

Departamento de Protección Vegetal

COMO PROTEGER DE LAS PLAGAS DEL SUELO LOS CORMOS-SEMILLA DE PLÁTANO Y BANANO



F. Javier Díaz M., Ph.D
J. Mauricio Rivera C., Ph.D.
Luis F. Durán M., M.Sc.

La Lima, Cortés, Honduras
Mayo, 2007



COMO PROTEGER DE LAS PLAGAS DEL SUELO LOS CORMOS-SEMILLA DE PLÁTANO Y BANANO

F. Javier Díaz M., Ph.D.¹
J. Mauricio Rivera C., Ph.D.¹
Luis F. Durán M., M.Sc.¹

“Este documento ha sido financiado parcialmente por el Fondo Común de Productos Básicos (CFC), una institución financiera intergubernamental establecida dentro del marco de las Naciones Unidas, con sede en Amsterdam, Holanda y por el Integrated Pest Management Collaborative Research Support Program (IPMCRSP), el cual es financiado por la Agencia para el Desarrollo Internacional de Estados Unidos (USAID) y ejecutado por Virginia Tech University”.

¹ Departamento de Protección Vegetal. FHIA, La Lima, Cortés, Honduras.

634.77

D542

Díaz M., F. Javier

Como proteger de las plagas del suelo los Cormos-Semilla
de Plátano y Banano / F. Javier Díaz M., J. Mauricio Rivera C.,
Luis F. Durán M.— 1a ed.-- La Lima, Cortés : FHIA, 2007
18 p. : il.

ISBN 978-99926-36-11-4

1.Plátano 2.Banano 3.Cormo 4. Plagas de plantas 4. Lucha
integrada I. Rivera C., J. Mauricio II. Durán M., Luis F. III. Tit.

634.77—dc20

Mayo de 2007

Diseño e impresión: Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA.

Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.

Tels.: (504) 2668-1191, 2668-2827. Fax: (504) 2668-2313

La Lima, Cortés, Honduras, C.A.

Correo electrónico: fhia@fhia-hn.org

www.fhia.org.hn

PRESENTACIÓN

En las plantaciones de banano y plátano se presentan diferentes plagas que afectan negativamente la calidad y la cantidad de la fruta producida, causando pérdidas a los productores. Muchas de estas plagas están presentes en el suelo y al no ser controladas afectan el desarrollo radicular, su funcionamiento y el anclaje de la planta.

Una forma muy eficiente de diseminar las plagas del suelo, es a través de los cormos que se utilizan como semilla para establecer nuevos lotes de producción. La Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) a través del Departamento de Protección Vegetal, ha elaborado el presente documento cuyo propósito es presentar alternativas para el tratamiento protector de los cormos-semilla y así reducir el daño potencial que las plagas del suelo pueden provocar en plantaciones nuevas de plátano y banano.

CONTENIDO

I. Introducción	1
II. Plagas del suelo	2
A. Nematodos	2
B. Otras plagas del suelo	3
III. Procedimientos para limpiar y proteger cormos-semilla de plátano y banano	6
A. Medidas iniciales	7
B. Procedimientos para preparación de los cormos-semilla para siembra	8
C. Procedimientos para protección de los cormos-semilla en el sitio de siembra.	15
IV. Recomendaciones	17
V. Literatura consultada	17
VI. Anexo	18

I. INTRODUCCIÓN

En plantaciones de plátano y banano las plagas afectan negativamente la calidad y la cantidad de fruta producida, ocurriendo a veces situaciones de tal severidad que pueden provocar la muerte de las plantas afectadas. Algunas de dichas plagas, como los insectos, son muy evidentes por su tamaño; otros, como los hongos, bacterias y nematodos, son muy pequeños y no se pueden ver sin la ayuda de un microscopio. Cada uno de ellos usualmente atacan una parte específica de la planta, ya sea las raíces, las “cepas” o cormos, el tallo, las hojas, o bien los frutos mismos; no obstante, en algunos casos el efecto del daño puede observarse eventualmente en toda la planta, p.e., la marchitez general causada por algunos microorganismos. Por otra parte, con frecuencia ocurre la presencia simultánea de más de una plaga o enfermedad atacando una planta, lo cual aumenta la severidad del daño causado.



