

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
" ANTONIO NARRO "
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**



“El cultivo de Plátano (genero *musa*) en México”

Por:

ADALBERTO SOLIS ROSALES

MONOGRAFIA

**Presentada como requisito parcial para
obtener el título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO.

OCTUBRE DE 2007

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISION DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA**

“El cultivo de Plátano (genero *musa*) en México”

POR

ADALBERTO SOLIS ROSALES

MONOGRAFIA

Que somete a consideración del H. Jurado examinador como requisito
parcial para obtener el título de:

Ingeniero Agrónomo en Horticultura

Dr. Reynaldo Alonso Velasco
PRESIDENTE

MC. Francisco J. Valdés Oyervides
SINODAL

Ing. Gerardo Rodríguez Galindo
SINODAL

Dr. Víctor M. Reyes Salas
SINODAL

Dr. Mario E. Vázquez Badillo
Coordinador de la División de Agronomía

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Octubre del 2007

AGRADECIMIENTOS

Principalmente al creador Jehová, Dios por el respiro de vida que me ha dado, gracias.

A mis padres, Sr. Obistano Solis González y Aurora Rosales Luna por el apoyo y confianza en mí.

A mis asesores;

Dr. Reynaldo Alonso Velasco, MC. Francisco J. Valdés Oyervides, Ing. Gerardo Rodríguez Galindo, Dr. Víctor M. Reyes Salas.

A todo el personal de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”.

DEDICATORIAS

A Jehová Dios, por la oportunidad de vida que me ha dado, por permitirme, disfrutar de esta satisfacción, de la que hoy hago gala, gracias.

A mis padres, Sr. Obistano Solis González y Sra. Aurora Rosales Luna por su apoyo y cariño que son los que hoy me hacen ser quien soy, gracias a los dos.

A mis hermanas, Carlo Hedí, Heriberto, Obistano, Rodolfo y Guillermo.

A mis hermanas Laura Elvia y Magdalena, por su atención y cariño.

A mis familiares: tíos(as), sobrinos(as), cuñados(as), primos(as).

A mi esposa la Ing. Maria del Socorro Méndez Márquez, por su amor y apoyo incondicional.

A mi hijo Gael que lo quiero mucho.

A mis maestros y amigos:

Dr. Reynaldo Alonso Velasco, MC. Francisco J. Valdés Oyervides, Ing. Gerardo Rodríguez Galindo, Dr. Víctor M. Reyes Salas, M.C. Alberto Sandoval, Dr. José Hernández. M.C. Lindolfo Rojas, Dr. Guadalupe López Nieto, Dr. Gabriel Gallegos Morales.

Al Teniente Roberto Reyes García Teniente Juan Ramón Dueñez Gutiérrez, Capitán Raúl Bustamante Espinosa, Capitán José Guadalupe Guajardo Ortiz, Oficiales Juan Carlos Galván Estrada, Teniente Guillermo Alcantar de la región y destacamento San Rafael Carretera 57 Km. 180.

Al Ing. José Luís Duran de la Peña, Ing. Homero Alvarado de la Junta Local de Sanidad Vegetal de Arteaga Coah.

Al Dr. José Alfredo Sánchez Salas del Inifap del campo experimental Saltillo.

A los Ing. Pedro Alvarado, Ing. Mario Alvarado y Estaban Alvarado y a toda su familia.

Al Ing. Amado Ugartechea Rivera de la SAGARPA San Rafael del Municipio de Galeana N.L.

Al Ing. Fabricio A Galván, José M. Obregón Aldai y su familia.

Al Ing. José Padilla, Ing. Marbin Raúl López, Roberto R. Méndez, Ing. Arturo Félix, Ing. Héctor Cardona de Cormorán.

A todo el personal de Agro delta Andrés, Carlos.

A los integrantes de la Asociación Productora de Papa de la región de Navidad N.L.

Al C.P. Cesar Bernal y su familia.

A las niñas Ursula (+) y Albania.

A todas las persona que hicieron posible este proyecto gracias.

Y por ultimo, pero no menos importante, a mi Alma Terra Mater, quien me acogió en su seno, y en quien encontré una herramienta primordial para hacer frente en la vida, gracias a esa institución tan noble, a la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” de quien forme parte orgullosamente como estudiante, y a quien tratare de representar como profesional siempre con un papel digno.

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	2
ORIGEN	3
CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	4
GENOMIOS DE MUSA	5
DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA	6
Tallo.....	7
Raíces.....	7
Hojas.....	7
Inflorescencia.....	8
Frutos.....	10
Hijuelos.....	11
FASES DE DESARROLLO	11
REQUERIMIENTOS CLIMATOLÓGICOS	13
Latitud.....	13
Altitud.....	13
Temperatura.....	13
Precipitación.....	15
Luz.....	15
Viento.....	16
Humedad Relativa.....	16
REQUERIMIENTOS EDÁFICOS	16
TÉCNICAS DE CULTIVO	17
Propagación.....	17
<i>Propagación por cultivo in Vitro</i>	17
<i>Propagación normal por sistema tradicional</i>	18
Propagación rápida por sistema tradicional.....	20
Material vegetal.....	21
Variedad enano-gigante.....	23
Variedad Burros.....	24
Plátano Macho.....	24
<i>Variedad Manzano</i>	25
Mejora genética.....	26
Plantación.....	27
Malas hierbas.....	28
Fertilización.....	29
Fertilidad de suelos y nutrición mineral del cultivo de banano.....	30
Riego.....	32
Recolección.....	33
Comercialización	34

Condiciones de transporte.....	35
Descripción y uso del producto.....	36
Normas de seguridad en el manejo.....	36
Vida útil del producto.....	36
Calidad.....	37
Valor nutricional.....	38
PLAGAS.....	41
Thrips (<i>Hercinothrips femoralis</i>).....	41
Cochinilla algodonosa (<i>Dysmicoccus alazon</i>).....	42
Ácaros (<i>Tetranychus telarius</i> , <i>Tetranychus urticae</i>).....	43
Taladro o Traza (<i>Hieroxestis subcervinella</i>).....	45
Barrenador de la raíz del plátano (<i>cosmopolites sordidus</i>).....	46
Nemátodos (<i>Pratylenchus</i> , <i>Helicotylenchus</i> , <i>Meloidogyne</i>).....	47
ENFERMEDADES.....	48
Mal de Panamá o "Veta Amarilla"	48
Ahongado del plátano o "Punta de Cigarro"	53
<i>Deightonella torulosa</i>	53
Enfermedad de Moko (<i>Pseudomonas solanacearum</i>).....	54
Sigatoca Amarilla (<i>Mycopharella musicola</i>)	54
Sigatoka Negra (<i>Mycosphaerella fijiensis Morelet var. difformis</i>).....	55
INDICADORES DE LA PRODUCCIÓN.....	57
CARACTERÍSTICAS DE LA PRINCIPAL REGIÓN PRODUCTORA DEL PAÍS:	60
EL SOCONUSCO.....	60
LOS PRECIOS EN EL MERCADO NACIONAL.....	62
Precios pagados al productor en origen.....	62
Precios al mayoreo pagados en diversas centrales.....	64
EXPORTACIONES E IMPORTACIONES.....	67
CANALES DE COMERCIALIZACIÓN.....	67
CONCLUSIONES.....	70
LITERATURA CITADA.....	72
ANEXOS.....	73

INTRODUCCIÓN

Actualmente, uno de los cultivos más importantes en la agricultura es el banano o plátano; el cual ocupa el primer lugar de las frutas tropicales, no sólo en México sino también en el mundo. El plátano es considerado como una de las frutas básicas en la alimentación humana, debido a su bajo precio, a la sensación de saciedad que produce, así como por el elevado valor nutritivo que tiene. La disponibilidad del producto durante todo el año, es otra ventaja adicional, ya que permite que este presente en la mayoría de los mercados.

Aunque se cultiva en cerca de 18 entidades, sólo dos regiones son las que se han destacado como principales abastecedoras del mercado nacional y de exportación. Estas son la zona Sur de Chiapas y la Sur de Tabasco. El mejoramiento en las técnicas de producción así como el manejo post-cosecha en estas regiones, han permitido que el producto mexicano incursione en el mercado internacional.

ANTECEDENTES

Es probable que al principio la planta de plátano no fuera utilizada como consumo de fruta fresca, pues la especie diploide original no era comestible. Al evolucionar la especie y ser objeto de selección por el hombre debe haber dado lugar progresivamente a frutos consumibles ya sea por un proceso de cocción o bien crudo. El comienzo de su consumo como fruta fresca se produjo tras la aparición de partenocarpia (desarrollo del fruto sin previa fecundación) y ausencia de semillas en los tipos primitivos de *Musa acuminata*. De ellos evolucionaron los actuales triploides de esta especie (en la naturaleza se originan plantas con diferentes grados de ploidía: haploide = n ; triploides = $3n$; tetraploides = $4n$; normalmente en este proceso se pierde la fertilidad de la especie, pero en este caso es beneficioso ya que el fruto se torna más comestible).

Cuadro 1.- Grados de ploidía.

Secciones	Ploidia ($2n$)	Num. de especies	Origen
Rhodochlamys*	22	5-7	Sureste de Asia
Callimusa *	20	6-10	Sureste de Asia
Australimusa**	20	5-7	Area de Nueva Guinea
Eumusa ***	22	13-15	Sureste de Asia

*son importantes como plantas de ornato.

**se aprovecha para extraer almidón y principalmente cordeles para actividades marítimas.

***es la más importante económicamente.

El plátano, es uno de los frutos tropicales que ha estado presente en diversas culturas y civilizaciones humanas, durante varios miles de años, ya que se considera una de las primeras frutas que cultivaron los agricultores primitivos.

En el año 327 a.c. Alejandro Magno descubrió la planta cultivada en el Valle de Indo, en la India. El enciclopedista romano Plinio, fue uno de los primeros escritores que describió la especie, informó que los sabios, mientras filosofaban a la sombra del banano, muchas veces no comían otra cosa que el fruto de esa planta. Posteriormente, durante el siglo XVIII, el botánico Linneo, tomando en cuenta las anteriores características le dio el nombre de *Musa sapientum* (Musa de los sabios).

Su introducción en América data del siglo XVI a través de las Islas de Santo Domingo y Cuba. A finales del siglo XIX se establecieron las primeras plantaciones comerciales en Jamaica, extendiéndose en pocos años a los diversos países centroamericanos. En nuestro país, las primeras plantaciones aparecen en el estado de Tabasco, al término del siglo XIX, logrando excedentes para exportación hasta el año de 1906, sin embargo la importancia comercial la alcanza a partir de la década de los treinta.

ORIGEN

El Sudeste Asiático se considera el lugar de origen de los bananos. Su cultivo se desarrolló simultáneamente en Malasia y las Islas de Indonesia, sin embargo el origen exacto no es completamente claro. El antropólogo doctor Herbet Spiden escribió, que es muy probable que el banano alimenticio sea oriundo de las húmedas regiones tropicales del Sudeste de Asia, región que incluye el Norte de la India, Burma, Camboya y parte de la China del Sur, así como las Islas mayores de Sumatra, Java, Borneo; las Filipinas y Taiwan.

Las áreas subtropicales donde se cultiva el plátano en el mundo incluyen África del sur, Arabia, Argentina, Australia, parte de Brasil, Canarias, Creta, China, Chipre, Egipto, Florida, Israel, Jordania, Líbano, Marruecos, Oman, parte de Taiwán, Turquía y Yemen, la producción de estas zonas es para autoconsumo.

En nuestro país se cultivan una amplia gama de variedades, entre las que destacan Plátano Tabasco o Roatán (enano-gigante), Valery, Manzano, Dominic, Macho, Blanco y Morado; aunque sólo el Tabasco en mayor medida así como el dominico y macho en menor medida se dedican a satisfacer el mercado externo, mientras que las variedades restantes se destinan exclusivamente a cubrir el consumo interno.

El nombre de plátano, se ha generalizado en toda la población, sin embargo, de acuerdo a los especialistas, la mayoría de las variedades comerciales son bananos, con excepción del plátano macho. Así, las distintas especies y variedades de plátano se diferencian por su tamaño, la disposición y dimensiones de las hojas, la forma y tamaño de los frutos, pero principalmente por la conformación del racimo.

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Orden: Escitaminales

Familia: Musaceae

Género: *Musa*

El género *musa* actualmente esta dividido en 5 secciones de los que la sección Eumusa comprende las dos especies, *Musa acuminata* Colla y *Musa balbisiana* Colla (representados por los genomas A y B respectivamente) que son las que dan origen a todos los plátanos partenocárpico que hoy conocemos.

En su primera edición de Species Plantarum C. Linneo sólo habla de *Musa paradisiaca*, pero poco después (1758) en su obra, de capital importancia para la clasificación general botánica "Systema Naturae" diferencia 2 especies: *Musa paradisiaca* y *Musa sapientum*, con flores persistentes la primera y caducas la segunda.

GENOMIOS DE MUSA

Ploidia	Genomios	Numero de cultivares
Diploides	AA	Alrededor de 60
	AB	2
Triploides	AAA	30
	AAB	20 (100)
	ABB	20 (30)
Tetraploides	ABBB	1 (4)

Cuadro 2.- Genomios de *musa*.

