



El cultivo del plátano

Manual técnico

desco

El cultivo del plátano

Manual técnico



PROGRAMA SELVA CENTRAL

desco

Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo - 2012

Código 14025

El cultivo del plátano. Manual técnico — Lima: Equipo técnico del proyecto Fondoempleo, Programa Selva Central – **desco**, 2012.

36 p. (Herramientas para el desarrollo)

Plantaciones / Plátano / Sistemas de siembra
/ Selva / Medioambiente

El presente trabajo fue posible gracias al apoyo del Fondo Nacional de Capacitación Laboral y Promoción del Empleo-FONDOEMPLEO



Autores: Equipo técnico del proyecto Fondoempleo
Enma Cardenas C., Nilton Castillo M., Félix Zúñiga M., Marcos Espinoza G.,
Lindom Moscoso D., Lurayni Bullón T., Víctor Lloclla A., Federico Figueredo C.

Dibujos: Valentín Moscoso D.

Fotos: Nilton Castillo M. y Lurayni Bullón T.

Carátula y diagramación: Juan Carlos García M.

Corrección de estilo: María Mercedes Mauricio Almeida

Cuidado de edición: Mónica Pradel S.

ISBN: 978-612-4043-40-6

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2012-08711

1ra. edición: 1000 ejemplares

Impresión: Roble Rojo Grupo de Negocios S.A.C. ☎ (51 1) 349-6636
Américo Vespucio 107 Covima - La Molina

© **desco**

Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo
León de la Fuente 110. Lima 17 ☎ (51 1) 613-8300

www.desco.org.pe

Agosto 2012

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	5
INTRODUCCIÓN	6
I. CONDICIONES CLIMÁTICAS	7
II. SELECCIÓN DEL TERRENO	8
III. PREPARACIÓN DEL TERRENO	9
IV. SISTEMA DE SIEMBRA Y DISTANCIAMIENTO	9
V. SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SEMILLA VEGETATIVA	11
1. Selección y clasificación de semilla vegetativa (hijuelo)	11
2. Tipos de yemas de la semilla vegetativa (hijuelo)	12
3. Tipos de hijuelos	12
VI. PREPARACIÓN Y PROTECCIÓN DE SEMILLA VEGETATIVA	13
1. Limpieza del hijuelo	13
2. Desinfección de hijuelos	14
a. Desinfección con insumos caseros u orgánicos	14
b. Desinfección con insumos químicos	14
VII. INSTALACIÓN EN TERRENO DEFINITIVO	16
1. Trazado	16
2. Elaboración de hoyos o poseo	16

VIII. ABONAMIENTO Y SIEMBRA	17
IX. LABORES CULTURALES	19
1. Control de malezas	19
2. Recalce	19
3. Deshije o raleo de hijuelos	19
4. Limpieza del falso tallo o deschante	20
5. Deshoje	20
6. Destronque	20
7. Apuntalamiento	21
8. Labores para mejorar la calidad de la fruta	21
X. FERTILIZACIÓN	23
1. Fuentes orgánicas y químicas	25
XI. PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES	26
1. Plagas	26
2. Enfermedades	29
XII. COSECHA Y POSTCOSECHA	33
1. Cosecha	33
2. Lavado	34
3. Tratamiento	34
4. Selección	35
XIII. COMERCIALIZACIÓN	35
XIV. COSTOS DE PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE RENTABILIDAD	36
1. Producción bajo sistema asociado	36
2. Producción bajo sistema de monocultivo	38

AGRADECIMIENTOS

Al Fondo Nacional de Capacitación Laboral y Promoción del Empleo - FONDOEMPLEO, por el apoyo financiero brindado en el marco del proyecto "Pequeños productores organizados acceden a mercados competitivos de café y plátano" que ejecuta el Programa Selva Central del Centro de Estudios Promoción y Desarrollo - **desco**.

Nuestro especial agradecimiento por su aporte a la publicación de este manual técnico a las siguientes personas: Gadiosa Janampa de Quispe, Omar Camargo Cárdenas, Justo Poma Sarmiento y José Luis Dorregaray Aquino.

INTRODUCCIÓN

En el Perú, el cultivo del plátano (*Musa sp.*) se caracteriza por ser una valiosa alternativa para la economía y la alimentación familiar, dado su alto contenido de hidratos de carbono, potasio, magnesio, ácido fólico, entre otros. Este valor nutricional es conocido y aprovechado por la población de la selva central que lo consume de manera habitual en su dieta.

A nivel nacional, se cultivan alrededor de 160,000 ha de plátanos; de ellas, la principal y mayor área de cultivo, aproximadamente el 70%, se encuentra ubicada en la selva con una producción aproximada de 500 arrobas/hectárea/año.

En la selva central, su siembra y explotación afronta problemas técnicos como consecuencia de un manejo agronómico ineficiente y escasa inversión, que limita su producción y productividad.

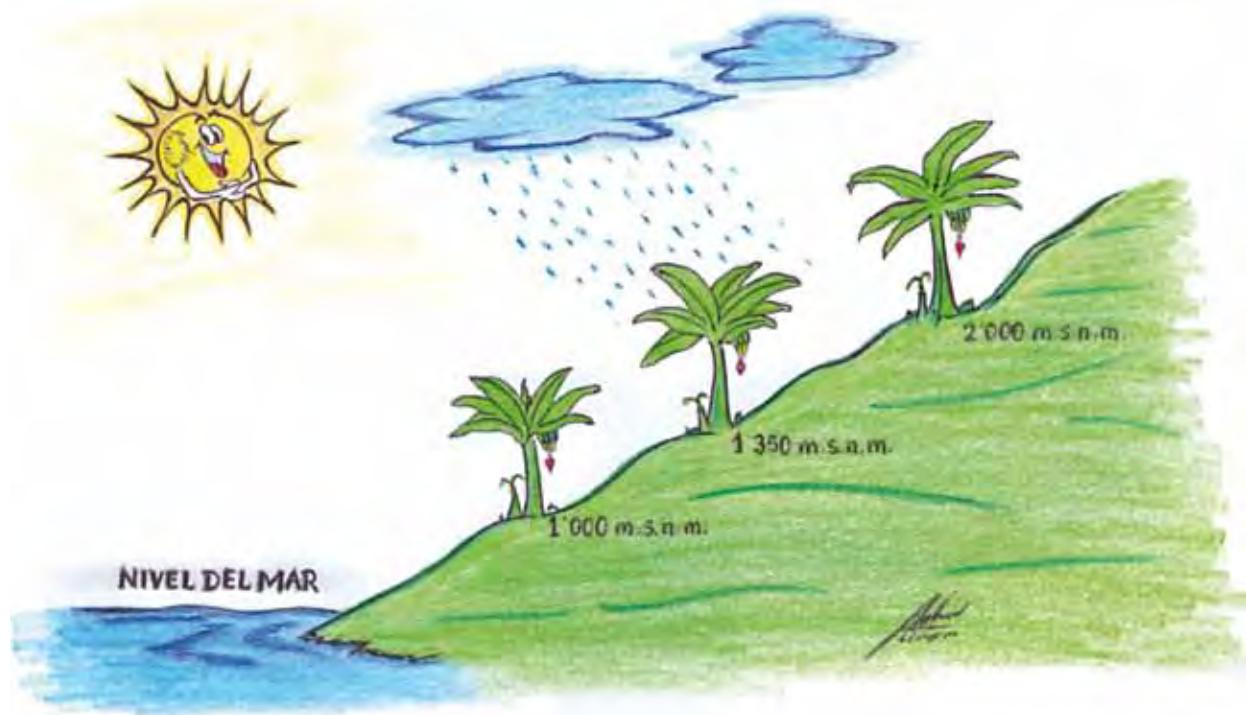
Entre los principales clones comerciales tenemos las variedades «Inquiri», «Isla» y «Seda», los clones «Bizcochito», «Palillo» y «Morado» tienen mayor importancia en la seguridad alimentaria que en la economía. Es consumido en forma de fruto, harina, cocido, o en frituras (chips o chifles).