Las plantaciones de banano son afectadas por varias plagas del suelo como nematodos, hongos y bacterias.

Un grupo importante de plagas es aquel en el cual el organismo causante del problema habita en el suelo, desde donde atacan las raíces y cormos, pudiendo en algunos casos distribuirse desde allí a otra parte o a la totalidad de la planta. Estas partes de la planta enferma, y aún el mismo suelo en el cual ésta crece, servirán eventualmente de fuente de “inóculo” del organismo causante del daño, desde donde se diseminará

a causar problemas en otras plantas. Esto es así porque el material propagativo utilizado para establecimiento de nuevas plantaciones suele ser un medio **muy efectivo** de diseminación inadvertida de plagas del suelo hacia las nuevas siembras o hacia nuevas áreas de producción. Además, puede ocurrir que material propagativo producido en suelos libres de plagas sea sembrado en sitios que si están infestados con dichas plagas, lo cual obviamente afectará negativamente los cultivos que se desarrollarán. El propósito de esta publicación es informar a los productores de plátano y banano de cuales son dichas plagas y cuales son las alternativas disponibles para su combate efectivo.

II. PLAGAS DEL SUELO

A. NEMATODOS

Los nematodos son gusanos alargados que habitan en el suelo, de tamaño extremadamente pequeño (se requiere de un microscopio para verlos). Algunos de ellos, conocidos como nematodos fitoparásitos o fitonematodos, poseen en su boca un órgano especializado hueco y afilado llamado “estilete” (Figura 1), con el cual perforan las células de las raíces y succionan su contenido para alimentarse. Además, las heridas que provocan sirven de entrada a hongos y bacterias presentes en el suelo, causando pudriciones que provocan la destrucción generalizada de las raíces. Todo este daño causado a las raíces disminuye drásticamente su capacidad de absorción y de transporte de agua y nutrientes, lo cual eventualmente podría repercutir negativamente en la productividad de las plantas atacadas. En plátano y banano generalmente el daño más importante es la pérdida de plantas (y sus racimos) porque se vuelcan al faltar el anclaje que normalmente les proporcionarían las raíces sanas.



Figura 1. Parte anterior del nematodo barrenador (*Radopholus similis*).

En Honduras los nematodos más importantes en plátano y banano son el nematodo lesionador (*Pratylenchus coffeae*), el nematodo barrenador (*Radopholus similis*) y el nematodo espiral (*Helicotylenchus multicinctus* o *H. dihystra*). Su daño provoca un sintoma característico en los cormos, consistente en lesiones de color café-negruzco (Figura 2), cuyo tamaño varía de acuerdo al grado de

colonización del tejido afectado y a la agresividad del nematodo involucrado. Con los nematodos lesionadores y barrenadores las vías de entrada al interior de los cormos son los sitios de inserción de las raíces al cormo; en el caso del nematodo espiral penetran directamente las raíces. Puesto que habitan en el suelo, los nematodos fácilmente entran en contacto con las raíces y también con los cormos, incluyendo aquellos utilizados como material propagativo para nuevas siembras. Dichos cormos-semilla son el medio más eficiente de diseminación de nematodos a las nuevas plantaciones. En plantaciones establecidas cuyos suelos están naturalmente infestados por nematodos se requiere la aplicación programada de nematicidas o de otras prácticas de manejo, lo cual puede consultarse en otras publicaciones.



Figura 2. Cormos mostrando lesiones causadas por nematodos. Los cormos han sido parcialmente pelados con cuchillo para exponer el daño.