Como puede observarse la especie *acuminata* (A) es posiblemente la progenitora ya que a partir de diploides (AA) evoluciono a triploide (AAA) y posteriormente al hibridarse con *balbisiana* (B) produjo híbridos diploides (AB); triploides (AAB), (ABB); y tetraploides (AAAB), (ABBB).

Musa paradisiaca: cuyo nombre deriva de una tradición cristiana-islámica según la cual el plátano era una fruta prohibida del paraíso, fue rápidamente asociada a un cultivar llamado ‘French plantain’ consumible sólo tras un proceso de cocción y luego asimilado por extensión a todos los plátanos de cocinar.

Musa sapientum: su nombre esta basado en un escrito del historiador Plinio que indica la utilización del fruto para alimento de los sabios, fue asociado con el cultivar ‘figue-pomme’ (plátano manzano), consumible en fresco y de ahí su extensión a todos los plátanos consumibles en crudo. Actualmente los frutos de exportación son triploides de *Musa acuminata* Colla, de entre ellos destaca el subgrupo Cavendish donde se encuentran los cultivares de mayor interés para los subtrópicos.

DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

Es una planta herbácea perenne, pues tras la fructificación sus partes aéreas mueren, éstas son reemplazadas por los nuevos retoños que crecen desde su base (Figura 1). Los tipos más altos de la serie Cavendish pueden llegar a alcanzar casi hasta 8 m de altura, 4. 23 m hasta el cuello de la planta y 3 .77 m de longitud del limbo.

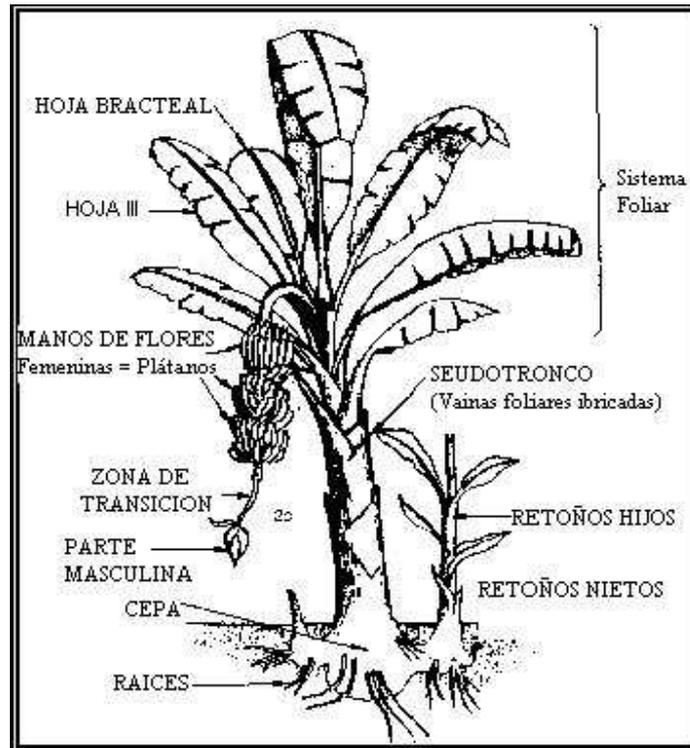


Figura 1. Esquema general de la planta de plátano

Tanto la estructura como las etapas de desarrollo de los distintos órganos del plátano son los siguientes:

Tallo

El verdadero tallo de la planta es un órgano subterráneo que sólo sobresale del suelo en la época de floración, su anatomía es un tanto confusa ya que los autores Champion lo denomina bulbo; Simmonds indica que el mejor término botánico a aplicar es Cormo, siendo rizoma y bulbos incorrectos y Martín Prevel señala que tiene a la vez caracteres de rizoma y bulbo. Se trata de un importante órgano de almacenamiento, formado por un cilindro central rodeado de un cortex protector del que emergen las raíces, hojas, flores y los retoños (hijos) que continuarán la vida de la planta.

Raíces

Las raíces principales emergen de la superficie externa del cilindro central, son gruesas y carnosas y se ramifican lateralmente, los pelos radiculares son los responsables de la absorción del agua y nutrientes, la mayoría exploran el suelo a una profundidad de 20-30 cm y en un radio de 2-3 m bajo la mayor parte de las condiciones de suelos. La emisión de raíces es continua durante el periodo vegetativo, cesando en la floración.

Hojas

El meristemo situado en el ápice de la cabeza, determina desde muy joven la producción de hojas que poseen, una parte basal bien desarrollada, la vaina foliar. Sucesivamente aparecen hojas cuya vida media varía entre 100 y 200 días siguiendo un dispositivo helicoidal. Estas hojas primero tienen forma de escamas (sin limbo desarrollado), luego son lanceoladas (limbo estrecho), y al final son hojas normales (con limbo bien desarrollado), cada vez con mayor longitud de limbo y también anchura durante gran parte del periodo vegetativo.

La relación foliar longitud / anchura, particularmente de la tercera hoja previa a la salida de la inflorescencia, el conjunto concéntrico de las vainas (cada una de ellas desarrollándose en el interior de la hoja precedente) forma elseudotronco (seudotallo, estípete, tronco o rolo). La parte posterior de cada vaina se afina en un robusto pecíolo prolongado en una nerviación central a cuyos lados se extienden las dos partes (simétricas en todo, excepto en edad fisiológica) del limbo. Las hojas nuevas aparecen enrolladas en la parte posterior del falso tronco (formando lo que se llama comúnmente 'cigarro') y se desenvuelven posteriormente. En un momento del desarrollo y tras haberse diferenciado un cierto número de hojas, el meristemo experimenta una acción hormonal que detiene la diferenciación de brotes foliares y determina la inflorescencia. Se desconoce la naturaleza hormonal de esta acción no se sabe que es lo que origina el cambio de fase vegetativa a floral; puesto que por un intervalo de varias semanas seguirán apareciendo en la cima delseudotronco las hojas previamente diferenciadas. Casi simultáneamente se produce la proliferación del ápice originándose el tallo verdadero o eje floral; éste comienza a crecer por el interior delseudotronco mientras que, en su extremo apical, la inflorescencia se desarrolla y engrosa hasta aparecer por fin en la parte posterior delseudotallo. Es el momento conocido como emergencia del racimo, que cuelga en posición invertida.

Inflorescencia

La planta inicia su floración entre el octavo y noveno mes después de la plantación. La inflorescencia es bastante compleja; a lo largo del eje se hallan dispuestas en hélice, idéntica a la del sistema foliar, las espádices o brácteas de color rojo en el subgrupo Cavendish (Figura 2). Cada bráctea cubre un grupo de flores desprovistas de bráctea individual y situadas en dos filas en pares (se le llama 'mano' al conjunto de frutos de estas dos hileras). Las brácteas se levantan, se enderezan una a una por el mismo orden de formación, se repliegan y caen sucesivamente.



Figura 2. Formación de Inflorescencia y manos

Todas las flores son hermafroditas, pero sólo las primeras que se dejan ver tras el repliegue de las brácteas de 6 a 15 manos normalmente, son de dominancia hembra y darán origen a los plátanos (también llamados dedos), las restantes son de dominancia masculina o intermedia. El número de manos femeninas así como el de dedos de cada mano, es variable según cultivares y las condiciones ecológicas y se determina en el momento de la diferenciación de la inflorescencia (para el grupo Cavendish no pasan de 13 manos). Por lo tanto, el alargamiento del eje floral o raquis como la diferenciación de las manos machos pueden continuar hasta la muerte de la planta (corte del racimo). En algunos cultivares las brácteas cubren las manos masculinas que permanecen adheridas al eje del racimo y no se caen, formando lo que comúnmente se le llama bellota; por razones fitosanitarias o para favorecer un mayor desarrollo de las manos restantes se corta la bellota (figura 3), dejando una sola mano masculina o eliminando alguna de las femeninas, dejando lo que se conoce como “fruto tira savia”.



Figura 3. Eliminación de la bellota (flor masculina)

Frutos

El extremo apical de los frutos apunta primero hacia el suelo, pero estos se reincorporan rápidamente tomando su posición definitiva con el ápice hacia arriba (Figura 4). Son necesarios varios meses (de 3-10 desde su emergencia) para que el racimo alcance el estado de corte. El tamaño del racimo es variable, pero en los cultivares comerciales (tipos enanos y semienanos del grupo Cavendish) sólo sobrepasa los 45 Kg (o los 200 g por fruto).



Figura 4. Formación y orientación de fruto.

Características fisicoquímicas del fruto
El fruto tiene un alto valor energético (1 cal/gr de fruto fresco)
Un elevado contenido de azúcar (15-22 % en peso)
Brix mínimo 18
Sólidos en suspensión mínimo 30-40 %
Un aceptable contenido de proteínas (entre 1.1 y 2.7 %)
Es una buena fuente de ácido ascórbico (vitamina C)
Acidez como ácido cítrico 0.4-0.65 %
Ph 4.2-4.6
Tiamina (vitamina B)
Riboflavina (vitamina B ₂)
Piroxidina (vitamina B ₆)
Vitamina A
Posee un bajo nivel de grasa y sodio (bueno para problemas del corazón)

Cuadro 3.- Características fisicoquímicas del fruto.

Hijuelos

Las yemas (ojos) que dan origen a los retoños (hijos) teóricamente una por cada hoja adulta, emergen lateralmente, casi perpendiculares a la superficie de la cabeza; luego su extremo tiende a enderezarse para aparecer en la superficie del suelo. Dando un corte longitudinal a la cepa, se observa que el cilindro central del hijo se une directamente al cilindro central de la planta madre. Estos retoños repiten la totalidad del ciclo continuando así la vida de una plantación.

FASES DE DESARROLLO

Las dos fases son: la vegetativa (emisión al exterior de hojas) y la reproductiva (emisión al exterior de la inflorescencia) sin embargo es evidente que al final de la primera fase, mientras se emiten hojas al exterior, el meristemo ya está diferenciando flores. En la hoja se consideran cuatro partes que comenzando por el ápice son: apéndice, limbo o lámina, pecíolo y vaina.

- a) La fase de retoño o juvenil se caracteriza por la emisión de hojas cortas y estrechas (lanceoladas) de dimensiones crecientes.

- b) La fase de retoño independiente comienza con la primera hoja adulta de limbo bien desarrollado, fácilmente reconocible en los Cavendish (figura 5, hoja ortogonal); suele aparecer entre la hoja 13 y 20, esta más relacionada con el desarrollo que con el crecimiento (por ejemplo se produce antes si cesa la dominancia del pie madre o por la recolección).



Figura 5. Hoja ortogonal

- c) Lo ideal es que se produzcan 8-9 hojas la razón principal es que si se produce la independencia del hijo muy rápidamente, este aun no posee suficiente desarrollo radicular (en fase de retoño depende de las raíces de la planta madre) y se produce un desequilibrio de crecimiento entre el sistema foliar y radicular que repercutirá negativamente sobre la producción. Esto explica que las plantaciones de primer ciclo sin fase de retoño dependiente sean, de menor rendimiento que la de segundo o tercer ciclo.
- d) El número total de hojas producidas en los subtrópicos para los cultivares de Cavendish supera a partir del tercer ciclo las 40 hojas; entre el momento en que se produce la diferenciación floral y la emergencia de la inflorescencia restan aún por emitirse 10 y 13 hojas.

REQUERIMIENTOS CLIMATOLÓGICOS

Latitud

Las mejores condiciones para el cultivo del plátano se sitúan entre los 15° de Latitud Norte y Sur del ecuador, existen plantaciones comerciales muy rentables a latitudes cercanas a los 30° de latitud (Figura 6).



Figura 6. Distribución del cultivo del plátano en los subtrópicos

Altitud

La altitud de 0-1700 msnm localizándose las principales plantaciones comerciales debajo de los 500 msnm observando que a mayor altitud el ciclo vegetativo se retrasa un mes por cada 100 m de altitud.

Temperatura

La temperatura es sin duda el principal responsable del desarrollo y crecimiento de esta planta, por ello no es extraño que con la puesta de invernaderos apropiados se haya extendido el cultivo comercial de esta especie a zonas subtropicales de mayor latitud como: Marruecos, Creta, Corea, Canarias e Israel.

El rango de temperatura para las plantaciones es entre 18 y 24° C, con un óptimo de 28° C. Para los cultivares de talla media na a pequeña del subgrupo

Cavendish mejor adaptados a los subtrópicos señalan la aparición de una parada vegetativa entre los 9 y 11° C en el límite inferior y entre 38-40° C como límite superior. Para una óptima emisión de hojas se requiere de una temperatura diurna-nocturna de 33/26° C y de 25/18° C para la producción de materia seca, de 21-25° C para la producción de hidratos de carbono.

La disminución del crecimiento (puede ser por bajas temperaturas o sequía) presentando clorosis y obstrucción foliar y/o floral, típicos del invierno en las regiones subtropicales. En estos casos se reduce notablemente el crecimiento de las vainas foliares y se disminuye la distancia de los entrenudos, pudiendo quedar retenidos en el interior del seudotallo los extremos de varias vainas foliares (figura 7). Si el fenómeno se presenta en periodo de prefloración se obstruye la emergencia del racimo que tendrá que vencer la resistencia acumulado de todos los pecíolos apretados. Se pueden originar así fenómenos tales como torsión del verdadero tallo sobre si mismo, y ruptura del seudotallo por debajo del punto normal de emergencia. En los casos extremos es necesario ayudar a la salida de la inflorescencia por medio de un corte que el agricultor llama cesárea.