El Programa Selva Central de **desco**, mediante su componente productivo, transformación y mercado, pone el presente manual al alcance de agricultores y agricultoras, con el propósito de transferir información tecnológica que ayude a mejorar el manejo del cultivo de plátano basado en experiencias desarrolladas en los últimos años, las mismas que han sido evaluadas a través del proyecto de investigación en plátano y banano, y las diversas actividades de capacitación y seguimiento realizadas en campos de los agricultores.

I. CONDICIONES CLIMÁTICAS

Por tratarse de un cultivo tropical, el plátano puede cultivarse desde el nivel del mar hasta los 1,500 metros de altura, con una temperatura promedio de entre 22 y 28 °C para clima cálido.

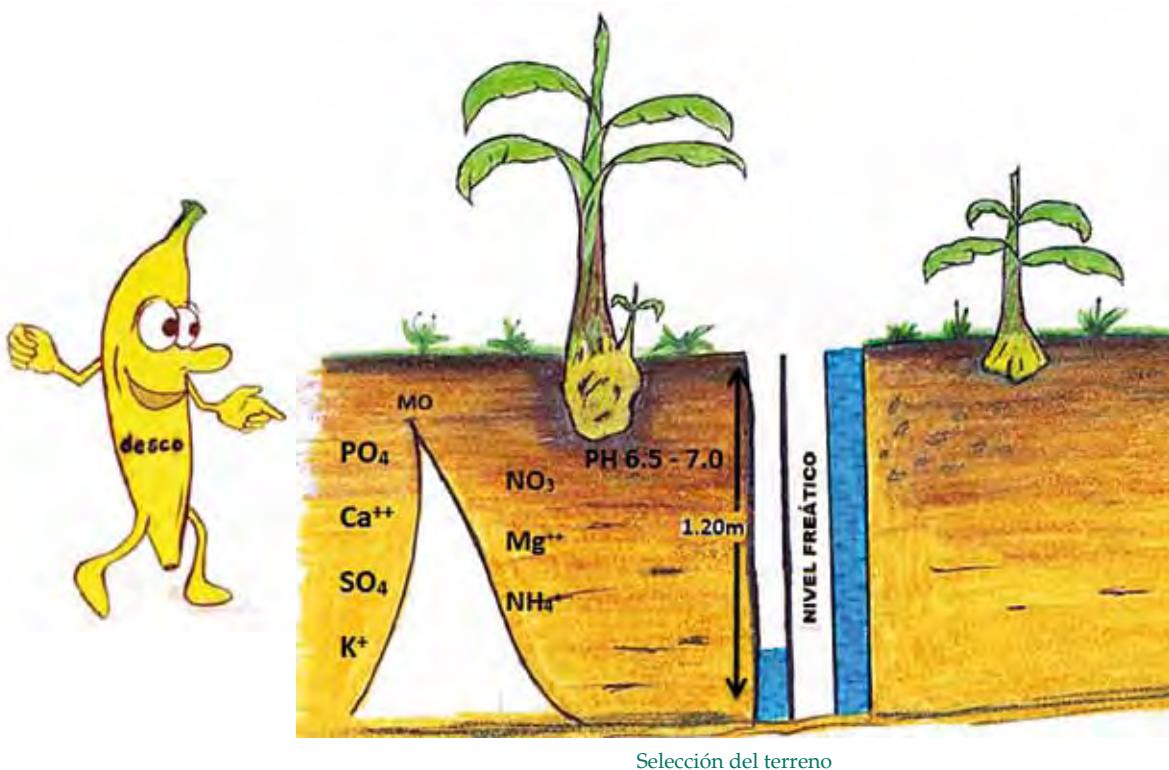
Requiere de alta luminosidad y una buena distribución de lluvias durante todo el año. Se considera que en suelos livianos requiere unos 1,200 a 2,000 mm anuales, cantidad suficiente para su buen desarrollo. Los vientos fuertes y las sequías prolongadas, son perjudiciales para el cultivo.



II. SELECCIÓN DEL TERRENO

El terreno a seleccionar debe ser preferentemente plano, ondulado con ligera pendiente, los suelos deben ser sueltos, ricos en materia orgánica, fértils, con buen drenaje y profundidad (1.20 m),

dado que los encharcamientos limitan el desarrollo e inclusive pueden causar la muerte del cultivo. Los suelos más apropiados son los de pH neutros (6.5 – 7.0) aunque también tolera los ligeramente ácidos y alcalinos.



III. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en «rozar» o «tumbar» restos de cosechas pasadas evitando la «quema». Esta práctica nos permite controlar la erosión del suelo, contar con rastrojos que servirán para incrementar la materia orgánica y la disponibilidad de nutrientes en los tipos de suelos que existen en nuestro medio.

Las hileras de plantación no deben orientarse por la salida del sol, sino por la dirección en que generalmente sopla el viento. Si las hileras actúan como barreras, el viento puede afectar parcial o totalmente el cultivo.

IV: SISTEMA DE SIEMBRA Y DISTANCIAMIENTO

Existen dos sistemas de siembra: asociado y monocultivo. Ambos pueden ser instalados bajo los siguientes métodos: cuadrado, rectángulo, doble hilera y curvas a nivel.

En nuestro medio existen plantaciones establecidas bajo sistemas asociados (café, cacao, plátano, maíz, frijol, yuca y especies forestales), especialmente la variedad Seda (por su tolerancia, buena producción y longevidad). También existen plantaciones de plátano de la variedad Isla instaladas de forma temporal, como sombra inicial para el café y/o cacao.



