



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional  
*El Pueblo, Presidente!*



## DIPLOMADO

# Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

**Modulo III:** Tecnologías para la nutrición vegetal, animal y la reforestación

**Tecnología:** Manejo agronómico de musáceas

**Facilitadores:** Trinidad Castillo

Mayo-2023



## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág
I. Introducción	3
II. Selección del Terreno	5
III. Distancia de Siembra	6
IV. Preparación del Suelo	7
V. Selección del Plantío para Sacar Semillas o Hijos	8
5.1 Tipos de Hijos	8
5.1.1 Hijos de Agua	8
5.1.2 Hijos de Espada	9
5.1.3 Características del Tipo de Hijo a Utilizar en la Siembra	9
5.1.4 Arranque de los Hijos Seleccionados	10
VI Preparación de la Semilla para la Siembra	11
VII. Hoyado	11
VIII. Siembra	12
IX. Fertilización	13
X. Deshije	14
XI. Manejo de Malezas	15
XII. Riego	15
XIII. Insectos Plagas	16
13.1 Nematodos	16
13.1.1 Manejo de Nematodos	16
13.2 Picudo Negro	17
13.2.1 Manejo del Picudo Negro	17
XIV. Enfermedades	18
14.1 Sigatoka Negra o Quema de la Hoja	18
14.1.1 Manejo de la Sigatoka Negra	18
14.2 Punta de Cigarro o Punta Quemada	18
14.2.1 Manejo de Punta de Cigarro	18
14.3 Moko	18
14.3.1 Manejo del Moko	18
14.4 Erwinia, pudrición Acuosa del Pseudotallo	18
14.4.1 Manejo de Pudrición Acuosa del Pseudotallo	18
xv. Literatura citada	19



## I. INTRODUCCIÓN

En Nicaragua, el cultivo de plátano (*Musa AAB*) es de mucha importancia por su demanda para consumo local y hacia los mercados del Salvador y Honduras donde anualmente se exportan de la isla de Ometepe de 30 a 40 millones de dedos (fruta).

La fruta de plátano forma parte de la dieta básica de los nicaragüenses, que la consumen principalmente de bastimento y en ocasiones de postre (maduro en gloria).

Los nicaragüenses cultivan el plátano a nivel comercial, en grandes, medianas y pequeñas áreas, también en huertos familiares donde la producción se destina para el autoconsumo.

El plátano es un alimento importante por su contenido de hierro y vitamina A.

Para obtener altos rendimientos y buena calidad de fruta son requisitos fundamentales:

- En la siembra hay que utilizar semillas (hijos) libres de insectos plagas y enfermedades, que provengan de plantas madre muy productivas.
- Dar buen manejo agronómico al cultivo que incluye suministrarle riego en los períodos secos.



## 1. SELECCIÓN DEL TERRENO

No todos los terrenos son adecuados para sembrar plátano, algunas condiciones de este (terreno) afectan el desarrollo del cultivo y favorecen el ataque de enfermedades.



### Características ideales del terreno:

- Es importante seleccionar un terreno donde no se haya sembrado guineo en los últimos cinco años, para evitar enfermedades que sobreviven en el suelo y se le pueden pasar a las plantas de plátano.



- El terreno por seleccionar debe estar protegido de los vientos, tener buen acceso, preferiblemente cerca de la casa para garantizar el cuidado de la fruta y contar con una fuente de agua para suministrar riego en periodos secos.
- Hay que seleccionar terrenos planos con suelos que no se encharquen, porque mucha humedad favorece el ataque de organismos (hongos y bacterias) que provocan enfermedades que causan la muerte de las plantas.
- No sembrar en suelos barrosos.



## 2. Distancia de Siembra

La distancia de siembra a utilizar depende de:

- La variedad por establecer.
- La fertilidad del suelo.
- Las precipitaciones en la zona.
- El manejo que se le dé a la plantación.

Para la siembra de la variedad cuerno gigante se recomienda: 3 varas entre surcos (calle) y 3 varas entre plantas, para obtener una densidad de 1,111 plantas por manzana. Para la variedad cuerno enano, 3 varas entre surcos y 2 varas entre plantas, para obtener una densidad de 1,666 plantas por manzana.





En huertos familiares las distancias de siembra pueden ser mayores con el objetivo de asociar el plátano con otros cultivos.