Figura 7. Obstrucción foliar por frío o por sequía.

A temperaturas más bajas, a partir de 5-6° C la pérdida de turgencia de la planta y la clorosis de los limbos es muy generalizada produciéndose la muerte de las hojas, si la duración del frío es muy prolongada. El crecimiento se paraliza de forma total a los 0° C produciéndose la pérdida del sistema foliar, las yemas del rizoma siguen aptas para su desarrollo cuando las condiciones de temperatura vuelven a ser idóneas. Los daños en los frutos por bajas temperaturas son ablandamiento desigual de la pulpa en la maduración, disminución de la vida de anaquel, por debajo de 9° C coagulación del látex del pericarpio con la consiguiente pérdida de su capacidad de maduración (figura 8).



Figura 8. Daños por bajas temperaturas

Precipitación

El estado hídrico de la planta se considera como el segundo factor responsable del crecimiento y desarrollo de la planta, la precipitación mensual requerida es de 150 a 200 mm por mes para que el cultivo sea rentable.

Luz

La iluminación es poco importante sobre todo en condiciones y densidades normales de cultivos, aunque una débil insolación unida a un exceso de agua se hace más lento el desarrollo y el crecimiento (se consideran como mínimo para la obtención de una cosecha rentable 1 500 horas luz por año) que son fáciles de obtener en regiones subtropicales incluso bajo invernadero.

Viento

Los vientos de poca intensidad hasta de 20-30 km/h, ocasionan laceraciones en los limbos, originando una pérdida de superficie foliar activa; los cultivares adaptados a los subtrópicos toleran velocidades del viento hasta de 40 km/h (Figura 9).



Figura 9. Daños por viento

Humedad Relativa

La humedad relativa elevada en floración esta positivamente relacionada con la disminución del número de pistilos no persistentes, lo que puede originar problemas de una mayor incidencia de ataque de hongos en la extremidad de los dedos.

Las granizadas producidas en ocasiones en climas subtropicales, particularmente para las plantaciones en fase reproductiva, incluso 4 hojas antes de la emergencia del racimo son consideradas muy dañinas.

REQUERIMIENTOS EDÁFICOS

La planta puede ser cultivada desde suelos muy arenosos a muy arcillosos. Aunque en los primeros es preciso regar más frecuentemente o bien utilizar acolchado para retener agua y los segundos (con arcilla menor al 40 %) pueden tener problemas de drenaje y cuando es deficiente es recomendable hacer entre la plantación zanjas de 50 cm. de ancho por 100

cm. de profundidad para drenar los excesos de humedad y así permitir una buena aireación.

La profundidad del suelo no debe ser menor de 0.80 a 1.20 m, aunque del 80-90 % de sus raíces se localizan en los primeros 30 cm.

Con un elevado contenido de materia orgánica (>2.5 %), humus, potasio y magnesio considerándose suficiente 200-300 mg de potasio/Kg de suelo; la relación K/Mg debe estar de 0.25 en suelos arenosos y de 0.5 en suelos más pesados y de conductividad eléctrica hasta de 7 mmhos; y un pH entre 6 y 7.5

TÉCNICAS DE CULTIVO

Propagación

Los dos tipos de material vegetal para uso en plantaciones comerciales proceden de cultivo *in vitro* y tradicional. Los métodos de propagación rápida que permiten obtener mayor número de plantas a partir de poco material, aun que nunca con la misma rapidez que en cultivo *in vitro* (Figura 10).

Propagación por cultivo in vitro

Es sin duda el sistema de propagación más sofisticado para muchas especies vegetales y el plátano no es una excepción. Las plantas obtenidas a través de esta técnica se establecen usualmente a partir de hijos de espada (fase de hoja lanceolada) de 0.4 a 1.0 m de altura, se preparan secciones de 20 * 30 mm conteniendo el ápice vegetativo para su tratamiento en una solución de hipoclorito sódico por 15 minutos; el material se aísla asépticamente, con el ápice meristemático con dos o tres primordios de hojas y uno o dos mm de rizoma basal o tejido del tallo, en medio de cultivo de Murashige y Skoog adicionando citoquininas, sacarosa y agua, por un tiempo de 6 a 8 semanas; para posteriormente transferirlo a un medio libre de hormonas para obtener un buen desarrollo radicular antes de su endurecimiento en invernadero.



Figura 10. Planta procedente de cultivo *in Vitro*.

La mayor ventaja de esta técnica de propagación es para obtener gran cantidad de plantas uniformes y libres de enfermedades (Figura 11).



Figura 11. Plantas uniformes provenientes de cultivo *in Vitro*.

Propagación normal por sistema tradicional

En estos sistemas cualquier tipo de material que se vaya a usar para plantación proviene siempre de una yema central o lateral.

Material proveniente de yema central

Este material procede de plantas en las que aun no se ha iniciado la diferenciación floral.

Hijos; se distinguen dos tipos:

1. Los de aproximadamente 1 m de altura y nueve meses de edad (que han emitido un total de 19 a 21 hojas), se plantan en marzo y producen un racimo en el mismo año.
2. Los de aproximadamente 2 m de altura, plantándose en julio y agosto y recolectándose de 12 a 14 meses después.

Cabecitas

Consiste en hijos menores de 33 cm y de hojas estrechas que se separan con cuidado de la planta madre, el ápice de esta cabecita se regenera la futura planta. Estas son fáciles de obtener en el momento del deshijado que coincide con la época de plantación que se efectúa de 30 a 40 días de la plantación normal de cabezas.

Material procedente de yema lateral.

Este material es un rebrote lateral que emerge de una cabeza (Figura 12). Consiste en la planta madre, una vez recolectado el racimo se le eliminan las raíces y se corta el seudotallo a una altura de 60 cm sobre el cuello del rizoma que debe quedar de 10 a 15 m del nivel del suelo. También se pueden utilizar pedazos de cabeza de menos de siete meses de edad pero que no hayan florecido.



Figura 12. Material tradicional de propagación cabeza con hijo

Propagación rápida por sistema tradicional

Las cabezas pueden utilizarse como fuente para multiplicar rápidamente un nuevo clon si no se dispone de una fuente satisfactoria de plantas procedentes de cultivo de tejidos.

La multiplicación generalmente se realiza casi exclusivamente por vástagos que la planta produce en abundancia cuando es adulta. Conviene utilizar vástagos bien desarrollados que tengan 1,50 m como mínimo de altura y recogidos en las plantas próximas a fructificar. Si han de transportarse lejos, conviene utilizar estos brotes cuando apenas hayan alcanzado la dimensión de un grueso bulbo, lo que ocurre cuando el tallo no está todavía formado.

Entonces cortando este tallo un poco por encima de ese brote se producen en torno otros nuevos que se destacan a medida que van adquiriendo la longitud de 3 a 4 m. De este modo podemos obtener de cada planta y en pocas semanas unas 15 ó 20 nuevas plantas (Figura 13). En condiciones normales de cultivo conviene cortar los brotes a 1 m de altura, cortando también las hojas, y se plantan en el terreno de asiento, a 3 m de distancia por todos lados. En dos o tres semanas los tallos emiten raíces y empiezan a aparecer las nuevas hojas.



Figura 13. Hijo axial

Material vegetal

Son innumerables la cantidad de variedades de plátano cultivadas en Oriente, pues cada región tiene sus propias variedades adaptadas a las condiciones climáticas locales. Al contrario sucede con las variedades introducidas en los trópicos americanos que son limitadas. Entre las variedades cultivadas en los trópicos americanos destinadas a la exportación

destaca Gros Michel, por poseer cualidades extraordinarias en cuanto al manejo y a la conservación.

Las variedades de plátano enano procedentes de las Islas Canarias son las únicas que producen fruta con excelentes cualidades de conservación, que se pueden cultivar en un clima típicamente subtropical, destacando la variedad tradicional Pequeña enana, en la actualidad también se cultiva la variedad Gran enana. Aunque en los últimos años se ha comenzado a cultivar dos selecciones locales llamadas Brier y Gruesa.

El cultivar Zelig es fruto de la selección israelita intermedia en altura entre Pequeña y Gran Enana.

Lacatan es una variedad muy cultivada en la región del Caribe y Sudamérica, en aquellas áreas donde la variedad Gros Michel ha sido eliminada por el mal de Panamá. Las manos del racimo de Lacatan son más rectas desde el pedúnculo, en comparación con las de Gros Michel, por tanto presenta un grave inconveniente para acomodar los racimos en los embarques voluminosos y los frutos tienden a caerse más fácilmente debido a que maduran con más rapidez. El fruto de la variedad Lacatan se diferencia de Gros Michel en que es más o menos aplanado en el extremo. La variedad Poyo procede de Guadalupe, la variedad Grande Naine de Martinica y la variedad Laidier procedente de Oceanía, perteneciendo todas al grupo enano.

Curraré Rosado es una variedad muy susceptible de plagas y enfermedades aunque presenta un extraordinario sabor.

Dominico es una variedad caracterizada por su sabor dulce, aunque los dedos son de menor tamaño, delgados y más rectos que los de Curraré. El racimo se caracteriza por la presencia de la inflorescencia masculina. Curraré Enano está tomando importancia. pues se caracteriza por su porte bajo, con una altura aproximada de 2.5 m. , posee racimos grandes y dedos

conspicuos. Por su tamaño, facilita el manejo y la cosecha, estando menos afectado por el viento.

FHIA 21 es un híbrido tetraploide, caracterizado por ser de porte mediano, tallo de color verde y franjas rosado-amarillentas, hojas más verdes y ligeramente más duras que los de la variedad Curraré, y de un racimo largo con un promedio de 80 dedos, los cuales, son de menor tamaño y menos arqueados que los de Curraré. Balangon es la variedad más cultivada en Filipinas, de sabor muy agradable, cuya fruta madura entre los 90 y 100 días después de la última cosecha.

Variedad enano-gigante

Esta es la variedad que más se cultiva en nuestro país y también, la que en mayor medida se exporta. Dicha variedad estuvo presente en los mercados de Dallas y Los Ángeles. En el caso del primero durante 1996 el producto de origen nacional cotizó durante todo el año, obteniéndose un precio promedio anual de 0.52 dólares por kilogramo, el cual fue menor comparado con el de su competidor, que sin tener un origen específico (ya que sólo se le denomina de importación) alcanzó un precio de 0.68 dólares por kilogramo. Para 1997 el precio del producto de origen nacional se mantuvo en el mismo nivel que el del año anterior, mientras que el del competidor siguió teniendo un mayor precio, que en este caso fue de 0.84 dólares por kilogramo. Por su parte, en el mercado de Los Ángeles, California, el precio del producto de origen mexicano durante 1996 se ubicó en 0.44 dólares por kilogramo, aunque, cabe aclarar que solamente cotizó durante los últimos tres meses. Durante 1997, la cotización es constante durante todo el año, alcanzando un precio de 0.45 dólares por kilogramo. Por su parte, el precio de importación fue de 0.58 y 0.59 dólares por kilogramo, respectivamente.



Figura 14. Gran Enana en invernadero.

Variedad Burros

Esta variedad, cotizó en el mercado de Los Ángeles, California, durante los dos últimos años sin competencia alguna, por lo que puede considerarse como un mercado cautivo para esta variedad. Así, durante el año de 1996 y 1997 el precio promedio no mostró cambio alguno, ubicándose en 0.49 dólares por kilogramo.

Plátano Macho

En el mercado de Dallas, durante el año de 1996, el producto de origen mexicano, así como el de su principal competidor de origen colombiano, alcanzaron un precio similar el cual fue de 0.79 dólares por kilogramo, durante un lapso de cotización de seis meses para ambos. Para el año siguiente, el producto nacional mostró una reducción en su precio al ubicarse en 0.74 dólares por kilogramo, en un lapso de cotización de junio a diciembre. Por su parte el producto de origen colombiano, incremento su precio al ubicarse en 0.082 dólares por kilogramo, durante un lapso de cotización de marzo a diciembre.

En el mercado de Los Ángeles, California, durante 1996 el producto de origen mexicano cotizó durante los últimos cinco meses alcanzando un precio promedio de 0.62 dólares por tres meses durante 1996, el precio promedio se ubicó en 0.68 dólares por kilogramo, mientras que el de su competidor de origen ecuatoriano fue de 0.70 dólares por kilogramo. En 1997 el producto mexicano incrementa su precio, registrándose en 0.86 dólares por kilogramo, mientras que el de origen ecuatoriano fue de 0.73 dólares por kilogramo.

Variedad Manzano

El producto de origen nacional sólo tuvo presencia en el mercado de Los Ángeles, California, en donde durante 1996, tuvo un precio promedio de 0.81 dólares por kilogramo. La competencia en este caso, estuvo presente con el escaso volumen proveniente de Florida, los cuales alcanzaron un precio de 0.73 dólares por kilogramo. Para 1997 el producto nacional registró una disminución en su precio de tal forma que se ubicó en 0.72 dólares por kilogramo, mientras que el de su competidor fue de 0.53 dólares por kilogramo.

