



PLÁTANO

Manual para las Escuelas de Campo

R = 1412

846

1/6214713/B275P

PLÁTANO - MANUAL PARA LAS ESCUELAS DE CAMPO

Autor:

Ing. Agr. Rolando Barrientos
Servicios Peri Urbanos y Rurales

Coordinación general:

Ing. Agr. Martín Rojas Salmón - ACIDI/VOCA

Supervisión técnica:

Ing. Agr. L. Felipe Alviz Costa - ACIDI/VOCA

Colaboración especialistas:

Ing. Agr. Víctor Dueñas - ACIDI/VOCA
Tec. Agr. Eloy Núñez - ACIDI/VOCA

Fotografías:

Equipo Técnico ACIDI/VOCA

Edición, diseño y diagramación:

Liliana Ríos Vargas

Primera edición: septiembre 2011

Depósito legal: 4-1-1995-11

Impreso en Bolivia por: Weinberg s.r.l.

Este manual se hizo posible gracias al apoyo del pueblo de los Estados Unidos de América, a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido de este manual no refleja necesariamente las opiniones de USAID o del Gobierno de los Estados Unidos de América.

FDTA

03084

No Inventario:.....	
Adquirido:	
Precio:	
Fecha:.....	10/11/11

PRESENTACIÓN

Este manual fue elaborado dentro del proyecto "Plan de promoción de producción de plátano en el municipio de La Asunta", en el marco del Fondo Comunitario de Desarrollo Integral (FCDI). El FCDI es un proyecto financiado por USAID/Bolivia e implementado por ACDI/VOCA, en estrecha coordinación con el Vice Ministerio de Coca y Desarrollo Integral (VCDI). El Objetivo del FCDI es mejorar las condiciones de vida de las familias de los Yungas de La Paz.

El presente manual forma parte de una serie constituida por seis temas: Amaranto, Apicultura, Avicultura, Café, Plátano y Stevia; realizados por ACDI/VOCA. Estos están dirigidos, principalmente, a los directos beneficiarios del proyecto, pero también a otros productores, profesionales y al público en general.

El contenido de cada manual ha sido elaborado en base a la metodología de las Escuelas de Campo - ECA's. Para ello, se ha realizado la recopilación de información de las Escuelas de Campo en todos los rubros, tomando en cuenta por igual los criterios y enseñanzas de los técnicos y los productores. Asimismo,

se realizaron talleres de validación con productores y técnicos.

La metodología de las ECA's consiste en un sistema sencillo de capacitación participativa dirigido a productores o agricultores. Esta metodología permite obtener resultados y validar la información directamente con los involucrados, aplicando la asistencia técnica adecuada para cada cultivo o crianza de animales específica.

Las ECA's se basan en un concepto de trabajo formativo, vivencial e interactivo, desarrollado por un grupo constituido por productores y técnicos. Los diferentes problemas son estudiados y resueltos de una manera práctica, fácil y concisa; también se realizan actividades para perfeccionar las prácticas de trabajo en cultivos y/o crianzas, en pro de obtener un mejor desarrollo productivo.

Como resultado de la interacción entre productores y técnicos se produce la mezcla de dos tipos de conocimiento: el conocimiento técnico y el conocimiento local. La conjunción de ambos permite una retroalimentación y, por ende, la mejora del aprendizaje para ambas partes.

Esta metodología se basa en ejercicios prácticos y dinámicas grupales o individuales. El facilitador de la Escuela de Campo plantea problemas inherentes al cultivo y/o crianza; mientras los productores desarrollan las soluciones a la problemática planteada, el técnico aporta una explicación científica para algunos conocimientos del saber local. A veces, cuando surge el debate sobre algún tema específico se busca el mejor acuerdo, para que los demás productores apliquen lo aprendido, evitando los errores que sus compañeros o técnicos ya han tenido.

El principal objetivo de las Escuelas de Campo es que los productores de todas las áreas mejoren las destrezas en sus rubros y sean capaces de tomar decisiones en campo, para realizar un manejo adecuado de su actividad.

Finalmente, es necesario mencionar que las Escuelas de Campo se desarrollan en el mismo lugar del cultivo y/o crianza de animales, lo cual facilita la práctica y el conocimiento de la actividad realizada.

ÍNDICE

1. ORIGEN DEL PLÁTANO	7	5.5. Obtención y selección de cormos	22
1.1. Importancia económica y social	7	5.6. Siembra o plantación	22
2. CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA	9	5.7. Asociación con otros cultivos	24
2.1. Descripción botánica y morfológica	9	6. MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN	25
2.2. Partes de la planta	10	6.1. Labores culturales	25
3. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN	11	Deshierbe o desmalezado	25
3.1. Las variedades	12	Deshoje	25
3.2. El clima	13	Deshermane	26
3.3. Las condiciones del suelo	14	Deshije	26
3.4. El manejo técnico	14	Deschante	27
3.5. Los factores socioeconómicos	15	6.2. Plagas y enfermedades que atacan al plátano	28
4. FORMAS DE PROPAGACIÓN DEL PLÁTANO	16	Plagas de mayor importancia	28
5. ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO	18	Enfermedades de mayor importancia	33
5.1. Selección y habilitación del terreno	18	6.3. Fertilización del suelo	37
5.2. Construcción de canales de drenaje	18	Fertilización química	37
5.3. Trazado y orientación de la plantación	19	Fertilización orgánica	38
5.4. Apertura de hoyos	21	7. MANEJO DE LOS RACIMOS	41
		8. COSECHA	45
		8.1. Sistemas de cosecha	46

Cosecha y transporte manual	46	10. EMPAQUE Y COMERCIALIZACIÓN	53
Cosecha y transporte mecanizado	47	10.1. Opciones de comercialización	54
8.2. Indicadores de cosecha	48	10.2. Materiales de empaque y transporte	54
9. CONTROL DE CALIDAD	50	10.3. Mercados alternativos	56
9.1. Para mercados locales o nacionales	50	11. COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE PLÁTANO	57
9.2. Para mercados externos	51	BIBLIOGRAFÍA	59
Lavado y desinfección de pengas o manos	52		
Uso de productos preservantes	52		



1. ORIGEN DEL PLÁTANO

El plátano tiene su origen en Asia Meridional (región de Indonesia y Malasia), donde ha sido cultivado desde hace miles de años. Desde Indonesia se propagó a Hawai y la Polinesia, siendo introducido a Europa alrededor del siglo X. Posteriormente, los colonizadores portugueses lo trajeron a Sudamérica en el siglo XVI.

1.1. Importancia económica y social

El plátano es una de las frutas tropicales más cultivadas y una de las más consumidas. Es esencial en la dieta diaria de los habitantes de Yungas, por ser un alimento rico en minerales y carbohidratos, y porque es parte de la economía campesina de esta región.

Además de ser considerado un producto básico y de exportación, constituye una importante fuente de empleo e ingresos económicos.



Contenido de nutrientes del fruto (100 g)

NUTRIENTE	VALOR APROXIMADO	NUTRIENTE	VALOR APROXIMADO	NUTRIENTE	VALOR APROXIMADO
Agua	75 %	Carbohidratos	22,8 g	Fósforo	22 mg
Calorías	89 kcal	Fibra	2,6 g	Potasio	358 mg
Proteína	1,1 g	Calcio	5 mg	Sodio	1 mg
Grasa	0,33 g	Hierro	0,26 mg	Vitamina C	8,7 mg
Colesterol	0,0 g	Magnesio	27 mg	Vitamina A	64 IU

Fuente: Datos del USDA - National Nutrient Database For Estándar Reference.



2. CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA

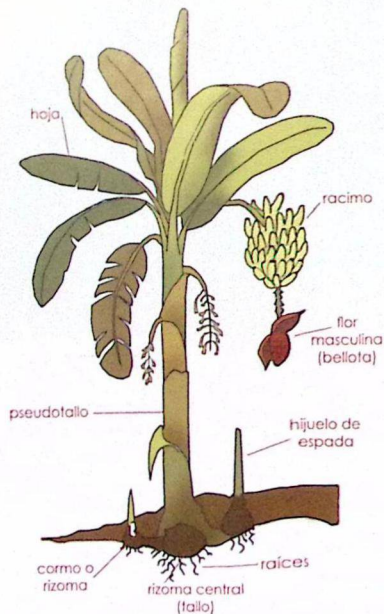
2.1. Descripción botánica y morfológica

Es una planta herbácea, de porte medio y alto, de ciclo largo o perenne. Posee rizomas cortos (de donde nacen los hijuelos o futuras plantas) y un "tallo" cilíndrico y largo de varios metros de altura (pseudotallo), que termina en una corona de hojas.

Taxonomía

Reino: Vegetal
Clase: Monocotiledónea
Género: *Platanus*
Familia: Musaceae
Especie: *Musa acuminata*

La **taxonomía** es la ciencia que busca clasificar o agrupar las plantas y animales en base a similitudes y diferencias.



adulto de plátano

2.2. Partes de la planta

Descripción de las partes de la planta del plátano

PARTES	DESCRIPCION
Rizoma o corno	Se encuentra debajo la tierra y posee numerosas yemas de crecimiento que dan origen a pseudotallos, raíces y yemas vegetativas.
Sistema radicular	Posee raíces superficiales que se distribuyen en una capa de 30 a 40 cm. Las raíces tiernas son de color blanco cuando emergen y amarillentas y duras posteriormente. Pueden alcanzar hasta los 2.5 a 3 m en crecimiento lateral y hasta 1.5 m en profundidad, en suelos fértiles.
Tallo	El verdadero tallo es un rizoma grande, almidonoso, subterráneo, que está coronado con yemas, las cuales se desarrollan generando pseudotallos que crecen sobre la superficie y constituyen las futuras plantas.
Hojas	Se originan en la parte superior e interior del pseudotallo y emergen enrolladas en forma de cigarro. Son grandes, verdes y dispuestas en forma de espiral, generalmente de 1 a 2 m de largo y hasta 1 m de ancho, con un peciolo de 1 metro o más de longitud.
Flores	Nacen de las axilas de estas brácteas y son de color amarillo. El conjunto de la inflorescencia constituye el racimo de frutos del plátano. Cada grupo de flores reunidas en cada bráctea forma una reunión de futuros frutos llamada "mano".
Fruto	Es una baya de forma alargada, redondeada y curva. Durante su desarrollo los frutos se doblan hacia su interior, determinando la forma del racimo (o cabeza), que puede contener en general de 5 a 8 manos o pengas.