Asocio con Chiltoma



Asocio con Camote



Asocio con Papaya



### 3. Preparación del Suelo

- Hay que limpiar el terreno de malezas (malas hierbas) de forma manual, utilizando machete, azadón o cualquier otro implemento.
- La siembra se puede hacer entre los rastrojos que son de mucha utilidad porque contribuyen a controlar malezas, conservar la humedad del suelo y aportan abono orgánico a las plantas.
- Al finalizar la preparación del terreno se inicia el estaquillado que consiste en colocar estacas en los lugares donde se realizará el hoyado.
  - Si se va a establecer el cultivo de plátano en suelos que están compactados (endurecidos) por efecto del pastoreo de ganado y el pase excesivo de maquinaria, hay que hacer dos pases en forma cruzada con arado egipcio, tirado por bueyes y después hacer la nivelación del terreno.
  - En caso de tener recursos económicos se puede utilizar maquinaria agrícola.



Preparación con maquinaria



Arado egipcio

## 4. Selección del Plantío para Sacar Semillas o hijos.

- Es importante seleccionar buena semilla (hijos) para contribuir a obtener mejores cosechas.
- Hay que seleccionar hijos de plantaciones jóvenes (2 a 3 años).
- Los hijos deben seleccionarse de plantas madre sanas y muy productivas, así se evitará llevar insectos plagas y enfermedades a la nueva plantación.



### 5.1 Tipos de Hijos

En las plantaciones se encuentran dos tipos de hijos: los denominados hijos de agua (orejones) y los hijos de espada (cola de burro).

#### 5.1.1 Hijos de Agua.

- Son de aspecto débil.
- El pseudotallo es cilíndrico o sea que tienen el mismo ancho en la base y en la parte superior.
- Sus hojas están abiertas a temprana edad.





### 5.1.2 Hijos de Espada.

- Son más vigorosos que los hijos de agua.
- El pseudotallo es de forma piramidal o sea más ancho en la base que en la parte superior (forma de botella).
- Sus hojas están cerradas (pegadas al pseudotallo) a temprana edad.



### 5.1.3 Características del Tipo de Hijo a Utilizar en la siembra

- Hijos de espada o cola de burro.
- Altura de 1 a 1 ½ metro.
- De 3 a 4 meses de edad.
- Peso del cormo (cepa) de 2 a 4 libras.
- Libre de huevos de: Picudos, barrenador gigante y nemátodos.
- Provenientes de plantas madre que produjeron buen tamaño de racimo y dedos (fruta).



### 5.1.4. Arranque de los Hijos Seleccionados

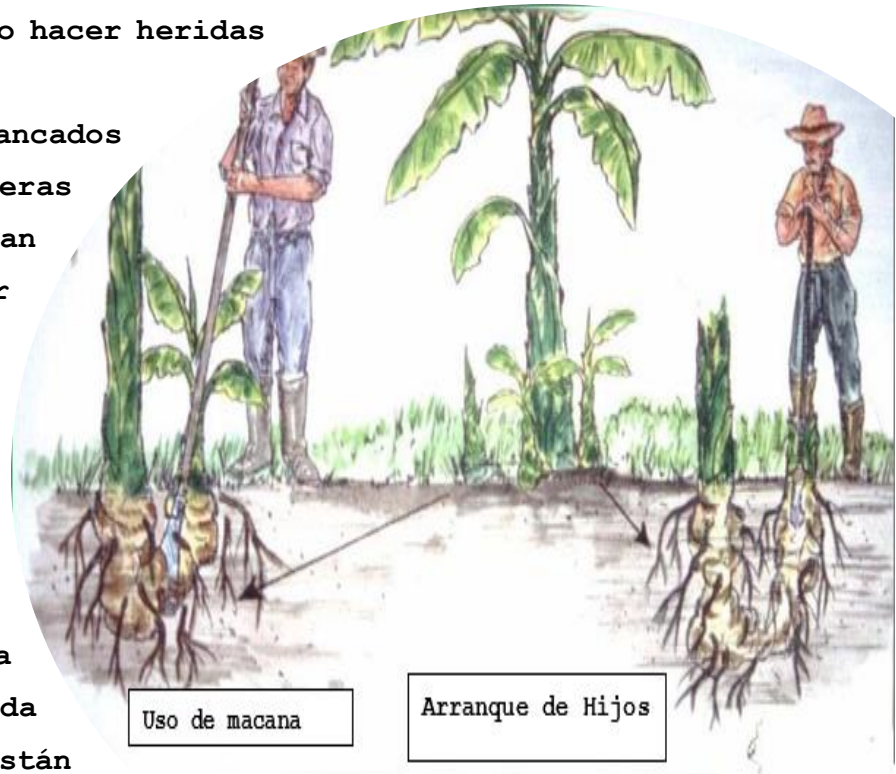
Los hijos seleccionados para la siembra se arrancan usando macana, bien afilada, que se introduce a su alrededor para romper las raíces que lo sujetan al suelo y haciendo un

corte a la parte que esta pegada a la planta madre, teniendo el cuidado de no hacer heridas innecesarias.