B. OTRAS PLAGAS DEL SUELO

Además de los nematodos, con mayor o menor frecuencia también ocurren en el suelo otros organismos que pueden causar problemas al plátano y al banano, tanto en plantaciones viejas como en nuevas plantaciones en las cuales se utilizan como material de siembra los cormos-semilla provenientes de plantaciones viejas infestadas. Ello incluye al insecto plaga conocido como “Picudo negro” (*Cosmopolites sordidus*), y a las enfermedades conocidas como “Mal de Panamá” (causada por el hongo *Fusarium oxysporum*), “Moko” y “Putridión suave” (causadas estas por las bacterias *Ralstonia solanacearum* y *Erwinia* spp,

respectivamente). Todos estos organismos pueden ir mezclados con el suelo que recubre los cormos-semilla desde donde se extrajeron, o bien pueden estar en el interior de los cormos colonizando el tejido.



Figura 3. Adultos de Picudo negro (*Cosmopolites sordidus*).

El Picudo negro invade el corno y lo destruye parcialmente, aunque la planta usualmente sobrevive y puede llegar a producir; ocasionalmente también puede causar daño a la sección basal del tallo, lo cual provoca su volcamiento y la pérdida de la unidad de producción. En el caso de Mal de Panama y Moko todas las plantas que están infectadas (procedente del material de siembra o de cualquier otra fuente) morirán a los pocos meses de ocurrida la infección, y simultánea o eventualmente también morirán los hijos. En las plantas

atacadas por Pudrición suave usualmente solo morirá la planta madre y las generaciones posteriores producirán sin problema. Al igual que en el caso de los nematodos, existen procedimientos para el manejo de estos problemas del suelo en plantaciones establecidas que pueden consultarse en otras publicaciones.



Figura 4. Daño de larvas de Picudo negro en la periferia del corno de una planta de plátano.

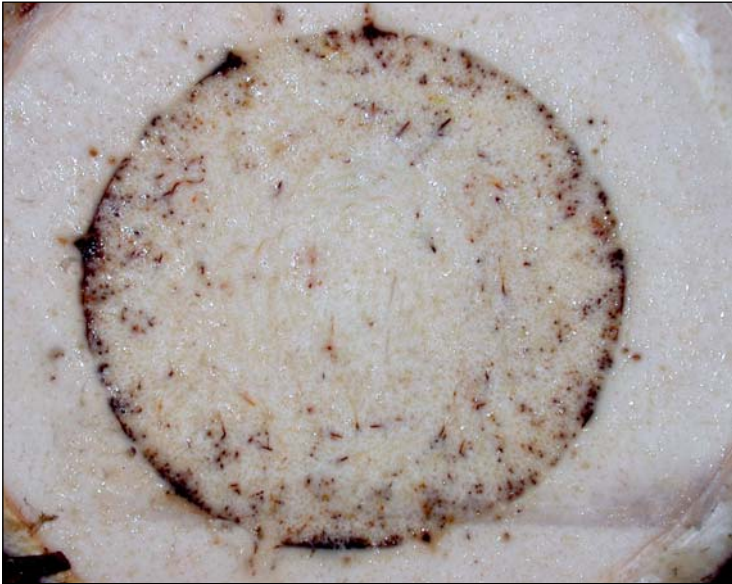


Figura 5. Síntoma de Moko en cormo de banano.



Figura 6. Síntoma de Moko en fruto de banano.



Figura 7. Síntoma de Mal de Panamá en cormos de plátano.

III. PROCEDIMIENTOS PARA LIMPIAR Y PROTEGER CORMOS-SEMILLA DE PLÁTANO Y BANANO

Se utilizan varios tipos de material propagativo para siembra comercial de plátano y banano. Un tipo son las “vitroplantas” producidos asépticamente en laboratorio a partir del cultivo de tejido meristemático extraído del interior de los cormos, por lo cual están esencialmente libres de plagas. Su costo inicial es relativamente alto, su producción toma varios meses, y requieren de cuidado adicional durante los primeros meses en el campo, lo cual usualmente limita su utilización por cierto tipo de productores, p.e., exportadores. Los otros tipos de material utilizados convencionalmente se obtienen directamente del campo, ocurren en la misma planta madre, y, dependiendo del tipo, se utilizan como cormos-semilla de inmediato o bien varias semanas después de su extracción. A continuación se describen dichos tipos de material propagativo.

