátodos. Se deben desinfectar muy bien las herramientas de trabajo que se usaron en la despichotada, deshoja, y deshije, con formalina al 10%, carbolina o cloro. Las plantas enfermas se les debe destruir con la aplicación de un herbicida incluyendo aquellas cercanas a las enfermas y no sembrar por un período mínimo de 6 meses.



### 3.9 Control de Plagas

#### 3.9.1 *Picudo negro (Cosmopolites sordidus) Curculionidae,*

Es una de las plagas más antiguas y más destructoras, se encuentra diseminada en todo el territorio nacional, ataca con gran severidad tanto al plátano como al banano. Su larva mide 12 mm de largo, es de color blanco, ápada y con la cabeza café. Pasa todo el estado larval dentro del cormo de la planta, si la planta es pequeña o es un hijo de agua, la larva migra a lo largo del seudotallo destruyendo el tejido parenquimatoso de éste.

El adulto recién emergido varía de café rojizo claro a amarillo café. Luego de un período de reposo se torna negro y comienza su actividad.

En muchos casos permanece dentro del cormo y llega a realizar la fecundación ahí mismo. De lo contrario sale a buscar un espécimen del sexo opuesto. Los daños mas sobresalientes de este insecto son: pudrición del cormo, Amarillamiento de las hojas y el racimo no llena.

El control consiste en el tratamiento de la semilla, mantenimiento de la plantación en cuanto a control de malezas, deshije, drenaje y apuntalamiento. Además el uso de trampas utilizando trozos de seudotallo; al respecto, hay diferentes tipos de trampa como el tipo semicilindro, tipo tajada, tipo tajada horizontal y tipo cepa. En los tres primeros tipos se cortan seudotallos con un grosor de 15 cm y se juntan dos de ellas formando una especie de emparedado. Al día siguiente, se separan las partes mostrando a los insectos.

Existe el control biológico pues hay algunos abejones y hormigas que se comen las larvas. Por último esta el control con agroquímicos si la incidencia es muy alta (insecticidas nematicidas).

En un estudio realizado por varios investigadores, se determinó que un sistema de trampeo con el uso de feromonas en plantaciones de banano y plátano, disminuía el daño causado por picudos a los seis meses de colocadas las mismas y un año después se encontró un aumento de peso de un 25% en los racimos del cultivo de plátano.

De los datos obtenidos, se tiene que por cada 50% de daño en el cormo, se pierde cerca de un 30% de peso en el racimo.

El programa de uso de feromonas puede ser combinado con otras alternativas de control biológico como el uso de hongos entomopatógenos, predadores como *Plaesus javanus* y *Hololepta sp.*, bajo un manejo integrado en este cultivo.

Las feromonas y atrayentes sexuales están disponibles en el mercado y sirven para controlar los picudos del cultivo.



### 3.10 Control de Nemátodos

Los nemátodos son parásitos que requieren de huéspedes para su alimentación y reproducción y constituyen un factor limitante para el desarrollo del cultivo. Debido a su eficiente grado de parasitismo rara vez ocasionan, por sí solos, la muerte de la planta afectada. Esto, unido a que atacan principalmente las raíces, hace que el daño que ocasionen pase desapercibido con frecuencia.

En el cultivo de plátano los principales nemátodos, parásitos son :

*Helycotylenchus* y *Pratylenchus*, en menor grado *Radopholus* y muy escasamente *Meloidogyne*.

Debido al tamaño microscópico de los nemátodos no es posible determinar las especies sin equipo especial; sin embargo, los síntomas de su presencia se pueden identificar con un poco de experiencia, los daños que causan se enumeran a continuación:

- a) Raíces absorbentes destruidas o secas.
- b) Raíces secundarias con pudrición o necrotizadas.
- c) Raíces primarias con la capa exterior podrida y el cilindro exterior lesionado.
- d) Presencia de nódulos.
- e) Muchas plantas caídas.
- f) Plantas pequeñas con tronco delgado y superficie foliar reducida.
- g) Tamaño de fruta pequeña, escaso número de manos y poco peso de los racimos.
- h) Número de racimos por hectárea inferior a lo normal.

Una forma práctica de saber la presencia de nemátodos es cortar en forma longitudinal las raíces primarias y secundarias, y se notarán las lesiones de color rojizas o café pardas que penetran en las raíces.

La reducción en el rendimiento puede llegar a un 50% o más, dependiendo de la severidad del ataque.

De las influencias ambientales, la humedad del suelo es el factor que tiene la mayor incidencia sobre la fluctuación de las poblaciones, ya sea ocasionando falta de oxígeno o contribuyendo a aumentar la actividad biológica del suelo.

Se ha encontrado que los excesos hídricos tienden a bajar las poblaciones, por lo general se considera que las mejores épocas para aplicar los nematicidas son aquellas en las cuales se presentan las poblaciones más bajas; sin embargo, no existe un criterio uniforme, pero es indiscutible que para que los nematicidas trabajen mejor se deben aplicar sobre terrenos húmedos.

Cuando se notan los síntomas de un ataque fuerte de nemátodos en una plantación, entonces la destrucción de raíces ya está bastante avanzada; las raíces nuevas al

penetrar en el suelo infestado son también atacadas y se mueren desde la punta hacia adentro, de modo, que no sólo las plantas en producción sufren el ataque sino que también los hijos salen debilitados desde un principio, para romper este ciclo destructivo, se deben aplicar nematicidas.

Los productos más usados son: Fenamifos, Carbofurán, Profos y Terbufos en concentraciones al 5% y 10%, granulados y el Oxamyl, Profos o Carbofurán, líquidos con concentraciones al 10% se usarán 22 gr. por cepa 3 veces al año y en concentraciones al 5% el doble de la dosis, en las épocas en que el suelo esté húmedo.

También se pueden usar productos orgánicos fabricados a partir del árbol de Nin, de los cuales existen varias presentaciones comerciales. El uso de una leguminosa como la Crotalaria o la flor de muerto, contribuye a bajar en forma natural la incidencia de nemátodos, estas se siembran alrededor de las cepas de plátano, además contribuyen también a nitrogenar el suelo.

En el combate de los nemátodos es importante utilizar los muestreos de raíces y suelos para determinar el nivel de incidencia en la plantación, y decidir si se aplican los nematicidas. También es importante la construcción de drenajes adecuados y rotación de cultivos, como el sorgo ya que por poseer un sistema radicular con cutícula muy dura impide que los nematodos se puedan alimentar y estos mueren por inanición.

La manera de aplicar nematicidas consta de varios pasos:

- a) Limpiar el área a tratar en un círculo alrededor de la planta y aplicar las dosis recomendada.
- b) Donde el sistema presente dos o tres unidades por cepa, se aplicará una dosis doble en forma de media luna favoreciendo los sectores donde se desarrollarán los hijos.
- c) La dosis en suelos arcillosos será mayor que en suelos ligeros, ya que estos suelos atrapan los ingredientes en mayor grado.

Los nemátodos provocan heridas que favorecen la penetración de hongos, picudos y bacterias, contribuyendo a la pudrición de la raíz y del cormo, dando como resultado mayor cantidad de volcamientos de las plantas.

### **3.11 Cosecha y Manejo Postcosecha**

En términos generales, la cosecha hace referencia a la corta del racimo es recomendable que este se realice de abajo hacia arriba, con lo cual se evita el desgarre de las vainas. Además, este no se debe practicar al ras de pseudotallo o sea el punto de unión del pecíolo con las vainas, sino preferiblemente en la parte media del pecíolo. La cosecha esta determinada por factores los que se pueden definir en tres grupos o categorías que se describen a continuación.

### **3.11.1 Duración del ciclo del cultivo**

Este esta estrechamente ligado a las condiciones del medio donde se desarrolla el mismo, como lo es el tipo de suelo específicamente las propiedades físicas y químicas, los componentes del clima, la edad fisiológica y el tamaño de las semillas.

Siembras nuevas de plátano cuerno enano en los valles intermedios con temperaturas promedias de 26 °c el ciclo es de 12 a 13 meses y en las zonas costeras y valles calientes intermedios con temperaturas promedias de 28°c el ciclo es de 10 a 12 meses.

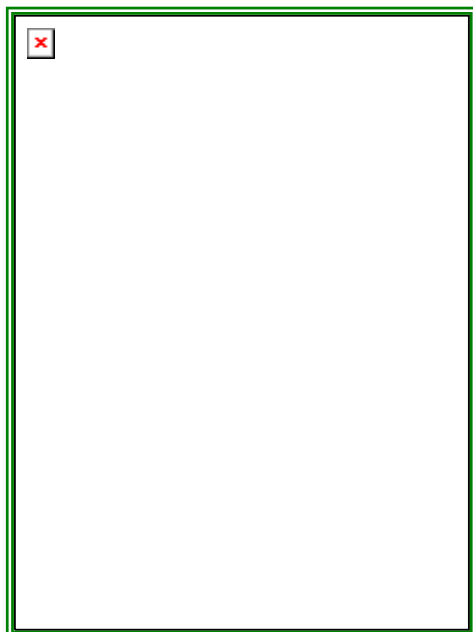
### **3.11.2 Manejo del cultivo**

Este es un factor que influye en el tiempo de la cosecha, por ejemplo, plantaciones sometidas a estrés hídrico detienen los procesos de floración y fructificación como un medio natura de preservar la especie; lo mismo ocurre en suelos donde hay problemas de drenaje, los cultivos que se desarrollan en lugares sombreados retardan los ciclos de producción, debido a la baja actividad fisiológica de la planta.

### **3.11.3 Llenado de los frutos**

Eeste es el factor que determina si se cosecha o no, desde la parición hasta el llenado de los dedos se lleva un tiempo de 2.5 a 3 meses.

