

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

**REPÚBLICA DEL ECUADOR**

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA**

**AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y  
ZOOSANITARIO**

**GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y  
MANTENIMIENTO DE SITIOS DE  
PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2**

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

## TABLA DE RESPONSABILIDADES

### Elaboración Gestión de Manejo y Control de Plagas Específicas

Nombre	Cargo
Ing. Verónica Manrique	Analista de Manejo y Control de Plagas Específicas

### Revisión Técnica Coordinación General de Sanidad Vegetal

Área	Nombre	Cargo
Coordinación General de Sanidad Vegetal	Ing. Larry Rivera	Coordinador
Dirección de Vigilancia Fitosanitaria	Ing. Daniel Benegas	Director
Dirección de Control Fitosanitario	Ing. Fanny Tenorio	Directora
Dirección de Certificación Fitosanitaria	Ing. Daniela Cerón	Directora

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

**PROCESO:** SANIDAD VEGETAL

**SUBPROCESO:** CONTROL FITOSANITARIO

## SECCIÓN 1. CONTROL, EXPEDICIÓN, REVISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL DOCUMENTO

Este documento y sus subsiguientes revisiones son expedidos y controlados por la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario. Se distribuye a todas las localidades dentro de la República de Ecuador, donde se ejecutan las actividades y procesos descritos en el mismo.

El documento se expide solo en copias controladas a las oficinas identificadas en la siguiente tabla, esto asegura que cuando se realicen cambios al documento, las oficinas identificadas se hagan responsables de su aplicación.

<b>Copia del Manual No.</b>	<b>Oficinas</b>	<b>Localidad</b>
1	Dirección General de Gestión Documental y Archivo Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario	Quito-Planta Central
2	Coordinación General de Sanidad Vegetal	Tumbaco-Planta Central
3	Dirección General de Asesoría Jurídica	Tumbaco-Planta Central
4	Dirección de Vigilancia Fitosanitaria	Tumbaco-Planta Central
5	Dirección de Control Fitosanitario	Tumbaco-Planta Central
6	Dirección de Certificación Fitosanitaria	Tumbaco-Planta Central
7	Dirección Distrital Tipo A – Zona 1	Lago Agrio
8	Dirección Distrital Tipo A – Zona 2	Quito
9	Dirección Distrital Tipo A – Zona 3	Ambato
10	Dirección Distrital Tipo A – Zona 4	Santo Domingo
11	Dirección Distrital Tipo A – Zona 5	Guayaquil
12	Dirección Distrital Tipo A – Zona 6	Azogues
13	Dirección Distrital Tipo A – Zona 7	Machala
14	Inspectores fitosanitarios	

Este documento se encuentra disponible en la página web:  
[www.agrocalidad.gob.ec](http://www.agrocalidad.gob.ec)

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

## Sección 2. TABLA DE CONTENIDO

SECCIÓN 1. CONTROL, EXPEDICIÓN, REVISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL DOCUMENTO .....	3
Sección 2. TABLA DE CONTENIDO .....	4
3.1. Objetivos .....	5
3.2. Alcance .....	5
3.3. Glosario de términos .....	6
3.4. Base legal .....	7
3.5. Punto oficial de contacto, Organización Nacional de Protección Fitosanitaria de la República de Ecuador .....	8
3.6. Responsabilidades .....	8
3.6.1. De los productores .....	8
3.6.2. De la Agencia .....	9
SECCIÓN 4. REQUISITOS Y PROCEDIMIENTO PARA EL ESTABLECIMIENTO, RECONOCIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE UN SITIO DE PRODUCCIÓN LIBRE DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2 .....	10
SECCIÓN 6. BIBLIOGRAFÍA .....	13
SECCIÓN 7. ANEXOS .....	15
SECCIÓN 8. CONTROL DE CAMBIOS .....	31

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

### SECCIÓN 3. INTRODUCCIÓN

La enfermedad conocida como “Moko” causada por la bacteria *Ralstonia solanacearum* Raza 2, es uno de los problemas fitosanitarios más limitantes en la producción de plátano y banano en las regiones productoras. La bacteria cuenta con un amplio rango de hospederos, cerca de 50 familias botánicas y más de 200 especies (Obregón, M. et al. 2011).

Esta plaga genera pérdidas hasta del 100% en la producción, altos costos de erradicación de los brotes y tiempo cesante durante el cual no se pueden sembrar las áreas afectadas. Por lo cual, constituye una limitante fitosanitaria seria en América Latina y el Caribe. (Álvarez, J., et al. 2013).

Las principales estrategias de control de Moko consisten en utilizar material semilla sana, realizar prospecciones, erradicar todas las plantas ubicadas en un radio de 5 -10 metros a partir del brote inicial, implementar medidas de bioseguridad y cuarentenar la zona afectada durante al menos seis meses (Belalcazar, S. y Merchan, V. 1991 citado por Álvarez, J.; et al, 2008).

Por la importancia que representa el cultivo de musáceas en el país, tanto por la superficie cultivada, la generación de empleos, el ingreso de divisas; así como también por la seguridad y soberanía alimentaria; y considerando la amenaza que representa esta plaga para la producción nacional de musáceas; la Agencia ha elaborado el presente documento técnico que contiene las directrices para el establecimiento, aprobación y mantenimiento de sitios libres de producción libres de *Ralstonia solanacearum* raza 2.

#### 3.1. Objetivos

- Establecer los requisitos y procedimiento que deberán cumplir los interesados en el establecimiento, aprobación y mantenimiento de sitios de producción libres de *Ralstonia solanacearum* raza 2.
- Garantizar que los envíos producidos en los sitios de producción aprobados como libres, están libres de *Ralstonia solanacearum* raza 2, porque así ha sido demostrado dentro de un periodo de tiempo cuando el país de destino lo solicite.

#### 3.2. Alcance

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

La implementación, establecimiento y mantenimiento de los sitios de producción libres de *Ralstonia solanacearum* Raza 2 será responsabilidad de los propietarios y/o representantes legales de los mismos.

La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario a través de las Direcciones Distritales y de Articulación Territorial, Direcciones Distritales y Jefaturas de Servicio de Sanidad Agropecuaria, darán seguimiento a la aplicación de la presente guía.