En algunas circunstancias se utilizan los cormos de gran tamaño que sostienen a la planta madre “parida”, ya sea (i) enteros para su uso inmediato en campo, (ii) enteros colocados en bolsas en viveros para generar múltiples “hijos” que más tarde pueden separarse y

utilizarse como unidades independientes, y (iii) bien cortados en secciones colocados en bolsas en viveros, representando cada una unidad. Salvo casos de necesidad extrema, estos cormos o sus partes no son usualmente recomendados debido a que generalmente producen plantas débiles y son de difícil manejo por su tamaño. Un segundo tipo lo constituyen los cormos de tamaño intermedio (6 a 10 pulgadas de diámetro medio = 15 a 25 centímetros) obtenidos de hijos de espada o plantas jóvenes solteras, los cuales pueden ser sembrados de inmediato en el campo definitivo; este material es excelente y constituye usualmente el tipo de semilla más apropiado para ser utilizada por los productores. El tercer tipo en la categoría son los cormos denominados “cebollas” por su menor tamaño y apariencia (diámetro de 3 a 5 pulgadas = 7 a 13 cm), los que se aprovechan colocándolos en bolsas plásticas con suelo y se mantienen en un vivero el tiempo necesario (usualmente por 8 a 10 semanas) para que alcancen el desarrollo apropiado para su siembra en el campo definitivo; este material también constituye también una excelente fuente de material de siembra.

Los procedimientos y recomendaciones que se formulan a continuación están orientados en particular para su utilización en la producción de material de siembra que cae en las tres últimas categorías, aunque algunos de los procedimientos también pueden ser de utilidad cuando se utilizan vitroplantas.

A. MEDIDAS INICIALES

1.- Selección de la fuente de cormos-semilla. Se debe hacer primero una pre-selección en el campo de las plantas madres que se utilizarán como fuente del material de siembra, asegurando que, además de mostrar fielmente las características representativas de la variedad que se desea sembrar, estén libres de síntomas y signos externos e internos de ataque de las plagas anteriormente descritas. Si se confirma que existen síntomas o signos de ataque de cualquiera de las enfermedades fungosas y bacterianas anteriormente mencionadas, los cormos **no deberán utilizarse como semilla** y se deberá proceder a su destrucción donde no representen riesgo para los cultivos. Si, por otra parte, se detecta ataque de nematodos o insectos en las plantas madres, los cormos-semilla

podrán utilizarse solamente cuando sean sometidos a algún tratamiento eficaz de “limpieza” antes de llevarlos al campo de siembra.

2.- Selección del nuevo campo. Existe la posibilidad de que el suelo del sitio donde se establecerá la nueva plantación esté infestado con nematodos u otras plagas como resultado de ocurrencia de cultivos anteriores de Musáceas u otros cultivos susceptibles (esto es importante. Por ejemplo, la misma bacteria que causa Marchitez bacteriana en tomate causa el Moko en banano y plátano). En estas circunstancias, e independientemente del grado de sanidad de los cormos-semilla utilizados para establecer la nueva plantación, las plagas entrarán en contacto con ellos y eventualmente causarán el daño esperado. Si esa es la situación, primero se deberá considerar la posibilidad de buscar un campo libre de plagas de suelo. Si ello no es posible, se deberá pensar en la utilización de alguna de las prácticas descritas adelante para realizar la siembra, y en implementar un programa de manejo integrado del problema específico para plantaciones establecidas.

B. PROCEDIMIENTOS PARA PREPARACIÓN DE LOS CORMOS-SEMILLA PARA SIEMBRA

A continuación se describen las alternativas recomendadas para a) la “limpieza” de cormos-semilla provenientes de áreas donde ocurren ataques de nematodos y Picudo negro, y b) tratamiento de cormos-semillas que se establecen en sitios infestados por dichas plagas. La elección de una u otra opción dependerá de las circunstancias involucradas y los costos asociados para cada situación, considerando que las varias opciones disponibles muestran efectividad satisfactoria para limpieza de cormos-semilla, pero varían en costo y requerimientos de equipo y material.