**Figura 8 El llenado de los dedos inicia cuando las brácteas se levantan y tiene una duración de 2 a 3 meses**



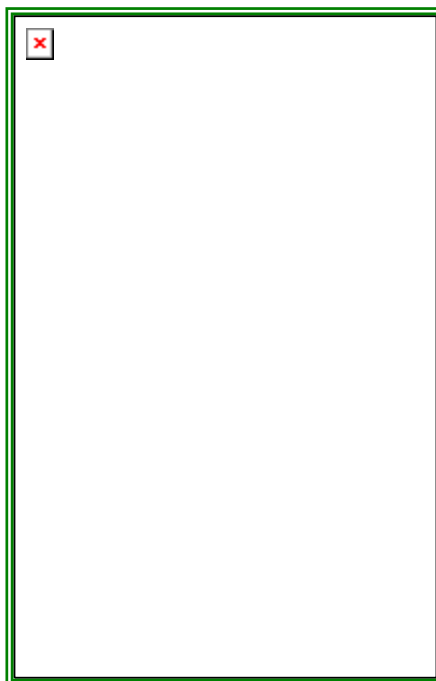
Es conveniente utilizar cintas de distintos colores en los racimos para controlar el momento de la cosecha, en casos de no utilizarse, se deben considerar para la corta, aquellos racimos con dedos que den el calibre adecuado según el lugar de destino.

Para la cosecha del racimo se hace un corte en el seudotallo en forma de cruz que permita que el racimo por su propio peso doble el seudotallo y se pueda sujetar antes que llegue al suelo. El lado cortado del racimo se pone hacia delante sobre la espalda del "acarreador" para evitar que los dedos se manchen con el látex que sale de la cortadura.

Se colocará sobre una superficie acolchada por hojas para que los dedos no se maltraten y se pondrán hojas sobre el racimo para evitar la quema por el sol.

Una vez en el centro o lugar de acopio, el racimo se desmana y se coloca en montones o pilas para su posterior traslado o carburado.

**Figura 9 Forma como se Realiza la Cosecha del Fruto**



Cuando se va a exportar se deberá pasar por un proceso de lavado, para lo cual es necesario contar con lo siguiente:

- a) Una pila para eliminar el látex, donde se contará con agua mezclada con un producto químico que elimine el látex como el Bacterol, a razón de 25 ml por cada 24 galones de agua.

- b) Otra pila para desinfectar las frutas, conteniendo una mezcla de agua con alumbre a razón de 0.26 Kg. por cada 24 galones de agua preparada 12 horas antes, luego mezclarla con el fungicida tiabendazol a razón de 20 ml. Por cada 6 galones de agua.
- c) Bandejas para colocar las frutas seleccionadas.
- d) Cajones para colocar la fruta que no reúne las condiciones de exportación y se pueden vender en el mercado nacional.
- e) Otros instrumentos como balanzas, calibradores y cuchillos de desmane.

Los dedos seleccionados para exportación se acomodan en una caja adecuada con capacidad para 50 libras netas, usando un plástico protector y tapándola adecuadamente. Los dedos deben cumplir con las especificaciones señaladas de antemano como grosor, largo, sanidad, limpieza, madurez y sin daños mecánicos.

Aún cuando se tenga un lugar cercano donde vender el producto para el mercado nacional; el transporte de la fruta se debe hacer con mucho cuidado evitando golpes y que los dedos rocen superficies duras que desmejoren la calidad de la fruta.

### **3.12 Areas Potenciales de Producción de Plátano en el Departamento de San Vicente.**

De acuerdo a las condiciones agroecológicas en el departamento de san Vicente se presentan las siguientes zonas potenciales para el cultivo de plátano:

- a) Tierras de la zona costera que presenta las condiciones siguientes: suelos planos y profundos; con agua subterránea para el riego, pero presentan problemas de inundación en la época lluviosa.
- b) Tierras intermedias que presentan topografías planas, suelos profundos, disponen de agua para el riego y los problemas de inundación pueden resolverse con adecuados sistemas de drenaje.
- c) Tierras altas principalmente las faldas del volcán, con topografías quebradas, suelos profundos, fértiles y bien drenados, no tienen agua para el riego, sin embargo, debido a los bajos precios del café que se cultiva en estas tierras se puede combinar la siembra de plátano como sombra para el café.

De estas categorías las tierras que ofrecen mejores condiciones son las tierras intermedias, en esta categoría se localizan el distrito de riego de Lempa Acahuapa, las cooperativas de la zona como las cooperativas de Miramar, Primavera, La Paz, Santa Mónica, Madre Tierra, La Joya, etc. Además existen propiedades particulares que presentan condiciones favorables para el desarrollo del cultivo.

En base al área registrada en la margen derecha del distrito de riego y al estudio de las áreas de riego de las cooperativas referidas el área potencial para el cultivo del plátano es de 1,500 has. De las propiedades particulares se tienen unas 2,000 has.

para que el programa de San Vicente Productivo puede fomentar el desarrollo de este cultivo se considera que esta área es suficiente para tal propósito.

En la figura 10 se presentan las zonas con potencial para el desarrollo del cultivo.

**Figura 10 Ubicación de las Principales Areas con Potencial para la Producción de Plátano**



## **IV ANALISIS DE RENTABILIDAD DEL CULTIVO**

### **4.1 Generalidades**

En el presente capítulo se incluye un análisis de la rentabilidad del cultivo de plátano, con el objetivo de evaluar el rendimiento financiero a nivel de finca que permita contar con una base para la toma de decisiones desde las perspectiva individual de un productor o desde la visión de desarrollar un programa para el fomento del cultivo en el departamento de San Vicente.

Para efectuar el análisis financiero se ha tomado de base tres módulos de producción correspondientes a parcelas tipo de una , tres y cinco manzanas, a las cuales se les aplicó el análisis partiendo de los costos de producción y rendimientos referidos a la zona del distrito de riego Lempa-Acahuapa, zona donde se tiene una sólida experiencia en el desarrollo del cultivo y donde se dispone de una base de datos confiable de rendimientos y costos de de producción, la estructura de costos de producción se incluye en el anexo No 5, del presente estudio. Los precios del producto se han tomado de los registros de venta de FEDARES considerando precios promedio a nivel de La Tiendona, de acuerdo a cada una de las clases de producto que define el mercado. Los cálculos financieros se realizaron usando el software denominado B-Planner.

## 4.2 Características de los Módulos de Producción

El tamaño de las fincas seleccionadas para el análisis está en función de las características de la tenencia de la tierra en la población atendida por el Programa San Vicente Productivo, aunque se refiere a tres casos de fincas tipo, los resultados obtenidos pueden servir de base para ayudar a inferir los resultados de unidades de producción de tamaños mayores.

El módulo de una manzana puede ser desarrollado por pequeños productores individuales, el módulo de tres manzanas puede ser desarrollado por medianos productores y el módulo de cinco manzanas puede desarrollarse a nivel de unidades productivas de mayor tamaño como Cooperativas o Asociaciones de Desarrollo comunal.

Tanto los niveles de producción en términos globales y para las diferentes clases de producto consideran el desarrollo de plantaciones bajo condiciones de riego y con un adecuado drenaje, y en general considera la alternativa tecnológica descrita en el capítulo III del presente estudio, cabe mencionar que las inversiones en infraestructura o equipo para el riego y drenaje no han sido consideradas en el análisis.

Con relación a los costos de riego se ha incluido el monto de la tarifa por servicio de agua establecida en el distrito de riego Lempa-Acahuapa, sin embargo vale la pena aclarar que este costo varía de un sistema a otro, por lo que es recomendable hacer un análisis de los costos de operación y mantenimiento de los sistemas de riego para cada caso en particular.

El tamaño de las fincas se ha tomado como referencia y como se aprecia en los resultados del análisis, los resultados esperados en finca de tamaños diferentes puede ser inferido a partir de los resultados de los módulos que se incluyen en el presente estudio.

## 4.3 Resultados

Los resultados del análisis financiero reflejan que la actividad productiva de plátano bajo las condiciones descritas ofrece una alternativa económica para los productores de la zona, ya que se obtiene en cada caso una ganancia neta del 29 %. En el cuadro 7 se presentan los principales resultados financieros para cada uno de los módulos y en los anexos Nos 6,7 y 8 se incluye el detalle de los resultados para los módulos de una, tres y cinco manzanas, respectivamente.

Los resultados que se presentan a continuación se refieren en cada caso a un ciclo de producción de tres cosechas que es el ciclo que se recomienda en el presente estudio, los valores de ventas y ganancias corresponden a la sumatoria de los tres valores anuales del ciclo de producción y el porcentaje de ganancia corresponde a un promedio ponderado entre estos valores.



En la determinación de los ingresos por ventas se consideró los diferentes volúmenes de producción que se obtienen por cada clase (primera, segunda y tercera) en cada cosecha, multiplicados por su precio de venta a nivel de mayorista.

### **Cuadro 7 Resultados Financieros de tres Módulos de Producción de Plátano**

<b>Parámetro</b>	<b>Módulo 1 Mz.</b>	<b>Módulo 3 Mz.</b>	<b>Módulo 5 Mz.</b>
Ingresos por Ventas (¢)	55,523.00	166,569.00	277,615.00
Ganancias Netas (¢)	15,608.85	146,826.57	78,044.25
Ganancias Netas (%)	29.44	29.44	29.44
Ganancias Operativas (¢)	19,002.67	57,007.98	95,013.350
Punto de equilibrio (%)	29	29	29

## **V PROGRAMA DE FOMENTO DEL CULTIVO DE PLATANO EN EL DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE**

### **5.1 Generalidades**

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente informe, se concluye que el cultivo del plátano encuentra grandes posibilidades para resolver el problema de la generación de ingresos en el medio rural. Existe un mercado amplio el cual ofrece la oportunidad de absorber una cantidad significativa de producto, por otro lado, existen en el país condiciones físico-naturales que permiten el desarrollo de este cultivo y existe la tecnología para hacerlo. Desde el punto de vista financiero los resultados reflejan que es una actividad rentable.