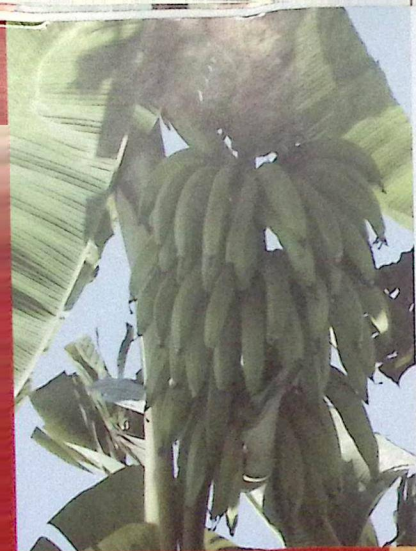


3. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN

Para tener una buena producción de plátano influye mucho el calor, la humedad y también el terreno.

Los factores que afectan la producción del plátano son principalmente cinco:

- las variedades
- el clima
- el suelo
- el manejo técnico
- los factores socioeconómicos



3.1. Las variedades

Existen muchas variedades de plátano con diferentes características en cuanto al tamaño de la planta y del racimo, forma, color y número de frutos. Éstas influyen en el rendimiento y productividad de las plantas.

En la región de La Asunta se manejan principalmente dos variedades:

- **Turco:** variedad tradicional cultivada desde hace varios años.
- **Dominico francés:** de sabor dulce, introducida desde el Chapare Cochabambino a la región de La Asunta.

3.2. El clima

Condiciones climáticas adecuadas para el plátano

COMPONENTES	CONDICIONES
Clima	Cálido con una constante humedad en el aire.
Temperatura media anual	20 a 27°C
Precipitación	130 a 160 mm/mes (1.600 a 2.000 mm/año con lluvias prolongadas y regularmente distribuidas). La carencia de agua puede causar la reducción del número y tamaño de frutos. El plátano es muy sensible a la sequía, ya que se dificulta la salida de la inflorescencia, dando como resultado racimos torcidos y entrenudos muy cortos en el raquis.
Allitud óptima	200 a 600 m (son preferibles las llanuras húmedas próximas a los ríos, resguardadas de los vientos, con buena humedad en el suelo). Altitudes mayores alargan el ciclo vegetativo de la planta.
Radiación solar	El plátano necesita días soleados, principalmente durante la floración y maduración de los frutos.
Vientos	Vientos moderados y suaves evitan el exceso de transpiración de las hojas, pero los vientos fuertes provocan la rotura de las mismas, ocasionando pérdidas en el rendimiento de hasta un 20%. En muchos casos éstos últimos arrancan las plantas del suelo, esto sucede más en terrenos con pendientes.



Raquis: Eje o pequeño tallo de cualquier inflorescencia.



Manejo técnico

Desbellote: Consiste en eliminar manualmente la bellota, que se localiza en el extremo de la inflorescencia. Esto mejora el desarrollo de los frutos.



Bellota: Son las flores del plátano..

3.3. Las condiciones del suelo

- El plátano prospera igualmente en terrenos arenosos, arcillosos, calizos o silíceos, con tal que sean fértiles, profundos, ricos en minerales y bien drenados, con alto contenido de materia orgánica; mejor si son suelos planos o con pendiente mínima.
- El plátano prefiere los suelos limosos de playa, ricos en potasio, o los suelos obtenidos por el chaqueo de los bosques, que contienen mucha tierra negra o vegetal, y tienen buen drenaje (ya que no retienen el agua en la época de lluvia).
- La planta tiene una gran tolerancia a la acidez del suelo, pudiendo plantarse en terrenos con pH de 4.5 hasta 8, siendo el óptimo de 6.5.

3.4. El manejo técnico

MANEJO ADECUADO DE LA PLANTACIÓN
(Para obtener buenos rendimientos y calidad)

- Control eficiente de malezas.
- Raleo adecuado de hijuelos.
 - Limpieza permanente de pseudotallos.
- Raleo de hojas basales, enfermas y secas.
 - Control de plagas y enfermedades.

- Drenaje adecuado del exceso de agua.
- Abonamiento de la plantación.
 - Desbellote y apunlado oportunos.
 - Embolsado y encinte.
- Control eficiente del momento de corte.

3.5. Los factores socioeconómicos



Conclusión:

Si cultivamos una buena variedad de plátano, en una región con clima adecuado y buenos suelos, y además realizamos un manejo técnico eficiente, obtendremos buenos rendimientos y buena calidad de racimos para la venta.



Capacitación



Cormos



Hijuelos de espada y agua

Para tener nuevas parcelas de plátano, podemos trasplantar los hijuelos que crecen en las matas, o utilizar los cormos o rizomas que crecen bajo la tierra, los cuales se pueden trasladar de un lugar a otro con mayor facilidad.

También existe otra forma: usando pedacitos de la planta que son tratados y enraizados en el laboratorio.

4. FORMAS DE PROPAGACIÓN DEL PLÁTANO

El plátano no puede producir semilla que sirva para sembrar, por lo cual, sólo es posible su reproducción utilizando partes vegetativas de la planta como yemas, hijuelos o retoños y cormos que, una vez separados de la planta madre, pueden realizar su ciclo de crecimiento y producción. A esto se llama "propagación vegetativa o asexual".

a) Propagación por hijuelos o retoños

Es el sistema de propagación más antiguo. Se deben elegir plantas madre fuertes y sanas, de plantaciones relativamente jóvenes, de donde se extraen los hijuelos con cuidado.

Luego, seleccionar los "hijuelos de espada", de 30 a 50 cm de altura, terminados en punta y vigorosos; evitando el uso de los "hijuelos de agua", que no tienen vigor y se caracterizan por desarrollar hojas anchas a muy

temprana edad. Se recomienda pelar los hijuelos antes de la siembra, cortando las raíces y el pseudotallo.

b) Propagación por cormos o rizomas

Los cormos son tallos subterráneos que tienen numerosos puntos de crecimiento (meristemos), a partir de los cuales crecen los pseudotallos y las raíces. Estos deben proceder de plantaciones de 5 años en adelante, y deben ser extraídos con cuidado y preparados (cortados) de acuerdo al tamaño conveniente.

Este sistema es altamente eficiente por la cantidad de yemas de crecimiento que tienen los cormos, por su poco peso, fácil manipuleo y traslado.

c) Propagación in vitro

Se realiza inicialmente dentro de materiales de vidrio. Permite generar gran cantidad de plantas en estado fitosanitario óptimo, libres de nematodos, hongos, de algunos virus y bacterias.

A nivel comercial, se basa en el uso exclusivo de pedacitos de meristemo o yema central para su propagación dentro de cápsulas de vidrio. Este método es muy usado en otros países, donde las plantas de plátano se producen en viveros técnicamente manejados.



Preparación de cormos



Debemos elegir terrenos relativamente planos o con pendientes moderadas (que no sobrepasen los 25 grados), porque en terrenos muy inclinados la cosecha, el transporte de los racimos y las labores de mantenimiento son más difíciles. Además, los suelos deben ser blandos, fértiles y con buen drenaje.

5. ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO

5.1. Selección y habilitación del terreno

La selección del terreno es muy importante para establecer el cultivo, ya que está relacionado con la vida útil y la calidad de la plantación, con la posibilidad de mecanizar ciertas labores, facilitar la cosecha, transportar el producto y poder manejar problemas fitosanitarios en forma oportuna.

Los platanales se establecen generalmente en terrenos de barbecho bajo o alto, donde se deben quitar los árboles y realizar el desbroce o desmalezado y la limpieza.

5.2. Construcción de canales de drenaje

Si los terrenos seleccionados tienen problemas de encharcamiento de agua (principalmente en regiones húmedas), se deben construir surcos o canales

de drenaje, generalmente de 50 por 50 cm (o más profundos), dependiendo del terreno y la necesidad.

Estos pueden construirse en el borde (a lo largo y ancho) y dentro del terreno, justamente en las partes más afectadas o encharcadas, para evacuar el exceso de agua y favorecer así las condiciones de aireación en la zona radicular.

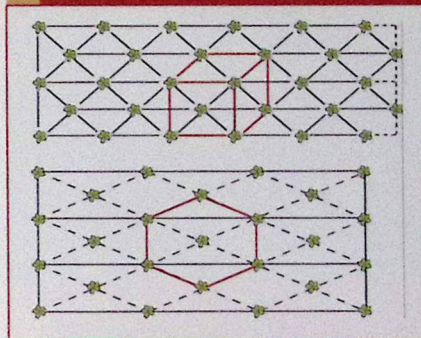
5.3. Trazado y orientación de la plantación

El rendimiento del cultivo de plátano depende de la selección de una densidad de plantas adecuada para el terreno y la región, teniendo también en cuenta el tipo de variedad, la precipitación de la zona, el tipo de suelo y la técnica de manejo del cultivo.