### 3.3. Glosario de términos

Para la presente guía se incluyen los términos establecidos en la NIMF No. 5: “Glosario de Términos Fitosanitarios”, de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF), Reglamento General de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria y otros términos que facilitan la comprensión del documento, que se detallan a continuación:

<b>Aviso fitosanitario</b>	Cualquier persona, previa identificación, realizará el aviso fitosanitario a la Agencia, sobre la sospecha o presencia de plagas. El aviso podrá ser efectuado personalmente de manera verbal o escrita, vía telefónica, a través de la página web de la Agencia, o por cualquier otro medio que permita generar un registro y seguimiento de los avisos recibidos (Reglamento de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, 2019).
<b>Brote</b>	Población de una plaga detectada recientemente, incluida una incursión o aumento repentino y significativo de una población de una plaga establecida en un área [FAO, 1995; revisado CIMF, 2003]
<b>Erradicación</b>	Aplicación de <b>medidas fitosanitarias</b> para eliminar una <b>plaga</b> de un <b>área</b> [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; anteriormente <b>erradicar</b> ].
<b>Incidencia</b>	Proporción o número de unidades de una muestra, envío, campo u otra población definida en las que está presente una plaga [CMF, 2009].
<b>Lugar de producción</b>	Cualquier instalación o agrupación de campos operados como una sola unidad de producción o unidad agrícola. [FAO, 1990; revisado CEMF, 1999; CMF, 2015]

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

<b>Medida Fitosanitaria</b>	Cualquier legislación, reglamento o procedimiento oficial que tenga el propósito de prevenir la introducción y/o dispersión de plagas cuarentenarias o de limitar las repercusiones económicas de las plagas no cuarentenarias reglamentadas [FAO, 1995; revisado CIPF, 1997; CIMF, 2002; aclaración, 2005]
<b>Plaga de importancia económica</b>	Plaga presente y distribuida en el país que, por los daños causados a plantas, productos vegetales u otros artículos reglamentados, ocasiona pérdidas económicas a los actores de la cadena agro-productiva. (Reglamento de (Reglamento de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, 2019).
<b>Vigilancia Fitosanitaria</b>	Un proceso <b>oficial</b> mediante el cual se recoge y registra información sobre la <b>presencia</b> o ausencia de una <b>plaga</b> utilizando <b>encuestas, monitoreo</b> u otros procedimientos [CEMF, 1996]

### 3.4. Base legal

La presente guía se encuentra armonizada con la siguiente base legal fitosanitaria internacional y nacional:

- a) Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias NIMF No. 5: Glosario de términos fitosanitarios (2019).
- b) Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias NIMF No. 6: Vigilancia (2018).
- c) Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias NIMF No. 8: Determinación de la condición de una plaga en un área (2021).
- d) Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias NIMF No. 9: Directrices para los programas de erradicación de plagas (1998).
- e) Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias NIMF N° 10 Requisitos para el establecimiento de lugares libres de plagas y sitios de producción libres de plagas (1999).
- f) Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria publicada en el Registro Oficial Suplemento 27 de 3 de julio de 2017.
- g) Reglamento General de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, publicada en el Registro Oficial Suplemento 91 de 29 de noviembre de 2019.

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- h) Resolución No. 154 del 23 de septiembre de 2010, en la cual se aprueba el Manual Operacional de Vigilancia Fitosanitaria; y sus actualizaciones.
- i) Resolución No. 0110 de 12 de junio de 2019, en el cual aprueba la Guía de Medidas Fitosanitarias para la Prevención del Ingreso de *Fusarium oxysporum f. sp. cubense* Raza 4 Tropical (Foc R4T) a Sitios de Producción de Musáceas en el Ecuador y sus actualizaciones.
- j) Resolución N° 0072 del 29 de abril de 2022 en la cual se aprueba el Plan de Acción para el control de *Ralstonia solanacearum* Raza 2.

### **3.5. Punto oficial de contacto, Organización Nacional de Protección Fitosanitaria de la República de Ecuador**

El punto oficial de contacto en la República de Ecuador es la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario. Todas las comunicaciones en relación con este documento, deben ser dirigidas a:

Director Ejecutivo

Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario República de Ecuador  
Dirección: Av. Interoceánica Km 14 ½ y Eloy Alfaro, La Granja MAG,  
Tumbaco y/o Av. Eloy Alfaro N30-316 y Amazonas

Teléfono: 593 2 3828 860

Correo electrónico:

[direccion@agrocalidad.gob.ec](mailto:direccion@agrocalidad.gob.ec);

[relaciones.internacionales@agrocalidad.gob.ec](mailto:relaciones.internacionales@agrocalidad.gob.ec)

### **3.6. Responsabilidades**

#### **3.6.1. De los productores**

- a) Realizar y aprobar el curso para monitoreador autorizado.
- b) Realizar la vigilancia fitosanitaria en el sitio de producción y reportar en el aplicativo que la agencia lo determine de acuerdo a la norma vigente.
- c) Emitir avisos fitosanitarios si observa la presencia de plantas con síntomas sospechosos de la plaga.
- d) Implementar el procedimiento para erradicación descrito en el plan de acción para control de *Ralstonia solanacearum* Raza 2 determinado en la Resolución N° 072 o sus actualizaciones bajo supervisión de técnicos de la Agencia, en caso de detección de la plaga en el sitio de producción.

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia*  
*solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- e) Implementar las medidas de bioseguridad para sitios de producción contempladas en la normativa vigente para este fin.
- f) Utilizar material de propagación de lugares registrados por la Agencia.
- g) Participar activamente en las capacitaciones realizadas por la Agencia.
- h) Capacitar a todo el personal que labora en el sitio de producción en los procedimientos de la presente guía.
- i) Cumplir con lo establecido en la presente Guía.
- j) Resguardar el expediente técnico de los sitios de producción desde su establecimiento.
- k) Proporcionar las facilidades para que el técnico de la Agencia realice supervisiones de verificación y toma de muestras.