En base a la posibilidad que encuentra el cultivo en El Salvador y particularmente a nivel del departamento de San Vicente, se considera de importancia la inclusión de un perfil de un programa de fomento del cultivo de plátano. Esta propuesta incluye un análisis del beneficio – costo para la institución que lo implemente, esta relación se ha obtenido determinando la generación de ingresos por incremento de los beneficios con relación a la situación actual y el valor de la generación de mano de obra con relación al monto de la inversión para implementar el plan. Esta relación se expresa a partir de un índice que se denomina Índice de Costo- Efectividad del Programa.

### **5.2 Descripción del Proyecto**

El proyecto consiste en ofrecer asistencia técnica y capacitación para fomentar el cultivo de plátano en el departamento de San Vicente, durante un período de tres años, cubriendo la asistencia en tecnología de producción, manejo post cosecha y mercadeo y asesoría para el manejo de créditos para la producción.

El proyecto plantea como meta la incorporación de 100 manzanas nuevas de plátano durante los tres años de intervención de acuerdo a un programa gradual de

incorporación de tierras a la producción, iniciando con 20 manzanas en el primer año y 40 manzanas en cada uno de los años 2 y 3. El alcance de las metas planteadas se considera factible considerando el comportamiento que ha observado el desarrollo del cultivo en la zona.

Los elementos estratégicos para el programa consideran la identificación de zonas adecuadas para el desarrollo del cultivo, como disponer de tierras planas o semiplanas, disponibilidad de agua e infraestructura de riego y drenaje, adecuadas vías de comunicación y la actitud de los participantes de incorporarse a un programa de esta naturaleza.

Además de los criterios generales de identificación, la estrategia de implementación contempla la asesoría directa a los productores interesados, el establecimiento de parcelas demostrativas para la demostración y capacitación, el desarrollo de giras de observación a zonas de producción del país y la elaboración y divulgación de folletos técnicos del cultivo.

### 5.3 Inversiones del Proyecto

El monto total de la inversión es de ¢ 2,554,538.70 para los tres años de duración del proyecto con una inversión gradual iniciando con ¢ 593,00 el primer año y la mayor inversión se tendría en el tercer año cuando se complementa la siembra de las 100 manzanas. En el cuadro 8 se presenta el presupuesto estimado del proyecto.

**Cuadro 8 Costos Estimados del Proyecto de Fomento del Cultivo del Plátano Depto. De San Vicente**

Inversiones	Año1	Año 2	Año 3	Total
Parcelas demostrativas (4 parcelas de 0.5 Mz. c/u)	33,899.60	20,256.70	19,181.70	73,338.00
Asistencia Técnica Producción	156,000.00	312,000.00	468,000.00	936,000.00
Asistencia Técnica Mercadeo	156,000.00	156,000.00	156,000.00	468,000.00
Celebración de días de Campo (2 por año)	3,000.00	3,000.00	3,000.00	9,000.00
Giras de Observación (2 por año)	6,000.00	6,000.00	6,000.00	18,000.00
Folletos técnicos (1000)	5,000.00	5,000.00	5,000.00	15,000.00
Gastos Operativos	156,000.00	234,000.00	312,000.00	702,000.00
Gasto Administrativos	77,384.94	110,438.51	145,377.26	333,200.70

Totales	593,284.54	846,695.21	1,114,558.96	2,554,538.70
---------	------------	------------	--------------	--------------

#### 5.4 Efectividad de la Inversión

La efectividad de la inversión en el proyecto ha sido medida a través del Índice de Costo Efectividad el cual es un índice determinado a partir de los conceptos tradicionales de beneficio-costos y considera las inversiones realizadas para el desarrollo del programa de fomento (cuadro 9) y los compara con el valor de los beneficios que genera la intervención durante un periodo de 10 años. Los beneficios que se toman en cuenta con el análisis, son de dos tipos: por un lado los beneficios incrementales con relación a los beneficios que actualmente obtienen los productores, y por otro lado el valor de la mano de obra generada como producto de la intervención, en el caso presente, la mano de obra generada a través de la siembra de 100 manzanas de plátano. El análisis se efectúa utilizando una tasa de actualización de los costos y los ingresos que se denomina Tasa de Inversión Social, la cual se ha estimado en un 10 % para el presente estudio. Además se incluye un análisis de sensibilidad variando las tasas a valores de 8%, 12% y 14 %.

#### 5.5 Bases para el Análisis

Los principales elementos bases para el análisis de Costo Efectividad son los siguientes:

- Inversión anual de acuerdo a los valores del cuadro 8
- Periodo de Análisis: 10 años
- Tasa de inversión Social: 10% con sensibilidad de 8%, 12%, 14%
- Beneficios económicos determinados a partir del análisis de rentabilidad presentado en el capítulo IV
- Costos de Producción, de acuerdo a estructura de costos contenida en el Anexo No 5
- Generación de mano de obra, de acuerdo a la mano de obra contenida en la estructura de costos de producción del anexo No 5
- Línea base: se consideró para efectos de determinar el incremento de beneficios con la intervención, que actualmente las tierras tienen un beneficio de ¢ 3,000 por manzana

#### 5.6 Resultados

Los resultados obtenidos reflejan que el desarrollo de un programa de fomento del cultivo del plátano en el departamento de San Vicente tiene un efecto generador de ingresos y beneficios para la población. Si se utiliza una tasa de actualización de 10 % se obtiene un Índice de Costo Efectividad de 1.8 lo que indica en términos prácticos que por cada dólar invertido en el proyecto se genera un beneficio adicional a la situación actual de 1.8 dólares. Si se utiliza una tasa de actualización del 8 % el

Índice es de 1.9 y se utilizan tasas de 12% y 14% los índices son de 1.7 en cada caso al final del periodo de análisis

El detalle de los cálculos respectivos se presenta en el anexo No 9

De acuerdo a lo anterior se concluye que combinando las oportunidades de mercado existentes, la disponibilidad de tierras y agua en el departamento, los beneficios económicos a nivel de finca y los beneficios generados de la intervención, existe una elevada posibilidad para el fomento del cultivo del plátano ya que por los resultados obtenidos se constituye como una alternativa viable para la generación de ingresos en el campo,

## ANEXOS

**Anexo No 1: El Salvador. Principales Importadores de Plátano 2001**

<b>Ubicación</b>	<b>Importadores</b>	<b>Dirección</b>	<b>Origen plátano</b>
San Salvador	José Mario Sandoval y Hnos Cesar Augusto Muñoz José Luís Valdivieso y Hnos. José Orlando Mejía Ricardo Escobar	Mercado La Tiendona Mercado La Tiendona Mercado La Tiendona Mercado La Tiendona Mercado La Tiendona	Guatemala    Guatemala y Nicaragua
San Miguel	Eugenio y Napoleón Umanzor	3ª. Calle Poniente, San Miguel	Guatemala y Nicaragua
Santa Ana	Ramón Moran Efraín Moran Roberto Sandoval Luz Caledonio Marcial Moran	Mercado La Terminal Mercado La Terminal Mercado La Terminal Mercado La Terminal Mercado La Terminal	Guatemala Guatemala Guatemala Guatemala Guatemala
Santa Rosa de Lima	Lorenzo Rosales	A las afueras del Mercado	Nicaragua

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas en principales plazas

**Anexo No 2: El Salvador. Ubicación de Parcelas Cultivadas de Plátano. 2001**

<b>Cantón</b>	<b>Municipio</b>	<b>Departamento</b>	<b>Superficie MZ.</b>	<b>Variedad</b>
Garita Palmera y Cara Sucia	San Fco. Menéndez	Ahuachapán	1,515.00	Cuerno Enano Shiffle
Guyapa, y Metalio, Pancoyo	Acajutla	Sonsonate		
Puerto Parada	Usulután	Usulután	700.00	Usulután I
Coope. La Marona	Tierra Blanca, Jiquilisco.	Usulután	15.00	Usulután I
Coop. Normandía	Tierra Blanca, Jiquilisco	Usulután	15.00	Usulután I
Pto. Avalos, Jiquilisco	Jiquilisco	Usulután	12.00	Usulután I
	San Dionisio	Usulután	20.00	Usulután I
Hoja de sal		La Paz	20.00	Usulután I
Isla El Jobal		La Paz	10.00	Usulután I
Achiotales		La Paz	20.00	Usulután I
Tihulocoyo		La Paz	10.00	Cuerno Enano
San Marcelino		La Paz	25.00	Cuerno Enano
Atiocoyo		La Libertad	15.00	Cuerno Enano
Lempa Acahuapa		San Vicente	121.40	Cuerno Enano y FHIA-21
Subtotal.			2,498.40	



**Anexo No 3: El Salvador. Volúmenes de Plátano Comercializado en las Principales Plazas Por Fuente de Abastecimiento**

<b>Fuente de Abastecimiento</b>	<b>Destino (Plazas)</b>	<b>Volumen (QQ)</b>
1. Sector Garita Palmera, Cara Sucia, Metalio,	Sonsonate, Ahuachapán, La Libertad y San Salvador	375,000
2. Usulután-La Paz	Usulután, La Paz, San Miguel, San Salvador	212,500
3. San Miguel*	La Unión, Morazán y San Miguel.	152,880
4. San Salvador*	San Salvador, Cuscatlán, Chalatenango, La Libertad, Usulután, San Miguel	546,000
5. San Vicente	San Vicente, Cabañas, San Salvador (Mercado, supermercado e Industria), Usulután, La Paz, Cuscatlán.	33,750
6. Santa Ana*	Santa Ana	63,700
7. La Libertad	La Libertad, San Salvador (Supermercado)	5,300

Fuente: Elaboración Propia con base a estimaciones por medio de entrevistas en Plazas, Centros de Producción. Enero/2002.

\*: Plátano de importación.