Sistemas de trazado

- a) **El Marco real o Cuadro:** se usa más en terrenos planos, donde se puede asociar con otros cultivos, y tiene menor cantidad de plantas por hectárea.
- b) **El Tresbolillo o Triángulo:** se usa mejor en terrenos pendientes, para disminuir la erosión del suelo, donde entra mayor cantidad de plantas por hectárea o mayor densidad.

Nota: Es mejor usar el sistema de "Marco real" en terrenos planos o semiplanos.



Sistema de trazado en triángulo o tresbolillo

En los Yungas de La Paz, se usan dos sistemas de trazado: Marco Real y Tresbolillo. La elección del sistema dependerá principalmente de la topografía del terreno, de la asociación con otros cultivos y de la fertilidad del suelo.



Es mejor usar el sistema de Marco o Cuadro para poder asociar con otros cultivos. Una vez que el terreno está limpio, debemos escoger la distancia de siembra, tener listo un lienzo (pita o cordel), un flexómetro, estacas, un machete y un palo largo, y tenemos que seguir el siguiente procedimiento:

Densidad de siembra

Distancias de siembra y densidad de plantas por hectárea

DISTANCIA DE SIEMBRA (metros)	TREBOLILLO (plantas/ha)	MARCO REAL (plantas/ha)
2,8 x 2,8	1496	1276
3,0 x 3,0 (*)	1300	1110
3,0 x 4,0	976	833

(*) Es la distancia que más se usa y se recomienda para terrenos en la región de los Yungas.

“En general, se debe usar menor distancia de siembra en terrenos más fértiles. Si se incrementa la densidad de plantas, se eleva el rendimiento de racimos, pero disminuye el número de dedos por mano, hay un menor peso del racimo y la maduración es más lenta. Por lo tanto, una mayor densidad debe compensarse con la fertilización del suelo y un mejor manejo y control de enfermedades, debido a que la humedad dentro de la plantación será también mayor”.

Cómo se debe trazar el terreno y qué herramientas se usan

- Extender el lienzo a lo largo y ancho del terreno, demarcando inicialmente los lados de la plantación.
- Trazar la primera hilera, señalando con estacas los puntos donde se harán los hoyos, de acuerdo a la distancia de plantación escogida. Para ello, utilizar el palo que se corta a la medida correspondiente, el cual se

va recorriendo a lo largo del lienzo y se van marcando los puntos en cada extremo.

- c) Luego, se procede a trazar la segunda hilera, recorriendo el lienzo a la distancia escogida entre hileras, y seguir el procedimiento de estacado en los extremos del palo.
- d) De esta manera, se van trazando las demás hileras, trasladando el lienzo fila por fila y señalando los puntos de acuerdo a la medida del palo.

Orientación de la plantación

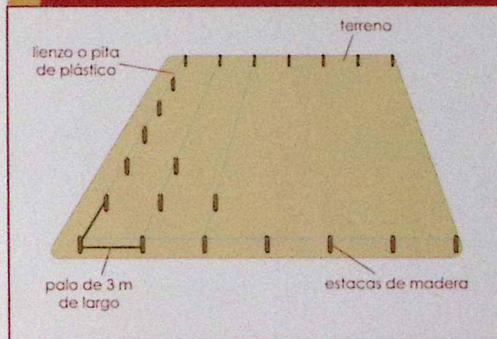
Cuando la distancia de plantación entre filas es mayor que entre plantas (por ejemplo 4 x 3 metros), es recomendable orientar las hileras o filas de manera que el viento pueda correr a lo largo de las mismas.

Para esto, se debe conocer bien en qué dirección circula el viento en la zona. Si el terreno está en un cañadón, se trazarán las hileras a lo largo del cañadón, ya que el viento circulará en esta dirección.

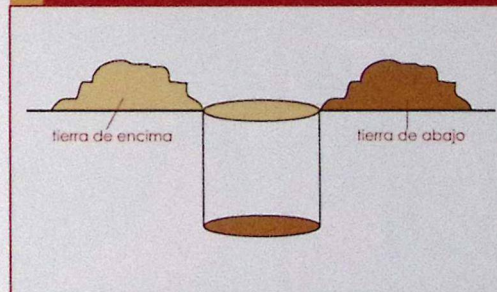
5.4. Apertura de hoyos

Una vez que se ha trazado el terreno con la distancia de plantación adecuada, se realiza el cavado o apertura de los hoyos, en dimensiones de 30 x 30 cm para terrenos planos y blandos, y 40 x 40 cm (o más si es necesario) para terrenos en pendiente, arcillosos y duros.

Los hoyos se cavan sacando la tierra de encima a un lado y la tierra de abajo al otro lado, con una pala corriente, pala "saca bocado" u otro implemento.



Trazado del terreno en Marco Real a 3 x 3 m



Hoyo listo para la siembra del corno



Extracción de cormos



Desinfección de cormos

5.5. Obtención y selección de cormos

La época de extracción de cormos es de junio a octubre y las etapas para su preparación son las siguientes:

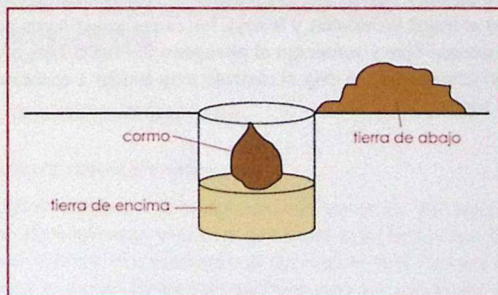
- **Identificación de plantas madre:** Estas deben ser sanas (sin signos visuales de ataque de plagas y enfermedades), de plantaciones jóvenes (3 a 5 años de producción), vigorosas y de buena productividad. Mejor si proceden de parcelas certificadas y garantizadas.
- **Extracción de cormos:** Debe realizarse adecuadamente, con cuidado, usando una barreta especial con punta de pala o un machete punta roma (cortada). Estos tienen que ser "cormos de espada", vigorosos y de buen tamaño.
- **Limpieza y selección:** La limpieza se realiza eliminando los restos de tierra, las raíces, las partes dañadas y la parte aérea. Luego se seleccionan los cormos de tamaño mediano y grande, que tengan un peso de 0,5 a 2 kilos, que estén libres de plagas y enfermedades.
- **Desinfección:** Se prepara una solución de agua y cloro a razón de 5 ml por litro de agua, en la cual se sumergen los cormos durante tres minutos para su desinfección.

5.6. Siembra o plantación

La siembra se realiza de la siguiente manera:

- Si no se usa abono orgánico dentro del hoyo, primero se vacía toda la tierra que se sacó de encima del suelo (que es la que tiene mayor cantidad de nutrientes para el buen crecimiento de las raíces).

- Después se acomoda el cormo encima y al centro (más o menos a la mitad de la altura del hoyo). Aunque muchos recomiendan colocar el cormo al fondo del hoyo para lograr un mejor anclaje de la futura planta y conservar la humedad en época seca.
- Luego, se vacía la tierra que se sacó del fondo del hoyo (tierra de abajo).
- Finalmente, se aprieta y compacta la tierra de relleno con las manos o con el pie para lograr un buen contacto con el cormo.



Siembra adecuada de cormos



El plátano se puede sembrar en cualquier época del año, dependiendo de la humedad del terreno. Sin embargo, según la experiencia de campo, hay dos épocas de siembra: de Julio a Septiembre (cuando caen algunas lluvias de invierno) y de Diciembre a Enero (principios del período principal de lluvias).

Además, de acuerdo a las necesidades del suelo, antes de sembrar los cormos se puede agregar 2 kg de abono orgánico en el hoyo (tierra negra o estiércol seco de gallina, vaca o chancho) para mejorar el desarrollo de las raíces.



Cultivo asociado

5.7. Asociación con otros cultivos

Hasta que crezca la planta de plátano se puede utilizar el terreno para producir otros cultivos como maíz, arroz o yuca, que se acomodan mejor cuando las hileras de los plátanos son más anchas. Se pueden sembrar al momento de la plantación de los cormos o poco después, calculando que la cosecha sea antes del primer año de crecimiento de los plátanos. La asociación con estos cultivos, además de proporcionar alimentos y recursos económicos adicionales, ayuda a controlar el crecimiento de las malezas.

A partir del segundo año, y dependiendo de la distancia de las calles (pasillos entre planta y planta), se puede asociar el plátano con leguminosas anuales como el frejol, las vainitas y la soya, los cuales constituyen cultivos importantes porque fijan y aumentan el nitrógeno del suelo. Luego, una vez que éstos son cosechados, se deja el rastrojo para ayudar a conservar la fertilidad del suelo.



Deshoje



Deshermane



Deshije

6. MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

6.1. Labores culturales

Deshierbe o desmalezado

Es importante deshierbar para reducir la competencia por agua, luz y nutrientes, especialmente el primer año hasta que crezcan los plátanos (ya que posteriormente el crecimiento de las hierbas será menor). El deshierbe debe realizarse manualmente con machete unas 3 veces al año (cada 3 a 4 meses), teniendo el cuidado de limpiar bien alrededor de las plantas de plátano.

Deshoje

El deshojado se realiza desde que las plantas de plátano son pequeñas (unos 50 cm de altura) para estimular el crecimiento del tallo, para controlar

En época lluviosa cuando las malezas se recuperan rápidamente, se puede utilizar un herbicida sistémico a principios del período de lluvia, para controlar las hierbas por un tiempo. Podemos utilizar un aspersor manual tipo mochila y fumigar en las calles y alrededor de las plantas a 1 metro de distancia del tallo.



Deshije

El deshoje de los plátanos es la práctica de mayor importancia en la plantación, ya que de ella depende la producción futura.

