

RESOLUCIÓN 0072

EL DIRECTOR EJECUTIVO ENCARGADO DE LA AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

Considerando:

Que, el artículo 13 de la Constitución de la República del Ecuador, prescribe que *“Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales”*;

Que, el artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador, indica *“Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”*;

Que, el artículo 281 de la Constitución de la República del Ecuador establece *“La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente (...)”*;

Que, el artículo 12 de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, publicada en el Registro Oficial Suplemento 27 de 3 de julio de 2017 establece: *“Créase la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario, entidad técnica de derecho público, con personería jurídica, autonomía administrativa y financiera, desconcentrada, con sede en la ciudad de Quito y competencia nacional, adscrita a la Autoridad Agraria Nacional. A esta Agencia le corresponde la regulación y control de la sanidad y bienestar animal, sanidad vegetal y la inocuidad de los alimentos en la producción primaria, con la finalidad de mantener y mejorar el estatus fito y zoonosanitario de la producción agropecuaria (...)”*;

Que, el literal a) del artículo 13 de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, publicada en el Registro Oficial Suplemento 27 de 3 de julio de 2017 establece que una de las competencias y atribuciones de la Agencia es: *“a) Dictar regulaciones técnicas en materia fito, zoonosanitaria y bienestar animal”*;

Que, el literal c) del 13 de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria establece que una de las competencias y atribuciones de la Agencia es: *“prevenir el ingreso, establecimiento y diseminación de plagas, así como controlar y erradicar las plagas y enfermedades cuarentenarias y no cuarentenarias reglamentadas de los vegetales y animales”*;

1715180822

DAJ-20221AD-0201

1

Que, el literal m) del 13 de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria establece que una de las competencias y atribuciones de la Agencia es: m) *Diseñar y mantener el sistema de vigilancia epidemiológica y de alerta sanitaria, así como de vigilancia fitosanitaria que permita ejecutar acciones preventivas para el control y erradicación de las enfermedades de los animales terrestres y de plagas de plantas, productos vegetales y artículos reglamentados*;

Que, el artículo 21 de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, establece, *“El control fitosanitario en los términos de esta Ley, es responsabilidad de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario, tiene por finalidad prevenir y controlar el ingreso, establecimiento y la diseminación de plagas que afecten a los vegetales, productos vegetales y artículos reglamentados que representen riesgo fitosanitario. El control fitosanitario y sus medidas son de aplicación inmediata y obligatoria para las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, dedicadas a la producción, comercialización, importación y exportación de tales plantas y productos”*;

Que, el artículo 130 del Código Orgánico Administrativo indica: *“Las máximas autoridades administrativas tienen competencia normativa de carácter administrativo únicamente para regular los asuntos internos del órgano a su cargo, salvo los casos en los que la ley prevea esta competencia para la máxima autoridad legislativa de una administración pública. La competencia regulatoria de las actuaciones de las personas debe estar expresamente atribuida en la ley”*;

Que, el artículo 58 del Reglamento General De La Ley Orgánica De Sanidad Agropecuaria, establece, *“Para el control fitosanitario de plagas de importancia económica y reglamentada, la Agencia elaborará los procedimientos técnicos y normativos necesarios. En caso de detectarse una nueva plaga para la cual no existieren medidas de control previamente establecidas, se aplicará las medidas disponibles hasta que con base en estudios científicos se establezca la o las medidas específicas a aplicar”*;

Que, mediante Directorio de la Agencia de Regulación de Control Fito y Zoonosanitario, en sesión extraordinaria llevada a efecto el 1 de octubre de 2021; se resolvió designar al señor Mgs. Carlos Alberto Muentes Macías como Director Ejecutivo (E) de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario;

Que, el artículo 1 de la Resolución Nro. S-Ext-006-01-10-21 de 01 de octubre de 2021, se resolvió: *“Designar al señor Mgs. Carlos Alberto Muentes Macías, como Director Ejecutivo encargado de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario”*;