Sistema asociado del cultivo de plátano con café



Sistema asociado del cultivo de plátano con cacao

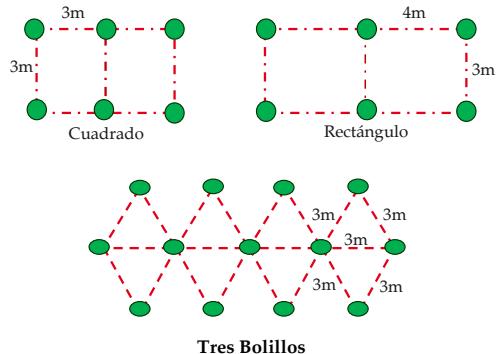
Cuadro N° 1
Densidad de plantas y distanciamientos

Variedades	Tipos de siembra	Distanciamiento	Densidad de plantas/ha (*)
Isla, Inguiri, Bellaco, Enano, Manzano, Moquicho	Cuadrado	2.3 x 2.3m	1,890
	Triangulo isósceles	3.0 x 3.0 x 2.0m	1,923
	Triangulo equilátero	2.5 x 2.5 x 2.5m	1,847
Isla, Inguiri, Bellaco, Enano	Rectángulo	2.5 x 2.0m	2,000
Morado, Guayaquil, Seda, Isla, Bellaco, Manzano		4.5 x 4.5m	450
Morado, Seda		5 x 5m	400
		7 x 7m	204 (asociado)

(*) Es importante tener en cuenta que la densidad deberá estar relacionada a la variedad

Fuente: desco – Programa Selva Central

Métodos de siembra



Para sistema de plantaciones en monocultivo, las calles permiten asociar inicialmente con alguna leguminosa de corto periodo (frijol, soya, etc.).

Su cobertura controla la maleza y, posteriormente a su cosecha, puede ser incorporada al suelo como abono verde.

V. SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SEMILLA VEGETATIVA

1. Selección y clasificación de semilla vegetativa (hijuelo)

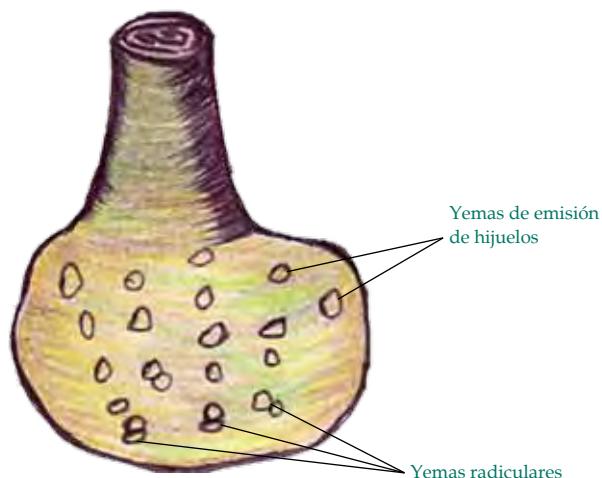
Debe provenir de plantaciones con buen manejo. De preferencia de núcleos semilleros productivos, libres de plagas y enfermedades. Una vez realizada la selección de semilla, se recomienda clasificarla en tres tamaños: pequeño, mediano y grande.



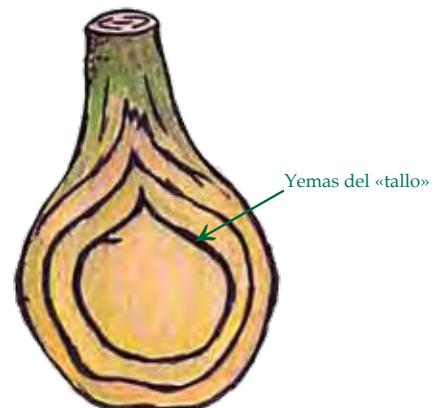
Esta práctica ayuda a que no exista competencia entre una planta grande y otra pequeña, y que exista uniformidad tanto en el desarrollo de éstas, como un orden en las cosechas. Las semillas grandes presentarán un periodo más corto en la cosecha, seguidas por las semillas medianas y finalmente las pequeñas; esta labor permite una mayor eficiencia en la cosecha y la disminución de pérdidas de plantas en campo.

2. Tipos de yemas de la semilla vegetativa (hijuelo)

- **Yemas de raíz:** son las responsables del crecimiento de raíces, se encuentran superficialmente y están agrupadas de tres a cuatro yemas.



- **Yemas de hijuelos:** son las responsables de los posteriores hijuelos, se encuentran superficialmente y son solitarias.
- **Yemas del tallo:** tienen forma triangular y se encuentran en el interior del hijuelo entre el rizoma y el pseudotallo. Son las responsables del pseudotallo y hojas.



3. Tipos de hijuelos

Existen dos tipos: hijuelos de espada e hijuelos de agua.

Cuadro N° 2

Diferencias de los tipos de hijuelos

Partes del hijuelo	Hijuelo "espada"	Hijuelo de "agua"
Hojas	Pequeñas y delgadas	Anchas y grandes
Pseudotallo	Robusto y consistente en la base	Delgado y no consistente
Rizoma	Grueso, voluminoso y con raíces desarrolladas	Delgado, poco volumen y raíces pequeñas

Fuente: desco – Programa Selva Central



Hijuelo de espada



Hijuelo de agua

Se recomienda extraer los hijuelos tipo espada, teniendo en cuenta lo siguiente:

- La extracción del hijuelo debe provenir de una planta madre, libre de plagas y enfermedades, con siete a nueve hojas, contando desde la base

hasta la parte superior. Se recomienda no elegir plantas con menos de seis hojas, porque las yemas de raíces y de hijuelos son muy débiles; mientras que en las plantas que tienen más de diez hojas, las yemas compiten con la planta central.

VI. PREPARACIÓN Y PROTECCIÓN DE SEMILLA VEGETATIVA

1. Limpieza del hijuelo

Consiste en la separación de tejidos dañados o afectados por inadecuadas labores de extracción y transporte, necrosadas de rizoma y con daños ocasionados por microorganismos (larvas, gorgojos, hongos, entre otros).



Limpieza de hijuelos

2. Desinfección de hijuelos

Es importante una rigurosa desinfección para prevenir el ataque de plagas y enfermedades.

Métodos:

a. Desinfección con insumos caseros u orgánicos

➤ Ceniza

- Preparar una masa de ceniza y agua en una dosis de 2:1 (2 Kg ceniza en 1 litro de agua)
- Embadurnar el rizoma del hijuelo con esta mezcla
- Dejar orear por un día y después sembrar.



Desinfección de los hijuelos con ceniza



Desinfección de los hijuelos con ceniza

➤ Lejía

- Se prepara una solución de agua y cloro a razón de 5 ml/L de agua, en la cual se sumergen los hijuelos durante tres minutos para su desinfección.

b. Desinfección con insumos químicos

Cuadro N° 3 Productos y dosis de aplicación

Productos (ingrediente activo)	Dosis/100 lt agua
Mancozeb	50 g
Benomilo	10 g
Adherente	50 ml

Fuente: **desco** – Programa Selva Central

Los métodos de aplicación pueden ser:

- Asperjando las pilas de semilla o directamente en el hoyo.
- Sumergiéndolas en un recipiente que contenga la solución desinfectante.