1. Eliminación de tejido contaminado mediante cirugía (“Pelado”)

Este tratamiento se basa en la remoción física (el “pelado”) de las partes de los cormos-semilla sospechosas de portar nematodos. Para ello se elimina quirúrgicamente cualquier evidencia de daño de nematodos (o Picudo negro) observable en los cormos-semilla, separando por completo el tejido ennegrecido externo con un cuchillo ancho y bien afilado (Figura 8), hasta dejar expuesto tejido sano, de manera

que al finalizar el procedimiento se debe tener un cormo de color crema claro en su totalidad (Figura 9).



Figura 8. Eliminación del tejido externo dañado de un cormo de plátano.



Figura 9. Aspecto que deberá tener el cormo después de la eliminación del tejido dañado.

Este tratamiento es muy eficaz y de bajo costo pero tiene algunas limitaciones. El cormo-semilla funciona inicialmente como una reserva temporal de nutrientes para la nueva planta, la cual emergerá e iniciará su desarrollo dependiendo exclusivamente de dichas reservas mientras ocurre la emisión de suficientes raíces que le permitan absorber del suelo el agua y los nutrientes requeridos para su desarrollo.

Al eliminar tejido dañado de los cormos-semilla también se elimina tejido sano que de otra manera serviría de fuente de nutrientes, lo cual reduce su viabilidad y el vigor de las plántulas que emergieran, con alta probabilidad de que ocurra su muerte antes de desarrollar un sistema radicular apropiado. Por lo anterior, aquellos cormos que presentasen un daño demasiado severo que involucra profundizar mucho en su interior para cortar tejido dañado, será preferible desecharlos como material para siembra porque ocurren pérdidas altas de plantas una vez en el campo. Por las mismas razones, tampoco se recomienda este método para cormos muy pequeños (menores de 3 pulgadas de diámetro = 7 cm) porque al pelarlos mucho se reduce notablemente su vigor y viabilidad, con la consecuente pérdida de plantas en el vivero y campo. Finalmente, al efectuar el pelado se debe tener cuidado de no dañar la “corona de yemas” laterales (Figura 10), las cuales están ubicadas alrededor del cormo-semilla en la zona donde se convierte en el pseudotallo.



Figura 10. Muestra de la corona de yemas que no debe ser dañada.

2. Tratamiento desinfestante con agua caliente

Este procedimiento se basa en eliminar los nematodos presentes externa o internamente en los cormos-semilla exponiéndolos durante 20 minutos a agua calentada a 55 °C, por medio de su inmersión directa dentro de un recipiente grande equipado apropiadamente para el tratamiento (normalmente un barril metálico de 55 galones u otro recipiente apropiado). Para ejecutar el procedimiento se habilita el barril instalando a 6 pulgadas sobre del fondo un doble fondo metálico

removible y con múltiples perforaciones, bajo el cual se instalan cuatro resistencias (c/u de 240 voltios y 4000 vatios) conectadas externamente a un panel eléctrico externo con termostato que permita ajustar a la temperatura deseada (Figura 11).



Figura 11. Barril utilizado para la desinfestación.

En el fondo del barril, bajo el doble fondo removible, se instala una bomba hidráulica que impulse el agua a través de los agujeros del doble fondo hacia arriba, con lo cual se logra obtener temperatura uniforme en el agua (ver anexo página 18). El barril se llena con un volumen de agua variable de acuerdo a la cantidad de cormos a tratar y se enciende el interruptor que enciende las resistencias y la bomba, hasta alcanzar la temperatura deseada fijada con el termostato. Entonces los cormos, en número de 15-20 de ellos dependiendo del tamaño, se introducen en un saco (nylon u otro material apropiado) y se sumergen en el barril por los 20 minutos requeridos para el tratamiento (Figura 12). Debido a que los cormos flotan se requerirá una vara gruesa o paleta para presionar el saco y mantenerlo por debajo de la superficie del agua. Se debe tener particular cuidado en no sobrepasar el tiempo de exposición ni la temperatura del agua arriba indicados, porque se corre el riesgo de afectar la viabilidad de los cormos-semilla.



Figura 12. Inmersión de los cormos en el barril con agua caliente a 55 °C.