Los resultados de estos datos nos permiten señalar tres aspectos interesantes:

1. En el caso de la variedad enano gigante durante los dos años analizados, el producto que compitió con el de origen nacional alcanzó mejores precios. Esta situación de acuerdo a lo señalado por productores de la Región del Soconusco, se debe a que el plátano nacional a pesar de ser de enorme calidad, recibe siempre un precio castigado, por parte de las grandes empresas comercializadoras de plátano en el mundo (Chiquita International Limited). Es decir, al ser estas empresas, productoras de grandes volúmenes en Centro y Sudamérica y al tener un costo de producción alto, la única forma de hacerlo competitivo es castigando el precio del producto mexicano,

aduciendo una menor calidad. De cualquier forma, nuestra escasa participación en el mercado de los Estados Unidos, sólo nos permite llegar con esta variedad a dos mercados.

2. En el caso de otras variedades, el plátano de origen nacional tiene un mercado cautivo (como es el caso de la variedad Burros) o bien llega a tener un precio similar o mejor que el de los principales países exportadores de plátano como es Colombia y Ecuador, esto nos habla que se podría tener nichos de mercados para ciertas variedades específicas, lo cual representaría una alternativa en la comercialización.
3. Por otra parte, la poca producción de la variedad manzano que se produce en Florida, registró precios menores que el de origen mexicano, sobre todo, por la ventaja que ofrece la reducción en los costos de transporte.

Mejora genética

El objetivo general del programa de mejora genética es desarrollar híbridos resistentes a las principales plagas y enfermedades. Se intenta también que las variedades mejoradas tengan la habilidad de prosperar bajo condiciones de crecimiento adversas. De esta forma se busca reducir la dependencia de este cultivo a los fertilizantes y contribuir al desarrollo sostenible de la producción y productividad.

También se ha llevado a cabo durante los últimos 25 años gran cantidad de investigaciones, con la intención de establecer variedades cuyo sabor y calidad de conservación puedan igualar a las de Gros Michel, mientras se sigue investigando para encontrar un sustituto aceptable de esta variedad, muchos productores de Brasil, Fiji e India están cultivando la variedad Lacatan, la cual se siembra principalmente en las Islas Canarias con fines de exportación.

Los estudios citológicos han mostrado que el plátano está constituido por 11 cromosomas con un total de 500 a 600 millones de pares de bases, tratándose de uno de los genomas más pequeños de todas las plantas, y que la mayoría de las variedades cultivadas son triploides. Por tanto, sólo un pequeño porcentaje de los óvulos producidos por las flores de las variedades triploides son capaces de ser fertilizados. Si las flores se polinizan con polen procedente de una especie o variedad diploide, la descendencia resultante será principalmente tetraploide.

La comparación de los genomas de las variedades asiáticas silvestres con la de los cultivares africanos, proporcionará un aspecto poco común acerca de los efectos en cuanto a los agentes de las enfermedades sobre la evolución del genoma.

Plantación

La plantación se lleva a cabo en hoyos de 60 cm de profundidad a la distancia de 3-3,5 m en cuadro, colocando dos plantitas por hoyo, una más pequeña que la otra y ambas desprovistas de hojas. Se llena el hoyo con mantillo y se acumula después tierra hasta unos 10 cm por encima de la inserción de las raíces. Se deja una reguera alrededor de la planta para que retenga el agua de riego y se extiende también el estiércol sobre la reguera para que la tierra no se reseque.

En siembras en triángulo y doble surco, se aprovecha mejor el terreno y se obtiene una mayor cantidad de plantas por hectárea. Sin embargo, dada su alta densidad, se tiene que dar un mejor manejo de la plantación, sobre todo para el control de enfermedades, pues la humedad dentro de la plantación será alta (Figura 15).

Si se incrementa la densidad de siembra se eleva el rendimiento bruto, aunque disminuye el número de dedos por mano y racimo, hay un menor peso del racimo y más lentitud en la maduración, por tanto una mayor densidad se debe compensar con una mayor fertilización y un mejor manejo en general.



Figura 15. Plantación a gran densidad

Apenas hecha la plantación conviene regar. Pasados dos meses empiezan las plantitas a emitir vástagos. Entonces de las dos plantitas se deja la mejor y a ésta se le dejan únicamente dos brotes, los mejores y más alejados entre sí. En años sucesivos se le pueden dejar cuatro, pero no más.

Se están instalando bajo cultivo en invernadero de plástico o de malla de 6-7 metros de altura. Las plantaciones modernas se realizan con amplios pasillos, que facilitan la mecanización, y a densidades entre 2.000 y 2.400 plantas/ha. Cabe destacar como factores limitantes de su cultivo en las Islas Canarias la orografía del terreno y el minifundio, ya que hacen imposible una mecanización total del cultivo.

Malas hierbas

En los platanares el control de las malas hierbas resulta un grave problema. Debido al sistema radical superficial de la platanera, es importante reducir la competencia con las malezas.

El control manual es la forma tradicional de controlar las malas hierbas aunque requiere mucha mano de obra y presenta elevados costos. Además presenta el inconveniente de que en climas lluviosos las malezas se recuperan rápidamente.

En la lucha química se utilizan herbicidas de contacto contra gramíneas empleando productos como Paraquat y herbicidas sistémicos como Glisofato. Se puede usar Diquat cuando hay presencia de malezas de hoja ancha. Si hay malezas enredaderas como Ipomeas se utilizará Ametrima a dosis de 2.5 kg/ha.

Fertilización

Las primeras fases de crecimiento de las plantas son decisivas para el desarrollo futuro, por tanto es recomendable en el momento de la siembra utilizar un fertilizante rico en fósforo. Cuando no haya sido posible la fertilización inicial, la primera fertilización se hará cuando la planta tenga entre 3-5 semanas. Se recomienda abonar al pie que distribuir el abono por todo el terreno, ya que esta planta extiende poco las raíces.

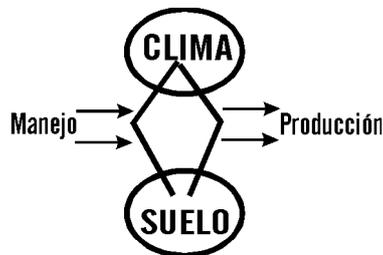
En condiciones tropicales, los compuestos nitrogenados se lavan rápidamente, por tanto se recomienda fraccionar la aplicación de este elemento a lo largo del ciclo vegetativo. A los dos meses aplicar urea o nitrato amónico y repetir a los 3 y 4 meses. Al quinto mes se debe hacer una aplicación de un fertilizante rico en potasio, por ser uno de los elementos más importantes para la fructificación del cultivo.

En plantaciones adultas, se seguirá empleando una fórmula rica en potasio (500 g de sulfato o cloruro potásico), distribuida en el mayor número de aplicaciones anuales, sobre todo en suelos ácidos; se tendrá en cuenta el análisis de suelo para determinar con mayor exactitud las condiciones actuales de fertilidad del mismo y elaborar un adecuado programa de fertilización.

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

Fertilidad de suelos y nutrición mineral del cultivo de banano

La producción de un sistema agrícola, en este caso específico sobre el cultivo del banano, depende de la interacción intrínseca de tres componentes: suelo-planta-clima.



En donde el hombre participa directamente con la acción de manejo la cual constituye una herramienta importantísima para alcanzar el máximo rendimiento económicamente rentable del cultivo.

Dado el gran desarrollo vegetativo y alta producción que presenta este cultivo, requiere de altas cantidades de nutrimentos para satisfacer sus necesidades nutricionales.

Gran parte de estos nutrimentos son proporcionados por el suelo y la otra parte, dentro de los programas de fertilización que cada país y región han determinado como óptimos.

En vista que el suelo es un factor importante en la producción del cultivo, merece toda la atención de nuestra parte para conocer a fondo y en forma detallada el estado de su fertilidad, es decir la disponibilidad promedio que presenta para cada uno de los nutrientes esenciales que el cultivo requiere.

Por el momento se consideran esenciales 16 nutrimentos. Tres de ellos, el Carbono, Hidrogeno y Oxigeno, son proporcionados por el aire y el agua principalmente.

El Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Azufre, Hierro, Cobre, Zinc, Manganeso, Boro, Cloro y Molibdeno, son el resto de nutrientes esenciales que requieren las plantas.

El cultivo del banano, para alcanzar altas producciones de excelente calidad requiere de suelos con adecuadas condiciones físico-químicas.

Desde el punto de vista físico, los suelos deben ser profundos de texturas francas a ligeramente franco arcillosas, con excelente drenaje natural, es decir una infiltración básica apropiada, una adecuada retención de humedad y un excelente desarrollo del sistema radical de las plantas , con una capacidad altamente funcional para la observación de los nutrientes presente en el suelo.

Desde el punto de vista químico, los suelos deben presentar una reacción o PH de media a moderadamente ácida, lo cual se encuentra dentro del rango de PH de 5.5 a 6.5 , siendo este rango donde se encuentra la disponibilidad mas apropiada para todos los nutrientes que este cultivo requiere para satisfacer sus necesidades nutricionales.

El nivel de fertilidad debe ser sumamente alto, en donde nos interesa no solamente una satisfactoria cantidad de los nutrientes disponibles, sino una adecuada relación de equilibrio entre ellos, y evitar los problemas por deficiencia de alguno de ellos, ya que en última instancia esto es lo que rige una excelente absorción de cada elemento en particular (Figura 16).

De igual manera, la nutrición mineral de la planta depende de un optimo equilibrio entre los nutrientes disponibles en el suelo, siendo sumamente importante el equilibrio dentro de la planta de: K, Ca, Mg, ya que la relación de

estos tres elementos (cat, K, Ca, Mg, en Miliequivalente en base a materia seca) expresan la intensidad de la nutrición mineral global del cultivo;

Por lo tanto es indispensable conocer al mismo tiempo la calidad de esta nutrición, es decir las proporciones entre los tres constituyentes de la sumatoria. Ellos expresan de una manera absoluta los antagonismos existentes entre los cationes, de tal manera, si estas relaciones presentan un fuerte desequilibrio dentro de la planta, afectaría en la misma medida el metabolismo central de la planta y por ende su producción y calidad de fruta.



Figura 16. Deficiencia de Potasio

Riego

Es imposible el cultivo de la platanera donde no se disponga de agua de riego. Los sistemas de riego más empleados son el riego por goteo y por aspersión. En verano las necesidades hídricas alcanzan aproximadamente unos 100 m³ de agua por semana y por hectárea y en otoño la mitad. En enero no se riega y en febrero, una sola vez. Los riegos se reducen cuando los frutos están próximos a la madurez.

La platanera sólo puede aprovechar el agua del suelo cuando tiene a su disposición suficiente cantidad de aire, por tanto la cantidad de agua y de aire

en el suelo deben estar en cierto equilibrio para obtener un alto rendimiento en el cultivo.

El drenaje es una de las prácticas más importantes del cultivo. Un buen sistema de drenaje aumenta la producción y la disminución de la incidencia de plagas y enfermedades. Se recomienda realizar el drenaje, cuando la capa de agua esté a menos de 40-60 cm. de la superficie, aunque sea temporalmente. Las consecuencias de la sequía son la obstrucción 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. La obstrucción foliar provoca problemas en el desarrollo de las hojas.

Recolección

La duración de la plantación es de 6 a 15 años, dependiendo de las condiciones ambientales y de los cuidados del cultivo. La plantita que se colocó sobre el terreno de asiento da únicamente frutos imperfectos y los mejores frutos se obtienen de los vástagos nacidos de su pie, que fructifican a los nueve meses de la plantación. Los frutos se pueden recolectar todo el año y son más o menos abundantes según la estación.

Se cortan cuando han alcanzado su completo desarrollo y cuando empiezan a amarillear y los respectivos ángulos longitudinales han adquirido cierta convexidad. Pero con frecuencia, y especialmente en invierno, se anticipa la recolección y se dejan madurar los frutos suspendiéndolos en un local cerrado, seco y cálido, conservado en la oscuridad. Apenas recogido el fruto, se corta la planta por el pie, dejando los vástagos en la base. Éstos, convenientemente aclarados, fructifican pasados cuatro meses, de modo que en un año se pueden hacer tres recolecciones.

En las plantas jóvenes se dejan solamente dos vástagos para tener

regímenes muy cargados de fruto y luego, todos los demás años, se dejan cuatro vástagos como máximo, siempre teniendo en cuenta la fertilidad del suelo.

La cantidad de plátanos que se puede cosechar anualmente por hectárea depende del número de chupones fructificantes que se dejan en cada cepa. Un buen rendimiento anual es más o menos 300 a 350 racimos, pesando cada uno un promedio de 30 a 45 kg.

Los productores de la región tropical húmeda emplean cintas de distintos colores en los racimos para controlar el momento de la cosecha, sino se utilizan, se deben considerar para el corte, 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 pseudotallo en forma de cruz que permita que el racimo por su propio peso doble el pseudotallo y se pueda sujetar antes de que llegue al suelo. El lado cortado del pinzote se pone hacia atrás sobre la espalda para evitar que los dedos se manchen con el látex que se desprende del corte. Se colocan 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.