**3.6.2. De la Agencia**

- a) Planificar e impartir las capacitaciones para monitores y implementadores de medidas de bioseguridad autorizados.
- b) Receptar y procesar las solicitudes de establecimiento y aprobación de Sitios de producción libres de *Ralstonia solanacearum* Raza 2.
- c) Atender los avisos fitosanitarios ante el posible hallazgo inicial e informar al productor o responsable del lugar de producción la implementación de las medidas fitosanitarias detalladas en la Resolución N° 72 o sus actualizaciones.
- d) Realizar toma de muestras y diagnóstico.
- e) Realizar el seguimiento mensual de los brotes que han sido erradicados en aquellos lugares de producción afectados por la plaga durante 6 meses.
- f) Capacitar a toda la cadena agroexportadora sobre la epidemiología y manejo de la plaga.
- g) Realizar encuestas de delimitación, detección y monitoreo en las zonas productoras de musáceas del país.

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

**SECCIÓN 4. REQUISITOS Y PROCEDIMIENTO PARA EL  
ESTABLECIMIENTO, APROBACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN  
SITIO DE PRODUCCIÓN LIBRE DE *Ralstonia solanacearum* Raza 2****4.1. Establecimiento del Sitios de producción libre de *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2****4.1.1 Requisitos**

Los interesados en establecer un sitio de producción libre de *Ralstonia solanacearum* Raza 2 deben contar con los siguientes requisitos:

1. Contar con Código de Registro del MAG.
2. Tener implementada la categoría 1 de las medidas fitosanitarias determinadas en la normativa vigente para este fin, contar con el reporte de visita entregado por la Agencia.
3. Solicitud de establecimiento de sitio de producción libre de *Ralstonia solanacearum* Raza 2 (formato anexo 1).
4. Contar con trampeo de picudo (*Cosmopolites sordidus*) en base a la norma vigente de la Agencia (anexo 2)
5. Contar con el número de monitores autorizados en base a la disposición emitida por la Dirección de Vigilancia Fitosanitaria por sitio, de acuerdo a la superficie de musáceas.

**4.1.2 Procedimiento**

Se debe cumplir el siguiente procedimiento:

1. El usuario interesado debe enviar la solicitud de establecimiento de SPL-RS a la Dirección Distrital y o Jefatura de Sanidad Agropecuaria de la Agencia correspondiente por provincia, vía correo electrónico o quipux (formato).
2. El técnico designado revisará el expediente ingresado y ejecutará la inspección de verificación.
3. Si la inspección de verificación es favorable se emitirá la “autorización de establecimiento” (quipux de respuesta) y se concederá acceso a los monitores autorizados del sitio de producción al sistema GUIA para que puedan reportar la vigilancia obligatoria.
4. El sitio de producción deberá mantener la vigilancia activa por 12 meses consecutivos en los que no se haya detectado la presencia de *Ralstonia solanacearum* Raza 2. En caso de tener un hallazgo de síntomas de posible presencia de la plaga, el productor debe notificar de manera inmediata a la Agencia para que verifiquen los síntomas y de ser necesario tomen muestras para realizar el

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

diagnóstico de laboratorio; en el caso de ser positivo, se deberá aplicar el Plan de acción determinado en la Resolución N° 072 o sus actualizaciones bajo supervisión de la Agencia, la “autorización de establecimiento” ya no procede.

5. La Agencia realizará supervisiones aleatorias al sitio autorizado para verificar la información remitida por los monitores autorizados.

#### **4.2. Aprobación de Sitios de producción libres de *Ralstonia solanacearum* Raza 2**

Cuando se haya cumplido un año de vigilancia activa sin presencia de brotes de *Ralstonia solanacearum* Raza 2 desde la emisión de la autorización de establecimiento del sitio, se podrá solicitar a la Agencia la aprobación como Sitio de Producción Libre de *Ralstonia solanacearum* Raza 2.

##### **4.2.1 Requisitos**

1. Certificado de Buenas Prácticas Agrícolas otorgado por la Agencia.
2. Tener implementadas las categorías 2 y 3 de las medidas fitosanitarias determinadas en la Resolución N° 110 o sus actualizaciones, contar con el reporte de visita y mantener las medidas de categoría 1.
3. Mantener el Código de Registro del MAG vigente.
4. Haber reportado un año de vigilancia activa, mediante el aplicativo móvil sin hallazgos de la plaga.
5. Solicitud de aprobación del sitio de producción libre de *Ralstonia solanacearum* Raza 2 (formato anexo 1).

##### **4.2.1 Procedimiento**

El procedimiento para la aprobación como sitio de producción libre de *Ralstonia* es el siguiente:

1. El usuario debe enviar la solicitud de aprobación de sitio de producción libre de *Ralstonia solanacearum* Raza 2 (formato anexo 1) vía correo electrónico o quipux a la Dirección Distrital y o Jefatura de Sanidad Agropecuaria de la Agencia correspondientes.
2. El técnico designado revisará el expediente ingresado y ejecutará la inspección de verificación.
3. Si la inspección de verificación es favorable se emitirá el “Certificado de Sitio de Producción Libre de *Ralstonia solanacearum* Raza 2”

#### **4.3 Mantenimiento Sitios de producción libre de *Ralstonia solanacearum* Raza 2**

Para mantener la certificación de Sitio de Producción Libre de *Ralstonia solanacearum* Raza 2, se deberá continuar con la vigilancia activa

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

**PROCESO:** SANIDAD VEGETAL**SUBPROCESO:** CONTROL FITOSANITARIO

ejecutada por los monitores autorizados y la Agencia realizará supervisiones aleatorias por lo menos dos veces por año para verificar la información transmitida. En caso de confirmarse una detección de la plaga en el sitio de producción se debe aplicar lo determinado en la Resolución N° 072 o sus actualizaciones, el predio perderá su condición de Sitio de Producción Libre y podrá volver a optar por iniciar el proceso una vez que la Agencia compruebe que el brote fue erradicado y cumpla con los tiempos establecidos en la norma correspondiente y la presente guía.