► Inmersión de los hijuelos en la solución desinfectante

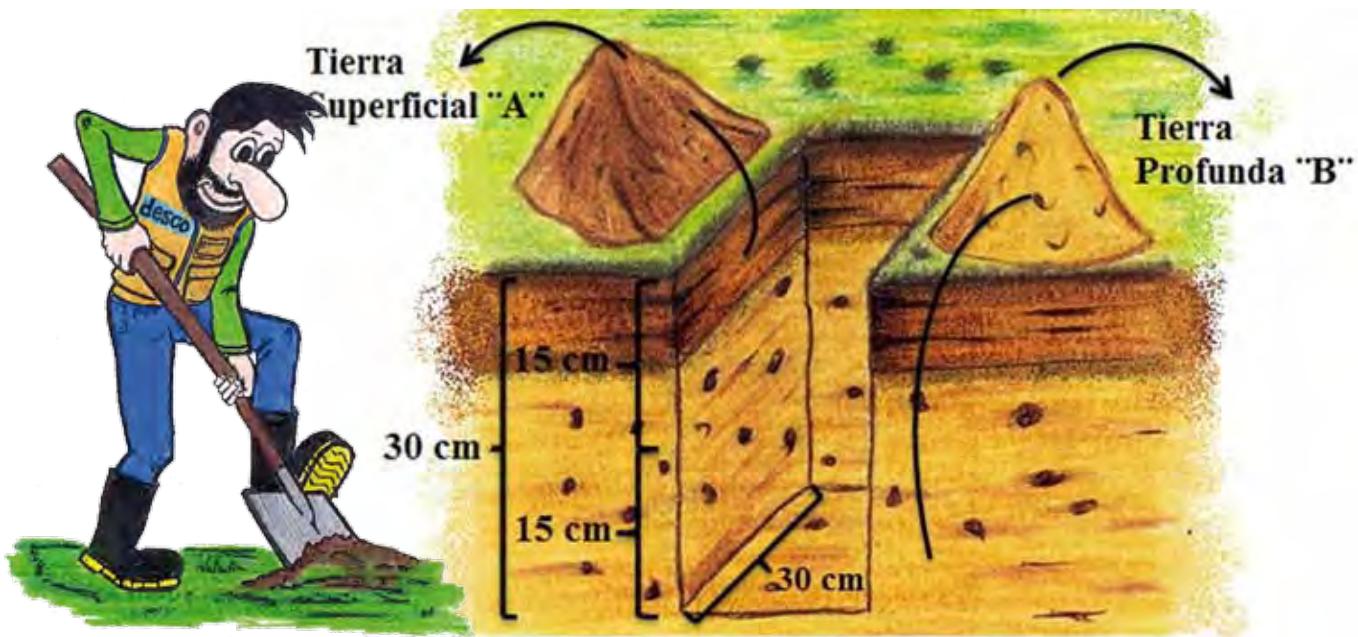
VII. INSTALACIÓN EN TERRENO DEFINITIVO

1. Trazado

El trazado y distanciamiento para la instalación del cultivo dependerá de la topografía del terreno, y de la variedad y la densidad de siembra a instalar.

2. Elaboración de hoyos o poseo

Las dimensiones más usadas para el hoyo son de 30x30x30cm para suelos sueltos, y 40x40x40cm en suelos semicompactos. En terrenos con pendientes, considerar la profundidad del hoyo desde la parte baja. Para la apertura del hoyo extraer los primeros 15 ó 20cm de tierra según el tipo de terreno y colocarla a un costado del hoyo (lado "A"); los siguientes 15 ó 20cm de tierra restante extraída, colocarla al otro costado del hoyo (lado "B").



VIII. ABONAMIENTO Y SIEMBRA

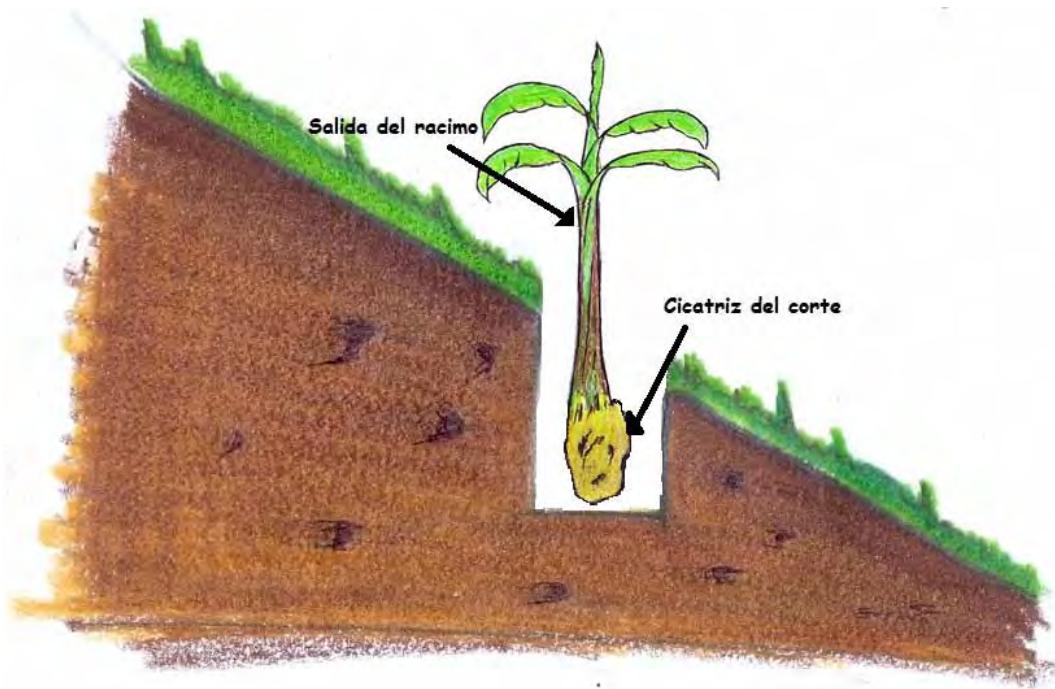
Se recomienda realizar un primer abonamiento a la siembra del hijuelo para proveer de nutrientes, especialmente de fósforo (P), en el inicio del desarrollo de la planta.

La orientación para la siembra del hijuelo estará basada en la ubicación de la cicatriz de corte. Al momento de realizar la plantación del hijuelo, podemos orientarlo de tal manera que los racimos salgan en una sola dirección.

En tal sentido, colocamos al hijuelo con la cicatriz de corte al lado opuesto del lugar en que queremos que brote el racimo.

En terrenos con pendiente, esta práctica evita el tumbado de la planta en producción, y en terrenos planos, facilita el manejo del cultivo.