**Anexo No 4: El Salvador: Volúmenes de Plátano Comercializados en Principales Plazas. 2002**

<b>Nombre</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Volumen QQ</b>
Mardoqueo López	Mercado San Antonio. Sonsonate	2,880
80 intermediarios	Mercado San Antonio. Sonsonate	29,120
Mercedes Chicas	Frente al Banco de Fomento.Usulután	10,920
Gloribel Chicas	Frente al Banco de Fomento.Usulután	10,920
Suri Morena Sarabia	Frente al Banco de Fomento.Usulután	10,920
Josefa Antonia Sarabia	Frente al Banco de Fomento.Usulután	10,920
10 puestos pequeños mayoristas	Frente al Banco de Fomento.Usulután	
Doña Esther	Dos Cuadras al Norte de la Iglesia de Zacatecoluca	10,920
Ramón Moran	Mercado La Terminal de Santa Ana	10,920
Efraín Moran	Mercado La Terminal de Santa Ana	10,920
Roberto Sandoval	Mercado La Terminal de Santa Ana	10,920
Luz Caledonio	Mercado La Terminal de Santa Ana	10,920
Marcial Moran	Mercado La Terminal de Santa Ana	10,920
30 bodegas de mayoreo	Mercado La Terminal de Santa Ana	
Moises Alcides Gozanlez	3a. Calle Pte. Contiguo mercado San Miguel	38,220
Omar Salvador Gómez	Frente Parque Infantil San Miguel	38,220
Alberto Umanzor	3a. Calle Pte. Contiguo mercado San Miguel	38,220
Napaleón Umanzor	3a. Calle Pte. Contiguo mercado San Miguel	38,220
Gloria Marina Ayala	2a. C.Ote.al final del Mercado de San Vicente	29,129
José Mario Sandoval Arrollo	Mercado La Tiendona San Salvador	546,000
César Augusto Muñoz	Mercado La Tiendona San Salvador	
José Luís Valdivieso y Hnos.	Mercado La Tiendona San Salvador	
José Orlando Mejía	Mercado La Tiendona San Salvador	
Ricardo Escobar	Mercado La Tiendona San Salvador	

José Humberto y 4 Mayoristas	Parque Daniel Hernández, Santa Tecla. La Libertad	54,600
---------------------------------	--	--------

Anexo No 5, hoja 1/3

**COSTOS DE PRODUCCION POR MANZANA (EN COLONES SALVADOREÑOS)  
PLATANO (PRIMERA COSECHA)**

PLATANOS (PRIMERA COSECHA)						
CONCEPTO	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD POR MZ	COSTO POR MZ	SUBTOTALES	
I. ARRENDAMIENTO					1200.00	
ALQUILER	12 MESES	1200	1	1200		
II PREPARACION DE SUELO					830.00	
ARADO	PASE	350	1	350		
RASTRA	PASE	160	2	320		
ENCAMADO	PASE	160	1	160		
III RIEGO					350.00	
DERECHO DE AGUA*	CUOTA	350	1	350		
IV INSUMOS					6540.00	
A) SEMILLA CUERNO ENANO	HIJUELO	2.25	1500	3375	3375.00	
B) FUNGICIDAS					660.00	
CYCOSIN	LT	240	1	240		
MANZATE	KG	60	0.5	30		
CLOROTALONIL	KG	130	3	390		
C) INSECTICIDAS					285.00	
Counter	KG	10	23	230		
VIDATE L	LT	110	0.5	55		
D) HERBICIDAS					470.00	
PARACUAT	LT	50	5	250		
GLIFOSATO	LT	110	2	220		
E) FERTILIZANTES					1600.00	
15-15-15	SACO220	235	2	470		
SULFATO DE AMONIO	SACO220	175	3	525		
UREA	SACO150	170	2.5	425		
ADHERENTE 810	LT	30	2	60		
0-0-60	SACO220	240	0.5	120		
FOLIAR FORTE	LT	80	1	80		
F) MATERIALES					150.00	
PITA NYLON	ROLLO 10LB	75	2	150		
V) MANO DE OBRA					2850.00	
SIEMBRA	JORNALES	30	12	360		
APLICACIÓN FERTIL(4)	JORNALES	30	12	360		
LIMPIAS MANUALES(2)	JORNALES	30	12	360		
DESHIJE	JORNALES	30	8	240		
DESHOJE	JORNALES	30	4	120		
APLICACIÓN HERBICIDA	JORNALES	30	6	180		
APLICAC. RIEGO	JORNALES	30	4	120		
APLICAC. PLAGUICIDAS	JORNALES	30	7	210		
COSECHA	JORNALES	30	30	900		
SUB TOTAL(costo directo)					11,770.00	69.6%
VI) OTROS COSTOS						
INDIRECTOS					5,135.93	30.4%
Gastos Administrativos(5%)					588.50	
TRANSPORTE A C. ACOPIO	VIAJES	0	0	0	0.00	
COSTOS FINANCIEROS(13%)					504.93	
COMISION POR VENTA(15%)				4042.50	4,042.50	
COSTO TOTAL					16,905.93	100.0%
VII) PRODUCCION ESPERADA		UNIDAD	PRECIO	VOLUMEN	INGRESO BRUTO	
	49000	PLATANOS	0.55	49000	26,950.00	
Costo / rendimiento					0.35	
INGRESO NETO					10,044.07	
RENTABILIDAD SOBRE COSTO TOTAL					59.41	
RENTABILIDAD SOBRE COSTO PRODUCCION					85.34	
* PARA LEMPA ACAHUAPA						
PRIMER CICLO	Clase	%	Cantidad	cantidad/%	Precio	Valor

1ra	0.45	49000.0	22050	0.70	15435.0
2da	0.40	49000.0	19600	0.45	8820.0
3ra	0.15	49000.0	7350	0.35	2572.5
	1.00				26827.5

Anexo No 5, hoja 2/3

**COSTOS DE PRODUCCION POR MANZANA (EN COLONES SALVADOREÑOS)****PLATANO SEGUNDA COSECHA**

CONCEPTO	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD POR MZ	COSTO POR MZ	SUBTOTALES
<b>I. ARRENDAMIENTO</b>					<b>600.00</b>
ALQUILER	12 MESES	600	1	600	
<b>II PREPARACION DE SUELO</b>					<b>0.00</b>
ARADO	PASE	350	0	0	
RASTRA	PASE	160	0	0	
ENCAMADO	PASE	160	0	0	
<b>III RIEGO</b>					<b>350.00</b>
DERECHO DE AGUA*	CUOTA	350	1	350	
<b>IV INSUMOS</b>					<b>3215.00</b>
A) SEMILLA CUERNO ENANO	HIJUELO	2.25	0	0	<b>0.00</b>
<b>B) FUNGICIDAS</b>					<b>660.00</b>
CYCOSIN	LT	240	1	240	
MANZATE	KG	60	0.5	30	
CLOROTALONIL	KG	130	3	390	
<b>C) INSECTICIDAS</b>					<b>255.00</b>
THIMET	GARRAFA	50	4	200	
VIDATE L	LT	110	0.5	55	
<b>D) HERBICIDAS</b>					<b>470.00</b>
PARACUAT	LT	50	5	250	
GLIFOSATO	LT	110	2	220	
<b>E) FERTILIZANTES</b>					<b>1680.00</b>
15-15-15	SACO220	235	2	470	
SULFATO DE AMONIO	SACO220	175	3	525	
UREA	SACO150	170	2.5	425	
ADHERENTE 810	LT	30	2	60	
0-0-60	SACO220	240	0.5	120	
FOLIAR FORTE	LT	80	1	80	
<b>F) MATERIALES</b>					<b>150.00</b>
PITA NYLON	ROLLO 10LB	75	2	150	
<b>V) MANO DE OBRA</b>					<b>2850.00</b>
SIEMBRA	JORNALES	30	12	360	
APLICACIÓN FERTIL(4)	JORNALES	30	12	360	
LIMPIAS MANUALES(2)	JORNALES	30	12	360	
DESHIJE	JORNALES	30	8	240	
DESHOJE	JORNALES	30	4	120	
APLICACIÓN HERBICIDA	JORNALES	30	6	180	
APLICAC. RIEGO	JORNALES	30	4	120	
APLICAC. PLAGUICIDAS	JORNALES	30	7	210	
COSECHA	JORNALES	30	30	900	
<b>SUB TOTAL(costo directo)</b>					<b>7,015.00</b>
VI) OTROS COSTOS INDIRECTOS					3,069.84
Gastos Administrativos(5%)					350.75
TRANSPORTE A C. ACOPIO					0.00
COSTOS FINANCIEROS(13%)					300.94
<b>COMISION POR VENTA(15%)</b>				<b>2418.15</b>	<b>2,418.15</b>
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>10,084.84</b>
VII) PRODUCCION ESPERADA					34300
UNIDAD					PLATANOS
PRECIO					0.47
VOLUMEN					34300
INGRESO BRUTO					16,121.00
Costo / rendimiento					0.29
<b>INGRESO NETO</b>					<b>6,036.16</b>
RENTABILIDAD SOBRE COSTO TOTAL					59.85
RENTABILIDAD SOBRE COSTO PRODUCCION					86.05
* PARA LEMPA ACAHUAPA					
SEGUNDO CICLO	Clase	%	Cantidad	cantidad/%	Precio
	1ra	0.20	34300.0	6860	0.70
					Valor
					4802.0

2da	0.50	34300.0	17150	0.45	7717.5
3ra	0.30	34300.0	10290	0.35	3601.5
	1.00				16121.0