BORRADOR

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

## SECCIÓN 6. BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez, E., Pantoja, A., Ceballos, G., y Gañán, L. (2013). Estado del arte y opciones de manejo del Moko y la Sigatoka negra en América Latina y el Caribe. Valle del Cauca: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) Disponible en: <http://www.fao.org/3/as124s/as124s.pdf>
2. Álvarez, J., Rodríguez, P., y Marín, M. (2008). Detección molecular de *Ralstonia solanacearum* en agroecosistemas bananeros de Colombia. Tropical Plant Pathology, volumen. 33, 3, 197-203. Medellín, Colombia. ; Disponible en <https://www.scielo.br/j/tpp/a/fZyyy7456RXxYPmf8559Kfj/?lang=es&format=pdf>
3. Belalcázar, S. (1992). El cultivo del plátano (Musa AAB Simmonds) en el trópico. Colombia: ICA; Manual de asistencia técnica No. 50. Disponible en: file:///C:/Users/Administrador/Downloads/27529\_16556.pdf
4. Blomme, G., Dita, M., Sarah, K., Pérez, L. Molina, A., Ocimati, W., Poussier, S. and Prior P. (2017). Bacterial Diseases of Bananas and Enset: Current State of Knowledge and Integrated Approaches Toward sustainable Management. Front. Plant Sci.8:1290. Disponible en: file:///C:/Users/Administrador/Downloads/fpls-08-01290%20(1).pdf
5. Bautista, L., Bolaños, M., Abauza, C., Arguelles, J., & Forero, C. (2016). Moko de plátano y su relación con propiedades físicas y químicas en suelos del departamento de Quindío, Colombia. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas: Vol. 10-No 2 pp 273-283. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica). Disponible en [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencias\\_hortícolas/article/view/5066/pdf\\_1](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencias_hortícolas/article/view/5066/pdf_1)
6. De Oliveira, S. De Mello, L. Pires, M. Cordeiro, M., y Boher, B. (2000). Evaluación de Musa spp. para la resistencia a la enfermedad de Moko (*Ralstonia solanacearum* raza 2). INFOMUSA- Volumen 9, N° 1: 19-20. Disponible en : file:///C:/Users/Administrador/Downloads/IN000073\_spa.pdf

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

7. Obregón, M., Rodríguez, P., y Salazar, M. (2011). Supervivencia de *Ralstonia solanacearum* en suelo y tejido de plantas de banano en Urabá Colombia. La Habana, Cuba: Fitosanidad, Volumen 15, número 2. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=209122297004>
  
8. Ros, C., Alcedo, Y., Ramírez, Y. (2016). Primer reporte de *Ralstonia solanacearum* en el cultivo del plátano (Musa AAB) en el estado de Táchira, Venezuela. Fitosanidad, vol. 20, núm. 2, pp. 97-100. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/2091/209155169007.pdf>

BORRADOR

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

## SECCIÓN 7. ANEXOS

### ANEXO 1.

#### SOLICITUD

.....DE ESTABLECIMIENTO DE SITIO DE PRODUCCIÓN LIBRE DE *Ralstonia solanacearum*  
Raza 2

.....DE APROBACIÓN DE SITIO DE PRODUCCIÓN LIBRE DE *Ralstonia solanacearum* Raza  
2

Por medio de la presente yo, .....con cédula de  
ciudadanía N°.....solicito autorice el ..... de un Sitio de  
producción libre de *Ralstonia solanacearum* Raza 2, con la siguiente ubicación:

Provincia:.....

Cantón:.....

Parroquia:.....

Dirección/sitio:.....

Fecha:.....

.....

Firma

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

## ANEXO 2

**GUÍA DE PROCEDIMIENTOS PARA EL MONITOREO Y/O  
PROSPECCIÓN DEL PICUDO NEGRO (*Cosmopolites sordidus*)****1. Antecedentes**

Según la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario – Agrocalidad, es la autoridad competente para diseñar y mantener el Sistema de Vigilancia Fitosanitaria que permitan ejecutar acciones de prevención y de ser el caso acciones de manejo y control de la plaga.

El Sistema de Vigilancia Fitosanitaria tiene como finalidad detectar de manera oportuna la presencia de plagas en los cultivos de importancia económica y mantener la información fitosanitaria del país actualizada, así como emitir comunicados oficiales y dar una respuesta oportuna para determinar el estatus fitosanitario de los cultivos en el Ecuador.

Las estrategias que ha implementado el Sistema de Vigilancia Fitosanitaria para el cumplimiento de los objetivos institucionales, es el levantamiento de información a través de monitoreos o prospecciones de plagas cuarentenarias, transitorias, malezas, principales cultivos y estaciones fitosanitarias. También se ha establecido el Sistema de Alertas Fitosanitarias, a través del trabajo que realizan los técnicos en territorio, la atención a los avisos fitosanitarios y el establecimiento de acuerdos de cooperación técnica que permitirán favorecer el desarrollo de las actividades de Vigilancia y otorgar eficiencia a los resultados de los monitoreos en campo.

En este sentido, debido a la importancia del picudo negro se ha decidido la elaboración de la presente guía de monitoreo y/o prospección, considerando lo siguiente; de acuerdo con (Armendáriz, 2014), mencionan que este insecto, debido a que causa daños considerables en cultivos de musáceas, los cuales no son visibles de forma inmediata hasta el productor corte una planta volcada en la cual ve a las galerías, la presencia de larvas y adultos o contemple plantas volcadas en campo, de la misma forma la producción irá disminuyendo de forma progresiva, tanto en cantidad como en calidad.

Por lo tanto, la recopilación de información fitosanitaria actualizada permite un análisis en relación con la fenología del cultivo, la epidemiología de la plaga, las

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

condiciones climáticas y otras variables, para ofrecer pronósticos de su efecto, así como tomar acciones de manejo, a fin de evitar o reducir su riesgo y prepararse para una respuesta anticipada.

## 2. Identidad de la plaga

**Nombre científico:** *Cosmopolites sordidus*

### 2.1. Clasificación taxonómica (NCBI, 2022)

<b>Reino:</b>	Metazoa
<b>Filo:</b>	Arthropoda
<b>Sub filo:</b>	Hexapoda
<b>Clase:</b>	Insecta
<b>Subclase:</b>	Pterygota
<b>Infraclase:</b>	Neoptera
<b>Cohorte:</b>	Endopterygota
<b>Orden:</b>	Coleoptera
<b>Sub orden:</b>	Polyphaga
<b>Infraorden:</b>	Cucujiformia
<b>Superfamilia:</b>	Curculionoidea
<b>Familia:</b>	Curculionidae
<b>Subfamilia:</b>	Dryophthorinae
<b>Género:</b>	Cosmopolites



*Imagen 1.- Adulto de Cosmopolites sordidus (Foto: J.R. Estévez, publicado por*

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

*EPPO, 2022)*

### 3. Hospedantes

El picudo negro es un insecto oligófago, lo que significa que tiene un régimen alimentario restringido a especies vegetales de una misma familia. Sus principales hospedantes pertenecen a la familia de las musáceas, entre las que destacan, falsa banana, abacá, plátano y banano. (INIA, 2022).