COMERCIALIZACIÓN

Tipo y Unidad de Empaque

Tipo: Tambor metálico con producto empacado en bolsa aséptica.

Unidad: 200 Kg. Aproximadamente

El envasado se realiza en cajas de cartón, de tipo telescópico, con un peso aproximado de 12 Kg. o en platos de 15 Kg. (este tipo se reserva para la categoría extra).

Se clasifican en tres categorías: Extra, Primera y Segunda, según la normativa europea para el plátano (Figura 17). Los plátanos clasificados en la categoría "Extra" son de calidad superior:

Los dedos no deben presentar defectos, a excepción de muy ligeras alteraciones superficiales que no sobrepasen en total 1 cm.3 de la superficie del dedo.



Figura 17. Clasificación y empaque de plátano

Condiciones de transporte

- Se transporta a temperatura de medio ambiente
- Las canecas permanecen completamente cerradas y presentan sello de seguridad.

Se evita el transporte mezclado con sustancias que sean tóxicas, corrosivas o que impartan olores.

El transporte de la fruta se realiza en container refrigerados autónomos, con una temperatura aproximada de 14 ° C Si la producción se destina a los mercados europeos, por ejemplo los frutos de Gros Michel se deben embarcar desde los trópicos americanos cuando estén las 2/3 partes de su tamaño

maduro, con las costillas bien visibles. Si su destino es EU. los frutos pueden estar casi redondos.

Los dedos seleccionados para exportación se acomodan en una caja adecuada, usando un plástico protector y tapándola adecuadamente, el peso de la caja depende de su destino final.

Descripción y uso del producto

Descripción: líquido 100% natural, obtenido al exprimir bananos frescos, limpios y maduros, sin diluir, concentrar o fermentar.

Usos: elaboración de néctares jugos y refrescos.

Normas de seguridad en el manejo

- temperaturas de manejo: se maneja hasta la recepción del cliente a temperatura ambiente.
- la primera en entrar debe ser la primera en salir.

Vida útil del producto

Herméticamente sellado a temperatura ambiente: 1 año.

Observaciones:

- Cada lote de 10 tambores debe tener una muestra de 3 Kg. empacado en bolsa aséptica para sus respectivos análisis.
- Cada caneca se entrega a la planta claramente identificado de la siguiente manera: Fecha de producción, No. Orden de Producción, lote, ° Brix, refractometrito, porcentaje de acidez (como ácido cítrico), peso bruto y neto, número de tambor, número del registro sanitario.

Calidad

Los plátanos de todas las categorías deben presentar las siguientes características:

- Verdes, sin madurar.
- Enteros.
- Consistentes.
- Sanos, se excluirán los productos atacados por podredumbres o alteraciones que los hagan impropios para el consumo.
- Limpios, exentos de materias extrañas visibles.
- Exentos de daños producidos por parásitos.
- Con el pedúnculo intacto, sin pliegues ni ataques fúngicos y sin desecar.
- Desprovistos de restos florales.
- Exentos de deformaciones y sin curvaturas anormales de los dedos.
- Exentos de magulladuras.
- Exentos de daños causados por temperaturas bajas.
- Exentos de humedad exterior anormal.
- Exentos de olores o sabores extraños.

Además las manos y manojos deben:

- Soportar el transporte y manipulación.
- Llegar en estado satisfactorio al lugar de destino a fin de alcanzar un grado de madurez apropiado tras la maduración.

VALOR NUTRICIONAL

El plátano maduro es un alimento muy digestivo, pues favorece la secreción de jugos gástricos, por tanto es empleada en las dietas de personas afectadas por trastornos intestinales y en la de niños de corta edad. Tiene un elevado valor energético (1.1-2.7 Kcal./100 g), siendo una importante fuente de vitaminas B y C, tanto como el tomate o la naranja.

Numerosas son las sales minerales que contiene, entre ellas las de hierro, fósforo, potasio y calcio.

En la siguiente tabla se muestra el valor nutricional del plátano fresco por 100 gramos de sustancia comestible.

Agua (g)		75.7
Proteínas (g)		1.1
Lípidos (g)		0.2
Carbohidratos	Total (g)	22.2
	Fibras (g)	0.6
Vitaminas	A (UI)	190
	B1 (mg)	0.05
	B2 (mg)	0.06
	B6 (mg)	0.32
	Ácido nicotínico (mg)	0.6
	Ácido pantoténico (mg)	0.2
	C (mg)	10
Otros componentes orgánicos	Ácido málico (mg)	500
	Ácido cítrico (mg)	150
Sales minerales	Ácido oxálico (mg)	6.4
	Sodio (mg)	1
	Potasio (mg)	420
	Calcio (mg)	8
	Magnesio (mg)	31
	Manganeso (mg)	0.64
	Hierro (mg)	0.7
	Cobre (mg)	0.2
	Fósforo (mg)	28
	Azufre (mg)	12
	Cloro (mg)	125
Calorías (kcal)		85

Cuadro 4.- Valor nutricional del platano.

A continuación se muestra el contenido por Kg. en comercio (32% de deshecho).

Agua (g)		514.8
Proteínas (g)		7.5
Lípidos (g)		1.4
Carbohidratos	Total (g)	151
	Fibras (g)	4.1
Vitaminas	A (UI)	1292
	B1 (mg)	0.34
	B2 (mg)	0.41
	B6 (mg)	2.18
	Ácido nicotínico (mg)	4.1
	Ácido pantoténico (mg)	1.4
	C (mg)	68
Otros componentes orgánicos	Ácido málico (mg)	3400
	Ácido cítrico (mg)	1020
Sales minerales	Ácido oxálico (mg)	42.2
	Sodio (mg)	7
	Potasio (mg)	2856
	Calcio (mg)	54
	Magnesio (mg)	211
	Manganeso (mg)	4.35
	Hierro (mg)	4.8
	Cobre (mg)	1.36
	Fósforo (mg)	190
	Azufre (mg)	82
Cloro (mg)	850	
Calorías (kcal)		578

Cuadro 5.- Contenido por kilogramo en comercio.

PLAGAS

Thrips (*Hercinothrips femoralis*)

Descripción

Sus características principales son: pico chupador-raspador, alas plumosas y en número de dos pares, de color marrón oscuro. Su tamaño es de 1,5 mm. Las larvas no son voladoras y de color amarillento translúcido.

Daños

Ataca directamente al fruto, produciendo daños que fácilmente se confunden con los de la araña roja. El daño se inicia en los plátanos con una zona de color plateado, que después pasa a color pardo-cobrizo y termina en color casi negro.

El daño del thrips se diferencia del de la araña roja, en que en la primera fase del ataque o zona plateada existen unos puntos negros, típicos del ataque de thrips; en una fase más avanzada aparecen las zonas de color cobrizo, debido a la oxidación de la savia que brota por las raspaduras del insecto.

Sus ataques son más frecuentes en la época otoñal, ya que condiciones de humedad del 70 % u 80 % favorecen su desarrollo.

Un momento adecuado para combatir esta plaga es el comienzo de la primavera, cuando la población de thrips es baja.

Tratamientos

Son recomendables las pulverizaciones dirigidas al racimo, de alguno de los siguientes insecticidas:

- Clorpirifos 48 %, a 150 cc/Hl.
- Diazinon 60 %, a 100 cc/Hl.
- Dimetoato 40 %, a 150 cc/Hl.
- Fenitrotion 50 %, a 150 cc/Hl.
- Fenitrotion 5%, presentado como polvo para espolvoreo a una dosis de 20-30 kg/ha.

Cochinilla algodonosa (*Dysmicoccus alazon*)

Descripción

Antiguamente era la plaga más corriente de las plataneras, pudiéndose encontrar las cochinillas debajo de las vainas foliares en el falso tallo, junto al nervio central de las hojas por el envés y entre los dedos del racimo.

La cochinilla es de forma ovalada, su cuerpo está segmentado y es de color rosado al quitarle la borra algodonosa que la protege.

Normalmente suele salir de sus refugios invernales en primavera, multiplicándose durante el verano y otoño.

Daños

El daño mayor lo hace al refugiarse en medio de las manos de las piñas, ya que las atacadas necesitan de un lavado intenso para ser aptas para la exportación.

Tratamientos

Se recomienda limpiar las hojas secas antes de efectuar el tratamiento para dejar al descubierto las cochinillas y puedan así ser fácilmente alcanzadas por el tratamiento.

Un momento adecuado para combatir esta plaga es el comienzo de la primavera, que es cuando sale de sus refugios invernales.

Para un tratamiento adecuado se puede utilizar uno de los siguientes productos:

- Clorfenvinfos 24 %, a 125 cc/Hl.
- Clorpirifos 48 %, a 150 cc/Hl.
- Dimetoato 40 %, a 150 cc/Hl.
- Fenitrothion 50 %, a 150 cc/Hl.
- Malation 50 %, a 300 cc/Hl. Se debe tener precaución con este producto al aplicar en racimos muy jóvenes, por riesgo de quemaduras.
- Metil-clorpirifos 24 %, a 350 cc/Hl.
- Metil-pirimifos 50 %, a 250 cc/Hl.

Los aceites minerales no deben emplearse en la platanera para el control de cochinillas, por el peligro de producir quemaduras.

Ácaros (*Tetranychus telarius*, *Tetranychus urticae*)

Descripción y daños

La araña roja suele localizarse en el envés de las hojas a lo largo del nervio central, cerca del racimo, notándose su presencia por unos puntitos de color rojo junto con las telas de araña y los huevos. Después pasan al racimo, causando daños en la fruta con la aparición de zonas de color blanco-plateado, que poco a poco se van haciendo más oscuros (Figura 18).

El adulto mide unos 0.6 mm, es de forma ovoide, de coloración rojiza. Se puede observar a simple vista en el envés de las hojas. Las larvas, que son

transparentes, sólo tienen al nacer tres pares de patas. Los huevos son esféricos, lisos y más o menos transparentes.



Figura 18. Ataque de araña roja.

Las condiciones ideales para el desarrollo de la araña roja son temperaturas elevadas y humedad ambiente baja. Por tanto, hay que vigilar las fincas, principalmente, en primavera y verano. Al llegar las lluvias y el frío del invierno se detiene su desarrollo, refugiándose para invernar.

Un momento adecuado para combatir esta plaga es al comienzo de la primavera, que es cuando los pocos adultos invernantes pasan de las malas hierbas al envés de las hojas de la platanera, y aún no se ha iniciado la puesta del verano.

Tratamientos

En los primeros tratamientos conviene emplear maquinaria a presión debiendo mojarse bien el envés de todas las hojas, para que aquellos sean efectivos.

Puede utilizarse uno de los siguientes acaricidas a las dosis que se expresan a continuación:

- Amitraz 20 %, a 150 cc/Hl.
- Bromopropilato 50 %, a 150 cc/Hl.

- Dicofol 16 % + tetradifon 6 %, a 200-250 cc/Hl.
- Oxi-fenbutaestaño 50 %, 100 g/Hl.
- Cihexaestan 25 %, a 120 g/Hl.

Taladro o Traza (*Hieroxestis subcervinella*)

Descripción y daños

La oruga que ocasiona el daño es de unos 2-2,5 cm de longitud, estrecha, delgada y con la cabeza marrón brillante, siendo típicas las dos manchas de color gris oscuro en cada anillo del abdomen. Son orugas barrenadoras, transparentes y de color blanco sucio.

La “traza” excava unas galerías hasta las primeras “manos” de los frutos. También se localiza su ataque en la zona de pudrición de la planta “abuela”, una vez que se ha efectuado el corte de la planta después de la recolección. Aquí es donde se localizan las puestas de las mariposas que dan origen a las orugas. También suelen hacer las puestas en la última hoja podrida del “rolo”, y en la parte inferior del racimo (“platanillo”).

Esta plaga causa sus mayores daños en los meses de octubre y noviembre. Las máximas capturas de las mariposas se sitúan en agosto y septiembre. Un momento adecuado para combatir esta plaga es hacia el final de la primavera, que es cuando la población de adultos empieza a ascender.

Tratamientos

La primera operación consiste en limpiar de hojas la parte superior del tallo del racimo y despejar la parte inferior del mismo (limpieza del “platanillo”) para impedir la llegada de la “traza” a las últimas manos del racimo. Así la eficacia del tratamiento es mayor. Por otra parte, como las larvas se refugian en la parte podrida del “ñame” viejo, es conveniente tratarlo, pudiendo emplearse insecticidas granulados.

El tratamiento puede hacerse con alguno de los productos siguientes:

- Diazinon 60 %, a 100 cc/Hl.
- Fenitrotion 50 %, a 150 cc/Hl.
- Triclorfon 80 %, a 200 g/Hl.

Y de entre los productos granulados puede usarse uno de los siguientes:

- Diazinon 2,5 %, a 15 g por tocón.
- Foxim 10 %, a 15 g por tocón.

Observaciones:

-En general, y en lo referente a tratamientos fitosanitarios, debemos evitar pulverizar los racimos jóvenes (menores de dos meses), especialmente con líquidos emulsionables, por el riesgo de producir quemaduras.