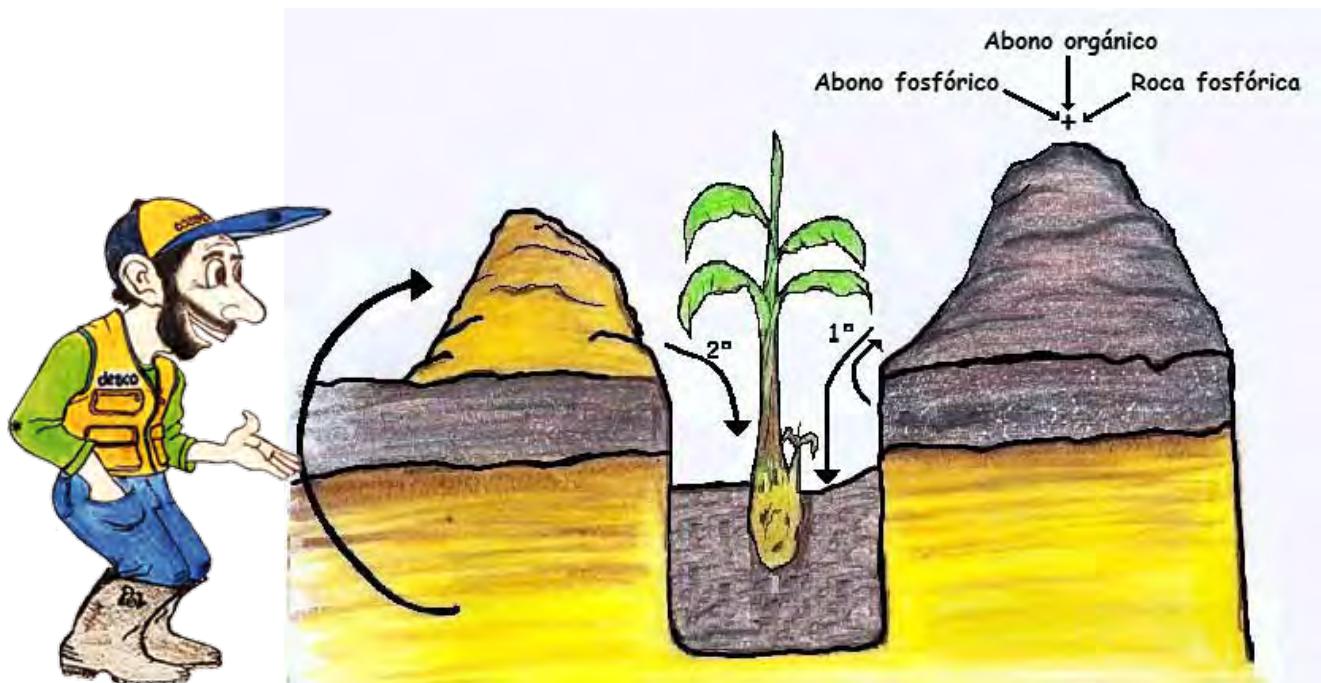
Para la siembra, colocar el hijuelo en el fondo del hoyo y tapar con el sustrato de la capa superficial (lado A) al cual también se le puede agregar materia orgánica, guano de isla, roca fosfórica y



Orientación de la siembra del hijuelo

gallinaza a razón de 200 gr/planta; luego cubrimos con la capa inferior (lado B) y se apisona la tierra colocada alrededor del hijuelo con el objetivo de

que no quede floja y no forme bolsas de aire que luego se transformarán en bolsas de agua, que perjudican el desarrollo de la planta.



Siembra y abonamiento

IX. LABORES CULTURALES

1. Control de malezas

Para un buen desarrollo de las plantas, deben realizarse como mínimo tres controles de malezas por año, utilizando para ello el machete y/o moto guadaña. Considerar como «época crítica», al periodo comprendido entre la siembra y los primeros seis meses de edad, debido a que las malezas compiten con la planta de plátano por luz, agua y nutrientes. Además, son hospederos de plagas y enfermedades, generando pérdidas económicas. Se recomienda realizar un manejo adecuado durante todo el ciclo de vida del cultivo.

2. Recalce

Cuando se siembran los hijuelos, es natural que algunos de ellos mueran debido a factores edafoclimáticos, inadecuada manipulación, etc. Por lo tanto, el recalce (nueva siembra) debe hacerse lo más pronto posible (dos meses después de la siembra) para lograr homogeneidad en el crecimiento de las plantas.

3. Deshije o raleo de hijuelos

Consiste en la poda de aquellos hijuelos que no han sido seleccionados para la producción de

fruta, y así lograr una secuencia de crecimiento (madre, hija y nieta) que asegure una producción permanente y de calidad.

En nuestro medio esta labor es poco desarrollada por los agricultores; razón por la cual en las plantaciones de plátano existe un número excesivo de plantas por pozo, que trae por consiguiente: plantas débiles con presencia de plagas, enfermedades, dificultad en el control de malezas, competencia por nutrientes, luz y agua, y producción de racimos pequeños y de baja calidad.

Existen dos tipos de deshije:

- a. **De formación:** se realiza en plantaciones recién establecidas para seleccionar los mejores hijuelos, descartando los hijuelos de agua, malogrados, torcidos, etc. Esta labor se realiza en los primeros meses de establecida la plantación.
- b. **De mantenimiento:** consiste en mantener un número ideal de plantas (madre, hija y nieta). Se recomienda realizar esta labor cada dos meses para eliminar los rebrotos.

El deshije debe realizarse tres a cuatro veces por año empleando machete, para lo cual se recomienda desinfectarlo con lejía (un cojín de 200 ml por un litro de agua), a fin de que no sea un vehículo transmisor de enfermedades.

4. Limpieza del falso tallo o deschante

Consiste en retirar las vainas de las hojas inservibles que cubren el falso tallo. Para ello, se recomienda quitarlas de forma manual cuando están secas. Así evitamos que se conviertan en un hospedero de insectos dañinos, como es el caso de los tipos «picudos». Además, facilitamos el ingreso de luz y aire a la parte baja de la planta regulando la humedad en el cultivo.

5. Deshoje

Esta labor consiste en eliminar las hojas no funcionales, teniendo en cuenta mantener un número promedio de siete a nueve hojas por planta. Existen dos tipos de deshoje:

- a. **De mantenimiento:** se realiza en forma regular, eliminándose aquellas hojas dobladas por acción del viento, hojas amarillas, viejas u otros factores.
- b. **De protección:** se realiza en la etapa de fructificación. Consiste en el corte de las hojas que rozan al racimo que está en desarrollo, para evitar la aparición de «cicatriz por roce» que disminuye la calidad de la fruta.

6. Destronque

Permite la regulación de luz y aire, además de recuperar los espacios productivos. Se realiza



Poda de hojas no funcionales

después de cosechar el racimo, se recomienda cortar el pseudotallo a ras del suelo y cubrirlo con

ceniza y tierra para evitar que sirva como un foco de infección (bacterias, picudos negro y rayado). Luego, el pseudotallo se pica finamente para acelerar la descomposición.



Forma de apuntalamiento

7. Apuntalamiento

Es una actividad orientada a prevenir la caída de las plantas en el proceso de fructificación, ocasionada por mal anclaje de las raíces, elevado peso del racimo, vientos fuertes, daños ocasionados por nemátodos y por prácticas inadecuadas de deshije y orientación en la siembra. Esta práctica se puede realizar con materiales tales como: madera, bambú, o una cuerda. Se recomienda realizar esta práctica para evitar la pérdida de la cosecha, esto con mayor frecuencia en terrenos con pendientes.

8. Labores para mejorar la calidad de la fruta

a. **Desbellote:** es la eliminación de la bellota del racimo de plátano. Consiste en cortar el raquis a cinco centímetros de la última mano, tres semanas después de su florescencia. Esta práctica previene el ataque de enfermedades y plagas que son atraídas por el néctar de las flores, y favorece el llenado o peso de los frutos. Después de cada corte, se recomienda desinfectar la herramienta para evitar riesgos de contaminación y enfermedades.

b. Eliminación de las manos: el objetivo de esta práctica es eliminar las últimas manos con la finalidad de que aquellas que quedan ganen mayor tamaño y peso, mejorando así la calidad de la fruta destinada a mercados especiales.