Cabe indicar que los hospedantes como abacá, plátano y banano se distribuyen en 22 de las 23 provincias del país, por lo que este insecto se encuentra distribuido en la mayoría de las zonas de producción de musáceas.

Al respecto, (Armendáriz, 2014) indican que la pérdida de producción causada por el picudo puede llegar a un 90% de la cosecha y a el deterioro de la plantación por volcamiento de las plantas en la temporada húmeda. El picudo provoca un daño directo por las larvas al alimentarse del cormo, e indirecto al reducir la producción y vida útil de la plantación.

### 4. Biología y ciclo de vida

El insecto adulto es de color negro y mide 10-15 mm. Es común encontrarlo entre las vainas foliares, en el suelo en la base de la planta o asociado con los residuos del cultivo; cabe indicar que los adultos pueden permanecer por largos períodos de tiempo en una misma planta, muy pocos suelen moverse a una distancia mayor de 25 m en un periodo de 6 meses, la diseminación ocurre por movimiento de material infestado, principalmente a través del material de plantación infestado, por lo que raramente vuelan. (Gold & Messiaen, 2022)

El picudo es activo de noche y muy susceptible a la desecación, es un insecto que tiene un prolongado período de vida y baja fecundidad. Muchos adultos viven un año, mientras que algunos pueden sobrevivir hasta por cuatro años. En substratos húmedos, el picudo puede sobrevivir sin alimentarse durante varios meses. (Gold & Messiaen, 2022), lo que concuerda con lo expuesto por (Armendáriz, 2014).

Por otro lado, la hembra pone sus huevos blancos ovalados individualmente en los hoyos excavados por su pico. La mayoría de los huevos se ponen entre las vainas

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia solanacearum* Raza 2”**

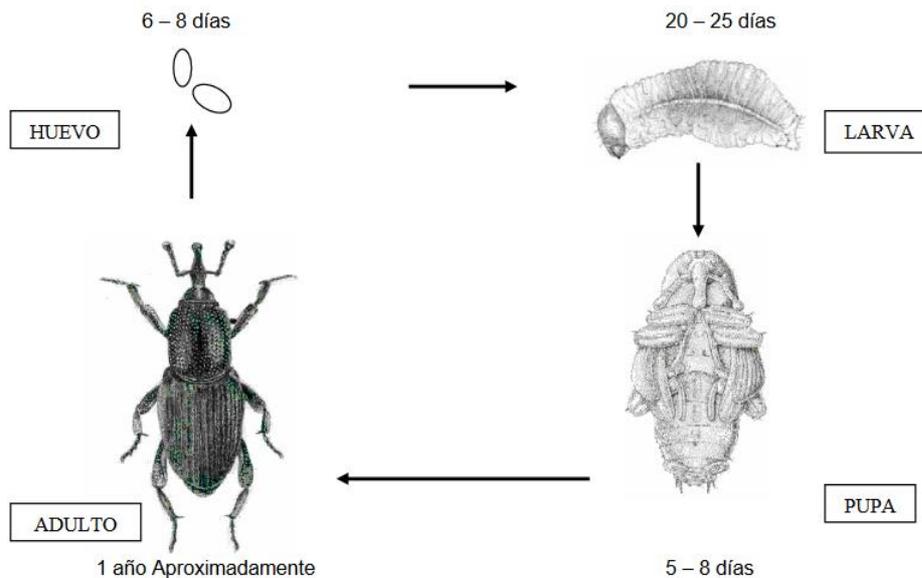
Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

foliares y en la superficie del rizoma. Las plantas florecidas y los residuos de los cultivos son los lugares favoritos para la oviposición. (Gold & Messiaen, 2022)



*Imagen 2.- Ciclo de vida de Cosmopolites sordidus (Ajanel, 2003)*

#### 4.1. Huevo

El huevo es alargado-ovalado, de unos 2 mm de largo y de color blanco puro. (CABI, 2022)



*Imagen 3.- Huevos de C. sordidus (INIA, 2022)*

#### 4.2. Larvas

La larva completamente desarrollada mide 12 mm de largo, es de color blanco cremoso, robusta, carnosa, sin patas y claramente curvada e hinchada en el medio, cabeza de color marrón rojizo o naranja pálido, con mandíbulas bien desarrolladas, pronoto con esclerito pardo o pardo-rojizo, segmentos abdominales 1 a 7 con espiráculos muy pequeños; segmentos abdominales típicos con tres setas postdorsales, margen posterior del segmento abdominal 9 sin proyecciones, abdomen con asperezas discretas, escasamente distribuidas dorsal y ventralmente en los segmentos 3 a 5. (CABI, 2022)



*Imagen 4.- Larva de C. sordidus (Frutícola, 2022)*

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

### 4.3. Pupa

Son blancas y de unos 12 mm de largo. A medida que se desarrolla, la forma del adulto se vuelve visible, presenta el último segmento abdominal con una espina ventral grande y dos finas a cada lado, la superficie dorsal del último segmento abdominal tiene cuatro papilas, cada una con una sola espina. (CABI, 2022).

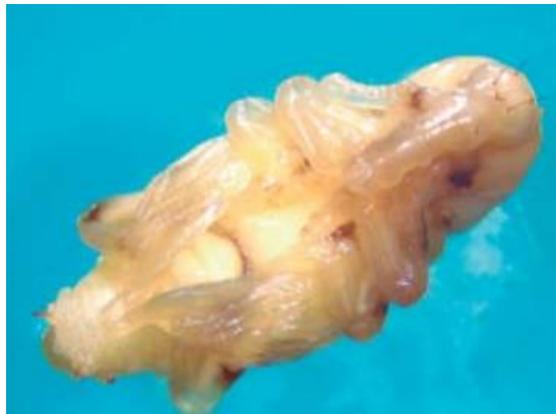


Imagen 5.- Pupa de *C. sordidus*.