-Para que un tratamiento fitosanitario sea lo más eficaz posible se hace necesario, además de identificar el parásito, conocer su ciclo de vida, para elegir el momento más oportuno de realizar el tratamiento.

Barrenador de la raíz del plátano (*Cosmopolites sordidus*)

En la actualidad se considera como una de las plagas más seria del plátano en la zona del Caribe, sobre todo en las localidades costeras.

Síntomas de los daños

El ataque se manifiesta por un alargamiento de las hojas y una disminución en el tamaño de los frutos, y en general un aspecto enfermizo de la planta. Si este es severo puede dar lugar a la caída de la planta.

Métodos de control

Medidas preventivas: se basan en la aplicación de buenas medidas sanitarias en el campo, como la limpieza de los tallos y hojas que se han caído o han sido cosechadas; además el material de siembra no debe estar

infectado de barrenadores, por tanto los rizomas se deben inspeccionar cuidadosamente para comprobar que no haya túneles del barrenador.

Baños para el material de propagación: es posible que el material de siembra infectado pueda escapar de la detección, por tanto se recomienda como medida preventiva sumergir los rizomas y el extremo basal de los chupones en una solución desinfectante.

Control químico: los barrenadores de la raíz se controlan por medio de aspersiones o espolvoreaciones. El tratamiento debe alcanzar todos los huecos cerca de la base de las hojas viejas y tratar el suelo en un radio de 0.5 m. alrededor de las plantas. Las áreas infectadas se deben tratar por lo menos una vez al año, durante la temporada seca.

Nemátodos (*Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Meloidogyne*)

Se encuentran en una gran variedad de tipos de suelos, pero los cálidos, poco profundos y bien drenados, proporcionan las condiciones más favorables para su desarrollo.

La zona platanera de las Islas Canarias, debido a su clima y al buen drenaje de los terrenos, constituye el mejor medio para el desarrollo de este parásito.

Características

Las hembras tienen forma de saco, se fijan a la planta, y al morir dejan en su interior los huevos.

Los nemátodos parásitos poseen un estilete, que clavan en el tejido de la planta, para succionar la savia de la que se alimenta.

Los huevos eclosionan y dan lugar a una larva que sufrirá cuatro mudas antes de ser adulto. La duración del ciclo en zonas templadas es de una o dos

generaciones al año, mientras que en climas cálidos puede tener una generación al mes.

Síntomas de los daños

Los daños causados por nemátodos se producen en las raíces, dando lugar a una disminución de la producción. Los daños se manifiestan en las plantaciones por un amarilleo de las hojas, la muerte de las ramas bajas, agallas en las raíces y sobreproducción de raicillas.

Tratamientos

El nematicida típico del plátano es el dibromo-cloro-propano, aplicado a dosis de 35-40 l/ha, los tratamientos serán más efectivos en los meses febrero-marzo y septiembre-octubre

ENFERMEDADES

Mal de Panamá o "Veta Amarilla"

Es la enfermedad más grave que ataca a la platanera y está causada por el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *Cubense*.

Las principales variedades comerciales, especialmente la "Gros Michel", son atacadas por *Fusarium*. La variedad cultivada en Canarias, la "Pequeña Enana" se considera como altamente resistente al hongo, aunque esa resistencia interna es sólo relativa, viéndose disminuida por factores adversos del medio, tales como frío, suelos de textura arcillosa, mal drenaje y poco fondo, empleo de aguas salinas en el riego, etc.

Síntomas de los daños

Es fácil de apreciar la enfermedad, pues causa síntomas llamativos de amarilleo, seca de hojas y muerte de rodales de plantas (Figura 20).

- Parte aérea. El síntoma típico de la enfermedad en las hojas empieza con un ligero amarilleo en el borde de las hojas. Posteriormente avanza hacia el nervio dejando un borde seco de color marrón claro.

En otras ocasiones, sobre todo cuando el síntoma se advierte predominantemente en hojas viejas, éstas aparecen totalmente amarillas sin desecación.

Muchos pecíolos presentan un aspecto muy característico, apreciándose en su parte externa unas pequeñas manchas alargadas de color púrpura.

Cuando se levanta la piel se observa que la mancha externa corresponde a una necrosis en los vasos, que generalmente es discontinua. No todas las hojas presentan síntomas, debiéndose buscar en la cuarta-sexta hoja, contando de fuera a dentro.

Otro síntoma claro de la presencia de la enfermedad es la aparición de unas estrías necróticas en la cara interna de algunas vainas foliares del falso tallo

- Falso tallo. Cuando se corta transversalmente el falso tallo, se suelen encontrar coloraciones amarillas o necróticas en los vasos, que normalmente son de color blancuzco. Esta coloración puede afectar a todos los vasos o sólo a parte de ellos.

- Rizoma. Los mismos síntomas que se aprecian en el falso tallo se extienden por el rizoma o "ñame". Se suelen presentar una serie de estrías necróticas, oscuras o azuladas, sobre fondo blanco ("Veta o vena negra"), o sobre descomposición secundaria amarillenta ("Veta o vena amarilla").

Es frecuente en plantas con ataque inicial que la necrosis no afecte al rizoma, aunque esté extendida en pecíolos y falso tallo.

· Racimo o piña. Nunca se han observado lesiones en piña. Las plantas afectadas producen “piñas” con retraso o no llegan a producirla. En todo caso los plátanos no llenan normalmente, denominándoseles plátanos “habichuelados”.

No se presentan pudriciones en la fruta ocasionadas por ataque de este hongo. En general las “piñas” producidas por plantas enfermas son más pequeñas de lo normal, y por tanto de menor peso.

- Raíces. No hay diferencias definidas entre raíces sanas y raíces enfermas. Por término medio su estado sanitario es bueno, si los nematodos están bien controlados.



Figura 19. Planta afectada por el Mal de Panamá.

Propagación

La enfermedad se transmite frecuentemente por “cabezas” o “ñames” de plantas enfermas, con las que se plantan nuevas huertas o se replantan otras en cultivo.

Dentro de una parcela, la enfermedad se propaga de una planta a otra por el suelo y a través de las raíces. La vía normal es que el hongo penetre por las raicillas laterales, que están sobre las raíces más viejas, y de éstas pase al rizoma. También el hongo puede penetrar por las raíces muertas o por las raíces heridas, de las cuales pasará al rizoma.

También se puede realizar la propagación con estiércoles infectados por haber sido alimentado el ganado con plantas que contengan restos de plantas enfermas.

Condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad

- Exceso de humedad en el suelo, por cultivar en terrenos fuertes o arcillosos con mal drenaje, que retienen mucho tiempo el exceso de agua. Cuando no hay aireación, la infección se produce en las raíces sanas por encontrar un exceso perjudicial de anhídrido carbónico originado por la respiración, y aunque la raíz principal es poco afectada, las raicillas laterales enferman y quedan destruidas.
- Otro factor que juega un papel importante es el pH del suelo, ya que los terrenos ácidos y pobres en calcio reúnen condiciones adecuadas para el desarrollo del hongo.

Medidas indirectas de combate

Actualmente no se conoce un tratamiento curativo para este tipo de enfermedad. Sin embargo se puede luchar indirectamente para evitar su desarrollo y propagación. Estas medidas de lucha deben ir encaminadas a aumentar el vigor de la planta para darle una mayor resistencia frente a la enfermedad y, por otra parte, crear en el suelo un ambiente desfavorable al desarrollo del hongo.

Se recomiendan las siguientes prácticas:

-Encalar los terrenos con pH ácidos y bajo contenido en calcio en el momento oportuno y empleando de 1.000 a 2.000 kilos de cal viva por canales, como resultado de los análisis de tierra.

-Abonar racionalmente de acuerdo con los resultados de los análisis efectuados, especialmente en hojas. Tener en cuenta que se debe emplear adecuadamente la fertilización potásica, ya que el potasio es un elemento que está relacionado con la mayor o menor resistencia de las plantas a las enfermedades. Cualquier causa que limite la absorción de potasio por la planta, como puede ser un exceso de sodio en el suelo, o una aireación deficiente del mismo, favorecerá el ataque de la enfermedad.

-Evitar los riegos copiosos, estableciendo además turnos más cortos de riego.

-En las parcelas dónde la enfermedad se ha generalizado, se aconseja cortar la planta enferma y aprovechar los hijos sanos, eligiendo más adelante el mejor de ellos.

-También es aconsejable, aunque no del todo necesario, desinfectar los hoyos donde había plantas enfermas. Observar idénticas precauciones con los útiles de trabajo.

-Emplear siempre planta sana en las nuevas plantaciones y en los replantes.

-Debe evitarse el empleo de aguas salinas y plantar en suelos salinos, arcillosos, con mal drenaje, mala permeabilidad y poco profundos.

Ahongado del plátano o "Punta de Cigarro"

Causado por el hongo *Verticillium* o *Stachyllum theobromae*, que produce una necrosis en la punta de los plátanos que se asemeja a la ceniza de un puro.

Se evita mediante desflorado, que es la operación de cortar los pistilos de las flores, aproximadamente a los doce o quince días de nacer la piña.

Un buen control del hongo se consigue con pulverizaciones dirigidas al racimo con alguno de los productos siguientes:

- Benomilo 50 %, a 60-80 g/Hl.
- Tiabendazol 60 %, a 150 g/Hl.

Deightoniella torulosa

En los últimos años han aparecido ataques de este hongo en los frutos, que provoca el desarrollo de unas manchas de un color verde oscuro de aspecto aceitoso, de unos 4mm de diámetro que poseen en su centro una puntuación similar a una picadura de insecto pero que no lo es.

Este ataque, por tanto, no debe confundirse con el ataque del trips o araña roja, cosa que sucede frecuentemente.

Los frutos jóvenes, de diez a treinta días, son más susceptibles al hongo que cuando ya son mayores de setenta a cien días.

Parece que favorece el desarrollo de la enfermedad un drenaje deficiente, un marco muy estrecho de plantación y un inadecuado control de las malas hierbas.

Para su control se recomiendan pulverizaciones con compuestos de cobre, Zineb, o Maneb, a la dosis de 300 g/Hl de agua, o de Benomil o 50 % a la dosis de 80 g/Hl.

Enfermedad de Moko (*Pseudomonas solanacearum*)

Se trata de una marchitez bacteriana del plátano que está tomando cada vez más incidencia en toda el área del Caribe.

Síntomas de los daños

Los frutos infectados con esta enfermedad tienen la pulpa podrida y los tejidos vasculares del mismo decolorados.

Propagación

Esta enfermedad se distribuye en la plantación por las herramientas de trabajo infectadas, por tanto se recomienda una desinfección de las mismas con una solución de fenol al 15%,

Control químico

Se recomienda la pulverización de aceites minerales después del corte de los rizomas expuestos.

Sigatoka Amarilla (*Mycopharella musicola*)

Se trata de una enfermedad de la mancha de la hoja del plátano que está distribuida en todas las áreas de cultivo del plátano del mundo salvo Israel, Egipto, Canarias y Madeira, países en que no estaba citada en 1971 y no parece aun introducido.

Síntomas de los daños

En las hojas aparición de puntos de color amarillento, longitudinales, hasta que va formando el borde bien definido con un centro marrón, el cual se hunde y vuelve gris y se ve rodeada por un borde negro o marrón oscuro a veces con un halo amarillo entre el borde y el verde normal de la hoja.

Efectos de la enfermedad

Son consecuencia directa de la reducción del área fotosintética. En caso de infección severa los racimos son más pequeños, al igual que los dos que se tornan angulares y maduran prematuramente antes de la cosecha.

Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet var. *difformis*)

Es una enfermedad llamada también de la estría negra. Se cita que por primera vez en América. Es la mas agresiva que la sigatoka amarilla, hasta el punto de que en muchos lugares las medidas de combate están fundamentalmente diseñadas para controlar la sigatoka negra.

Síntomas de los daños

Al igual que la S. Amarilla pasan por estados de estría y manchas. Los síntomas aparecen visibles a simple vista en el envés de la hoja. Algunas veces los síntomas se concentran hacia el ápice. Las estrías se extienden paralelas a las venas laterales de las hojas, haciéndose entonces visibles en el envés. Posteriormente la estría se alarga ligeramente y hay un notable cambio de color rojizo a oscuro casi negro, tornándose netamente visible en la superficie superior de la hoja. Posteriormente la estría se agranda y adquiere forma elíptica, convirtiéndose en manchas de la lesión se hunde ligeramente y el borde se hace más negro pudriéndose la coalescencia de las lesiones que forman un gran mancha negra sin mostrar zonas amarillentas a su alrededor.

Si es severo la hoja se torna negra y muere 3 a 4 semanas tras aparecer los primeros síntomas.



Figura 20. Ataque de sigatoka negra.

Propagación

El rocío y la temperatura juegan un papel muy importante en el desarrollo y diseminación del inóculo. En general el tiempo caluroso y lluvioso con alta humedad ambiente favorece tanto su rápida propagación como una mayor severidad de la infección. Por debajo de los 21 °C hay una marcada declinación de la infección.

Control

Se utiliza un sistema combinado que incluye la aplicación de tratamientos químicos en función del estado de infección, y las condiciones climáticas. Sólo se han usado a escala comercial de sistemas llamados de avisos biológicos basados en observaciones climáticas, el método de Klein (1960) y el de Ganry-Meyer (1972), ambos desarrollados para sigatoka amarilla.