El desbellote y el desmane se realizan en los clones tipos Inguiri, Bizcochito o Moquicho,

Bellaco, Isla, etc. En el caso del clon Bellaco o Hartón no es necesaria esta práctica ya que presenta pocas manos y la bellota va desapareciendo rápidamente.

c. Embolse: es una práctica orientada a mejorar la calidad física del racimo, favoreciendo el proceso de llenado de los frutos; debido a que



Corte de la bellota



se genera una temperatura superior y constante que la del medio ambiente, principalmente cuando la producción está orientada a mercados especiales. Consiste en proteger al racimo con una bolsa plástica adecuada para evitar daños ocasionados por insectos raspadores y chupadores, además de quemaduras en la cáscara ocasionadas por el sol.

También mejora la apariencia de los frutos en cuanto a coloración, brillo, grosor y longitud. El racimo alcanza más rápido la época de corte.

d. Encinte: esta práctica se realiza al momento del belloteo y sirve para reconocer la oportunidad de corte de los racimos, al igual que el número

de plantas que pueden o debe ser cosechadas. Se usan cintas plásticas de diferentes colores.

X. FERTILIZACIÓN

Los requerimientos nutricionales del plátano varían de acuerdo a la densidad y al tipo de siembra que se va a realizar. Para establecer un adecuado programa de fertilización, es importante contar con un análisis físico y químico del suelo.

Para un mejor aprovechamiento de los fertilizantes se recomienda fraccionar la dosis de fertilización en tres partes.

La frecuencia de aplicación varía de acuerdo a la altitud como se muestra en los siguientes cuadros:

Cuadro N° 4
Cantidades totales anuales de nutrientes en gramos por planta
(para plantaciones recién establecidas en suelos de selva)

Aplicación		Urea (gr)	Súper Triple (gr)	Cloruro K (gr)	Distancia del pseudotallo (cm)
<1200 msnm	>1200 msnm				
A la siembra	A la siembra	--	68	--	En el hoyo
A los 3 meses	A los 4 meses	54	--	83	20
A los 6 meses	A los 10 meses	54	--	83	40
A los 12 meses	A los 14 meses	55	--	84	80
Total		163	68	250	

Fuente: desco – Programa Selva Central

Cuadro N° 5
Cantidades totales anuales de nutrientes en gramos por planta
(para plantaciones en producción en suelos de selva entre 450 a 1,000 plantas/ha)

Fertilidad	Nitrógeno (N)		Fósforo (P)		Potasio (K)		Magnesio (Mg) y Boro (B)		
	N	Urea	P ₂ O ₅	Roca fosfórica	K ₂ O	Cloruro K	MgO	B ₂ O ₃	Magboro
Media	120	260	40	130	180	300	40	6	200
Baja	200	440	65	220	300	500	50	7	250

Fuente: Instituto Nacional Investigación Agraria, Boletín técnico N° 8

Por ejemplo, si tenemos un suelo con fertilidad media, con una densidad de plantación de 750, utilizaremos la siguiente fórmula fraccionada en tres partes:

Cuadro N° 6
Fertilización media de 750 plantas

Elemento	N	P	K	MgO	B ₂ O ₃
Fórmula (Kg/ha)	120	40	180	40	6
Fuente	Urea	Roca fosfórica	Cloruro de K	Magboro	
Cantidad Kg/ha	260	130	300	200	
Cantidad /año	346	173	400	266	
Dosis: gr/planta	115	57	133	88	

Fuente: desco – Programa Selva Central

Por tanto, en cada fertilización utilizaremos 115gr de Urea, 57gr de Roca fosfórica, 133gr de Cloruro de potasio y 88 gr de Magboro.

La forma de aplicación de los fertilizantes depende de la topografía del terreno; por lo tanto, si este es plano debe hacerse en forma de corona, pero si es un terreno con pendiente, la aplicación se debe hacer en media luna.



► Forma de fertilización y abonamiento

1. Fuentes orgánicas y químicas

- **Nitrógeno:** tenemos guano de isla (10% N), estiércol de animales, compost, humus (1.5% N), urea (46% N), nitrato de amonio (33% N), molimax (20% N), entre otros.
- **Fósforo:** tenemos roca fosfórica (27% P₂O), guano de isla (10% P₂O₅), superfosfato triple de calcio (46% P), fosfato diamónico (46% P), entre otros.
- **Potasio:** tenemos sulfomag (22% K), cloruro de potasio (60% de K₂O). Se recomienda complementar esta fuente incorporando al campo los desechos de la cosecha como son raquis del racimo, dedos de fruta pseudotallos en forma de compost.

Una alternativa como fuente de abonamiento es el uso de abonos tipo biol, bocashi, compost, humus, etc.

XI. PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES

1. Plagas

a. Picudo o Gorgojo negro del plátano

(*Cosmopolites sordidus*)

Daño: las larvas de esta plaga realizan galerías en el cormo de la planta, como consecuencia de ello limitan el desarrollo, matan las raíces existentes, reducen la absorción de nutrientes, retardan la floración, reducen la emisión de los hijuelos, disminuyen el peso de los racimos, aumentan la susceptibilidad a otras plagas y enfermedades, y en casos extremos, causan la muerte.

Los gorgojos adultos son de hábitos nocturnos y pueden vivir más de un año.

Síntomas: los síntomas en la planta atacada son muy variables y dependen de la edad de la misma y del grado de daño.

- Los hijuelos muestran un limitado crecimiento del rizoma, en casos severos se produce el desecamiento progresivo por la muerte del cogollo central.
- En plantas medianamente desarrolladas y adultas los síntomas no son tan evidentes, observándose un lento desarrollo y apertura de la hoja bandera, crecimiento alargado y

delgado del pseudotallo, amarillamiento de las hojas, formación de racimos pequeños, y plantas propensas al tumbado.



Daño del gorgojo



Cosmopolites sordidus (larval y adulto)

Medidas de Control

- Control cultural

Sembrar hijuelos libres de larvas y huevos de adultos, para lo cual es sumamente importante la fase de revisión y selección de los mismos.

Antes de sembrar los hijuelos deben limpiarse y eliminar el tejido dañado hasta encontrar tejido sano. Luego, sumergir los rizomas en una tina con agua caliente a 50 – 60 °C durante 15 a 20 minutos, o usar ceniza (preparar una masa con agua y ceniza, untar el rizoma con esta mezcla y dejar orear por un día en la sombra, luego sembrar), o usar insecticidas aplicados con asperjadores, o sumergir los hijuelos en el preparado.

En plantaciones establecidas, mantener limpia la parcela para evitar agentes hospederos. Además, es necesario tener plantaciones adecuadamente nutritas evitando deficiencias de nitrógeno, potasio y magnesio, ya que el daño del gorgojo tiene efectos negativos en el vigor de los hijuelos.

Utilizar los pseudotallos del plátano para la construcción de trampas tipo cilindro o sandwich adicionando *Beauveria bassiana* o *Metarrhizium anisopliae* y/o insecticidas, para disminuir la población de esta plaga.



▲ Picar en trozos el seudotallo



Una vez cosechado el racimo se recomienda cortar y picar en trozos pequeños el pseudotallo para acelerar la descomposición y asegurar que no sea una fuente de propagación de esta plaga.