Anexo No 5, hoja 3/3

**COSTOS DE PRODUCCION POR MANZANA (EN COLONES SALVADOREÑOS)**

COSTOS DE PRODUCCION Y MANEJO (EN COLONES SALVADOREÑOS)					
		PLATANO	TERCERA COSECHA		
CONCEPTO	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD POR MZ	COSTO POR MZ	SUBTOTALES
I. ARRENDAMIENTO					600.00
ALQUILER	12 MESES	600	1	600	
II PREPARACION DE SUELO					0.00
ARADO	PASE	350	0	0	
RASTRA	PASE	160	0	0	
ENCAMADO	PASE	160	0	0	
III RIEGO					350.00
DERECHO DE AGUA*	CUOTA	350	0.5	350	
IV INSUMOS					3215.00
A) SEMILLA CUERNO ENANO	HIJUELO	2.25	0	0	0.00
B) FUNGICIDAS					660.00
CYCOSIN	LT	240	1	240	
MANZATE	KG	60	0.5	30	
CLOROTALONIL	KG	130	3	390	
C) INSECTICIDAS					255.00
THIMET	GARRAFA	50	4	200	
VIDATE L	LT	110	0.5	55	
D) HERBICIDAS					470.00
PARACUAT	LT	50	5	250	
GLIFOSATO	LT	110	2	220	
E) FERTILIZANTES					1680.00
15-15-15	SACO220	235	2	470	
SULFATO DE AMONIO	SACO220	175	3	525	
UREA	SACO150	170	2.5	425	
ADHERENTE 810	LT	30	2	60	
0-0-60	SACO220	240	0.5	120	
FOLIAR FORTE	LT	80	1	80	
F) MATERIALES					150.00
PITA NYLON	ROLLO 10LB	75	2	150	
V) MANO DE OBRA					2850.00
SIEMBRA	JORNALES	30	12	360	
APLICACIÓN FERTIL(4)	JORNALES	30	12	360	
LIMPIAS MANUALES(2)	JORNALES	30	12	360	
DESHIJE	JORNALES	30	8	240	
DESHOJE	JORNALES	30	4	120	
APLICACIÓN HERBICIDA	JORNALES	30	6	180	
APLICAC. RIEGO	JORNALES	30	4	120	
APLICAC. PLAGUICIDAS	JORNALES	30	7	210	
COSECHA	JORNALES	30	30	900	
SUB TOTAL(costo directo)					7,015.00 73.6%
VI) OTROS COSTOS INDIRECTOS					2,520.06 26.4%
Gastos Administrativos(5%)					350.75
TRANSPORTE A C. ACOPIO	VIAJES	0	0	0	0.00
COSTOS FINANCIEROS(13%)					300.94
COMISION POR VENTA(15%)					1868.37 1,868.37
COSTO TOTAL					9,535.06 100.0%
VII) PRODUCCION ESPERADA	UNIDAD	PRECIO	VOLUMEN	INGRESO BRUTO	
30300	PLATANOS	0.41	30380	12,455.80	
Costo / rendimiento					0.31
INGRESO NETO					2,920.74
RENTABILIDAD SOBRE COSTO TOTAL					30.63
RENTABILIDAD SOBRE COSTO PRODUCCION					41.64
* PARA LEMPA ACAHUAPA					
TERCER CICLO	Clase	%	Cantidad	cantidad/%	Precio
	1ra	0.10	30300.0	3030	0.70
					2121.0

2da	0.30	30300.0	9090	0.45	4090.5
3ra	0.60	30300.0	18180	0.35	6363.0
	1.00				12574.5

**Plan:** Plátano Módulo 1 Mz.  
**Compañía:** San Vicente Productivo  
**Preparado por:** FEDARES

Anexo No 6, hoja 1/7

## Datos Generales

Año Inicial	2002
Mes Inicial	ENE
Unidades Monetarias	¢
Tasa de IVA %	13.00
Gastos Imponibles con IVA %	100.00
Meses de Pago de IVA	1
Primer Mes de IVA	ENE

Plan: Plátano Módulo 1 Mz.  
 Compañía: San Vicente  
 Productivo  
 Preparado por: FEDARES

Anexo No 6, hoja 2/7

## Puntos Claves

Período	Ingresos por Ventas [¢]	Neto		Ganancias Operativas [¢]	Balance Bancos [¢]
		Ganancias [¢]	Ganancias (%)		
2002	26,827.50	8,378.15	31.23	9,925.26	7,253.42
2003	16,121.00	5,115.42	31.73	6,037.51	12,830.83
2004	12,574.50	2,115.28	16.82	3,039.90	15,080.62
2005	26,827.50	8,384.73	31.25	9,925.26	22,868.86
2006	16,121.00	5,115.42	31.73	6,037.51	28,446.26
Total	98,471.50	29,109.01	29.56	34,965.42	28,446.26



Plan: Plátano Módulo 1 Mz.  
 Compañía: San Vicente Productivo  
 Preparado por: FEDARES

Anexo No 6. hoja 3/7

### Plan de Ventas La Tiendona [ ¢ ]

Producto	2002	2003	2004	2005	2006
Plátano 1a clase	15,435.00	4,802.00	2,121.00	15,435.00	4,802.00
Plátano 2a clase	8,820.00	7,717.50	4,090.50	8,820.00	7,717.50
Plátano 3a clase	2,572.50	3,601.50	6,363.00	2,572.50	3,601.50
Ventas Totales	26,827.50	16,121.00	12,574.50	26,827.50	16,121.00

**Plan: Plátano Módulo 1 Mz.**  
**Compañía: San Vicente**  
**Productivo**

Anexo No 6, Hoja 4/7

**Compañía: San Vicente**  
**Productivo**  
**Preparado por:**  
**FEDARES**

## Balance [¢]

Concepto	2002	2003	2004	2005	2006
Caja	7,253.42	12,830.83	15,080.62	22,868.86	28,446.26
Cuentas por cobrar	1,263.13	759.03	592.05	1,263.13	759.03
Inventario	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IVA - Crédito Fiscal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de Activos					
Corrientes	8,516.55	13,589.86	15,672.67	24,131.98	29,205.29
Activos Fijos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización					
Acumulada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Activos	8,516.55	13,589.86	15,672.67	24,131.98	29,205.29
Cuentas a pagar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Deudas Corrientes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impuestos Vencidos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IVA - Débito Fiscal	138.40	96.28	63.81	138.40	96.28
Salario y Beneficios a pagar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de Pasivos					
Corrientes	138.40	96.28	63.81	138.40	96.28
Compromisos a Largo Plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Pasivos	138.40	96.28	63.81	138.40	96.28
Capital Suscripto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ganancias Reservadas	8,378.15	13,493.58	15,608.86	23,993.59	29,109.01
Patrimonio Total	8,378.15	13,493.58	15,608.86	23,993.59	29,109.01
Total Pasivo y Patrimonio Neto	8,516.55	13,589.86	15,672.67	24,131.98	29,205.29

Plan: Plátano Módulo 1 Mz.  
 Compañía: San Vicente Productivo  
 Preparado por: FEDARES

Anexo No 6, hoja 5/7

### Flujo de Caja [¢]

Concepto	2002	2003	2004	2005	2006
Cuentas por Cobrar	29,051.95	18,720.83	14,376.17	29,644.00	18,720.83
Pagos a Proveedores	15,879.04	8,173.85	7,553.60	15,879.04	8,173.85
Pagos por Salarios	2,850.00	2,850.00	2,850.00	2,850.00	2,850.00
Pagos por Equipos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pagos por Impuestos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pagos por IVA	1,522.38	1,197.49	798.16	1,586.19	1,197.49
Otros Pagos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Desembolsado	20,251.42	12,221.34	11,201.76	20,315.23	12,221.34
Flujo Operativo Neto	8,800.53	6,499.49	3,174.40	9,328.77	6,499.49
Intereses Pagados	1,547.10	922.08	924.62	1,540.53	922.08
Intereses Ganados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Préstamos Recibidos	11,770.00	7,015.00	7,015.00	11,720.00	7,015.00
Pagos por Préstamos	11,770.00	7,015.00	7,015.00	11,720.00	7,015.00
Capital Suscrito	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pagos de Dividendos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de Caja Neto	7,253.42	5,577.40	2,249.79	7,788.24	5,577.40
Flujo de Caja Acumulado	7,253.42	12,830.83	15,080.62	22,868.86	28,446.26
Apertura del Balance Bancario	0.00	7,253.42	12,830.83	15,080.62	22,868.86
Efectivo Neto - Período Actual	7,253.42	5,577.40	2,249.79	7,788.24	5,577.40
Cierre de Balance Bancario	7,253.42	12,830.83	15,080.62	22,868.86	28,446.26
Línea de Crédito, Facil. Bancarias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Déficit de Fondos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IVA - Ventas	3,487.58	2,095.73	1,634.69	3,487.58	2,095.73
IVA - Compras	1,826.79	940.35	869.00	1,826.79	940.35
IVA Vencido	138.40	96.28	63.81	138.40	96.28
IVA - Crédito Fiscal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Reintegro de IVA	1,522.38	1,197.49	798.16	1,586.19	1,197.49

**Flujo de Caja [¢]**Anexo No 6, hoja 5/7  
(Cont.)

<b>Concepto</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Ganancias/Pérdidas Netas	8,378.15	5,115.42	2,115.28	8,384.73	5,115.42
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crecimiento de Créditos	1,263.13	(504.10)	(166.98)	671.08	(504.10)
Crecimiento de Débitos	138.40	(42.12)	(32.47)	74.59	(42.12)
Crecimiento de Inventario	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crecim.Préstamos Corto Plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pagos por Préstamos	11,770.00	7,015.00	7,015.00	11,720.00	7,015.00
Otros Pagos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Efectivo neto proven.de operaciones	(4,516.58)	(1,437.60)	(4,765.21)	(3,931.76)	(1,437.60)
Bienes de Capital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Efectivo Neto - Inversiones	(4,516.58)	(1,437.60)	(4,765.21)	(3,931.76)	(1,437.60)
Préstamos Recibidos	11,770.00	7,015.00	7,015.00	11,720.00	7,015.00
Cambios en el Patrimonio Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de Caja Neto	7,253.42	5,577.40	2,249.79	7,788.24	5,577.40

Plan: Plátano Módulo 1 Mz.  
 Compañía: San Vicente Productivo  
 Preparado por: FEDARES