Imagen 6.- Cámara de pupación oval en el cormo. (INIA, 2022)

### 4.4. Adulto

Estos son negros o café muy oscuro. El cuerpo mide entre 10 y 16 mm. Machos y hembras presentan el mismo aspecto y las mismas costumbres, con un rostro alargado, de ahí el nombre de picudos, los adultos, poseen una vida extraordinariamente larga para un insecto (hasta 4 años). Las antenas clavadas del macho son un poco más pronunciadas que las de la hembra, tiene un aparato bucal en forma de pico fuerte, en el tórax presenta puntos a manera de gránulos y unas líneas delgadas en la parte dorsal. Los élitros son fuertes con la presencia de estrías longitudinales, presentan además alas posteriores desarrolladas, aunque rara vez vuela. El adulto es gregario y presenta fototropismo negativo, por lo cual no son comúnmente observados en el campo, sino que se encuentra en sitios con alta humedad relativa en el suelo o en las cavidades que hace con su pico, en depresiones del tallo, rizomas o en los residuos de cosecha. (Zapata, 2016)

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO



**Imagen 7.-** Adulto de *C. sordidus*.



**Imagen 8.-** Cabeza de *C. sordidus* (Frutícola, 2022)

El desarrollo de los huevos no ocurre con temperaturas menores de 12 °C, temperatura que limita también el movimiento de adultos. Dadas las condiciones climáticas de las zonas productoras de musáceas en Ecuador se espera un número elevado de generaciones de picudo al año y su actividad durante todo el año, el tiempo que le toma a un huevo convertirse en un picudo adulto es de 5-7 semanas, aunque puede alargarse en varias semanas según las condiciones climáticas, la variedad, la edad y estado de la planta. (Zapata, 2016)

### 5. Comportamiento de la plaga y dinámica poblacional

De acuerdo, con (Barrera, 2015), los picudos del plátano, tienen una baja fecundidad y un largo período de vida, por lo que es considerado una especie estratega tipo “K”<sup>1</sup>, por lo que su capacidad reproductiva es baja, colocando entre 10 y 50 huevos y de forma excepcional 100 a lo largo del año, especialmente en época lluviosa, lo que es corroborado por (Armendariz, 2015), quién indica que la mayor presencia de insectos se observa en la época seca, en tanto que, la menor presencia de estos se evidencia en época lluviosa.

<sup>1</sup> Especie tipo K.- especies que son longevas y tienen poca capacidad de reproducción.

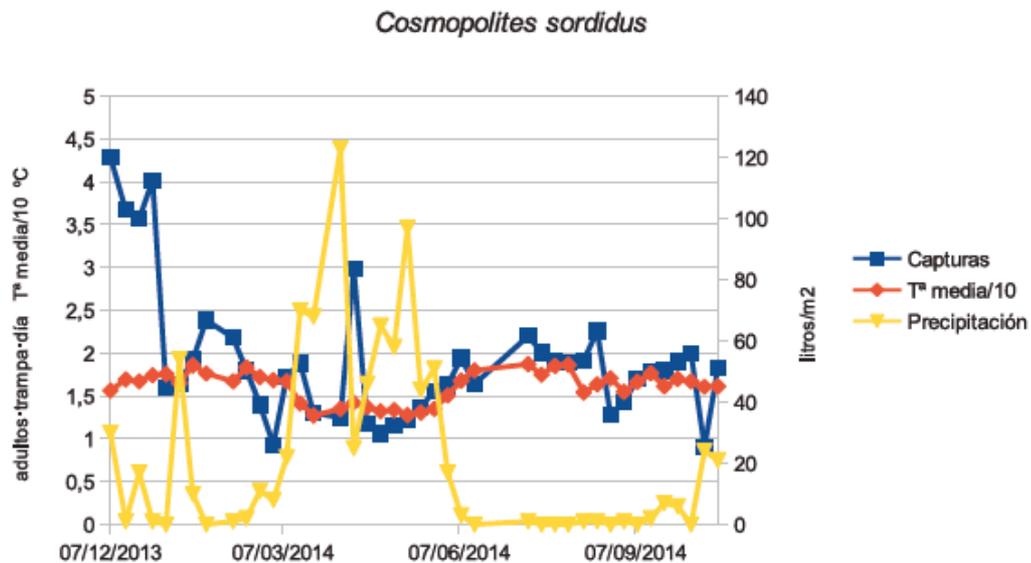
**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO



**Figura 1.** Captura de *Cosmopolites sordidus* por trampa/día

De acuerdo con Arleu y Neto, 1994 y Peña et. al 1990 citados por (Carballo, 2001) quienes manifiestan que los túneles producidos en el rizoma, permiten la entrada de microorganismos que causan pudriciones, acelerando la destrucción de la planta. Así mismo, el daño al corno causado por la larva, impide que las yemas vegetativas se desarrollen y por lo tanto, no hay emisión de brotes, lo que ocasiona que el período de vida de los cultivos sea menor. En este contexto, el control de esta plaga se basó, principalmente, en el uso intensivo de insecticidas (principalmente organofosforados, carbamatos y piretroides, con resultado no siempre satisfactorios), lo cual causa efectos negativos, como inducción de resistencia, emergencia de plagas secundarias, reducción de las poblaciones de insectos benéficos, así como problemas ambientales y de salud humana (Armendariz, et. al., 2016) y (Carballo, 2001).

En lo que respecta al comportamiento, los picudos son atraídos por los compuestos volátiles liberados por plantas dañadas y cortadas. Los desplazamientos de los adultos son por lo general muy cortos, con estimaciones de 50 m en tres meses, por lo que el daño en una platanera nueva aparece en los sectores que se van extendiendo. Los picudos raramente vuelan, la diseminación ocurre principalmente a través del material de plantación infestado. (Mestra, 2022)

El crecimiento de las poblaciones de picudo es lento, debido a que tienen poca

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

actividad de reproducción, sin embargo, (Armendariz, 2015) indican que se obtuvieron un promedio de 4,29 adultos/trampa/día al inicio del ensayo, sin embargo, esta se reduce en el tiempo, hasta 1,92 adultos/trampa/día al final de su evaluación, sin embargo, esto puede variar si no se realizan actividades de manejo como el trapeo y detección oportuna de síntomas asociados a la presencia del insecto.

Además, es necesario manifestar que se requiere aplicar varias alternativas de manejo en los cultivos de musáceas con la finalidad de mitigar el riesgo de esta plaga de importancia económica.