Una fogata generada quemando leña u otro material combustible también puede utilizarse para la desinfestación de cormos-semilla con calor. Para ello también se utiliza un barril, cortado longitudinalmente para obtener con cada mitad dos canoas que se colocan horizontalmente, o bien utilizado entero y en posición vertical (Figura 13); además, puede equiparse con agarraderas laterales que facilitan su transporte y manejo. El barril se coloca sobre horquetas u otra estructura metálica apropiada a una distancia no menor a 50-60 centímetros de la fuente de calor bajo el, y se llena con agua. Una vez que se observa que el agua está hirviendo (100 grados Celsius) se sumergen en ella los sacos o canastas conteniendo los cormos por un período de 30 segundos, lo cual bastará para obtener el efecto deseado.

El tratamiento de cormos-semilla con agua caliente es una práctica muy efectiva para el control de nematodos y, aplicado dentro de los valores recomendados de temperatura y tiempo, no presenta riesgo alguno para la viabilidad y vigor del material tratado. De hecho, estudios realizados en Africa mostraron que que plantas derivadas de cormos-semilla tratados por inmersión en agua hirviendo por 30 segundos tenían mayor tamaño y menor mortalidad que los no tratadas. Además, su utilización no tiene prácticamente ningún riesgo para los operarios y el medio ambiente, contrario a lo que ocurre con tratamientos a base de pesticidas. Previo al tratamiento con calor de

los cormos-semilla siempre se deberá (i) inspeccionarlos para determinar su condición sanitaria y elegibilidad (aquellas que muestran daño profundo deben eliminarse), (ii) eliminar la totalidad de las raíces que tengan y aquellas partes con tejido dañado que mostraran. En este caso el “pelado” del corno-semilla no tiene que ser tan drástico como cuando el “pelado” es el único tratamiento aplicado.



Figura 13. Desinfección de cormos con agua caliente.

3. Desinfección química

Otra alternativa para limpieza de cormos-semilla es tratarlos externamente con productos químicos de acción nematicida/insecticida, de los cuales existen varios en el mercado. En FHIA se acostumbra la utilización de una solución del producto VYDATE 24L (oxamilo), una formulación líquida con baja concentración de ingrediente activo y por lo tanto de menor riesgo de toxicidad a los operadores o contaminación al ambiente. La solución se prepara agregando el VYDATE 24L al agua contenida en un barril (u otro recipiente apropiado), en dosis de 13 mililitros de producto por cada 10 litros de agua. Los cormos se introducen en sacos cerrados y se sumergen en la solución, asegurando que se mantiene la exposición por mínimo de 20 minutos para asegurar una desinfección satisfactoria. Una vez completado el tratamiento los cormos se extraen del barril y se secan al aire libre (Figura 14). En este paso es recomendable asperjar los cormos-semilla con una solución al 5% de Creolina (500 mililitros disueltos en 9 litros de agua) que actúa como repelente de insectos mientras

esperan a ser plantados en el campo definitivo. Al igual que en las opciones para limpieza y protección mencionadas anteriormente, previo a la aplicación del tratamiento a los cormos-semilla siempre se deberá (i) inspeccionarlos para determinar su condición sanitaria y elegibilidad (aquellas que muestran daño profundo deben eliminarse), (ii) eliminar la totalidad de las raíces que tengan y aquellas partes con tejido dañado que mostraran. En este caso el “pelado” del cormo-semilla no tiene que ser tan drástico como cuando el “pelado” es el único tratamiento aplicado.

Este método es efectivo siempre que se sigan las instrucciones a cabalidad; sin embargo, presenta alto riesgo de toxicidad al humano como al medio ambiente, por lo que se recomienda preferentemente la utilización de cualquiera de los dos métodos inicialmente descritos en las secciones B.1 y B.2. De utilizar la desinfestación química, la persona encargada de la operación deberá utilizar durante toda la operación el equipo de protección adecuado consistente en: mascarilla, guantes de hule que cubran el antebrazo, anteojos protectores, delantal largo de caucho y camisa manga larga. El sobrante utilizado de la solución de pesticida puede ser aprovechado para aplicarlo con bomba de mochila al suelo de relleno y a los agujeros en los cuales se sembrarán los cormos-semilla en el campo. Para evitar obstrucciones en la boquilla será necesario colar dicho sobrante con un cedazo que remueva las partículas de suelo y tejido que se desprenden de los cormos-semilla durante el tratamiento.