Anexo No 6, hoja 6/7

## Ganancias & Pérdidas [¢]

Concepto	2002	2003	2004	2005	2006
Ingresos por Ventas	26,827.50	16,121.00	12,574.50	26,827.50	16,121.00
Costos Directos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ganancias Brutas	26,827.50	16,121.00	12,574.50	26,827.50	16,121.00
Tierra	2,028.16	599.70	599.80	2,028.16	599.70
Insumos	6,540.54	3,214.53	3,215.30	6,540.54	3,214.53
Mano de Obra	2,850.00	2,850.00	2,850.00	2,850.00	2,850.00
Otros Admin.	5,134.78	3,069.44	2,519.93	5,134.78	3,069.44
Riego	348.76	349.83	349.57	348.76	349.83
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Provisiones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos Operativos	16,902.24	10,083.49	9,534.60	16,902.24	10,083.49
Ganancias Operativas	9,925.26	6,037.51	3,039.90	9,925.26	6,037.51
Intereses Pagados	1,547.10	922.08	924.62	1,540.53	922.08
Intereses Ganados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros Gastos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros Ingresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ingresos antes de impuestos	8,378.15	5,115.42	2,115.28	8,384.73	5,115.42
Provisión por Impuestos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ganancia Neta	8,378.15	5,115.42	2,115.28	8,384.73	5,115.42
Ganancias Netas Acumuladas	8,378.15	13,493.58	15,608.86	23,993.59	29,109.01
Ganancias Brutas (%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Ganancias Operativas (%)	37.00	37.45	24.18	37.00	37.45
Ganancias Netas Antes de Imp.(%)	31.23	31.73	16.82	31.25	31.73
Ganancia Neta (%)	31.23	31.73	16.82	31.25	31.73

Plan: Plátano Módulo 1 Mz.  
 Compañía: San Vicente Productivo  
 Preparado por: FEDARES

Anexo No 6, hoja 7/7

## Punto de Equilibrio

% Cantidad	Operativas [¢]	Gastos		Ganancias Operativas [¢]
		Fijos [¢]	Variables [¢]	
10%	9,847.15	14,250.00	4,925.61	(9,328.46)
20%	19,694.30	14,250.00	9,851.22	(4,406.92)
<b>29%&lt;- Variables</b>	<b>28,511.77</b>	<b>14,250.00</b>	<b>14,261.77</b>	<b>0.00</b>
30%	29,541.45	14,250.00	14,776.82	514.63
40%	39,388.60	14,250.00	19,702.43	5,436.17
50%	49,235.75	14,250.00	24,628.04	10,357.71
60%	59,082.90	14,250.00	29,553.65	15,279.25
70%	68,930.05	14,250.00	34,479.26	20,200.79
80%	78,777.20	14,250.00	39,404.86	25,122.34
90%	88,624.35	14,250.00	44,330.47	30,043.88
100%	98,471.50	14,250.00	49,256.08	34,965.42
110%	108,318.65	14,250.00	54,181.69	39,886.96

**Plan: Plátano Módulo 3 Mz.**  
**Compañía: San Vicente Productivo**  
**Preparado por: FEDARES**

Anexo No 7, hoja  
1/7

## Datos Generales

Año Inicial	2002
Mes Inicial	ENE
Unidades Monetarias	¢
Tasa de IVA %	13.00
Gastos Imponibles con IVA %	100.00
Meses de Pago de IVA	1
Primer Mes de IVA	ENE



Plan: Plátano Módulo 3 Mz.  
 Compañía: San Vicente  
 Productivo  
 Preparado por: FEDARES

Anexo No 7, hoja 2/7

## Puntos Claves

Período	Ingresos por Ventas [¢]	Neto		Ganancias	Balance
		Ganancias [¢]	Ganancias (%)	Operativas [¢]	Bancos [¢]
2002	80,482.50	25,134.46	31.23	29,775.77	21,760.27
2003	48,363.00	15,346.27	31.73	18,112.52	38,492.49
2004	37,723.50	6,345.84	16.82	9,119.69	45,241.85
2005	80,482.50	25,134.46	31.23	29,775.77	68,586.85
2006	48,363.00	15,346.27	31.73	18,112.52	85,319.07
Total	295,414.50	87,307.31	29.55	104,896.26	85,319.07

**Plan: Plátano Módulo 3 Mz.**  
**Compañía: San Vicente Productivo**  
**Preparado por: FEDARES**

Anexo No 7, hoja 3/7

### **Plan de Ventas La Tiendona [¢]**

<b>Producto</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Plátano 1a clase	46,305.00	14,406.00	6,363.00	46,305.00	14,406.00
Plátano 2a clase	26,460.00	23,152.50	12,271.50	26,460.00	23,152.50
Plátano 3a clase	7,717.50	10,804.50	19,089.00	7,717.50	10,804.50
Ventas Totales	80,482.50	48,363.00	37,723.50	80,482.50	48,363.00

**Plan: Plátano Módulo 3 Mz.**  
**Compañía: San Vicente Productivo**  
**Preparado por: FEDARES**

Anexo No 7, hoja 4/7

## Balance [¢]

Concepto	2002	2003	2004	2005	2006
Caja	21,760.27	38,492.49	45,241.85	68,586.85	85,319.07
Cuentas por cobrar	3,789.38	2,277.09	1,776.15	3,789.38	2,277.09
Inventario	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IVA - Crédito Fiscal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total de Activos Corrientes</b>	<b>25,549.66</b>	<b>40,769.58</b>	<b>47,018.00</b>	<b>72,376.24</b>	<b>87,596.16</b>
Activos Fijos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización Acumulada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total Activos</b>	<b>25,549.66</b>	<b>40,769.58</b>	<b>47,018.00</b>	<b>72,376.24</b>	<b>87,596.16</b>
Cuentas a pagar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Deudas Corrientes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impuestos Vencidos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IVA - Débito Fiscal	415.20	288.84	191.42	415.20	288.84
Salario y Beneficios a pagar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total de Pasivos Corrientes</b>	<b>415.20</b>	<b>288.84</b>	<b>191.42</b>	<b>415.20</b>	<b>288.84</b>
Compromisos a Largo Plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total Pasivos</b>	<b>415.20</b>	<b>288.84</b>	<b>191.42</b>	<b>415.20</b>	<b>288.84</b>
Capital Suscrito	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ganancias Reservadas	25,134.46	40,480.74	46,826.58	71,961.04	87,307.31
<b>Patrimonio Total</b>	<b>25,134.46</b>	<b>40,480.74</b>	<b>46,826.58</b>	<b>71,961.04</b>	<b>87,307.31</b>
<b>Total Pasivo y Patrimonio Neto</b>	<b>25,549.66</b>	<b>40,769.58</b>	<b>47,018.00</b>	<b>72,376.24</b>	<b>87,596.16</b>

Plan: Plátano Módulo 3 Mz.  
 Compañía: San Vicente Productivo  
 Preparado por: FEDARES

Anexo No 7, hoja 5/7

## Flujo de Caja [¢]

Concepto	2002	2003	2004	2005	2006
Cuentas por Cobrar	87,155.84	56,162.48	43,128.50	88,931.99	56,162.48
Pagos a Proveedores	47,637.11	24,521.54	22,660.81	47,637.11	24,521.54
Pagos por Salarios	8,550.00	8,550.00	8,550.00	8,550.00	8,550.00
Pagos por Equipos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pagos por Impuestos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pagos por IVA	4,567.15	3,592.48	2,394.48	4,758.58	3,592.48
Otros Pagos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Desembolsado	60,754.26	36,664.02	33,605.29	60,945.68	36,664.02
Flujo Operativo Neto	26,401.58	19,498.46	9,523.21	27,986.30	19,498.46
Intereses Pagados	4,641.30	2,766.25	2,773.85	4,641.30	2,766.25
Intereses Ganados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Préstamos Recibidos	35,310.00	21,045.00	21,045.00	35,310.00	21,045.00
Pagos por Préstamos	35,310.00	21,045.00	21,045.00	35,310.00	21,045.00
Capital Suscripto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pagos de Dividendos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de Caja Neto	21,760.27	16,732.21	6,749.36	23,345.00	16,732.21
Flujo de Caja Acumulado	21,760.27	38,492.49	45,241.85	68,586.85	85,319.07
Apertura del Balance Bancario	0.00	21,760.27	38,492.49	45,241.85	68,586.85
Efectivo Neto - Período Actual	21,760.27	16,732.21	6,749.36	23,345.00	16,732.21
Cierre de Balance Bancario	21,760.27	38,492.49	45,241.85	68,586.85	85,319.07
Línea de Crédito, Facil. Bancarias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Déficit de Fondos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IVA - Ventas	10,462.73	6,287.19	4,904.06	10,462.73	6,287.19
IVA - Compras	5,480.38	2,821.06	2,607.00	5,480.38	2,821.06
IVA Vencido	415.20	288.84	191.42	415.20	288.84
IVA - Crédito Fiscal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Reintegro de IVA	4,567.15	3,592.48	2,394.48	4,758.58	3,592.48

**Flujo de Caja [¢]**

Anexo No 7, hoja 5/7 (Cont.)