Los hijos después de arrancados se trasladan a las cabeceras de los surcos y se dejan bajo sombra para evitar que se deshidraten (marchiten), después se trasladan a un lugar más amplio y con sombra para preparar la semilla.

Para evitar daños a la planta madre se recomienda arrancar los hijos que están

más retirados, rellenar con tierra y apisonar el lugar (huevo) donde se sacó el hijo.



## 5. Preparación de la Semilla Para la Siembra

Lo primero que se hace es cortar el pseudotallo, que es la parte de la planta que los(as) productores(as) le llaman tallo, dejando únicamente 4 dedos de este (pseudotallo), por encima del cormo (cepa).

El cormo (cepa) se pela con un machete corto para eliminar las raíces y las galerías (túneles) superficiales causados por picudos.



El pelado (mondado) del cormo (cepa) se hace fuera del terreno de donde se sacaron los hijos y fuera del terreno donde se van a sembrar.

Cuando la semilla ya está pelada, se procede a desinfectarla de la siguiente forma:

- Llenar con agua un bidón.
- Agregar al agua el contenido de una bolsa de cloro más dos puñadas de cal o ceniza y revolver.
- Introducir la semilla en el bidón y dejarla por 5 minutos.
- Al sacar la semilla se pone a secar en un lugar sombreado.

En caso de sembrar áreas mayores de  $\frac{1}{4}$  de manzana para ahorrar tiempo en la desinfección de la semilla, se hace en un barril, depositándole agua hasta la mitad y agregándole  $\frac{1}{2}$  litro de cloro al 5% más 2 libras de cal o ceniza.

## 6. Hoyado

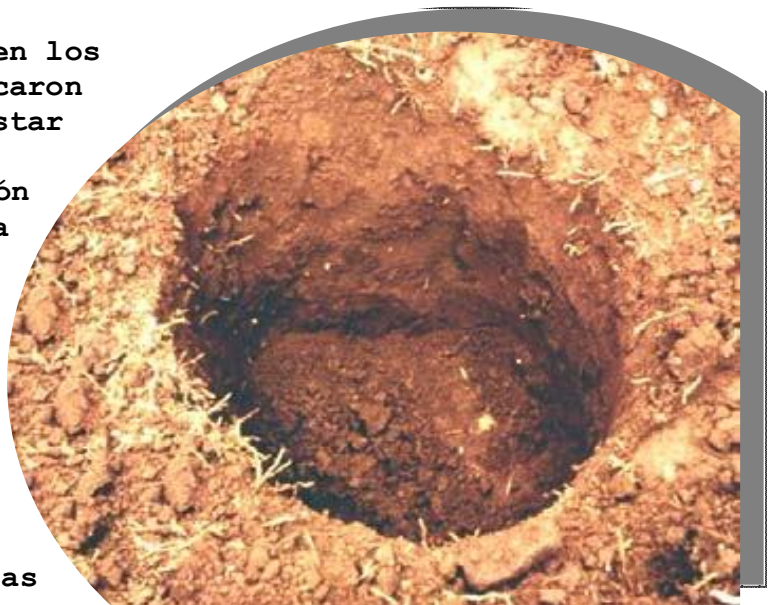
El hoyado se realiza en los lugares donde se colocaron las estacas y deben estar hechos

antes de la preparación de la semilla, para evitar atrasos en la siembra y deshidratación (marchitez) de la semilla.

El tamaño del hoyo se hace tomando en cuenta el tamaño de la semilla.

En general las dimensiones del hoyo son de

12 pulgadas de ancho y 12 pulgadas de profundidad.



## 7. Siembra

Ya preparada la semilla hay que seleccionarla por tamaño: grande, mediana y pequeña.