El deshoje consiste en eliminar con un machete las hojas basales y secas del tallo, las hojas dobladas y dañadas por el viento, las hojas enfermas (principalmente con Sigatoka negra y amarilla) y las hojas que se doblan y cubren los racimos perjudicando su desarrollo y evitando su exposición a la luz y el aire.

la sanidad de las plantas y para favorecer la maduración y sanidad de los racimos.

El corte con machete se debe realizar lo más cerca posible de la base de la hoja. En general, se recomienda deshojar cada 20 días, aumentando la frecuencia si la infección de Sigatoka es severa.

Se debe mantener una superficie foliar necesaria para que exista un buen engrosamiento y maduración de los frutos. Por tanto, es necesario dejar unas 6 hojas por planta hasta el momento de la cosecha (como un indicador de buena productividad, que puede ser usado para certificación de la plantación).

Deshermane

Consiste en eliminar durante el primer año las "plantas hermanas o retoños" que han crecido al lado del pseudotallo principal y están en exceso, dejando solamente de 2 a 4 -mejor si son de diferentes tamaños, que estén bien sanos y se encuentren rectos y separados alrededor del pseudotallo principal-.

Esta labor se realiza generalmente desde los 5 a 6 meses de inicio del cultivo; de ésto depende la secuencia apropiada de producción.

Deshije

El deshijado es una práctica cultural que tiene por objeto obtener una densidad adecuada de plantas en la parcela, mantener un espaciamiento uniforme entre plantas, regular y seleccionar el número de hijos por mata, regular y distribuir la producción cada año mientras dure la plantación.



Deschante

El deshije se realiza a partir de la primera cosecha; consiste en eliminar el exceso de retoños o hijos que se encuentran alrededor de la planta madre, dejando en general 2 a 4 hijuelos de "espada" de diferentes tamaños -éstos deben ser rectos, sanos, bien formados y estar separados alrededor de la planta madre-.

El deshije de mantenimiento se realiza generalmente cada 2 meses, para mantener los hijuelos ya seleccionados y evitar la competencia por nutrientes y espacio.

Deschante

El deschante consiste en la eliminación de las vainas del pseudotallo (que anteriormente fueron hojas), que se secan una vez cumplido su ciclo de vida.

Esta práctica se hace con la mano o con la ayuda de un machete, y se deben arrancar solamente las vainas que estén completamente secas y se desprendan fácilmente al jalarlas. Con esta labor se mantienen limpios y sanos los pseudotallos de las plantas.

Tanto para el deshijame como para el deshije utilizamos el machete de punta cortada, extrayendo el hijuelo con cuidado y sin afectar el anclaje de la planta madre.



Adulto del *Picudo rayado*



Daño causado por el *picudo*

6.2. Plagas y enfermedades que atacan al plátano

Plagas de mayor importancia

Existen muchas plagas que atacan a diferentes partes de la planta de plátano y son causadas principalmente por insectos y nematodos. Unas son más importantes que otras, y en general, se pueden agrupar en: plagas del cormo y pseudotallo, plagas de las hojas y plagas del fruto.

Plagas del cormo y pseudotallo:

a) *Picudo negro* (*Cosmopolites sordidus*) y *Picudo rayado* (*Metamasius hemipterus*)

Son plagas del suelo cuyas larvas se alimentan del cormo, formando galerías oscuras, lo cual perjudica la nutrición de la planta, limitando la absorción de nutrientes, reduciendo el vigor y originando una reducción del peso y la calidad de la fruta. Son pequeños insectos que miden de 10 a 15 milímetros y viven libremente, encontrándose en la base de la mata o asociados con los residuos del cultivo. Vuelan raramente y su diseminación ocurre principalmente a través de material de plantación (cormos infestados).

Los adultos ponen los huevos entre las vainas foliares y en la superficie del rizoma; los residuos del cultivo son los lugares favoritos para la ovoposición. Las larvas también pueden atacar el tallo verdadero y ocasionalmente el pseudotallo.

Control de la plaga:

- Control cultural: Consiste en usar como primera medida cormos sanos



Estados de desarrollo del picudo negro

para la siembra. Luego, realizar un manejo adecuado de la plantación y destruir los residuos de cosecha.

- Control químico: Consiste en aplicar insecticidas adecuados a nivel del suelo y desinfectar la semilla antes de la siembra preferentemente con Carbofuran.
- Control biológico: Consiste en usar agentes biológicos vivos que matan al Picudo, como los hongos entomopatógenos (*Beauveria bassiana* y *Metarhiziumanisopliae*).

b) Gusano Tornillo o cogollero (*Castniomerahumboldti*)

Aparece después que la mariposa deposita los huevos en pseudotallos secos y hojas viejas muy cerca al suelo. Luego, las larvas ingresan al pseudotallo para alimentarse, formando galerías desde abajo hacia arriba, provocando el debilitamiento y la muerte de la planta. El daño se caracteriza por la presencia de una masa gelatinosa de color amarillento que dreña externamente.



Gusano tornillo

El control debe ser preventivo, mediante el uso de cormos sanos y desinfectados, y el manejo adecuado de malezas y labores culturales.

c) Taladro del tallo (*Hieroxestissubcervinella*)

Es una plaga que perfora el pseudotallo ocasionando túneles a lo largo del mismo, que pueden ascender hasta cerca del racimo, debilitando la planta, perjudicando su desarrollo y la emisión adecuada de hojas. Esta situación posteriormente influye negativamente en el desarrollo y maduración de los frutos.

Se trata de un gusano parecido al anterior, con la cabeza algo más achatada, que causa daños similares en el tallo, dejando sus excrementos a lo largo de los túneles.

Su control es igual al del Gusano Tornillo. Mantener la plantación libre de malezas y realizar el deschante o eliminación de vainas secas del pseudotallo de manera oportuna y eficiente.

d) Nematodos

Las raíces y rizomas del plátano son atacados principalmente por 3 clases de nematodos: *Pratylenchus coffeae*, *Meloidogyn* sp. y *Rodopholussimilis*. De éstos, el más importante es el último, por el tipo de daño que causa en las raíces y el cormo.

Los nematodos son gusanitos minúsculos que atacan y destruyen el sistema radicular de las plantas, causando un raquitismo general y menor peso en los racimos. Además, favorecen la pudrición del cormo y el volcamiento de las plantas, disminuyendo gradualmente el rendimiento de la plantación. Se diseminan a través de cormos infestados y agua de riego.

El mejor método de control es utilizar cormos sanos en el momento de la siembra. Eliminar las matas infestadas, desinfectando luego las herramientas utilizadas, y evitar terrenos infestados con nematodos.

Plagas de las hojas:

En las hojas del plátano hay muchas plagas, pero si el ataque no es fuerte, no causan mucho daño y no es necesario su control; además, se presentan ocasionalmente cuando las condiciones climáticas son favorables.

a) Gusano Cabrito (*Caligo* sp.)

Es una plaga que corta y come las hojas, disminuyendo el área foliar y su capacidad de fotosíntesis, perjudicando así la nutrición adecuada de la planta y la producción de los racimos.

Aparece generalmente en años secos, y se puede controlar con labores culturales (como el desmalezado y deshoje). Cuando el ataque es severo, se puede combatir fumigando con insecticidas químicos y biológicos.

b) Gusano Canasta (*Oiketikus kirbyi*)

Es una plaga que también come las hojas del plátano, dejando sus desechos y restos de capullos prendidos.

Se presenta más en condiciones de clima seco y caluroso. Su control es similar al anterior caso, y se debe realizar siempre y cuando el ataque sea fuerte y significativo.



Gusano cabrito

Para obtener frutos de buena calidad, que no tengan daños, se debe evitar el ataque de plagas antes de la época de cosecha. Una práctica conveniente es realizar el embolsado en el momento preciso para proteger los racimos.



Plagas del futo:

a) **Trips** (*Frankliniella parvula*, *Hercinothrips femoralis* y *Chaetanaphathrips sorchedii*)

Son insectos que se localizan en la inflorescencia, alimentándose posteriormente de los frutos, donde hacen roeduras de poca profundidad y de contornos irregulares sobre la superficie, afectando la calidad de los racimos.

Las larvas, al alimentarse, causan una mancha rojiza en la cáscara y en la base de los frutos, extendiéndose a los dedos y agrietándose en algunas ocasiones cuando el ataque es severo. La plaga aparece más en los meses secos, disminuyendo en la época lluviosa.

El control se realiza con un buen manejo de malezas, drenajes adecuados, embolsado oportuno con bolsas tratadas con el producto químico "Dursban" al 1%, y la implementación de enemigos naturales como *Apiomerus* sp. y *Polystes* sp. que disminuyen la población de Trips.

b) **Ácaros** (*Tetranychus telarius* y *Tetranychus urticae*)

Son pequeñas arañas que se localizan en el envés de las hojas a lo largo de la nervadura central, cerca del racimo, notándose su presencia por unos puntitos de color rojo o amarillo 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 oscuras.

Las condiciones ideales para su desarrollo son temperaturas elevadas y humedad ambiental baja (época seca). Por lo tanto, hay que vigilar las plantaciones, principalmente en los meses de octubre a diciembre (antes

del período de lluvias). En algunos años el ataque puede ser considerable, por lo cual, se deben realizar buenas labores de cultivo y fumigar el platano con productos caseros o biopesticidas.

c) Morrocoyita del fruto (*Colaspis* sp.)

Este insecto daña superficialmente la cáscara del fruto, en especial la fruta tierna de 1 a 20 días de edad. Al alimentarse hace escoriaciones, tanto a lo largo como en la superficie plana de los dedos. Sólo aparece durante la temporada de lluvias en bajas poblaciones, y pocas veces los daños son de importancia económica. Una forma de control es el embolsado oportuno de los racimos, que evita en parte la aparición de esta plaga.