Figura 14. Cormos secados al aire libre y listos para siembra.

C. PROCEDIMIENTOS PARA PROTECCIÓN DE LOS CORMOS-SEMILLA EN EL SITIO DE SIEMBRA

1. Protección química

Si se sospecha o sabe con certeza que el sitio de siembra está infestado con nematodos y/o Picudo negro, al momento de la siembra es necesario complementar cualquier medida previa de “limpieza” de los cormos-semilla con la aplicación de químicos de acción nematocida/insecticida; de otra manera, se pierde el beneficio obtenido de la “limpieza”. El procedimiento consiste en aplicar directamente al cormo-semilla, colocado en el agujero de siembra y antes de cerrarlo, una solución del pesticida de elección con bomba de mochila con la cual también se trata el suelo de relleno y paredes del agujero. En FHIA esta operación se realiza aplicando VYDATE 24L en dosis de 13 mililitros por cada 10 litros de agua.

Una vez plantados los cormos-semilla existe el riesgo que ocurra pérdida de plantas, antes o después de la germinación, debidas a pudriciones provocada por hongos y bacterias oportunistas. Estos organismos normalmente existen en el suelo y se convierten en problema solamente porque aprovechan que el tejido de los cormos queda expuesto por el “pelado”, facilitando su penetración e invasión del tejido. Esto puede prevenirse combinando el tratamiento nematocida/insecticida (hecho antes o a la siembra) con la aplicación de productos de acción fungicida y/o bactericida de amplio espectro para controlar diversos grupos de microorganismos. Algunos de los productos de elección son VITAVAX 300 (combina los ingredientes activos carboxin y captan), BANROT 40WP (etridiazole y metil-tiofanato), mezclas de DEROSAL 50SC (carbendazim) o Dithane-M45 (mancozeb) con PREVICUR 72SL (propamocarb), etc. La adición a la mezcla de una formulación fungicida a base de cobre inorgánico (oxicloruro, hidróxido, etc.) mejorará la protección al controlar pudriciones bacterianas. Para preparar las dosificaciones apropiadas de estos productos deberá guiarse por las recomendaciones de los fabricantes.



Figura 15. Cormo depositado en el agujero.



Figura 16. Aspersión de insecticida/nematicida al momento de la siembra.

IV. RECOMENDACIONES

Se debe tener cuidado en evitar un período de tiempo prolongado (mayor de 4 días) entre el pelado de los cormos-semilla y la siembra definitiva en el campo. Lo ideal es que los cormos-semilla que se van pelando, sean sembrados el día siguiente pues si se dejan por varios días, el olor que emiten los cormos-semillas pelados es percibido por adultos de Picudo negro atrayéndolos y promoviendo la oviposición de las hembras en los tejidos frescos de los cormos-semilla.