## **6. Importancia económica de *Cosmopolites sordirus***

El picudo negro del plátano ocasiona reducción en los rendimientos por disminución del tamaño y la calidad de racimos, así como acortamiento de la vida útil de las plantaciones por mala calidad de la brotación de yemas. Las perforaciones ocasionadas por la larva de este insecto pueden ser aprovechadas por otros organismos como puerta de entrada, principalmente por el gusano tornillo *Castniomera humboldti* (Lepidóptera; Castniidae) o por organismos patógenos como *Ralstonia solanacearum* y *Fusarium oxysporum*. (Vélez, 2020)

Cabe indicar que, en la región del Caribe, incluyendo Florida y América Central, las pérdidas que ocasiona esta plaga en los cultivos son del 30 al 90% en áreas excesivamente infestadas (Carballo, 2001)

Las reducciones de rendimiento son causadas tanto por la pérdida de plantas (muerte de las plantas, el rompimiento del rizoma, volcamiento), como por la reducción de peso de los racimos. El volcamiento, más comúnmente atribuido a los nemátodos, ha sido observado bajo condiciones de fuertes ataques. (Armendáriz, 2014)

La cantidad de picudos que se encuentran en cultivos de musáceas nuevas es baja con tasas de captura menos a 0,9 (1) adultos por trampa/día (Armendariz, 2015), sin embargo, debido a las falencias en el manejo de la plaga y dadas las condiciones climáticas de las zonas de producción de musáceas en Ecuador se pueden esperar un número elevado de generaciones y su actividad durante todo el año, por lo que es necesario contemplar un plan de manejo integral del cultivo.

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Si el daño supera el 20%, el combate químico y cualquier otro método de control es ya inútil, pues los daños ocasionados al cultivo son irreversibles y económicamente la plantación no es rentable, debido al aumento de los daños que son provocados por el efecto de la alta incidencia poblacional de larvas del insecto en los cormos de la plantación de plátano. (Zambrano, 2018)

### 7. Sintomatología y daño de la plaga

El daño principal es causado por las larvas, que se alimentan del cormo y pseudotallo, formando galerías que impiden el correcto desarrollo de las plantas; lo que, a su vez, reduce la producción y la vida útil de la plantación (Gold & Messiaen, 2022)

Su alimentación afecta a la emisión de raíces, mata a las raíces presentes, limita la absorción de nutrientes, reduce el vigor, retarda la floración y aumenta la sensibilidad a otras plagas provocando un debilitamiento general de la planta y problemas de “llenado” de la fruta, lo cual puede afectar a la producción en forma importante, así como al crecimiento de las plantas “hijas” del siguiente ciclo de cultivo. (Buena, Hernández, Paris, Pomposo, & Perera, 2021)



**Imagen 9.-** Daños producidos por *C. sordidus*



**Imagen 10.-** Larvas de *C. sordidus* en cormo

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO



**Imagen 11.- Daños en pseudotallo de platanera, con larvas de *C. sordidus***

**Imagen 12.- Ataque severo de *C. sordidus* en platanera, con larva en una de las galerías**

**Fuente:** (Buena, Hernández, Paris, Pomposo, & Perera, 2021), Agrocalidad, 2019

### 7.1. Umbral económico y severidad

Si bien en Ecuador no existen estudios sobre umbral económico de este insecto, en base a lo establecido por (Armendariz, 2015), en su evaluación se obtuvo con trapeo un promedio de 1,92 adultos por trampa/día, sin embargo, hay que manifestar que esta evaluación permitió determinar que este insecto está presente durante todo el año en cultivos de musáceas, por lo tanto, es importante realizar el trapeo para monitoreo y delimitación.

Por lo tanto, el daño ocasionado por *C. sordidus* se valora mediante el “pelado” del rizoma con machete. Esto permite observar las galerías realizadas por las larvas de picudo en la base de la planta y compararlas con una escala visual del grado de daño. Este daño se valora en función de la superficie ocupada por galerías de picudo en los cortes realizados (Imagen 13).



**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

**Imagen 13.-** Valoración de daños ocasionados por *C. sordidus* mediante el método de pelado del corno. (Buena, Hernández, Paris, Pomposo, & Perera, 2021)

- 0:** no hay galerías,
- 5:** rastros de galerías,
- 10:** ataque nítido pero localizado sobre menos de un cuarto del entorno,
- 20:** galerías presentes sobre  $\frac{1}{4}$  del entorno de la cepa,
- 40:** galerías presentes sobre la mitad del entorno,
- 60:** galerías presentes sobre  $\frac{3}{4}$  del entorno,
- 100:** galerías presentes sobre la totalidad del entorno de la cepa

Cuando del 5 al 10% de las plantas de una parcela presentan un ataque de la cepa superior al coeficiente 20, es recomendable aplicar un control químico o biológico se vuelve necesario.

## 8. Monitoreo de la plaga

A fin de determinar el riesgo fitosanitario en un área determinada es necesario establecer sistemas únicos para la captura de plagas mediante el uso de trampas, con el propósito de identificar la presencia, dispersión y nivel poblacional.

En el trampeo para detección de plagas se pueden utilizar diferentes alternativas entre las cuales podemos mencionar:

- a) Trampas con feromonas y/o atrayentes alimenticios
- b) Trampas con tableros pegajoso
- c) Trampas fototrópicas de luz ultravioleta para el caso de sistemas forestales
- d) Trampas tipo sándwich (especifica)

### 8.1. Uso de trampas para detección

Para reducir poblaciones de picudos negros en las parcelas en producción, se recomienda disponer de 8 a 16 trampas con feromonas por hectárea.

- Con el método por trampeo, se debe trabajar a largo plazo y de manera seguida ya que solo puede ser eficaz con un mantenimiento sostenido y un chequeo regular y sistemático, cada 15 días.