Enfermedades de mayor importancia

Las enfermedades son causadas generalmente por hongos, bacterias y virus, y en los cultivos de plátano se presentan en el tallo, las hojas y también en los frutos. Algunas de ellas causan muchos daños y aparecen sin que el agricultor se dé cuenta. Por eso, se recomienda a los productores que realicen bien las labores de mantenimiento y sanidad del cultivo para evitar su aparición.

Entre las enfermedades más importantes están las siguientes:

a) Mal de Panamá o “veta amarilla” (*Fusarium oxysporum*)

La enfermedad de Panamá tiene importancia mundial y es causada por un hongo del suelo. Los síntomas de la enfermedad están ausentes en los hijuelos, mientras que en las plantas adultas existe un amarillamiento progresivo y muerte eventual de las hojas, de manera tal que sólo las hojas recién salidas se mantienen.



Morrocoyita del fruto



En la actualidad no existe un método de control químico aplicable. Las únicas medidas efectivas son sembrar en áreas que no estén infectadas con el hongo, el uso de cormos libres de la enfermedad y la siembra de variedades resistentes a la misma.

b) Ahogado del plátano o “punta de cigarro” (*Verticillium* o *Stachyldium theobromae*)

Es una enfermedad que produce una necrosis en la punta de los plátanos que se asemeja a la ceniza de un puro. Su daño es mayor cuando a los dedos no se les quita la punta de la inflorescencia o pistilo, y cuando las temperaturas y la humedad relativa son altas.

El control puede realizarse con productos químicos, mejor cuando se está iniciando la enfermedad. También ayuda mucho el descubrir los racimos mediante un deshojado oportuno, para lograr mayor ventilación e insolación de los frutos. Por otra parte, el embolsado evita la propagación de la enfermedad y es una medida de control preventivo.

c) Enfermedad del “moko” (*Pseudomonas solanacearum*)

Se trata de una marchitez bacteriana del plátano, difícil de controlar una vez que aparece en la plantación. Para combatir se debe arrancar y eliminar las plantas afectadas, desinfectando luego el terreno con algún producto químico, removiendo y dejando airear por algún tiempo.

También se controla mediante la implementación de algunas prácticas culturales como la fertilización. Se debe desinfectar las herramientas utilizadas en las diferentes labores, con productos como Carbofuran, formol o formalina del 5 al 10%, o hipoclorito de sodio al 1%.

d) Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*)

Es la enfermedad foliar más importante del plátano; se caracteriza por presentar manchas en las hojas de color oscuro que destruyen la lámina foliar. Puede atacar plantas de cualquier edad, pero daña más las plantas adultas, causando que los frutos sean más cortos, delgados y de menor peso; cuando el ataque es severo, la fruta se madura en el campo antes de alcanzar su grado de corte, provocando una gran pérdida. El ataque de la enfermedad es mayor durante la época de lluvias y cuando hay formación de rocío en las hojas.

La Sigatoka Negra se combate a través de un manejo integrado, basado principalmente en el control químico y algunas prácticas de cultivo como el deshoje, el deshije, el control de malezas, el mantenimiento de un buen sistema de drenaje y la fertilización del suelo.

e) Antracnosis (*Colletotrichum musae*)

Es una enfermedad que puede aparecer en años muy lluviosos y puede afectar severamente los frutos, ocasionando necrosis y pudrición, perjudicando drásticamente la producción de racimos.



Punta de cigarro



Enfermedad del "moko"

Su control se realiza mediante la aplicación de productos químicos específicos y el mantenimiento adecuado de la plantación, evitando la concentración de humedad alrededor de los racimos mediante el deshoje adecuado, y eliminando los frutos y racimos afectados.

Conclusión:

Para evitar la aparición de las Plagas y Enfermedades, el control cultural es lo más recomendado. Consiste en realizar oportunamente las prácticas de manejo del cultivo, principalmente el desmalezado, el deshoje sanitario, el deschante y el embolsado de los racimos.

6.3. Fertilización del suelo

Fertilización química

Antes de iniciar un Programa de fertilización química, se debe realizar un análisis de suelo para determinar claramente los nutrientes que son necesarios. Pero, en general, para fertilizar los platanales, se puede seguir la siguiente recomendación:

- a) Las primeras fases de crecimiento de las plantas son decisivas, por tanto, si el terreno no es muy fértil, es recomendable utilizar en el momento de la siembra un fertilizante rico en fósforo, aplicando en la parte superior del hoyo.
- b) Cuando el platanal está en producción, para su mantenimiento cada año, se puede emplear la recomendación de la siguiente tabla.

Fertilización general recomendada para el plátano

ELEMENTO	FUENTE	GRAMO/PLANTA POR APLICACIÓN	ÉPOCA DE APLICACIÓN
Nitrógeno	Fosfonitrato Urea	125 100	Agosto/Diciembre
Potasio	Cloruro de potasio Sulfato de potasio	55 67	Agosto/Diciembre
Fósforo	Superfosfato triple de calcio	80	Agosto/Diciembre



Aplicación de fertilizante químico

Si nuestro terreno es muy explotado, debemos aplicar fertilizantes o abonos.

Para fertilizar los platanales, podemos usar los fertilizantes químicos de acuerdo a las recomendaciones, así como también los abonos orgánicos de origen vegetal o animal.

- c) La aplicación de cualquier fertilizante químico se realiza en forma de corona o anillo alrededor de la planta, en terreno limpio sin malas hierbas, rociando el gránulo uniformemente en el terreno, en círculo y alejado del tallo principal. Debe aplicarse mejor de manera fraccionada en dos épocas al año para que sea más aprovechable para las plantas.
- d) En suelos explotados, para mejorar el crecimiento de los plátanos, se puede aplicar urea o nitrato amónico en dosis de 100 a 150 gramos por planta, y al quinto o sexto mes de la plantación se debe hacer una aplicación de un fertilizante rico en potasio, por ser uno de los elementos más importantes para la fructificación del cultivo.

Fertilización orgánica

Es importante el uso de abonos orgánicos para mejorar la estructura del suelo y conservar la fertilidad.

En un platanal, se puede iniciar con el abonamiento de asiento (antes de sembrar los cormos), aplicando 2 a 3 kg de abono orgánico en el fondo del hoyo.

Posteriormente, se puede abonar la plantación cada año, utilizando hasta 5 kilos de abono por mata, mejor cuando el terreno está húmedo.

Como abonos orgánicos se tiene: el Biosol, abono de lombriz, compost, tierra negra de monte y estiércol seco de animales (gallina, vaca o chancho).



Elaboración del compost



Humus de lombriz

Elaboración de abonos orgánicos:

Humus de lombriz: Para obtener el humus se utiliza la lombriz del lugar o nativa (*Lumbricusterrestris*) o la lombriz roja Californiana (*Eiseniafoetida*), las cuales tienen la función de acelerar el proceso de descomposición de materiales biodegradables como residuos de cosecha, pulpa de café, estiércoles y basuras en general. Primero se cultiva la lombriz en un sustrato rico en materia orgánica fresca, y después se la siembra en cualquiera de los materiales señalados para que sean transformados en humus.

Compost: Se prepara formando una pila de capas de diferentes materiales, pudiendo utilizar primero una capa de materiales vegetales de plantas o hierbas, otra capa de estiércol de animales, otra de chala de arroz o maíz, pulpa de café, cáscaras de plátano o cualquier otro desecho de frutos de la finca, y finalmente se cubre toda la pila o montón con una capa de tierra del lugar y encima hojas de plátano, para proteger del sol, la lluvia y los animales. Este material se debe remover cada mes hasta que se transforme en compost.



Biodigestor casero

“Biol” y “Biosol”: Se preparan en biodigestores caseros que el mismo agricultor puede establecer en el campo. Un biodigestor es un compartimiento cerrado, en el cual la materia orgánica se fermenta en ausencia de oxígeno.

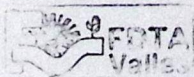
Como fruto de este proceso, en el tiempo aproximado de un mes, se obtiene:

- a) Un gas combustible de metano, que sirve para producir electricidad.
- b) Un material semisólido (como barro) que constituye el “biosol”, que puede ser directamente usado en el suelo como abono.
- c) Un residuo líquido que viene a ser el “biol”, que sirve como fertilizante foliar. Se puede usar en una fumigadora manual, diluyendo 1 litro de biol en 10 litros de agua.



7. MANEJO DE LOS RACIMOS

Existen prácticas de manejo de racimos, las cuales se deben realizar de manera adecuada y oportuna para poder lograr el crecimiento y la producción de buenos frutos para la venta. Estas prácticas se muestran en los siguientes cuadros.