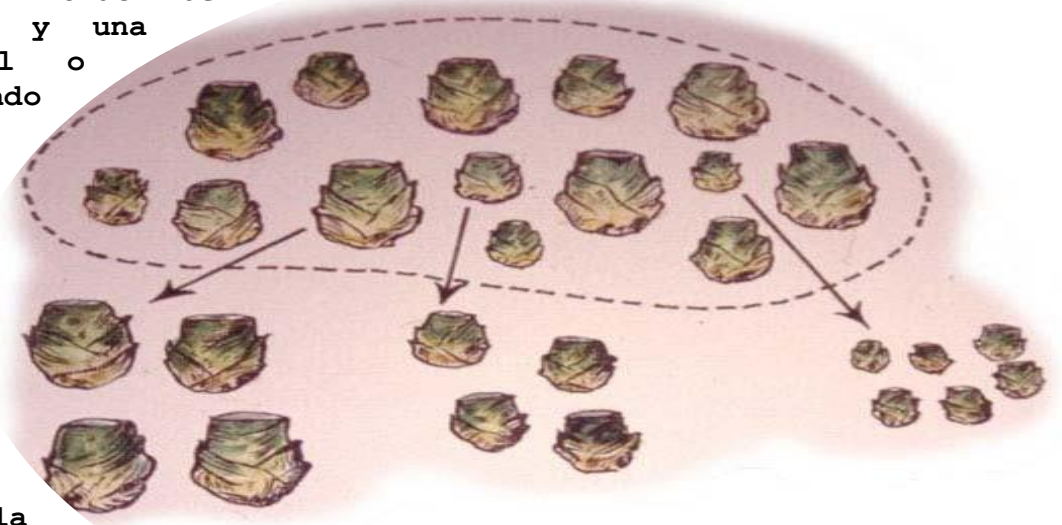
El cultivo de plátano se puede sembrar en cualquier época del año siempre y cuando se cuente con riego, no es recomendable la siembra en los meses más lluviosos debido al riesgo de pudrición de semilla.

Para sacar producción cuando hay mejores precios de mercado hay que establecer el cultivo del inicio de mayo hasta la primera quincena de julio.

La siembra en huertos familiares debe realizarse escalonadamente, para tener producción en los diferentes meses del año.

La labor de siembra inicia depositando 5 libras de abono orgánico y una puñada de cal o ceniza en el fondo del hoyo, después se deposita un poco de tierra y se introduce la semilla, procurando que quede en el centro del hoyo.

Realizar la siembra en lotes, por tamaño de semillas, evitando mezclar diferentes tamaños.



Los espacios de los hoyos que quedan libres una vez depositadas las semillas hay que taparlos con tierra, iniciando por los lados y por último la parte de arriba.

La semilla deberá quedar tapada totalmente y la tierra que queda en la parte superior de la misma (semilla), no debe ser mayor de dos pulgadas.

Hay que apisonar la tierra que cubre la semilla por los lados y en la parte de arriba, para que cuando llueva el agua no la empuje



hacia arriba y no se formen charcos, que puedan ocasionar pudriciones de semillas.

## 8. Fertilización

El cultivo de plátano requiere una fertilización balanceada para contribuir a obtener racimos grandes con fruta de buena calidad.

Es importante conocer que al momento de la cosecha se pierde casi el 20 por ciento del nitrógeno, fósforo y potasio, en el racimo cosechado que sacamos de la plantación.

Cuando se dejan entre las calles de la plantación, los pseudotallo (tallos), y las chiras de las plantas cosechadas, además de las hojas, bien picadas, para que se descompongan más rápido, se contribuye a adicionar más de la mitad de los nutrientes que necesitan las plantas para el siguiente período.

En los primeros años del cultivo, se puede asociar la plantación con abonos verdes, entre los que podemos mencionar están:

- Fríjol Mungo.
- Fríjol Mucuna
- Fríjol Canavalia.
- Fríjol Caballero.

Los abonos verdes al incorporar sus rastrojos aportan



nutrientes, conservan la humedad del suelo y en el caso del Canavalia controlan nematodos.

Antes de realizar la fertilización química hay que hacer el análisis de suelo para conocer el estado



nutricional del mismo (suelo).