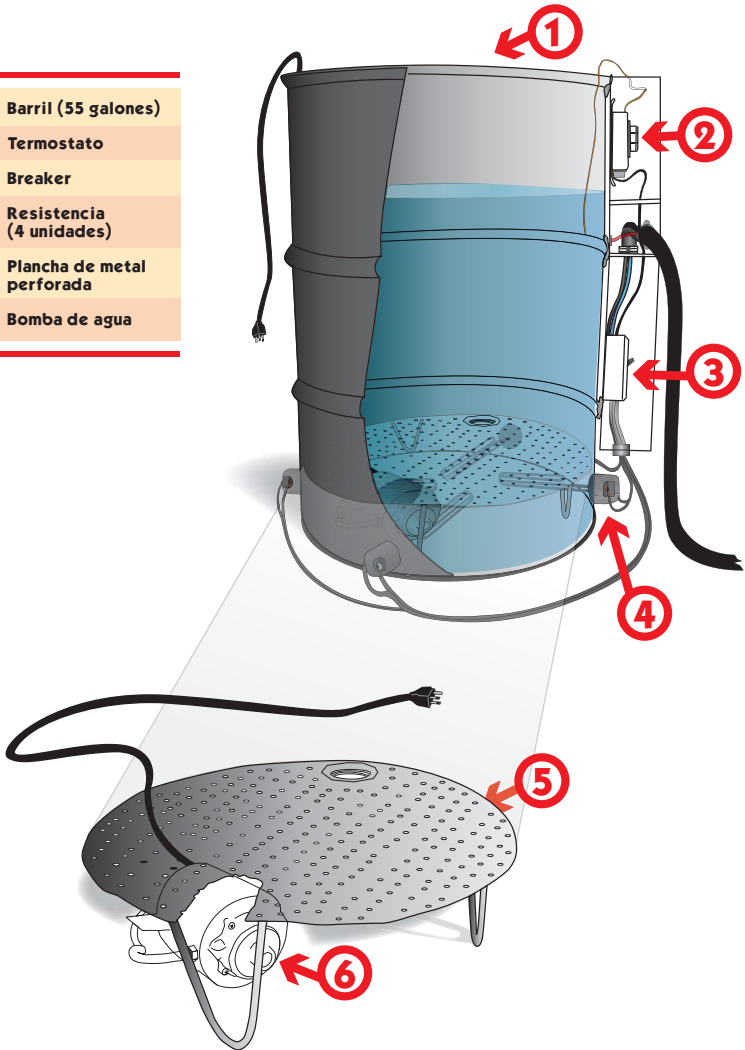
V. LITERATURA CONSULTADA

1. **Belalcazar, S. C. 1999.** El Cultivo del Plátano. Guía Práctica INI-BAP. Armenia, Quindío, Colombia.
2. **Muñoz, M. F. 2001.** Estudios de población, monitoreo y control del Picudo negro (*Cosmopolites sordidus*, Germar) en el cultivo del plátano (*Musa AAB*). Tesis de Grado (Sin publicar). EAP, El Zamorano, Fco. Morazán, Honduras. 48 pp.
3. **Sponagel, K.W., Díaz, F.J. y A. Cribas. 1995.** El Picudo Negro del Plátano *Cosmopolites sordidus*. Un insecto-plaga importante en cultivos del género *Musa* y su estatus de peste en Honduras. FHIA. La Lima, Cortés, Honduras. 46 p.
4. **Tenkouano, A., S. Hauser, D. Coyne and O. Coulibaly. 2006.** Clean Planting Materials and Management Practices for Sustained Production of Banana and Plantain in Africa. *Chronica Horticulturae*, Vol. 46 (2).

VI. ANEXO

Barril modificado para desinfección con agua caliente de semillas de banano/plátano

- ① Barril (55 galones)
- ② Termostato
- ③ Breaker
- ④ Resistencia (4 unidades)
- ⑤ Plancha de metal perforada
- ⑥ Bomba de agua





Es una organización de carácter privado, apolítica, sin fines de lucro que contribuye al desarrollo agrícola nacional.

Su misión es la generación, validación y transferencia de tecnología, ejerciendo sus actividades principalmente en cultivos tradicionales y no tradicionales para mercado interno y externo.

Brinda servicios de análisis de suelos, aguas, tejidos vegetales, residuos de plaguicidas, diagnóstico de plagas y enfermedades, asesorías, estudios de mercado, capacitación e informes de precios de productos agrícolas.

Asimismo, colabora con instituciones nacionales e internacionales en los campos de investigación y extensión agrícola a fin de fortalecer la seguridad alimentaria del país.

“Contribuyendo a reducir la pobreza con cultivos de alto valor y alta tecnología”

FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.

Tels.: (504) 2668-1191, 2668-2827. Fax: (504) 2668-2313

La Lima, Cortés, Honduras, C.A.

correo electrónico: fhia@fhia-hn.org

www.fhia.org.hn

ISBN:9789992636114



9 789992 636114