Embolsado de racimos de plátano

Prácticas de manejo de los racimos

PRÁCTICA	DESCRIPCIÓN
Eliminación de la placenta o bráctea	Consiste en cortar la "hoja tripa, corbata o bráctea" que se desarrolla inicialmente a un costado de la inflorescencia a manera de cubierta o protección, para favorecer que los nutrientes puedan alimentar directamente al futuro racimo.
Embolsado	Se realiza con la finalidad de evitar daños causados por las bajas temperaturas y proteger el racimo del ataque de plagas y enfermedades. Con esta práctica se crea un microclima especial que favorece la apariencia de los frutos en coloración y brillo, y el racimo alcanza más rápido la época de corte. Se embolsa generalmente a la segunda y tercera semana después de la floración, utilizando una bolsa de plástico perforada, de color transparente ahumado, que mide 1,60 metros de largo por 0,80 de ancho, la cual se enfunda de la punta del racimo hacia arriba y se amarra en la base del raquí.
Desflore	Es la eliminación de los residuos florales de los frutos, para evitar que estos restos puedan ser albergue de plagas (principalmente trips y arañuelas), o caigan posteriormente dentro las bolsas. Con esta labor, se permite un mayor espacio y ventilación entre manos y frutos, que favorece la maduración. Esta práctica es mejor realizarla antes del embolsado o en el mismo momento.
Descache	Se denomina también "desmane", porque consiste en eliminar las últimas manos que se encuentran en la punta del racimo (que no llegarán a adquirir el tamaño adecuado), para favorecer el desarrollo de los demás frutos. La última mano se denomina "mano falsa" y se elimina dejando un fruto (el más desarrollado conocido como "cacho de gallo"), para inducir la rápida cicatrización del corte y evitar la pudrición del raquí del racimo. Se realiza antes del embolsado o al mismo tiempo, utilizando un cuchillo o el machete.

PRÁCTICA**DESCRIPCIÓN****Encintado**

Tiene como objeto homogeneizar la cosecha de la fruta en base a la edad y tiempo de maduración de los racimos; para lo cual, se amarra la cinta de color en la punta del racimo dejando que cuelgue una parte. Se usa el mismo color para todos los racimos embolsados durante la misma semana y se emplean de 8 a 10 colores durante el año (rojo, morado, blanco, negro, naranja, verde, azul, amarillo, transparente y plomo).

El sistema de control del encintado es el siguiente:

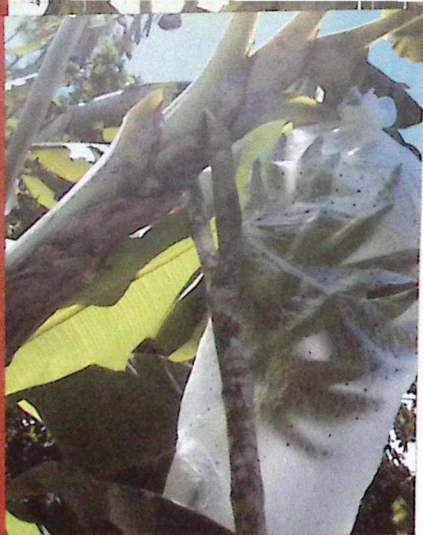
ENCINTADO	CONTROL DEL TIEMPO DE CORTE
Semana 1	Semana 10 (cortar los que cumplen con el grado de maduración requerida).
Semana 2	Semana 11 (cortar los racimos maduros junto con los que han acabado de madurar de la semana 1).
Semana 3	Semana 12 (cortar los racimos maduros junto con los que han acabado de madurar de la semana 2), cortando además todos los racimos sobrantes que se encintaron en la semana 1. De esta manera, el corte de los racimos marcados con un mismo color de cinta se completa en tres semanas.
Semanas que siguen	Se procede de la misma forma.

Desbellote

Es una de las prácticas que mejora el llenado y aumento de tamaño de los frutos, favoreciendo el engrose uniforme de las manos. Consiste en eliminar la inflorescencia masculina denominada "Bellota o Perilla", utilizando la herramienta denominada "podón o chuzo". También se puede desbellotar con machete, utilizando una escalera de dos cuerpos si los racimos están muy altos. Esta labor se realiza antes o en el momento del embolsado.



Cintas de colores



Apuntalado del pseudotallo con horqueta de palo

Los **charos** son como cortezas de árboles, que tienen muy buena resistencia.

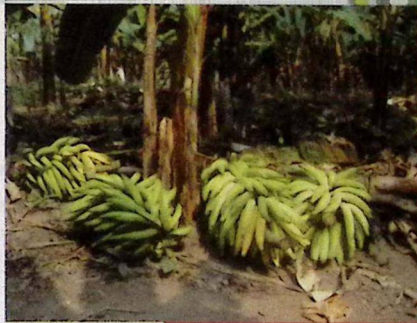
PRÁCTICA

Apuntalado y amarre

Se realiza en todas aquellas plantas que se han inclinado por el peso del racimo, para evitar su caída y la pérdida de la fruta. Consiste en colocar soportes y horquetas a las plantas en el lado donde están inclinadas, o amarrar los tallos entre matas para evitar su inclinación, utilizando horquetas de palo o "charos", y pita de cáñamo o plástico. Se aconseja también amarrar dos charos o palos delgados en forma de tijera, en cuyo ángulo se apoya firmemente el tallo inclinado de la planta y se amarra, de manera que no tope con el racimo para no afectar su calidad.

DESCRIPCIÓN

Los colores de las cintas se usan dependiendo de un Calendario Anual de Cosecha, establecido por las empresas comercializadoras a nivel de todo el sector productor platanero del país. Este calendario se programa y elabora cada año para uso de los productores.



8. COSECHA

La cosecha es una de las operaciones más importantes del cultivo. Un buen planeamiento de la cosecha representa un máximo aprovechamiento de la fruta (en cuanto a calidad y cantidad para el mercado), donde se debe considerar el grado óptimo de corte, el cual representa el estado de madurez fisiológica de la fruta.

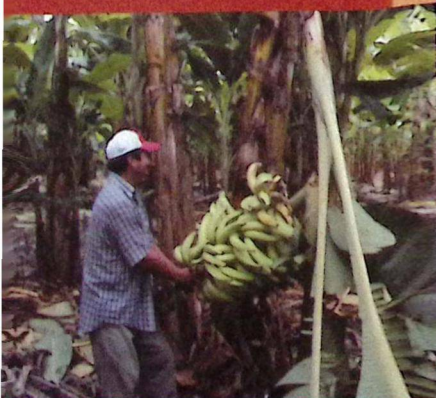
Generalmente, los racimos se cosechan a los 90 a 120 días después de la salida de la inflorescencia, cuando los frutos están cerca a la maduración.

Durante el período de primavera a verano (octubre a marzo, cuando hay mayor calor y humedad), los racimos llegan a su grado de corte en 10 a 12 semanas desde el embolsado; mientras que en otoño e invierno (abril a septiembre, donde el clima es más frío y seco), los racimos tardan 13 a 15 semanas.

A nivel comercial, el estado óptimo de corte está determinado por algunos indicadores de maduración del fruto, como ser el calibre óptimo o grosor adecuado de los dedos, de acuerdo a un estándar exigido.



Semicorte del pseudotallo



Recepción del racimo cortado

Cómo se realiza la cosecha

Muchas veces la cosecha de los racimos es realizada por una sola persona, pero es mejor emplear dos operarios para facilitar la tarea.

- a) Primero se hace el semicorte del pseudotallo (para que se doble y caiga la cabeza), a una altura de 1,60 metros o más (dependiendo de la altura de la planta).
- b) Se sostiene y recibe el racimo, luego se lo corta desde la base del raquis y se traslada al lugar de acopio.
- c) Se elimina toda la parte superior del pseudotallo y se hace el picado de las hojas y el tallo, quedando solamente el pie. Este material picado se esparce uniformemente en el terreno, para que se descomponga y sirva posteriormente como abono.
- d) Después de la cosecha se debe realizar el “**destronque periódico**”, conforme se va pudriendo el pie a través del tiempo.
- e) Otra técnica consiste en realizar después de la cosecha el “**destronque total**” o eliminación del pie, cortando en cruz la base para evitar un posible rebrote.

8.1. Sistemas de cosecha

Cosecha y transporte manual

- Si existe camino al lado de la plantación, después de cortar los racimos, se pueden trasladar directamente a un camión y llevarlos al mercado local o mercados de la ciudad.
- Si no hay camino cerca la plantación (como ocurre en muchas zonas de la región de La Asunta), es necesario establecer lugares de acopio al

lado del platanal, donde se acumulan los racimos cosechados, hasta el momento de ser trasladados hasta el camino o alguna zona de acopio, muchas veces por río.

- También se puede hacer el desmane del racimo en campo y colocar las manos individuales en cajas para ser transportadas directamente al mercado.
- Durante el acarreo de los racimos, muchas veces se produce el deterioro de algunos frutos por efecto del mal manipuleo o por encimar los racimos unos sobre otros. Por este motivo, si no se selecciona después la fruta, su destino será solamente el mercado de consumo local.

Cosecha y transporte mecanizado

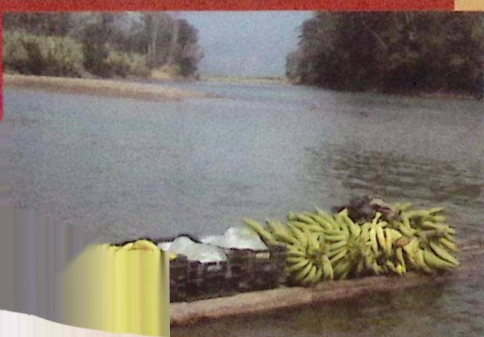
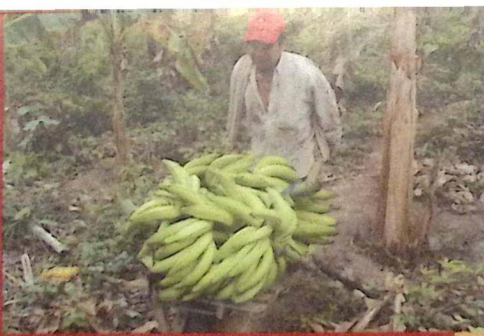
- En otros lugares la cosecha es mecanizada y se utiliza un sistema de cable vía que circula por la parcela sostenido por tubos de aluminio, donde el racimo, después de ser cortado de la planta, se cuelga del cable mediante un gancho y es trasladado directamente a la sala de lavado y empaque.
- Cuando la cosecha es mecanizada, la fruta es generalmente para la exportación, ya que con las labores que se realizan, se mantiene la calidad y sanidad del producto. Este sistema es solamente para terrenos planos.
- El equipo utilizado en la cosecha, como herramientas de corte, cajas y contenedores deben tener un mantenimiento y desinfección periódico.