Con la aplicación de fungicidas sistémicos ha permitido reducir notablemente el número de aspersiones para la lucha contra sigatoka negra (por avioneta en grandes plantaciones), sin embargo hay cierto riesgo de aparición resistencia, por lo que se recomienda alternar el uso de preventivos como: Mancozeb, Clorothalonil o tridemorf.

El uso de aceites de petróleo es un ingrediente clave para el uso efectivo de los fungicidas sistémicos, y pese a ser un asunto aún en controversia no parece que este tenga efecto sobre el rendimiento.

INDICADORES DE LA PRODUCCIÓN

El cultivo de plátano en nuestro país, se ubica en diversos estados, por ejemplo para el año 1997 la producción de plátano abarcó a 18 entidades. Sin embargo, a pesar del gran número de entidades que se dedican a dicha actividad, sólo cinco (Chiapas, Veracruz, Tabasco, Michoacán y Colima) han concentrado en lo que va de la década, entre el 76 a 78% de la superficie sembrada y cosechada, así como entre el 81 a 88% de la producción total del país.

Una revisión de los datos estadísticos durante el periodo de 1990-97 nos permite señalar algunas características con respecto a la producción de plátano en el país:

a) La superficie sembrada y cosechada registró a nivel nacional reducción del orden de 2.17%. Estos datos observados a nivel estatal nos señalan que las entidades Veracruz, Tabasco, Michoacán, Colima y el grupo "otros", que aglutina a los 13 estados restantes que producen esta fruta, mostraron contracción en ambas superficies. Sólo el estado de Chiapas, ha sido el que durante la década, mostró incremento en las superficies destinadas a dicho cultivo, el cual fue de 5.92%. De hecho, el crecimiento se dio específicamente en las áreas de riego, ya que durante 1990 y 1991 no se registró ninguna de este tipo. A partir de 1993, se dio un proceso de reconversión tecnológica, caracterizada principalmente, por la introducción de la técnica productiva centroamericana, la cual consiste básicamente en la utilización de riego por aspersión, como medida para incrementar la producción y rentabilidad, con ello se dio un proceso de expansión de las áreas de riego.

Este proceso, todavía no se generaliza en los demás estados productores, de ahí que las superficies no han logrado incrementarse.

b) Comparando los datos de superficie sembrada contra cosechada a nivel nacional, para observar el índice de las superficies siniestradas, se puede señalar que éstas se han reducido de manera paulatina año con año (ver cuadro), de tal forma que para 1996, sólo representaron el 3.4%. Si observamos el promedio de estos índices podemos distinguir que los estados con siniestralidad en lo que va de la década son: Michoacán, Colima y el grupo otros, mientras que los de menor índice son: Tabasco, Chiapas y Veracruz. Estas últimas entidades y sobre todo el estado de Chiapas, redujo significativamente la siniestralidad de superficies, debido a la utilización de programas de control de enfermedades, de manera especial contra la Sigatoka negra. Estos programas, que han tenido la virtud de ser utilizados de manera uniforme, por casi la mayoría de los productores, por ejemplo, en la actualidad se considera que cerca del 90% de las superficies de la región del Soconusco, aplican productos preventivos, como una de las más importantes medidas de control sanitario.

c) El rendimiento, es uno de los indicadores que mostró un significativo crecimiento. Así, podemos observar que a nivel nacional el crecimiento fue de 2.25%, este dato, es resultado de los incrementos que se observaron en casi todos los estados productores aquí señalados. Por ejemplo, con excepción de Veracruz en donde el rendimiento registró una disminución de 7.42%, los estados restantes (incluyendo al grupo otros), registraron incrementos que van desde el 3% y hasta el 10% (ver cuadro). En este aspecto, merece una mención especial el estado de Chiapas, ya que el crecimiento en este rubro (10.22%) y el rendimiento alcanzado, están muy por encima de las demás entidades, como resultado del nivel productivo alcanzado sobre todo en la región del Soconusco, que es la que aporta un poco más del 90% de la producción de la entidad. Ella se caracteriza por su alto nivel tecnológico en la producción, cuyo uso de sistemas de riego por

aspersión y una aplicación eficiente de las medidas fitosanitarias, así como el uso de asistencia técnica calificada, han permitido obtener rendimientos que llegan hasta las 70 toneladas por hectárea. De igual forma, es importante señalar que el ascenso en los rendimientos en esta región se da a partir de 1996, que es cuando alcanza un rendimiento de 60 ton/has. Como consecuencia de un control casi total de la Sigatoka negra, ya que se estima que esta enfermedad reducía los rendimientos en cerca de 22 ton/has al año.

d) De igual forma, cabe señalar que los mayores incrementos en el rendimiento, se observaron en las áreas de riego, en dónde se pasó de 26.736 ton/ha a 38.865 ton/ha esto significó que el incremento promedio anual fue de 6.96%, mientras que el incremento promedio anual en las superficies de temporal, fue de apenas 0.03%.

e) En el caso de la producción nacional, se registró un crecimiento del orden de 1.23%. Esto como consecuencia del incremento que registraron dos de las principales entidades productoras del país como son Tabasco quien incremento su producción en 2% y Chiapas que lo hizo en 14%. En el caso de esta última, cabe señalar que el significativo incremento registrado se debe a dos factores:

- 1) al crecimiento ya señalado en las superficies, ya que en lo que va de la década, dicha entidad fue la única que expandió las áreas destinadas a esta fruta;
- 2) así como también al incremento en el rubro de rendimiento (explicado anteriormente). En contraparte, las entidades de Veracruz, Michoacán y Colima registraron reducciones que oscilaron entre 2% a 9% (ver cuadro), como resultado, en algunos casos, al decremento en las superficies destinadas a este producto, o bien por la reducción en los rendimientos (como fue el caso de Veracruz)

f) Por otra parte, podemos señalar que la producción de plátano en nuestro país se realiza en mayor medida en las zonas de temporal, ya que durante el periodo de 1990-97, le correspondió el 67% de las superficies destinadas a esta fruta, así como el 63% de la producción total del país.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRINCIPAL REGIÓN PRODUCTORA DEL PAÍS: EL SOCONUSCO

Como ya se mencionó, Chiapas es la principal entidad productora de plátano en el país, tan sólo en lo que va de la década ha contribuido con el 26% de la superficie sembrada y con el 37% de la producción a nivel nacional. La principal zona productora se encuentra en la región del Soconusco, de la cual se obtienen importantes volúmenes de plátano que son comercializados tanto en el mercado nacional como internacional. Abarca a los municipios de Suchiate, Tapachula y Mazatlán, Huehuetan y Acapetahua los cuales aportan más del 90% de la producción total de plátano en la entidad.

De acuerdo a un estudio de mercado elaborado por ASERCA en esta entidad durante el año de 1992 se pudo identificar tres niveles tecnológicos en la Región del Soconusco. Dicha identificación tomó como base el paquete tecnológico aplicado, el sistema de riego que utilizan y la infraestructura post-cosecha disponible, distinguiéndose así los siguientes niveles:

- a) *Alta Tecnología*: La definen aquellas plantaciones que cuentan con sistemas de riego de aspersión, infraestructura agrícola como pozos, cable vía, caminos, empacadoras, cámaras de refrigeración, una aplicación eficiente del paquete tecnológico, así como asistencia técnica calificada. Este nivel lo constituyen medianos y grandes productores que poseen plantaciones de 50 a 250 has., y que incluso ya sea en familias o en sociedades de producción rural llegan a concentrar superficies de 800 a 1,200 has. Se considera que a este

nivel tecnológico corresponde el 63% del total de las superficies de la entidad, obteniéndose en consecuencia los más altos niveles de productividad y calidad con rendimientos que llegan hasta 70 ton./ha. Un importante volumen de plátano que se produce bajo esta modalidad, tiene la calidad de exportación.

- b) *Mediana tecnología*: lo conforman aquellas plantaciones de 25 a 50 has. se caracterizan por la aplicación del paquete tecnológico, aunque con limitaciones de equipo, de insumos, asistencia técnica irregular. Cuentan con sistemas de riego de agua rodada e infraestructura agroindustrial incompleta. En este nivel se considera se encuentra el 26% del total de las superficies del estado.
- c) En proceso de tecnificación: Este nivel lo integran las plantaciones de 10 a 25 has., justamente se encuentran en un proceso de reconversión tecnológica, toda vez que el productor está convencido de la necesidad de mejorar su planta mediante la introducción de sistemas de riego presurizado, infraestructura, asistencia técnica calificada y permanente. Este nivel resulta ser el de menor participación, ya que se considera que a este corresponde el 11% de las superficies del estado.

Es importante señalar que el paquete tecnológico al que hemos hecho referencia, no sólo se limita a la especificación de las proporciones necesarias, ni de los tipos de fertilizante, así como tampoco a las medidas necesarias y los diversos productos para el control de plagas y enfermedades, ni tampoco al uso de los sistemas de riego por aspersión. Si no que lo novedoso de este paquete, es que fue organizado de manera integral, ya que además de incluir lo necesario en lo productivo, también incluyó lo necesario en el manejo poscosecha (limpieza del producto, selección, empaque, conservación), a fin de que se obtuviera un producto con una línea de calidad de primera. Esto ha permitido dar como resultado, fincas en las que el control de calidad ha llegado a un nivel tal, que el plátano producido puede ser comercializado ya sea en el mercado nacional o de exportación,

sin tener que darle un tratamiento diferente, como comúnmente se usa. En lo que se refiere al costo de producción, y de acuerdo a lo señalado por productores de la región, el costo por producir un kilo de plátano en racimo, es decir antes de entrar en empacadora, es de 40 a 60 centavos de pesos por kilo, estos costos implican establecimiento y mantenimiento de la huerta o finca, con sistema de riego y se refieren a la variedad enano gigante.

En la región del Soconusco existe la Asociación Agrícola Local de Productores de Plátano, la cual lleva más de 25 años de estar constituida, y cuyos resultados positivos en las áreas de producción, le ha permitido ser considerada como un importante modelo de organización. En esta misma región la participación del sector de la pequeña propiedad es fundamental, ya que a estos le corresponde el 85% de la superficie destinada al plátano en esta región, mientras que el 14% le correspondió al sector ejidal. Se considera que los principales mercados destino de la producción en esta región, son el mercado de la central de abastos del DF y los EU.

LOS PRECIOS EN EL MERCADO NACIONAL

Con el fin de observar el comportamiento de los diversos precios que se utilizan en la comercialización del plátano en nuestro país; en esta parte del trabajo se analizarán los precios pagados al productor en origen y los precios promedio al mayoreo, pagados en las principales centrales de abasto.

Precios pagados al productor en origen

Para este caso, se tomaron los precios registrados por el Servicio Nacional de Información de Mercados (SNIM), durante el periodo de 1995-1997, los cuales se refieren a la región de la Isla, Tabasco, para las variedades Tabasco y Macho. El precio en origen pagado al productor en esta entidad, es quizá el que indica de forma más representativa, el ingreso de los productores de esta región,

Ya que se considera que la venta del producto en finca o parcela, a los intermediarios o bien a las emparadoras son las formas más comunes de comercialización. Es decir, que una parte importante del comercio se da en la misma entidad, cosa contraria a lo que sucede en el caso de Chiapas en donde el comercio que tiene como destino el mercado nacional se da en las principales centrales, ya sea en forma directa por parte de algunos productores o bien a través de comisionistas.

Así pues, analizando los datos podemos señalar las siguientes conclusiones:

1. El precio en origen del plátano Tabasco, en la zona de La Isla, Tabasco, ha tenido un crecimiento paulatino, de tal forma que en 1995 el precio promedio pagado fue de \$0.33 Kg. en 1996 de \$0.62 Kg. llegando para 1997 a \$0.71 kg. De tal forma que si tomamos el primero y el último precio, estamos hablando que el precio durante el periodo creció en más del 100%.

2. Para el plátano Macho, los precios también registraron un camino ascendente, de tal forma que en 1995 este fue de \$0.80 Kg. para 1996 este disminuyó a \$0.71 Kg. mientras que en 1997 este se incremento nuevamente pero ahora a \$0.91 kg. Esto nos señala que tomando en cuenta los precios extremo, el crecimiento del precio no fue tan grande como en la variedad anterior, ya que apenas se incremento durante el periodo 13%.

3. Comparando ambos precios, se puede señalar que la variedad Macho fue la que alcanzó un mayor precio en origen durante el periodo. Así por ejemplo en el año de 1995, el precio promedio de la variedad Macho fue 142% mayor que la variedad Tabasco, en 1996 esta diferencia disminuyó ya que sólo fue mayor en 27% y en 1997, nuevamente fue mayor pero ahora en 28%.

4. Comparando el precio pagado al productor en origen contra el precio al mayoreo pagado en la central de abasto para el tipo Tabasco, se puede señalar, que el precio en origen ha ganado terreno de tal forma que:

En 1995, el precio en origen representó el 33% en el DF 29% en Guadalajara y 19% en Monterrey.

En 1996, el precio en origen representó el 42% en el DF 37% en Guadalajara y 26% en Monterrey.

En 1997, el precio en origen representó el 45% en el DF 42% en Guadalajara y 27% en Monterrey.