La siguiente recomendación de fertilización química ha dado buenos resultados en el cultivo:

Fertilizante y /o Formula	Época de Aplicación	Cantidad de onzas a Utilizar por Planta
(18-46-0) o (12-30-10)	3 semanas después de la siembra	2 a 3
UREA	8 semanas después de la siembra	2
UREA	14 semana después de la siembra	2
UREA	20 semana después de la siembra	2
Potasio	26 semanas después de la siembra	2 a 3



Al aplicar fertilizantes químicos hay que tomar en cuenta lo siguiente:

- Cuando ya emitió el racimo la planta no hay que seguirla fertilizando, únicamente hay que hacerlo con los hijos.
- Los fertilizantes químicos se aplican cuando hay humedad en el suelo.
- Antes de aplicar fertilizantes hay que realizar el caseo, que consiste en eliminar las malezas alrededor de las plantas, formando un círculo libre de malezas.
- Antes de fertilizar hay que realizar el deshije.
- El fertilizante se aplica alrededor de la planta en forma circular y después se tapa con tierra, para que no lo arrastre el agua y no se volatilice (evapore).
- Del segundo año en adelante la fertilización se realiza tomando en cuenta la edad de las plantas en cada plantón (golpe).





## 9. Deshije

El deshije se realiza para mantener la densidad (número) de plantas adecuadas, para evitar competencia entre ellas y condiciones que favorecen afectaciones de enfermedades. Es importante que en cada plantón (golpe) se mantenga tres plantas en secuencia (madre, hija y nieta.) para evitar competencia y contribuir a obtener racimos grandes con fruta de calidad.



## 10. Manejo de Malezas

- ◆ La maleza se controla de forma manual (machete y azadón) y de forma química utilizando herbicidas.
- ◆ Para no contaminar el medio ambiente y evitar daños a la salud de los productores, lo más aconsejable es no utilizar herbicidas.
- ◆ La siembra de abonos verdes en asocio con el plátano ejerce un buen control de las malas hierbas.
- ◆ En la época de verano las malas hierbas manejadas a baja altura, contribuyen a reducir la alta temperatura (caliente) del suelo.
- ◆ El cultivo cuando cierra calle ya no tiene problema de presencia de malezas.







## 11. Riego

Para obtener buenos rendimientos (racimos grandes y fruta de calidad) es necesario suministrar riego al cultivo en los períodos secos. De 120 a 150 mm al mes durante todo el año



En huertos familiares ha dado buenos resultados regar manualmente cada siete días, suministrando 10 litros de agua ( $\frac{1}{2}$  cubo) por planta.

## 12. Insectos Plagas

### • Nemátodos

- Son tan pequeños que no se ven a simple vista, sólo con el microscopio.
- Causan daños en las raíces afectando su anclaje (sostenimiento con el suelo), que hace que las plantas se caigan más fácilmente por efecto del viento y el peso del racimo, además de contribuir a la entrada de hongos y bacterias.
- En plantas afectadas se observa un amarillamiento de las hojas.
- El daño reduce la cantidad y la calidad de los frutos porque las plantas no pueden extraer del suelo los nutrientes y el agua que requieren, debido a que tienen pocas raíces sanas.
- afectadas a plantas sanas.



### 13.1.1 Manejo de Nemátodos.

- Utilizar semilla sana en la siembra.
- El mondado (pelado) de la semilla a utilizar en la siembra es una práctica que evita transportar nemátodos.
- El frijón Canavalia hay que sembrarlo en asocio con el plátano porque tiene efecto de control de nemátodos.
- Hacer rotación de cultivo con: yuca, camote, maíz y frijón.
- Uso de hongos entomopatógenos *Paecilomyces lilacinus* 300 gramos por manzana.

### 13.2 Picudo Negro

- El gusano es de color blanco-cremoso, cabeza café y mide cerca de  $\frac{1}{2}$  pulgada.
- El insecto adulto se moviliza por la noche, mide  $\frac{1}{2}$  pulgada, tiene una cubierta dura y negra, con un pico bien pronunciado, puede vivir desde dos meses hasta dos años. La hembra deposita sus huevos (uno a uno) en el cormo (cepa).
- El adulto y el gusano se encuentran en la base (abajo) de las plantas y en residuos de pseudotallo de plantas cosechadas.
- El gusano es quien hace el daño al alimentarse del cormo (cepa) haciéndole túneles (galerías) que sirven como puerta de entrada a hongos y bacterias.
- Provoca la caída de las plantas desde su base, puede reducir la cantidad y calidad de los frutos.





- El picudo se transmite principalmente por el uso de semillas (hijos) contaminadas.