Eliminación del pie

En la región de los Yungas los productores realizan la cosecha y el transporte en forma manual. Una vez cortados los racimos, son transportados en el hombro o en carretillas.

Cuando el platanal está en pendiente, los racimos son acarreados en plataformas de madera ("suchus"), que son arrastradas y deslizadas por el sendero del lote.



de racimos en carretilla y por río

8.2. Indicadores de cosecha

INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Tiempo de encinte y edad de la fruta	El encinte de los racimos proporciona en un tiempo dado (que puede ser de 10 a 15 semanas) la edad de la fruta y el momento de corte y cosecha, teniendo en cuenta que la edad sufrirá variaciones dependiendo de la estación y el clima, donde los racimos desarrollados durante los meses cálidos y lluviosos alcanzarán la madurez mucho más rápido que los que crecen en los meses más fríos y secos.
Engrosamiento de los frutos	A partir de la formación del racimo, hasta que se realiza el engrosamiento completo de los frutos, pueden transcurrir aproximadamente 4 a 4,5 meses en condiciones de clima intermedio y 2,5 a 3 meses en condiciones de clima cálido. El período de llenado está influenciado por el número de hojas sanas, de tal manera que a un mayor número de hojas corresponde un menor tiempo de llenado. También influye el tipo de variedad, la fertilidad del suelo y las condiciones ambientales. Cada variedad tiene un patrón general del tamaño de frutos, lo cual constituye un indicador del tiempo de cosecha que se puede verificar justamente con el calibre de la fruta.
Calibrado del grosor y largo del fruto	Para la medición del grosor es suficiente usar un calibrador fijo, tomando como muestra un dedo central de la segunda mano (contada de arriba hacia abajo), cuyo calibre adecuado debe alcanzar un valor de 39 hasta 46 milímetros. Diámetros menores pueden indicar que no hay una cantidad adecuada de hojas en la planta con buen funcionamiento (posiblemente menos de 7 hojas); mientras que diámetros mayores a 46 mm indican un crecimiento rápido del racimo y una cosecha más temprana. En el mismo fruto debe medirse la longitud desde la punta hasta donde inicia el pedúnculo, que generalmente debe alcanzar un tamaño adecuado de 20 a 25 cm.

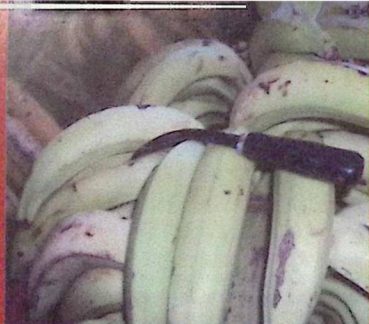
INDICADOR**DESCRIPCIÓN**

Coloración de la cáscara y de la parte central interna de los frutos

Otro indicador de cosecha es el cambio de tonalidad de la cáscara, de verde opaco a verde amarillo o más claro, donde el corte del racimo debe realizarse al momento de iniciarse este cambio de tonalidad. Además, se debe cortar el fruto por la mitad, y si el borde que rodea a las semillas (en la parte central) es de un color marrón, indica que es el momento de corte o cosecha. Pero, si es de color amarillo verdusco quiere decir que falta para la cosecha (y seguramente el dedo tendrá menor grosor al recomendado).



Transporte mecanizado de racimos



9. CONTROL DE CALIDAD

9.1. Para mercados locales o nacionales

Si queremos obtener una fruta de buena calidad y buenos precios en el mercado, debemos realizar de manera adecuada y eficiente las diferentes labores, desde la cosecha hasta que el fruto llegue al mercado.

Para nuestros mercados internos podemos realizar el siguiente control de calidad:

- Debemos precisar el estado óptimo de corte.
- Seleccionar los racimos por tamaño, trasladar adecuadamente y evitar su exposición al sol.
- Si se hace el desmane, éste debe ser selectivo (quitando los frutos mal formados y enfermos).
- Realizar un empaclado adecuado y cuidadoso.
- Transportar adecuadamente el producto a los lugares de acopio y mercados.

9.2. Para mercados externos

Si la fruta es para exportación, se debe realizar el siguiente control de calidad:

- Antes de iniciar el corte de racimos, se debe verificar que los tanques de lavado en la sala de empaque estén listos con agua de alumbre (al 5 %).
- No procesar racimos de plantas con menos de 6 hojas funcionales.
- Transportar el racimo evitando maltratarlo o dejarlo expuesto al sol, desechando los racimos muy maduros y maltratados.
- Realizar el desmane por debajo de la línea oscura que une los dedos con el vástago. Con este corte se obtienen coronas rectas y limpias.
- Eliminar los frutos dañados, con puntos negros o manchas, y los frutos desiguales y pequeños. No empaçar coronas desgarradas.
- Se debe deslechar los dedos por unos minutos en el tanque respectivo. Luego sumergirlos rápidamente en la solución de alumbre.
- Al empaçar, se debe seleccionar la fruta con calibreador y cinta métrica. Cada dedo debe medir mínimo 8 pulgadas de punta a punta.
- Cada caja de fruta debe pesar generalmente 22 kilos.
- Se deben etiquetar los frutos y cajas de acuerdo a la marca de la empresa.
- El transporte debe hacerse sobre madera y bajo techo, en camión encarpado para proteger la fruta del sol y el agua, apilando encima solamente hasta siete cajas.

Deslechar: término agrícola. Consiste en dejar salir el líquido de los racimos de frutos.



Lavado y desinfección de los frutos

Lavado y desinfección de pengas o manos

Una vez que se seleccionan las pengas o manos, se sumergen en el tanque de lavado y desinfección por el tiempo de 5 a 10 minutos. Este baño de inmersión se hace en una solución de agua de alumbre al 5 %, pudiendo utilizarse también otros productos desinfectantes. El baño sirve además para la eliminación del “látex” o leche de la corona de las pengas.

Uso de productos preservantes

Para conservar la calidad de la fruta durante la post-cosecha y para que llegue en condiciones óptimas a los mercados, se pueden utilizar varios productos de origen mineral o sintético.

- Sulfato de aluminio diluido en agua, para baños de inmersión de la fruta.
- Nertec (coagulante y cicatrizante que endurece la cáscara), se utiliza cuando la fruta será transportada por largo tiempo.
- Jabón líquido especial (coagulante de resina, que además sirve para dar brillo a la cáscara).



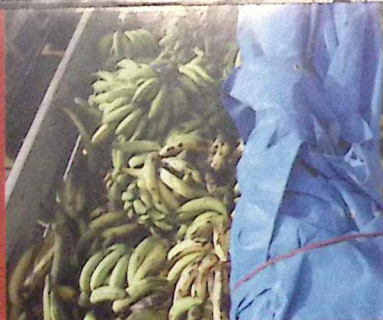
Productos elaborados con plátano

10. EMPAQUE Y COMERCIALIZACIÓN

La disminución de las áreas de producción de plátano en la región de Alto Beni y los Yungas, el crecimiento del consumo, de la demanda y del mercado, es una tendencia que exige un buen manejo tanto de pre-cosecha, cosecha y post-cosecha, con el fin de obtener buenos rendimientos, mantener la calidad de la fruta y tener mayores y mejores opciones de comercialización en los mercados de la ciudad.

Existen muchas deficiencias en todo el proceso de comercialización del plátano, y si queremos que nuestro producto llegue en buenas condiciones a los mercados de la ciudad, debemos trabajar juntos para superar los problemas.

Entre estas deficiencias y problemas podemos mencionar: la falta de transporte oportuno y de caminos adecuados y bien mantenidos, el uso de técnicas de empaque inapropiadas, la poca oportunidad de mejores precios en el mercado y otros aspectos negativos.



Transporte

Debido a que actualmente existen nuevas plantaciones tecnificadas de plátano, debemos formar y consolidar la "Asociación de Productores de Plátano de La Asunta", para que el pueblo tenga instalaciones de acopio, selección y empaque del producto.

Al contar con buenas instalaciones, los plátanos serán despachados al mercado en condiciones óptimas.

10.1. Opciones de comercialización

- Las buenas opciones de comercialización del plátano se pueden presentar, siempre y cuando el productor busque un mayor valor para su producto y entienda que al consumidor hay que entregarle productos de excelente calidad y oportunamente.
- Igualmente, los procesos de transformación del plátano son una alternativa viable para su comercialización. Dadas sus características se puede presentar de diversas formas: féculas, tortas, harinas, rodajas fritas (o "chipilo"), mermelada, vino, vinagre y diversas frituras, productos que pueden ser elaborados con materia prima seleccionada y empacados adecuadamente para su conservación y venta.
- Sin embargo, las opciones anteriores tendrían mejores resultados si se realizaran por medio de grupos asociados de productores. Esto permitiría que la transformación del producto fuera más eficiente y controlada, facilitaría la elaboración de los subproductos, los costos serían menores y las posibilidades de negociación con el mercado serían mejores.