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

La infestación de una parcela es generalmente heterogénea, así que se aconseja desplazar las trampas que capturan pocos picudos negros hacia las zonas donde se capturen muchos. (IT, 2022)

La utilización de trampas evitará que las larvas del picudo negro afecten cerca del 40 o 60% de los cultivos de plátano y banano en el país. (UNAL, 2022)

### 8.1.1. Trampa tipo rampa con o sin feromona

Para su elaboración se utiliza los galones de detergente líquidos, los cuales se cortan lateralmente dejando dos ventanas, en la entrada del galón (pico), se procede a colgar el cebo o atrayente (material vegetal de musáceas y melaza), para que los picudos atraídos se queden en la trampa en la base del galón se aplica melaza (Imagen 16), se limpia y se nivela el lugar donde serán colocadas las trampas, y para facilitar el ingreso de los picudos se coloca unos trozos de pseudotallo a los lados de la trampa. (Espinosa, Quevedo, & García, 2019)



*Imagen 14.- Trampa Tipo Rampa (Espinosa, Quevedo, & García, 2019), Agrocalidad, 2022*

### 8.1.2. Trampa de tipo sándwich

La trampa tipo sándwich se elabora a partir de una sección del pseudotallo de una planta de musácea cosechada, teniendo unos 50 cm a 60 cm de largo. Esta trampa posee dos porciones de pseudotallo cuya presentación se asemeja a la de un “sándwich” (Imagen 15), en el espacio de los dos frentes se separa utilizando una cuña ubicándolas a cada orilla con lo que se busca abrir paso para la entrada de los picudos. El área donde se coloca la trampa debe estar libre de maleza. Dentro de las dos secciones se procede a colocar el atrayente (melaza+agua), y se cubre con hojas

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

de banano, con el fin de evitar la deshidratación y producir sombra. (Espinosa, Quevedo, & García, 2019)



*Imagen 15.- Trampa tipo sándwich (Espinosa, Quevedo, & García, 2019), Agrocalidad, 2022*

## 9. Bibliografía

- Ajanel, O. (2003). *Evaluación de tres tipos de trampas y cuatro frecuencias de recolección del picudo negro *Cosmopolites sordidus*, Tiquisate, Escuintla. Guatemala.*
- Armendáriz, et. al. (2014). Buenas prácticas para el control del picudo del plátano, *Cosmopolites sordidus*, en Ecuador. Quito: ESPE.
- Armendáriz, et. al. (2015). Dinámica de la población de *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Insecta, Coleoptera, Curculionidae) en el cultivo del plátano en Ecuador. *ECUADOR ES CALIDAD*, 48.
- Armendáriz, et. al. (2016). Efectos del control de Picudo Negro (*Cosmopolites sordidus*) en el plátano. *Agronomía Mesoamericana*, 320-327.
- Barrera, J. (2015). Picudo del plátano, *Cosmopolites sordidus*. México.
- Carballo, M. (2001). Opciones para el manejo del picudo negro del plátano. 1-4.
- Buena, A., Hernández, E., Paris, M., Pomposo, M., & Perera, S. (2021). Evaluación de organismos entomopatógenos para el manejo del picudo de la platanera (*Cosmopolites sordidus*) en condiciones de campo.
- CABI. (15 de septiembre de 2022). *Compendio de Protección de Cultivos*. Obtenido de Compendio de Protección de Cultivos: <https://www.cabi.org/cpc/>
- EPPO. (15 de septiembre de 2022). *EPPO*. Obtenido de EPPO: <https://gd.eppo.int/taxon/COSMSO/photos>
- Espinosa, Y., Quevedo, J., & García, R. (2019). Detreminación de ña eficiencia de

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- diferentes trampas para el control de picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en banano orgánico. *Revista Científica Agroecosistemas*, 171-180.
- Gold, C. S., & Messiaen, S. (15 de septiembre de 2022). *International Network for the*. Obtenido de EL PICUDO NEGRO DEL BANANO: [https://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/\\_migrated/uploads/tx\\_news/The\\_banana\\_weevil\\_Cosmopolites\\_sordidus\\_696\\_ES.pdf](https://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/_migrated/uploads/tx_news/The_banana_weevil_Cosmopolites_sordidus_696_ES.pdf)
- Guzmán, C., Quevedo, J., & García, R. (2019). Alternativas para el control de picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en el cultivo de banano convencional. *Revista Científica Agroecosistemas*, 103-110.
- INIA. (15 de septiembre de 2022). *Instituto de Investigaciones Agropecuarias*. Obtenido de Instituto de Investigaciones Agropecuarias: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2019/05/17/reconocimiento-de-cosmopolites-sordidus-en-el-cultivo-del-banano/>
- IT. (2022). *Control del picudo negro del plátano*. Tropical, Institut Technique.
- Mestra, M. (2022). MONITOREO Y CONTROL DEL PICUDO NEGRO *Cosmopolites sordidus* Germar, 1824 (Coleóptera, Curculionidae) EN CULTIVO DE BANANO (Musa AAA) VARIEDAD CAVENDISH EN CAREPA, ANTIOQUIA. *Universidad de Córdoba*, 51.
- NCBI. (15 de septiembre de 2022). *National Center for Biotechnology Information*. Obtenido de National Center for Biotechnology Information: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi>
- UNAL. (11 de noviembre de 2022). <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/trampas-reduciran-reproduccion-de-picudos-en-platanales>. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia: <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/trampas-reduciran-reproduccion-de-picudos-en-platanales>
- Vélez, C. (2020). “Eficacia de la aplicación líquida y sólida del hongo *Beauveria bassiana* para el control de picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) y del picudo rayado (*Metamasius hemipterus*) en condiciones de laboratorio y campo”. Quevedo.
- Zambrano, D. (2018). *Evaluación de atrayentes para el control del picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) y rayado (*Metamasius hemipterus* L.) en el cultivo de plátano barraganete, El Carmen*. Manta.
- Zapata, K. (2016). *Control Biológico y Etológico de picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en el cultivo de banano en la provincia de El Oro*. Guayaquil: Ecuador.

**“GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE  
SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE *Ralstonia  
solanacearum* Raza 2”**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación:

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

## SECCIÓN 8. CONTROL DE CAMBIOS

Fecha anterior	Cambios o modificaciones	Fecha del cambio	Autor

<b>Elaborado por</b>	Ing. Verónica Manrique Analista de Manejo y Control de Plagas Específicas 3 Ci:	
<b>Revisado por</b>	Ing. Daniel Banegas Director de Vigilancia Fitosanitaria Ci:	
	Ing. Daniela Cerón Directora de Certificación Fitosanitaria Ci: 1	
	Ing. Fanny Tenorio Directora de Control Fitosanitaria Ci:	
<b>Aprobado por</b>	Ing. Larry Rivera Coordinador General de Sanidad Vegetal Ci:	