- **Control químico**

Aplicación de Benfuracarb a razón de 50 ml/mochila de 20lt. Esta dosis alcanza para aplicar directamente a un número de 20 plantas en una proporción de 1 lt/planta.

b. Gorgojo rayado del plátano
(Metamasius hemipterus L)

Las larvas se alimentan de los pseudotallos haciendo galerías, ocasionando el debilitamiento de la planta, la cual se dobla antes de producir el racimo. Los gorgojos se alimentan de la savia de los pseudotallos que han sufrido heridas y las hembras depositan sus huevos en ellas o en los cortes de los pseudotallos de plantas tiernas y adultas, tumbadas o con ataques de gorgojo negro.

Los adultos son muy activos y se desplazan en horas de calor, tienen la particularidad de fingirse muertos cuando son tocados.

- Control: realizar un control cultural con el manejo de plantas enfermas, caídas y cosechadas, trozándolas en pequeñas porciones para favorecer su descomposición. Realizar, además, la eliminación de las hojas secas y un oportuno control de malezas.



Metamasius hemipterus L



Preparación de trampas para picudos
(trampas tipo cilindro o sandwich)

2. Enfermedades

a. Sigatoka amarilla (*Mycosphaerella musicola*)

La primera indicación de la presencia de la enfermedad es la aparición de puntos amarillentos, apenas visibles a trasluz, de 1 a 2 mm de largo presentes en las hojas más viejas. Estos puntos se van alargando paralelamente en el sentido de las venas, formando estrías de color pardo de 5 a 10 mm de largo. El centro de la lesión posteriormente se seca y toma una coloración gris clara, rodeada por un borde color pardo oscuro con un halo amarillento. Finalmente, las lesiones se unen formando grandes áreas muertas en las hojas. Las variedades Seda y Canelito son las más susceptibles a esta enfermedad, preferentemente cuando están instaladas a pleno sol.



Tipo de control

• Control cultural

- Instalación de plantaciones de plátano (variedades Seda y Canelito) bajo sombra.
- No excederse de 1,000 plantas/hectárea.
- Realizar el control de malezas y fertilización balanceada de forma oportuna.
- Podar las hojas enfermas y de preferencia enterrarlas.

• Control químico

Son eficaces las aspersiones foliares con aceite agrícola y fungicidas protectantes y/o sistémicos específicos (benomyl, carbene - lazin, maneb). Este tipo de control es demasiado costoso en plantas adultas; además, requieren maquinarias especiales.



► *Mycosphaerella musicola*

b. Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*)

Los síntomas iniciales consisten en pequeños puntos oscuros en el envés de la hoja. Estos puntos se convierten en estrías de color pardo rojizo visibles solo en el envés de la hoja. Conforme las estrías se alargan, a lo largo de las venas, se tornan de color casi negro manifestándose entonces en el haz. Al crecer estas estrías, se convierten en manchas oblongas y se rodean de un borde pardo claro. Las lesiones maduras tienen el centro un poco más claro y hundido con el borde negro y un halo amarillento apenas visible. Las manchas se van uniendo de manera que la hoja adquiere

una coloración negruzca y las hojas más afectadas son las bajas.

Tipo de control

- **Control cultural:** se recomienda realizar labores como: deshoje, deshije, mantenimiento de drenes, control de malezas, fertilización y uso de clones resistentes como el FHIA-20 y 21.
- **Control químico:** uso de fungicidas a base de Mancozeb, Propiconazol o Benomyl, mezclados con aceite agrícola, asegurándose fumigar las tres hojas más jóvenes de cada planta.



◀ *Mycosphaerella fijiensis*



c. Mal de Panamá (*Fusarium oxysporum*)

Se presenta un amarillamiento gradual del follaje que comienza en las hojas externas, lo que finalmente produce la muerte de la planta. Los haces vasculares toman una coloración entre amarillenta y pardo rojiza. Este patógeno puede sobrevivir



en el suelo por largo tiempo, lo cual complica el control.

El hongo se lleva a terrenos nuevos mediante material de siembra o en herramientas contaminadas. La diseminación en una plantación se hace por contacto entre raíces de plantas sanas y plantas enfermas.



◀ ***Fusarium oxysporum***

Tipo de control

- Control cultural: evitar propagar hijuelos de plantaciones infestadas, desinfectar las herramientas contaminadas con el hongo. Si se observa la presencia de alguna planta infestada, eliminarla para que no sea fuente de contagio. Efectuar una fertilización balanceada y oportuna. Evitar la siembra del plátano por varios años en suelos infectados por el hongo causante de esta enfermedad.

d. Cordana (*Cordanamusalae*)

Afecta las hojas viejas. Se observan manchas ovaladas de color marrón particularmente hacia los bordes, que están rodeadas de un borde amarillo. Las manchas muestran anillos concéntricos y cubren gran parte de la hoja uniéndose a manchas causadas por Sigatoka u otras enfermedades foliares.



Cordanamusalae

Tipo de control

- Control cultural: se recomienda realizar labores como: deshoje, deshije, mantenimiento de drenes, control de malezas, fertilización.
- Control químico: uso de fungicidas a base de Mancozeb, Propiconazol y Benomyl, mezclados con aceite agrícola, asegurándose fumigar las hojas más jóvenes de cada planta.

e. Moko del plátano

(*Pseudomonas solanacearum*)

Es una bacteria que causa un amarillamiento de la parte interna de la lámina foliar. El fruto con un color negruzco, resecado y en su interior una pudrición seca de color marrón grisácea. En el pseudotallo forma manchas húmedas que en estados avanzados expulsan olores fétidos.



Pseudomonas solanacearum



- **Control cultural:** se recomienda realizar labores como: deshoje, deschante o eliminación de peciolos de las hojas caídas, para conservar limpio todo el pseudotallo; mantenimiento de drenes, control de malezas, fertilización, aplicación de lejía al 10% en las zonas afectadas y pastas de ceniza.

f. Virus

Los virus más comunes son el Mosaico del Pepino (CMV) y el Rayado Necrótico del Banano (BSV). Los síntomas que estos ocasionan están caracterizados por cambios en la coloración, presentación y forma de emisión de las hojas, rompimiento o cuarteamiento longitudinal de las hojas, deformación y reducción en el tamaño y calidad de los racimos y pudrición interna del pseudotallo, con muerte de la hoja más joven o bandera e incluso de la misma planta.

Ambos virus se diseminan a través de la semilla (cormos) al igual que por insectos.

Tipo de control

- **Control cultural:** siembra de hijuelos provenientes de plantas sanas y control de áfidos vectores.

g. Nemátodos

Los nemátodos que atacan al cultivo del plátano son: *Radopholus similis*, *Pratylenchus coffeae*, *Meloidigine incognita*, *Helicotylenchus* sp., *Xiphinema* sp.

Cosecha de racimos ►

Ocasionalmente causan daños como la destrucción de las raíces y los tejidos del cormo, que reducen la absorción de agua y minerales, lo que a su vez origina una disminución del crecimiento y desarrollo de la planta y puede llevar a una severa rebaja en el peso del racimo.