### 13.2.1 Manejo del Picudo Negro.

- Utilizar semilla sana en la siembra.
- El mondado (pelado) de la semilla a utilizar en la siembra es una práctica que evita transportar picudos.
- Eficiente manejo de malezas, que sirven de refugio a los picudos.
- Hacer rotación de cultivo con: yuca, camote, maíz y frijol.
- Hacer trampas para realizar recuentos y control de picudos adultos.
- Realizar control con uso del hongo *Beauveria bassiana*.
- Picar los pseudotallo de plantas cosechadas o caídas.



## 13. ENFERMEDADES

### 13.1 Sigatoka Negra o Quema de la Hoja.

- La Sigatoka Negra es causada por un hongo.
- Es transmitida principalmente por el agua y el viento.
- Alta humedad, alta temperatura y densidad de siembra, favorecen el desarrollo del hongo.
- En las hojas afectadas se ven manchas cafés o rojizas, rodeadas de color amarillo.
- Causa pérdidas de hojas que pueden reducir el tamaño del racimo y los frutos.
- El control con fungicidas es de alto costo,
  - además de causar daño a la salud de los(as) productores(as) y al medio ambiente.
- En los meses más lluviosos, la



enfermedad, es más agresiva y afecta casi a todas las hojas de la planta. En verano detiene su crecimiento y son pocas las hojas afectadas.

### 13.1.1 Manejo de la Sigatoka Negra.

- Evitar encharcamiento en la plantación.
- Eficiente manejo de malezas.
- Uso de variedades tolerantes (FHIA-20 Y FHIA-21).
- Establecimiento de cortinas rompe vientos.
- Deshoje fitosanitario, eliminando las hojas que tienen más de la mitad chamuscada o quemada.
- Eficiente deshoje.
- No establecer plantaciones con alta densidades de población para facilitar la circulación del aire y la penetración de los rayos solares (sol).
- Uso de *Trichoderma* y *Bacillus subtilis*

### 13.2 Punta de Cigarro o Punta Quemada.

- La punta de cigarro es una enfermedad causada por varios hongos que causan una coloración negra en la punta de los frutos.
- El congo y otros insectos que son atraídos por las flores ubicadas en la punta del fruto, en ocasiones causan heridas que facilitan la entrada de los hongos.
- La punta de cigarro se presenta más en la variedad cuerno enano.



#### 13.2.1 Manejo de Punta de Cigarro

- Aplicar aceite de Neem a los racimos recién emergidos en dosis de 50 cc por bomba de 20 litros.
- Embolsar los racimos.



### 13.3 Moko

- El Moko es una enfermedad causada por una bacteria.
- En plantas afectadas la hoja candela se pone amarilla.
- Al cortar el pseudotallo de una planta afectada en el centro se observa unas manchas de color negro.
- Al partir frutos de plantas afectadas, se observa una coloración negra por dentro.
- La bacteria se transmite por insectos a través de la chira y por el hombre a través de herramientas de trabajo (machete y media luna) al realizar labores de plantas enfermas a plantas sanas.



### 13.3.1. Manejo del Moko

- Las herramientas de trabajo, machete y media luna deberán desinfectarse con cloro al 5% cada vez que se pasa de una planta a otra.
- Hay que realizar la deschira.
- Evitar encharcamientos, haciendo zanjas de drenaje.
- No sembrar plátano en terrenos donde existió guineo.
- Al realizar labores en la plantación evitar hacer heridas innecesarias.
- Utilizar semilla sana en la siembra.
- Los restos de las plantas afectadas hay que sacarlos de la plantación, enterrarlos y aplicarle cal
- Aplicar 1 libra de cal en el sitio que ocupó la planta afectada, que se sacó de la plantación.



### 13.4 Erwinia spp. Pudrición Acuosa del Pseudotallo.

- Es una enfermedad causada por una bacteria que ataca el pseudotallo de la planta, en el cual se observan manchas acuosas (agua), amarillentas al inicio, tomando una coloración café oscuro al final.
- La parte afectada del pseudotallo suelta un líquido cristalino que contiene gran cantidad de células bacterianas (en forma de mucosidad) y emiten un olor a pescado podrido.
- La infección en la planta se transmite al deshojar con una herramienta contaminada de plantas afectadas por la bacteria.
- La primera infección ocurre en la base del pecíolo (parte de la hoja que esta





pegada al pseudotallo) de donde baja hasta la parte de afuera del pseudotallo y posteriormente la infección se mueve hacia adentro.