Concepto	2002	2003	2004	2005	2006
Ganancias/Pérdidas Netas	25,134.46	15,346.27	6,345.84	25,134.46	15,346.27
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crecimiento de Créditos	3,789.38	(1,512.29)	(500.94)	2,013.24	(1,512.29)
Crecimiento de Débitos	415.20	(126.35)	(97.42)	223.77	(126.35)
Crecimiento de Inventario	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crecim. Préstamos Corto Plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pagos por Préstamos	35,310.00	21,045.00	21,045.00	35,310.00	21,045.00
Otros Pagos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Efectivo neto proven.de operaciones	(13,549.73)	(4,312.79)	(14,295.64)	(11,965.00)	(4,312.79)
Bienes de Capital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Efectivo Neto - Inversiones	(13,549.73)	(4,312.79)	(14,295.64)	(11,965.00)	(4,312.79)
Préstamos Recibidos	35,310.00	21,045.00	21,045.00	35,310.00	21,045.00
Cambios en el Patrimonio Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de Caja Neto	21,760.27	16,732.21	6,749.36	23,345.00	16,732.21

Plan: Plátano Módulo 3 Mz.  
 Compañía: San Vicente Productivo  
 Preparado por: FEDARES

Anexo No 7, hoja 6/7

## Ganancias & Pérdidas [¢]

Concepto	2002	2003	2004	2005	2006
Ingresos por Ventas	80,482.50	48,363.00	37,723.50	80,482.50	48,363.00
Costos Directos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ganancias Brutas	80,482.50	48,363.00	37,723.50	80,482.50	48,363.00
Tierra	6,084.48	1,799.10	1,799.41	6,084.48	1,799.10
Insumos	19,621.63	9,643.58	9,645.90	19,621.63	9,643.58
Mano de Obra	8,550.00	8,550.00	8,550.00	8,550.00	8,550.00
Otros Admin.	15,404.35	9,208.32	7,559.79	15,404.35	9,208.32
Riego	1,046.27	1,049.48	1,048.71	1,046.27	1,049.48
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Provisiones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos Operativos	50,706.73	30,250.48	28,603.81	50,706.73	30,250.48
Ganancias Operativas	29,775.77	18,112.52	9,119.69	29,775.77	18,112.52
Intereses Pagados	4,641.30	2,766.25	2,773.85	4,641.30	2,766.25
Intereses Ganados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros Gastos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros Ingresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ingresos antes de impuestos	25,134.46	15,346.27	6,345.84	25,134.46	15,346.27
Provisión por Impuestos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ganancia Neta	25,134.46	15,346.27	6,345.84	25,134.46	15,346.27
Ganancias Netas Acumuladas	25,134.46	40,480.74	46,826.58	71,961.04	87,307.31
Ganancias Brutas (%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Ganancias Operativas (%)	37.00	37.45	24.18	37.00	37.45
Ganancias Netas Antes de Imp. (%)	31.23	31.73	16.82	31.23	31.73
Ganancia Neta (%)	31.23	31.73	16.82	31.23	31.73

Plan: Plátano Módulo 3 Mz.  
 Compañía: San Vicente Productivo  
 Preparado por: FEDARES

Anexo No 7, hoja 7/7

## Punto de Equilibrio

% Cantidad	Operativas [¢]	Gastos		Ganancias Operativas [¢]
		Fijos [¢]	Variables [¢]	
10%	29,541.45	42,750.00	14,776.82	(27,985.37)
20%	59,082.90	42,750.00	29,553.65	(13,220.75)
<b>29%&lt;- Variables</b>	<b>85,535.32</b>	<b>42,750.00</b>	<b>42,785.32</b>	<b>0.00</b>
30%	88,624.35	42,750.00	44,330.47	1,543.88
40%	118,165.80	42,750.00	59,107.29	16,308.51
50%	147,707.25	42,750.00	73,884.12	31,073.13
60%	177,248.70	42,750.00	88,660.94	45,837.76
70%	206,790.15	42,750.00	103,437.77	60,602.38
80%	236,331.60	42,750.00	118,214.59	75,367.01
90%	265,873.05	42,750.00	132,991.41	90,131.64
100%	295,414.50	42,750.00	147,768.24	104,896.26
110%	324,955.95	42,750.00	162,545.06	119,660.89



**Plan:** Plátano Módulo 5 Mz.  
**Compañía:** San Vicente Productivo  
**Preparado por:** FEDARES

Anexo No 8, hoja 1/7

## Datos Generales

Año Inicial	2002
Mes Inicial	ENE
Unidades Monetarias	¢
Tasa de IVA %	13.00
Gastos Imponibles con IVA %	100.00
Meses de Pago de IVA	1
Primer Mes de IVA	ENE

Plan: Plátano Módulo 5 Mz.  
 Compañía: San Vicente  
 Productivo  
 Preparado por: FEDARES

Anexo No 8, hoja 2/7

## Puntos Claves

Periodo	Ingresos por Ventas [¢]	Neto		Ganancias	Balance
		Ganancias [¢]	Ganancias (%)	Operativas [¢]	Bancos [¢]
2002	134,137.50	41,890.77	31.23	49,626.28	36,267.12
2003	80,605.00	25,557.41	31.71	30,187.54	64,134.43
2004	62,892.50	10,566.00	16.80	15,208.85	75,372.12
2005	134,137.50	41,890.77	31.23	49,626.28	114,281.30
2006	80,605.00	25,557.41	31.71	30,187.54	142,148.61
Total	492,377.50	145,462.35	29.54	174,836.48	142,148.61

**Plan: Plátano Módulo 5 Mz.**  
**Compañía: San Vicente Productivo**  
**Preparado por: FEDARES**

Anexo No 8, hoja 3/7

### **Plan de Ventas La Tiendona [¢]**

<b>Producto</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Plátano 1a clase	77,175.00	24,010.00	10,625.00	77,175.00	24,010.00
Plátano 2a clase	44,100.00	38,587.50	20,452.50	44,100.00	38,587.50
Plátano 3a clase	12,862.50	18,007.50	31,815.00	12,862.50	18,007.50
Ventas Totales	134,137.50	80,605.00	62,892.50	134,137.50	80,605.00

**Plan: Plátano Módulo 5 Mz.**  
**Compañía: San Vicente Productivo**  
**Preparado por: FEDARES**

Anexo No 8, hoja 4/7

## Balance [¢]

Concepto	2002	2003	2004	2005	2006
Caja	36,267.12	64,134.43	75,372.12	114,281.30	142,148.61
Cuentas por cobrar	6,315.64	3,795.15	2,961.19	6,315.64	3,795.15
Inventario	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IVA - Crédito Fiscal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total de Activos Corrientes</b>	<b>42,582.76</b>	<b>67,929.58</b>	<b>78,333.31</b>	<b>120,596.94</b>	<b>145,943.76</b>
Activos Fijos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización Acumulada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total Activos</b>	<b>42,582.76</b>	<b>67,929.58</b>	<b>78,333.31</b>	<b>120,596.94</b>	<b>145,943.76</b>
Cuentas a pagar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Deudas Corrientes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impuestos Vencidos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IVA - Débito Fiscal	691.99	481.41	319.14	691.99	481.41
Salario y Beneficios a pagar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total de Pasivos Corrientes</b>	<b>691.99</b>	<b>481.41</b>	<b>319.14</b>	<b>691.99</b>	<b>481.41</b>
Compromisos a Largo Plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total Pasivos</b>	<b>691.99</b>	<b>481.41</b>	<b>319.14</b>	<b>691.99</b>	<b>481.41</b>
Capital Suscripto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ganancias Reservadas	41,890.77	67,448.18	78,014.17	119,904.95	145,462.35
<b>Patrimonio Total</b>	<b>41,890.77</b>	<b>67,448.18</b>	<b>78,014.17</b>	<b>119,904.95</b>	<b>145,462.35</b>
<b>Total Pasivo y Patrimonio Neto</b>	<b>42,582.76</b>	<b>67,929.58</b>	<b>78,333.31</b>	<b>120,596.94</b>	<b>145,943.76</b>

Plan: Plátano Módulo 5 Mz.  
 Compañía: San Vicente Productivo  
 Preparado por: FEDARES

Anexo No 8, hoja 5/7

## Flujo de Caja [¢]

Concepto	2002	2003	2004	2005	2006
Cuentas por Cobrar	145,259.73	93,604.14	71,902.49	148,220.92	93,604.14
Pagos a Proveedores	79,395.18	40,869.23	37,780.03	79,395.18	40,869.23
Pagos por Salarios	14,250.00	14,250.00	14,250.00	14,250.00	14,250.00
Pagos por Equipos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pagos por Impuestos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pagos por IVA	7,611.92	5,987.47	3,991.92	7,931.06	5,987.47
Otros Pagos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Desembolsado	101,257.10	61,106.70	56,021.95	101,576.24	61,106.70
Flujo Operativo Neto	44,002.63	32,497.44	15,880.54	46,644.68	32,497.44
Intereses Pagados	7,735.51	4,630.13	4,642.85	7,735.51	4,630.13
Intereses Ganados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Préstamos Recibidos	58,850.00	35,225.00	35,225.00	58,850.00	35,225.00
Pagos por Préstamos	58,850.00	35,225.00	35,225.00	58,850.00	35,225.00
Capital Suscripto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pagos de Dividendos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de Caja Neto	36,267.12	27,867.31	11,237.69	38,909.18	27,867.31
Flujo de Caja Acumulado	36,267.12	64,134.43	75,372.12	114,281.30	142,148.61
Apertura del Balance Bancario	0.00	36,267.12	64,134.43	75,372.12	114,281.30
Efectivo Neto - Período Actual	36,267.12	27,867.31	11,237.69	38,909.18	27,867.31
Cierre de Balance Bancario	36,267.12	64,134.43	75,372.12	114,281.30	142,148.61
Línea de Crédito, Facil. Bancarias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Déficit de Fondos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IVA - Ventas	17,437.88	10,478.65	8,176.03	17,437.88	10,478.65
IVA - Compras	9,133.96	4,701.77	4,346.37	9,133.96	4,701.77
IVA Vencido	691.99	481.41	319.14	691.99	481.41
IVA - Crédito Fiscal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Reintegro de IVA	7,611.92	5,987.47	3,991.92	7,931.06	5,987.47

**Flujo de Caja [¢]**

Anexo No 8, hoja 5/7 (Cont.)