10.2. Materiales de empaque y transporte

- En la región de Alto Beni y los Yungas de La Paz, el plátano se transporta a los mercados generalmente en "chipas" (mallas trenzadas de cuero), en las cuales se acomodan 6 a 8 racimos, dependiendo de su tamaño. Una gran parte es transportada sin ningún empaque, cargando los racimos cosechados directamente al camión.
- En la región del Chapare Cochabambino, el plátano se transporta a la ciudad en cajas de madera denominadas "jabas", donde se acomoda la

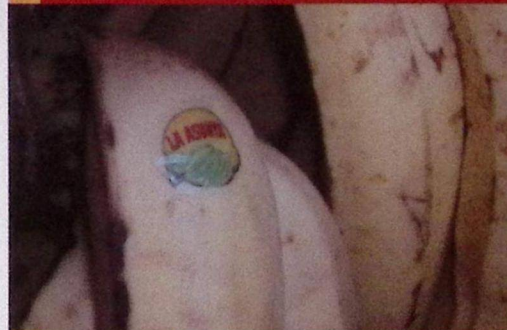
fruta en racimos pequeños, manos o pengas (colocando hojas de plátano para separar las filas). Este tipo de empaque conserva mejor la calidad del producto y es más conveniente para trasladar los plátanos a lugares más alejados.

- Sin embargo, para mejorar y uniformizar el proceso de empaque y transporte, se puede utilizar bandejas de plástico con perforaciones laterales, de dimensiones adecuadas, que pueden manipularse desde la parcela hasta los mercados de venta.
- En las ciudades, no hay condiciones de almacenamiento del producto en los lugares de acopio; el plátano se almacena en pequeñas habitaciones generalmente cerradas y con poca ventilación, donde la fruta se deteriora fácilmente, situación que muchas veces no permite obtener un buen producto para el consumo.
- Por otra parte, cuando el plátano es para exportación, es empacado en cajas especiales de cartón, donde se acomodan las pengas o manos que han sido previamente seleccionadas y desinfectadas, de manera uniforme y de acuerdo a normas específicas, para luego ser transportadas en condiciones adecuadas a los mercados más exigentes del exterior.

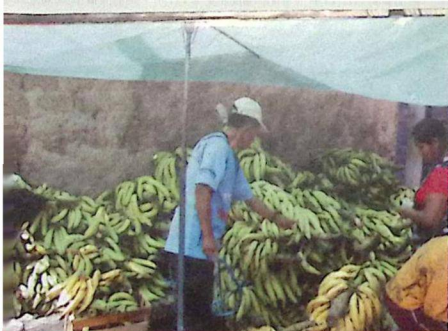
Conclusión:

Si el plátano se cosecha adecuadamente y se empaca bien, se puede trasladar a lugares alejados y al exterior del país.

Pero si se cosecha pasado el tiempo óptimo de corte y no se empaca bien, el plátano se malogra muy rápido.



Comercialización del producto



Venta del producto

10.3. Mercados alternativos

Las zonas productoras del departamento de La Paz, cuentan con los siguientes mercados de consumo:

- **Región productora de Alto Beni.** Cuenta con mercados locales y regionales que se encuentran cerca o lejos de los lugares de producción, como ser principalmente los pueblos de Palos Blancos, Sapecho, Yucumo, San Borja y otros.
- **Región productora de Caranavi.** Están los mercados zonales de la provincia y la localidad de Caranavi, y otros como Guanay, Tipuani, Coroico, etc.
- **Región productora de La Asunta.** Cuenta con mercados locales de consumo (principalmente el pueblo de La Asunta), y otros como Chulumani, Irupana, Chicaloma, Coripata y Coroico, donde se comercializa el producto aprovechando los días de feria que existen cada semana.
- Además, la producción de plátano cuenta con un mercado mayorista que se encuentra principalmente en las **ciudades de La Paz, El Alto y Oruro**, donde el producto es trasladado en camiones y entregado directamente a compradores mayoristas y minoristas, en los diferentes mercados zonales que existen, de donde se realizan en muchos casos las compras de segunda mano para otros lugares de venta y consumo.

I I. COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE PLÁTANO

Costos de producción de una hectárea bajo el sistema de economía campesina. Primer año:

RUBRO	ACTIVIDAD	UNIDAD	VALOR (Bs)	CANTIDAD	VALOR TOTAL (Bs)
Mano de obra	Limpieza del terreno (barbecho intermedio)	jornal	40	20	800
	Trazado	jornal	40	4	160
	Transporte de la semilla	jornal	40	3	120
	Hoyado (100 hoyos/día)	jornal	40	11	440
	Siembra	jornal	40	6	240
	Control de malezas (2 veces/año)	jornal	40	24	960
	Deshoje y deschante	jornal	40	6	240
	Destije	jornal	40	12	480
	Manejo de racimos (50 matas/día)	jornal	40	22	880
	Apuntalamiento (traslado y colocado de palos)	jornal	40	7	280
	Cosecha (160 racimos/ día)	jornal	40	7	280
	Transporte de racimos al lugar de acopio	jornal	40	11	440
	Aplicación de abonos	jornal	40	4	160
	Subtotal mano de obra				137
Insumos	Semilla	cormo	0.5	1250	625
	Abonos	kilo	0.25	2200	550
	Herbicidas	litro	70	5	350
	Biopesticidas	litro	50	10	500
	Subtotal insumos				
Otros	Cargado y empaque de racimos	jornal	40	4	160
	Herramientas	stock	global	-	500
	Subtotal otros				
COSTO TOTAL					8105

Análisis económico:

Producción de plátano por hectárea = 1.100 racimos

Ingresos = Bs 16.500 (valor promedio de un racimo = Bs 15)

Ganancia bruta estimada = Bs 8.395 (ingresos menos costo total)

Rentabilidad estimada = 103 %

Segundo año:

Análisis económico:

Producción de plátano por hectárea = 1.650 racimo (50 % más)

Ingresos = Bs 24.750 (valor promedio de un racimo = Bs 15)

Ganancia bruta estimada = Bs 18.630 (ingresos menos costo total)

Rentabilidad estimada = 304 %

RUBRO	ACTIVIDAD	UNIDAD	VALOR (Bs)	CANTIDAD	VALOR TOTAL (Bs)	
Mano de obra	Control de malezas	jornal	40	28	960	
	Deshije	jornal	40	10	400	
	Deshoje y deschante	jornal	40	8	320	
	Destronque	jornal	40	4	160	
	Abonamiento	jornal	40	4	160	
	Manejo de racimos	jornal	40	22	880	
	Apuntalamiento	jornal	40	7	280	
	Cosecha	jornal	40	15	600	
	Transporte de racimos al lugar de acopio	jornal	40	18	720	
	Su total mano de obra					4480
Insumos	Abonos	kilo	0,25	2200	550	
	Herbicidas	litro	70	5	350	
	Biopesticidas	litro	50	10	500	
	Subtotal insumos					1400
	Otros	Cargado y empaque de racimos	jornal	40	6	240
Subtotal otros					240	
COSTO TOTAL					6120	

BIBLIOGRAFÍA

ACDI/VOCA

Programa de Producción de Plátano en la región de La Asunta. Información técnica de gabinete y de campo. (documentos y fotografías). Asunta, La Paz. (2010)

Aranzazu, H. F.; Valencia, J. A.; Arcila, M. I.; Castrillón, C.; Bolaños, M. M.; Castellano, P. A., et al.

El cultivo del plátano. Manual Técnico, CORPOICA, Manizales, Colombia. 114 p. En <http://www.infoagro.net/shared/docs/a5/Cfruyh7.pdf> (2002)

Arévalo, J.

Manual de procesos de cosecha y empaque de banano. Proyecto CONCADE. Cochabamba, Bolivia. 74 p. (2000)

Barrientos Z., Rolando

El Cultivo del Café en la Región de los Yungas. Ed. CIMA Producciones. La Paz, Bolivia. 139-149 pp. (2000)

Ortiz, R.

Las Escuelas de Campo para Agricultores (ECAs) en el PESA-Nicaragua. Agencia Española de Cooperación Internacional – FAO. Tegusigalpa, Honduras. 27 p. En http://www.pesacentroamerica.org/pesa_honduras/noticias2.htm (2005)

Palencia, C. Gildardo; Gómez, Santos, R. y Martin, S. José *Manejo Sostenible del Cultivo de Plátano.* Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA). Ed. Produmedios. Bucaramanga, Colombia. 30 p. En <http://www.corpoica.org.co/SitioWeb/Archivos/Publicaciones>. (2006)

Rosales, F. E.; Belalcazar, S. y Pocasangre, L.

Producción y Comercialización de Banano Orgánico en la Región de Alto Beni. Manual práctico para productores. CICAD/OEA - INIBAP/VIMDESALT. Sapecho (Alto Beni), Bolivia. 53 p. (2004)

Vivas, H. R.; Saavedra, E. N. y Chilito, B. C.

Manejo integral del Cultivo de Plátano. Fundación W. K. Kellogg – CIPASLA. Cali, Colombia. 29 p. En <http://www.infoagro.net/shared/docs/a5/Cfruyh7.pdf> (2003)

El cultivo del plátano. En: <http://www.infoagro.com/Frutas/FrutasTropicales/Platano>.

Guía técnica del plátano. En <http://www.elagronomico.blogspot.com/2009/09/cultivo-de-platano>.

Paquete tecnológico para el cultivo de plátano. En <http://www.seder.col.gov.mx/paquetes/Platano>.

Manual de Producción de Plátano de Alta densidad. En <http://www.mcahonduras.hn/documentos/PublicacionesEDA/Manual.EDA/Manual>.

Cartilla sobre el cultivo de plátano. En http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/2006718101120.

Guía práctica para el cultivo del Plátano. En http://www.occidenteagricola.com/info/doc_Evaluación/pdf/m

Propiedades alimenticias del plátano. En: <http://www.botanical-online.com/Platanos>.

Flujograma de la cadena del plátano. En: <http://www.sica.gov.ec/cadenas/platano>.

Costos de producción de plátano. En http://www.sica.gov.ec/cadenas/platano/docs/costos_produccion.