- Las plantas enfermas presentan debilitamiento del pseudotallo y su posterior doblamiento.
- La enfermedad no llega a afectar las raíces, el cormo (cepa) ni el racimo.
- El encharcamiento favorece el desarrollo de la bacteria.

#### 13.4.1 Manejo de Pudrición Acuosa del Pseudotallo.

- Eliminar todas las plantas que presenten un estado avanzado de infección, sacándolas de la plantación.
- Los restos de las plantas afectadas que salen de la plantación hay que enterrarlos y aplicarles cal.
- Realizar las deshojas necesarias, dejando un trozo de pecíolo de unas 8 pulgadas de largo.
- Desinfectar todas las herramientas a utilizar dentro de la plantación, con una solución de cloro al 5%.

#### 14. CONSIDERACIONES FINALES

- A la entrada de la finca poner cal en una caja de madera para que las personas que penetren se desinfecten los zapatos.
- Evitar encharcamientos en la plantación, haciendo zanjas de drenajes.
- Aplicar una libra de cal en el sitio que ocupó la planta afectada, que se sacó de la plantación. Cuando se realicen labores evitar causar heridas innecesarias a las plantas.
- Para la siembra del cultivo de Plátano, se necesita que exista suficiente humedad en el suelo, esto podría lograrse cuando hayan caído por lo menos de tres a cuatro lluvias fuertes, que remojen o empapen bien el suelo, por lo menos a unos treinta centímetros de profundidad, para que los cormos brote bien.
- El mejor abonado de plátano debe contar con dos nutrientes principalmente, el nitrógeno y el potasio. El nitrógeno estimula el desarrollo de las hojas y raíces, el cual resulta indispensable en la primera etapa del desarrollo.
- Para una elección correcta del suelo es recomendable hacer un análisis de suelo completo, pues este debe tener fósforo, potasio, calcio, magnesio, boro, zinc y pH. Por sus características, el banano requiere suelos profundos de textura ligeramente arenosa, aunque esto implique aumentar la frecuencia de riego.





Los suelos aptos para el desarrollo del cultivo son aquellos que presentan una textura franco-arenosa, franco arcilloso, franco arcillo limosa y franco limosa, debiendo ser, además, fértiles, permeables, profundos (1,2-1,5 m), bien drenados y ricos especialmente en materias nitrogenadas

## 15. Preguntas orientadoras

1. ¿Qué debe tener en cuenta para una buena selección del terreno?
2. ¿Cuáles son las distancias de siembra indicada para este cultivo?
3. ¿Cómo realizar una buena preparación de suelo?
4. ¿Cómo extraer las mejores semillas para la siembra?
5. Menciones 5 labores de manejo del cultivo
6. Menciones las principales plagas e insectos y enfermedades del cultivo

## LITERATURA CITADA

Castillo Arévalo, T., & Jiménez-Martínez, E. (2018). Dinámica poblacional de insectos plagas en el cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L.) en Rivas, Nicaragua. *La Calera*, 17(28), 10-14. <https://doi.org/10.5377/calera.v17i28.6363>

Castillo Arévalo, T., & Jiménez-Martínez, E. (2018). Dinámica poblacional de insectos plagas en el cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L.) en Rivas, Nicaragua. *La Calera*, 17(28), 10-14. <https://doi.org/10.5377/calera.v17i28.6363>

Castillo-Arévalo, T., & Jiménez-Martínez, E. (2020). Incidencia y severidad de enfermedades asociadas al cultivo de plátano (*Musa paradisiaca* L.) en Rivas, Nicaragua. *La Calera*, 20(35), 132-139. <https://doi.org/10.5377/calera.v20i35.10319>



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional  
*El Pueblo, Presidente!*

2023  
TODOS JUNTOS  
*Vamos Adelante!*



Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible



CNU  
Consejo Nacional de Universidades



UALN  
Universidad Abierta en Línea de Nicaragua  
¡Únete a Nosotros!

Castillo-Arévalo, T. (2022). In vitro and field evaluation of three bio controllers of the black banana weevil (*Cosmopolites Sordidus*). *Sch J Agric Vet Sci*, 11, 153-159.

Castillo, T. (2023). Effect of Shade on the Severity of Moko (*Ralston Solanacearum*) on Guineo (*Musa Balbisiana* ABB). *European Journal of Agriculture and Food Sciences*, 5(1), 1-5.



## Por un Desarrollo Agrario Integral y Sostenible