Tipo de control

- **Control cultural:** podar y limpiar la cepa de los futuros hijuelos y luego tratarlos con agua caliente a 50 – 60°C durante 15 a 20 minutos, utilizar plantas libres de nemátodos.

XII. COSECHA Y POSTCOSECHA

1. Cosecha

Durante esta labor hay que evitar el daño de las plantas vecinas e hijos de las plantas en cosecha; tanto como evitar malograr o dañar la apariencia del racimo. En ocasiones habrá que cortar las hojas de la planta a cosechar, para evitar que las mismas causen daño o se atoren en plantas vecinas.



Los residuos de la cosecha se pican en trozos pequeños para acelerar su descomposición y se acomodan de forma que no entorpezcan otras labores culturales. Los racimos cosechados se van colocando en un lugar sombreado uno al lado de otro, sin formar estibas y tapándolos si es posible con hojas de las plantas cosechadas.

2. Lavado

Con el propósito de remover el polvo y suciedades y eliminar la fruta dañada, luego del desmane y

por espacio de 15 minutos, se colocan las manos en tanques (o cilindros cortados por la mitad longitudinalmente) que contengan agua limpia.

3. Tratamiento

Después del tanque de lavado y selección, se colocan las frutas directamente en un tanque de agua limpia con alumbré al 1% (Sulfato amónico de aluminio) para coagular el látex y minimizar la mancha sobre la cáscara, dejar la fruta en la solución de alumbré por 5 minutos.

Tratamientos
de los frutos
del plátano



4. Selección

Cuando la fruta va destinada al mercado nacional y de exportación, es importante aplicar los criterios de calidad al momento de la selección:

Se deben evitar los daños mecánicos en la cosecha (golpes, rayones, rajaduras, heridas, magulladuras, quebraduras, etc.).

La fruta no debe presentar daños por insectos, animales, mancha de látex, quemadura de sol, punta de cigarrillo, cicatrices.

No deben empacarse dedos delgados o muy gruesos.

La fruta no debe presentar suciedad, dedos sin aristas, deformes u otros.

homogénea, requisitos importantes para poder exportar a mercados más exigentes.

En la selva central, el sistema de comercialización de esta fruta hacia el mercado nacional y local se realiza a través de pequeños acopiadores, quienes realizan la compra en el campo utilizando la arroba como unidad de medida. La compra se realiza cuando el fruto se halla semimaduro y luego es tratado con carburo como compuesto químico que sirve de acelerante, garantizando homogeneidad en la maduración del fruto y en la consistencia de la pulpa. Este tratamiento tiene una duración de dos días, momento en el cual se procede a su embalaje en cajones de madera (jabas) para ser trasladados a los mercados de consumo.

En las ciudades llega a los consumidores en los puntos de venta de mercados y supermercados, la comercialización se realiza por unidades, manos y kilogramos. La región Lima es el principal consumidor de plátano, seguido por otros mercados regionales como Huancayo y Tarma, siendo las épocas de mayor consumo las comprendidas entre abril y noviembre.

XIII. COMERCIALIZACIÓN

La comercialización es una de las etapas más críticas y complejas en cuanto a la colocación de este producto perecedero. La comercialización a nivel internacional no se realiza, debido a que no se cuenta con el volumen requerido ni con calidad

XIV. COSTOS DE PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

1. Producción bajo sistema asociado

Variedad Seda a un distanciamiento de 4.5 x 4.5 m / 450 hijuelos instalados

Descripción	Mano de obra			Materiales				
	Nº Jornal	Costo jornal	Costo total	Clase	Cant. Utilizada	Unidad de medida	Precio unidad	Costo total
COSTO TOTAL								4,935.04
INSUMOS				Hijuelos	450	Hijuelos	1.5	675
				Oncol	250	ml	35	35
				Fertiphos	54	Kg	65	70.2
				Urea	260	Kg	92	478.4
				Fosfato	130	Kg	118	306.8
				Cloruro de potasio	300	Kg	94	564
				Magboro	200	Kg	68	272
				<i>Beauveria bassiana</i>	1	Kg	15	15
PREPARACIÓN DEL TERRENO			390.00					
Trazado y estaquillado	2	30.00	60.00					
Ahoyado	8	30.00	240.00					
Desinfección de hijuelos	2	30.00	60.00					
Traslado de hijuelos	1	30.00	30.00					
LABORES CULTURALES			1,080.00					
Instalación de hijuelos	4	30.00	120.00					
Deshierbo (dos)	14	30.00	420.00					
Abonamiento	4	30.00	120.00					
Poda de hojas y deshije (dos)	4	30.00	120.00					
Control fitosanitario (dos)	4	30.00	120.00					
Cosecha (10)	10.00	30.00	300.00					
TRANSPORTE INTERNO			600.00					
Transporte de hijuelos			120.00					
Transporte del plátano	6	80.00	480.00					
IMPREVISTOS	10%		448.64					
INGRESO BRUTO			6,075.00					
INGRESO NETO			1,139.96					

Nº plantas	% prendimiento	Total plantas	Producción en @	Total @	Costo/@ (S.)	Total S.
450	90	405	3	1,215	5.00	6,075



2. Producción bajo sistema de monocultivo

Variedad Isla e Ingüiri a un distanciamiento de 3 x 3 m. / 1,150 hijuelos instalados

Descripción	Mano de obra			Materiales				
	Nº Jornal	Costo jornal	Costo total	Clase	Cant. Utilizada	Unidad de medida	Precio unidad	Costo total
COSTO TOTAL								8,283.66
INSUMOS				Hijuelos	1150	Hijuelos	1.50	3,610.60
				Oncol	500	ml	70.00	3,610.60
				Fertiphos	138	Kg	65.00	179.40
				Urea	260	Kg	92.00	478.40
				Fosfato	130	Kg	118.00	306.80
				Cloruro de potasio	300	Kg	94.00	564.00
				Magboro	200	Kg	68.00	272.00
				<i>Beauveria bassiana</i>	1	Kg	15.00	15.00
PREPARACIÓN DEL TERRENO			750.00					
Limpieza de malezas	14	30.00	420.00					
Trazado y estaquillado	2	30.00	60.00					
Ahoyado	16	30.00	480.00					
Desinfección de hijuelos	3	30.00	90.00					
Traslado de hijuelos	4	30.00	120.00					
LABORES CULTURALES			2,250.00					
Instalación de hijuelos	6	30.00	180.00					
Deshierbo (cinco)	35	30.00	1,050.00					
Abonamiento	8	30.00	240.00					
Poda de hojas y deshije (tres)	6	30.00	180.00					
Control fitosanitario (tres)	6	30.00	180.00					
Cosecha (20)	20.00	30.00	600.00					
TRANSPORTE INTERNO			920.00					
Transporte de hijuelos			120.00					
Transporte del plátano	10	80	800.00					
IMPREVISTOS	10		753.06					
INGRESO BRUTO			11,385.00					
INGRESO NETO			3,101.34					

Nº plantas	% producción	Total plantas	Producción en @	Total @	Costo/@ S./	Total S./
1,150	90	1,035	2	2,070	5.50	11,385.00





desco

Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo - 2012

ISBN: 978-612-4043-40-6



9 786124 043406