5. La anterior situación, es resultado del incremento en el costo de producción, sobre todo en el área de insumos, en donde el uso de productos químicos para el control y la erradicación de enfermedades, es uno de los rubros que absorben cerca del 30% del costo de producción.

Precios al mayoreo pagados en diversas centrales

En el caso de este tipo de precios, se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) La fuente de los precios registrados al mayoreo en diversas centrales del país, fueron tomados del Servicio Nacional de Información de Mercados.
- b) Se tomó como referencia para el análisis, los precios registrados en las centrales de abasto del DF, Guadalajara y Monterrey, ya que es en estas donde se realizan las mayores transacciones de volúmenes de dicha fruta, de igual forma son éstas centrales las que prácticamente definen el precio.
- c) Los precios a los que se hacen referencia, son precios promedio anuales durante el periodo de 1993-1997, de tres de las variedades que están presentes en el mercado prácticamente todo el año, como son el tipo Tabasco y Chiapas, así como la variedad Macho.

Las conclusiones con respecto a estos precios fueron las siguientes:

1. En el caso del plátano Tabasco, éste estuvo presente en las tres centrales de abasto ya señaladas, observándose un incremento paulatino del precio. Por ejemplo en el caso de la central del DF el precio pasó de \$0.69 kg. en 1993 a \$1.55 kg. en 1997, lo que representó un incremento de más del 100%. En Guadalajara la tendencia fue muy similar, nada más que en este caso el crecimiento del precio se ubicó en 92%. Monterrey, por su parte es la central que registró los mayores precios, como resultado de su lejanía con las zonas productoras, lo que ocasiona que los costos de transportación sean mayores, incidiendo necesariamente en los precios. En este caso, el precio pasó de \$1.12 kg. a \$2.57 kg. lo que significó un incremento de más del 100%. Este crecimiento en el precio, se da como resultado del incremento en el precio de origen (ya mencionado anteriormente) y que deriva en el alto costo que han tenido los insumos en los últimos años.
2. El plátano Chiapas, también mostró un crecimiento paulatino en el precio. Por ejemplo, en la central del DF durante 1994 se cotizó en \$1.25 kg. llegando a \$2.14 kg. en 1997, lo que representó un incremento del 71%. En Monterrey el precio pasó de \$1.03 kg. en 1994 a \$2.77 kg. en 1997, lo que significó un crecimiento de más del 150%. En este caso, el incremento del precio también se explica por el incremento en el costo de producción, pero a diferencia del tipo Tabasco, aquí el costo no sólo se vincula a los insumos, sino que también se debe al impacto en el crecimiento constante de los servicios de transporte y empaque, sobre todo porque en esta entidad, gran parte de la comercialización se hace de manera directa a las centrales de abasto, por lo que los productores corren con estos gastos.
3. Comparando los precios registrados por el plátano Chiapas y Tabasco (ya que ambos pertenecen a la misma variedad enano-gigante), se puede señalar que durante el periodo de 1994-1997 en la Central de abasto del DF el precio de tipo Chiapas fue 47% mayor que el tipo Tabasco, mientras

que en la de Monterrey, fue apenas 5% mayor. El resultado de que el plátano Chiapas tenga un mejor precio en el mercado nacional, se debe a que éste recibe un sobreprecio, debido sobre todo a la calidad que ofrece, como consecuencia de que Tabasco no tiene las condiciones ni la tecnología para producir un plátano de tal calidad.

4. Tomando como base los precios promedio mensualizados en ambos tipos de plátano, encontramos que en todas las centrales el comportamiento de los precios fue muy similar, ubicando dos periodos (ver gráfica).

El primero, abarcaría durante los meses de enero a junio, en donde la producción de plátano en el país es reducida (etapa baja), lo que origina que el precio sea alto, mientras que el segundo sería de julio y hasta finales de año, que es cuando la producción de esta fruta se encuentra en su etapa alta de producción, debido a que varios estados entran al mercado (Chiapas, Tabasco, Colima, Michoacán, Guerrero, etc.) lo que ocasiona una sobreoferta del producto, que necesariamente influye en la baja del precio.

5. El plátano Macho por su parte, también registró incremento paulatino en los precios, pero hay que señalar que en este caso, no fueron tan pronunciados como los registrados en los tipos anteriormente señalados.
 - a) Así por ejemplo en la central del DF, el precio de esta variedad pasó de \$1.99 kg. en 1993 a \$2.79 kg. en 1997, lo que señala un incremento del 40%.
 - b) En la central de Guadalajara, el precio osciló de \$2.14 kg. a \$3.13 kg. lo que significó un incremento de 46%, mientras que en la plaza de Monterrey, se registró el menor incremento del precio (19%), al pasar de \$2.23 kg. a \$2.67 kg.

EXPORTACIONES E IMPORTACIONES

Nuestro país ha exportado plátano a un promedio de 14 países en los últimos años, a Estados Unidos se ha dirigido cerca del 98 % del volumen de la producción; América central aporta el 54 % y Sudamérica participa con el 41 % estos datos señalan la poca influencia que tienen las exportaciones mexicanas en el mercado norteamericano. Algunos otros países a los que ha exportado volúmenes menores han sido Canadá, Bermudas, Japón, Francia y Nueva Zelanda. La venta de plátano a estos países ha sido en fresco que es la forma más común de consumirse este producto.

CANALES DE COMERCIALIZACIÓN.

Tomando en cuenta, que los canales de comercialización no son homogéneos en el país, se tomo al principal estado productor de plátano, y más específicamente a la Región del Soconusco a fin identificar los diversos canales que existen, tanto para el mercado nacional como el de exportación. En el caso de la comercialización para el mercado nacional, es posible distinguir tres canales, los cuales se identifican como los más comunes en la región y cuya diferencia radica en el tipo de productor.

1) Los grandes productores tienen integrado, todo el proceso de comercialización, ya que a su vez, son comerciantes mayoristas en la central de abastos del DF por lo que cuentan con bodegas que les permite vender sus grandes volúmenes producidos o bien fruta de otros estados que ha estado sujeta a un proceso de intermediación. Este resulta ser el canal más representativo, ya que se estima que cerca del 80% de los volúmenes de la región, que se destinada al mercado nacional, se hace a través de este mecanismo.

2) En el caso de medianos productores, estos al no tener la posibilidad de contar con bodegas, venden su producto a través de vía comisionista, a los

comerciantes mayoristas que compiten con los grandes productores en la central de abasto. En este caso, puede ser a través de dos modalidades:

- a) entregando el producto a una bodega ya previamente establecida;
- b) entrando al mercado de subasta. En ambos casos, el precio se establece y se negocia con el producto ya puesto en la central, y el costo de transporte y de empaque corre a cargo de éstos.

3) En el caso de los pequeños productores o ejidatarios, sus escasos volúmenes producidos, no les permiten vender de manera directa a la central, ni siquiera vía comisionista, por lo que su comercialización la hacen a través del acopiador local, el cual a su vez lo venderá al comisionista de la central de abasto y éste al comerciante mayorista. Este canal resulta ser el menos representativo en la región.

Para la comercialización en el mercado internacional, se distinguieron básicamente dos canales y curiosamente, también se distinguen por el tipo de productor:

1) El productor-comerciante, que cuentan con volúmenes importantes, tiene la posibilidad de comprometer su producto, a las grandes empresas transnacionales como son Chiquita International Limited, Del Monte, etc. Para lo cual puede usar dos modalidades:

- a) la entrega del producto en la empacadora, al transporte refrigerado de las transnacionales, a fin de llevarlo a costas guatemaltecas, de donde será enviado en contenedores con temperatura y humedad controlada a los mercados terminales de Estados Unidos.
- b) o bien, el productor pone el banano en la línea fronteriza. En ambos casos el precio se establece para cada seis meses.

2) En el caso de los medianos productores, que también tienen la posibilidad de vender en el mercado internacional, lo hacen a través de las empresas transnacionales, con la diferencia de que estos no pueden comprometer su producto, por los menores volúmenes que manejan, por lo que la compra que hacen estas empresas, es de acuerdo a sus necesidades, por lo que pueden dejar de comprar cuando ellos lo deseen o pagar un menor precio.

Lo que si es importante destacar, es que en el caso de la comercialización internacional, las empresas transnacionales juegan un papel fundamental, ya que es la forma más común como nuestro producto y el de muchos otros países, han entrado al mercado internacional, tan sólo se considera que Chiquita International, Dole y Del Monte, comercializan un poco más del 70% del plátano del mundo.

CONCLUSIONES

1. El estado de Chiapas es la entidad que a lo largo del periodo 1990-1997, logró incrementos en la superficie sembrada, cosechada, así como en los rendimientos y la producción
2. Este avance se debe fundamentalmente al nivel tecnológico alcanzado por la principal región productora del estado (la del Soconusco), caracterizado por el uso.
3. De sistemas de riego por aspersión, a la aplicación del paquete tecnológico que permitió el control de enfermedades y a la elevada infraestructura post-cosecha disponible, lo que ha permitido producir un banano de gran calidad, tanto para el mercado nacional como para el de exportación.
4. El incremento de los precios ya sea en origen o en central de abastos, es resultado sobre todo del crecimiento que se ha dado en los insumos y en los servicios como transporte y empaque, los cuales han incidido sobre todo, en aquellos productores que venden el banano en el mercado nacional.
5. El plátano Chiapas, (variedad enano-gigante) ha recibido en el mercado nacional durante el periodo de 1993-1997, un sobre-precio, debido a la gran calidad de banano que ofrece.
6. El comportamiento de precios en las centrales de abasto, permite señalar dos periodos; el que va de enero a julio, durante el cual la etapa baja de cosecha en el país, origina que el banano alcance mejores precios, mientras que el de julio a septiembre, que corresponde a la etapa alta de cosecha provoca que los precios disminuyan, debido a la sobreoferta.
7. Las ventas de plátano mexicano a los Estados Unidos representan apenas entre el 2 y 3% de las adquisiciones norteamericanas.
8. La reducción en los últimos años de las exportaciones se debe a la atomización creciente que existe entre los productores-exportadores, al

impacto de la Sigatoka negra y al mejoramiento de los precios nacionales.

9. Los precios de plátano mexicano en su variedad enano-gigante en los mercados terminales de Estados Unidos, son menores a los de países como Ecuador y Colombia, debido al castigo de precio que sufre, pese a la gran calidad de Banano que presenta. Mientras que en otras variedades (Macho, Manzano y Burros) los precios son mejores.
10. La comercialización en la región del Soconusco, ya sea para el mercado nacional o internacional, esta determinada principalmente por el tipo e productor ya sea grande, mediano o pequeño, lo que amplía o reduce sus posibilidades de alcanzar un mejor comercio.
11. En el comercio internacional, el papel de las empresas transnacionales es fundamental, ya que es a través de éstas como en mayor medida se llega al mercado internacional.

LITERATURA CITADA

1. Aguirre, J. A; Koch, C. 1982. Algunos aspectos económicos en el control de sigatoca negra en el cultivo del plátano. Publicaciones Misceláneas, San José, Costa Rica.
2. Cardelñosa, B. R. 1954. El genero *Musa* en Colombia. Editorial Pacifico. Colombia.
3. Dirección Regional de ASERCA de Chiapas-Tabasco, al Distrito de Desarrollo Rural de la SAGAR en Tapachula Chiapas y a la Asociación Agrícola de Productores de Plátano del Soconusco.
4. Galván, S. V. 1992. Los frutales tropicales en los subtrópicos, plátano. Editorial Mundi-prensa. España.
5. Haarer, A. E. 1965. Producción moderna de bananas. Editorial Acribia, España.
6. Información Agropecuaria
<http://www.infoagro.com>
7. <http://www.monografias.com/trabajos5/banano/banano2.shtml>

ANEXOS

Demanda Mundial De Banano Estimaciones Al Año 2005

En Miles De Toneladas Métricas

PAISES	1983-1985	1993-1995	1996	Crec. Anual 83-85/93-95	2005	Crec. Aual 93-95/2005
TOTAL	5,986	10,337	10,870	5.62%	12,768	1.94%
CE (15)	1,875	3,108	3,158	5.19%	3,411	0.85%
EUROPA. OR.	80	724	753	24.70%	858	1.55%
USA	2,468	3,237	3,368	2.75%	4,051	2.06%
JAPÓN	646	905	819	3.43%	1,009	0.99%
OTROS	917	2,363	2,772	4.50%	1,313	-5.85%

Fuente: FAO

Oferta Mundial, Estimaciones Al Año 2005

En Miles De Toneladas Métricas

PAISES	1983-1985	1993-1995	1996	Crec. Anual 83-85/93-95	2005	Crec. Anual 93-95/2005
TOTAL	5,858	10,754	11,478	6.26%	13,720.00	2.24%
ECUADOR	993	3,209	3,842	12.44%	4,814.00	3.76%
COSTA RICA	896	1,914	1,933	7.88%	2,304.00	1.70%
COLOMBIA	834	1,470	1,407	5.83%	1,629.00	0.94%
PANAMA	663	723	643	0.87%	798.00	0.89%
OTROS	2,472	3,438	3,653	3.50%	4,175.00	1.59%

Fuente: FAO