Concepto	2002	2003	2004	2005	2006
Ganancias/Pérdidas Netas	41,890.77	25,557.41	10,566.00	41,890.77	25,557.41
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crecimiento de Créditos	6,315.64	(2,520.49)	(833.96)	3,354.45	(2,520.49)
Crecimiento de Débitos	691.99	(210.59)	(162.27)	372.86	(210.59)
Crecimiento de Inventario	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crecim. Préstamos Corto Plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pagos por Préstamos	58,850.00	35,225.00	35,225.00	58,850.00	35,225.00
Otros Pagos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Efectivo neto proven.de operaciones	(22,582.88)	(7,357.69)	(23,987.31)	(19,940.82)	(7,357.69)
Bienes de Capital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Efectivo Neto - Inversiones	(22,582.88)	(7,357.69)	(23,987.31)	(19,940.82)	(7,357.69)
Préstamos Recibidos	58,850.00	35,225.00	35,225.00	58,850.00	35,225.00
Cambios en el Patrimonio Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de Caja Neto	36,267.12	27,867.31	11,237.69	38,909.18	27,867.31

Plan: Plátano Módulo 3 Mz.  
 Compañía: San Vicente Productivo  
 Preparado por: FEDARES

Anexo No 8, hoja 6/7

## Ganancias & Pérdidas [¢]

Concepto	2002	2003	2004	2005	2006
Ingresos por Ventas	80,482.50	48,363.00	37,723.50	80,482.50	48,363.00
Costos Directos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ganancias Brutas	80,482.50	48,363.00	37,723.50	80,482.50	48,363.00
Tierra	6,084.48	1,799.10	1,799.41	6,084.48	1,799.10
Insumos	19,621.63	9,643.58	9,645.90	19,621.63	9,643.58
Mano de Obra	8,550.00	8,550.00	8,550.00	8,550.00	8,550.00
Otros Admin.	15,404.35	9,208.32	7,559.79	15,404.35	9,208.32
Riego	1,046.27	1,049.48	1,048.71	1,046.27	1,049.48
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Provisiones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos Operativos	50,706.73	30,250.48	28,603.81	50,706.73	30,250.48
Ganancias Operativas	29,775.77	18,112.52	9,119.69	29,775.77	18,112.52
Intereses Pagados	4,641.30	2,766.25	2,773.85	4,641.30	2,766.25
Intereses Ganados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros Gastos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros Ingresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ingresos antes de impuestos	25,134.46	15,346.27	6,345.84	25,134.46	15,346.27
Provisión por Impuestos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ganancia Neta	25,134.46	15,346.27	6,345.84	25,134.46	15,346.27
Ganancias Netas Acumuladas	25,134.46	40,480.74	46,826.58	71,961.04	87,307.31
Ganancias Brutas (%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Ganancias Operativas (%)	37.00	37.45	24.18	37.00	37.45
Ganancias Netas Antes de Imp. (%)	31.23	31.73	16.82	31.23	31.73
Ganancia Neta (%)	31.23	31.73	16.82	31.23	31.73



Plan: Plátano Módulo 5 Mz.  
 Compañía: San Vicente Productivo  
 Preparado por: FEDARES

Anexo No 8, hoja 7/7

## Punto de Equilibrio

% Cantidad	Operativas [¢]	Gastos		Ganancias Operativas [¢]
		Fijos [¢]	Variables [¢]	
10%	49,237.75	71,250.00	24,629.10	(46,641.35)
20%	98,475.50	71,250.00	49,258.21	(22,032.71)
<b>29%&lt;- Variables</b>	<b>142,559.22</b>	<b>71,250.00</b>	<b>71,309.22</b>	<b>0.00</b>
30%	147,713.25	71,250.00	73,887.31	2,575.94
40%	196,951.00	71,250.00	98,516.41	27,184.59
50%	246,188.75	71,250.00	123,145.51	51,793.24
60%	295,426.50	71,250.00	147,774.62	76,401.88
70%	344,664.25	71,250.00	172,403.72	101,010.53
80%	393,902.00	71,250.00	197,032.82	125,619.18
90%	443,139.75	71,250.00	221,661.92	150,227.83
100%	492,377.50	71,250.00	246,291.03	174,836.48
110%	541,615.25	71,250.00	270,920.13	199,445.12

**PROGRAMA SAN VICENTE PRODUCTIVO**

Anexo No 9, hoja 1/2

**Análisis de Efectividad de Costo**

Proyecto Fomento del Cultivo del Plátano en el Departamento de San Vicente

El Salvador

**Analisis Consolidado (en colones salvadoreños)**

Tasa de Inversion Social	<b>10%</b>
--------------------------	------------

Año	Costo SVP	Incremento de Beneficios		Valor Actual		
		Total Increm. Beneficios	Beneficios menos costos	PVIF $1/(1+i)^n$	Costo SVP	Incr de Benef
1	593,285	214,554	(378,731)	0.909	539,350	195,049
2	846,695	565,961	(280,734)	0.826	699,748	467,736
3	1,114,559	779,487	(335,072)	0.751	837,385	585,640
4	0	641,606	641,606	0.683	0	438,226
5	0	719,307	719,307	0.621	0	446,633
6	0	779,487	779,487	0.564	0	440,000
7	0	641,606	641,606	0.513	0	329,245
8	0	719,307	719,307	0.467	0	335,562
9	0	779,487	779,487	0.424	0	330,579
10	0	641,606	641,606	0.386	0	247,367
<b>Total</b>	<b>2,554,539</b>				<b>2,076,482</b>	<b>3,816,037</b>
<b>Ratio C-E= 1.8                      TIR= 42.4%                      NPV= 1,739,555</b>						

**PROGRAMA SAN VICENTE PRODUCTIVO**  
**Análisis de Efectividad de Costo**

Anexo No 9, Hoja 2/2

## Proyecto Fomento del Cultivo del Plátano en el Departamento de San Vicente

**Analisis de Sensibilidad (en colones salvadoreños)**@ **8.0%**

Año	Costo SVP	Total Increment. Beneficios	Beneficios menos costos	PVIF $1/(1+i)^n$	VA Costos	VA Benef	VA Cost Acum	VA Benf Acum	Ratio C-E	TIR	NPV
1	593,285	214,554	(378,731)	0.926	549,338	198,661	549,338	198,661	0.4		(350,676)
2	846,695	565,961	(280,734)	0.857	725,905	485,220	1,275,242	683,881	0.5		(591,361)
3	1,114,559	779,487	(335,072)	0.794	884,773	618,782	2,160,015	1,302,663	0.6	#NUM!	(857,352)
4	0	641,606	641,606	0.735	0	471,600	2,160,015	1,774,263	0.8	-20.0%	(385,752)
5	0	719,307	719,307	0.681	0	489,548	2,160,015	2,263,811	1.0	12.8%	103,796
6	0	779,487	779,487	0.630	0	491,209	2,160,015	2,755,020	1.3	27.9%	595,005
7	0	641,606	641,606	0.583	0	374,371	2,160,015	3,129,391	1.4	34.3%	969,376
8	0	719,307	719,307	0.540	0	388,619	2,160,015	3,518,010	1.6	38.4%	1,357,995
9	0	779,487	779,487	0.500	0	389,938	2,160,015	3,907,948	1.8	41.0%	1,747,933
10	0	641,606	641,606	0.463	0	297,188	2,160,015	4,205,136	1.9	#DIV/0!	2,045,121
<b>Total</b>	<b>2,554,539</b>				<b>2,160,015</b>	<b>4,205,136</b>					

@ **12.0%**

Año	Costo SVP	Total Increment. Beneficios	Beneficios menos costos	PVIF $1/(1+i)^n$	VA Costos	VA Benef	VA Cost Acum	VA Benf Acum	Ratio C-E	TIR	NPV
1	593,285	214,554	(378,731)	0.893	529,718	191,566	529,718	191,566	0.4		(338,152)
2	846,695	565,961	(280,734)	0.797	674,980	451,181	1,204,699	642,747	0.5		(561,952)
3	1,114,559	779,487	(335,072)	0.712	793,321	554,823	1,998,020	1,197,570	0.6	#NUM!	(800,449)
4	0	641,606	641,606	0.636	0	407,752	1,998,020	1,605,322	0.8	-20.0%	(392,697)
5	0	719,307	719,307	0.567	0	408,154	1,998,020	2,013,476	1.0	12.8%	15,457
6	0	779,487	779,487	0.507	0	394,912	1,998,020	2,408,389	1.2	27.9%	410,369
7	0	641,606	641,606	0.452	0	290,230	1,998,020	2,698,619	1.4	34.3%	700,599
8	0	719,307	719,307	0.404	0	290,516	1,998,020	2,989,135	1.5	38.4%	991,115
9	0	779,487	779,487	0.361	0	281,091	1,998,020	3,270,226	1.6	41.0%	1,272,206
10	0	641,606	641,606	0.322	0	206,580	1,998,020	3,476,806	1.7	#DIV/0!	1,478,786
<b>Total</b>	<b>2,554,539</b>				<b>1,998,020</b>	<b>3,476,806</b>					
<b>@</b>	<b>14.0%</b>										

	Costo	Total Increm.	Beneficios	PVIF	VA	VA	VA Cost	VA Benf	Ratio		
Año	SVP	Beneficios	menos costos	$1/(1+i)^n$	Costos	Benef	Acum	Acum	C-E	TIR	NPV
1	593,285	214,554	(378,731)	0.877	520,425	188,205	520,425	188,205	0.4		(332,220)
2	846,695	565,961	(280,734)	0.769	651,504	435,489	1,171,930	623,694	0.5		(548,236)
3	1,114,559	779,487	(335,072)	0.675	752,296	526,132	1,924,225	1,149,825	0.6	#NUM!	(774,400)
4	0	641,606	641,606	0.592	0	379,882	1,924,225	1,529,708	0.8	-20.0%	(394,517)
5	0	719,307	719,307	0.519	0	373,586	1,924,225	1,903,293	1.0	12.8%	(20,932)
6	0	779,487	779,487	0.456	0	355,124	1,924,225	2,258,417	1.2	27.9%	334,192
7	0	641,606	641,606	0.400	0	256,410	1,924,225	2,514,827	1.3	34.3%	590,602
8	0	719,307	719,307	0.351	0	252,160	1,924,225	2,766,986	1.4	38.4%	842,761
9	0	779,487	779,487	0.308	0	239,698	1,924,225	3,006,685	1.6	41.0%	1,082,460
10	0	641,606	641,606	0.270	0	173,069	1,924,225	3,179,754	1.7	#DIV/0!	1,255,529
<b>Total</b>	<b>2,554,539</b>				<b>1,924,225</b>	<b>3,179,754</b>					