Que, mediante informe técnico en su parte pertinente indica: *“4. Conclusión: a) El nuevo documento normativo denominado “Plan de acción para el control de Ralstonia solanacearum raza 2” contempla procedimientos actualizados para la erradicación, escenarios para la intervención de brotes incluyendo centros de propagación de material vegetal, información técnica actualizada (denominación de la plaga y condición fitosanitaria en el país) entre otras, lo cual contribuye a fortalecer las medidas fitosanitarias y el seguimiento para el control de brotes de Moko en el país. 5. Recomendaciones: a) Aprobar el “Plan de acción para el control de Ralstonia solanacearum raza 2” mediante una nueva resolución técnica. b) Derogar la*

1715180822

DAJ-20221AD-0201

2

Resolución 11 de enero del 2016 que aprobó el “Plan de acción para el control de *Ralstonia solanacearum* raza 2 plaga cuarentenaria para Ecuador”;

Que, mediante Memorando Nro. AGR-AGROCALIDAD/CSV-2022-000195-M de 14 de abril del 2022, la Coordinadora General de Sanidad Vegetal informa al Director Ejecutivo encargado de la Agencia que: “(...) La Coordinación General de Sanidad Vegetal está actualizando el “Plan de acción para el control de *Ralstonia solanacearum* raza 2 Plaga Cuarentenaria para el Ecuador” documento establecido mediante la Resolución 11 de enero del 2016; en este sentido, es oportuno mencionar que, la mencionada plaga cambiará de estatus fitosanitario de “Plaga cuarentenaria” a “plaga presente” de importancia económica (...) solicita disponer a la Dirección de Asesoría Jurídica la revisión y emisión de la resolución (Plan de acción para el control de *Ralstonia solanacearum* Raza 2) así como también la derogación de la Resolución 11 de enero del 2016”, el mismo que es aprobado por la máxima autoridad de la institución a través del sistema de gestión documental Quipux, y;

En uso de las atribuciones legales que le concede la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria y el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zootecnario-Agrocalidad.

Resuelve:

Artículo 1.- Aprobar el “**PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE *Ralstonia solanacearum* Raza 2**” documento que se adjunta como ANEXO a la presente Resolución y que forma parte integral de la misma.

Artículo 2.- La implementación, operatividad y mantenimiento de las medidas fitosanitarias establecidas en el presente Plan son de cumplimiento obligatorio por parte de los propietarios y/o representantes legales de los lugares de producción y centros de propagación de especies vegetales.

Artículo 3.- El incumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente resolución será causa para la aplicación de sanciones conforme a lo establecido en la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria y su Reglamento.

DISPOSICIÓN GENERAL

Primera. -Dadas las características de dinamismo de las acciones que contempla este Plan y todos aquellos aspectos que en determinado momento pueden ser objeto de reglamentación, se requiere una constante actualización mediante la sustitución de hojas y/o apartados. Las hojas y/o apartados que sean modificados serán sustituidas por nuevas, las cuales deberán llevar la fecha en la cual se efectuó la modificación. Cualquier modificación del presente documento requerirá de la aprobación del Director Ejecutivo de la Agencia.

Segunda. - El texto de la presente Resolución se publicará en el Registro Oficial; mientras que, el Anexo previsto en el artículo 1 “**PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE *Ralstonia solanacearum* Raza 2**”, se publicará en la página web de la Agencia de Regulación y Control

1715180822

DAJ-20221AD-0201

3

Fito y Zoonosanitario, para lo cual de la presente disposición encárguese a la Coordinación General de Sanidad Vegetal.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Única. - Deróguese la Resolución 0011 de 18 de enero de 2016, publicada en el Registro Oficial 699 de 25 de febrero de 2016, mediante la cual se aprobó el "*Plan de acción para el control de Ralstonia solanacearum raza 2 Plaga Cuarentenaria para Ecuador*".

DISPOSICIONES FINALES

Primera. - La presente resolución entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial.

Segunda. - De la ejecución de la presente Resolución encárguese a la Coordinación General de Sanidad Vegetal, a las Direcciones Distritales y Articulación Territorial, a las Direcciones Distritales y a las Jefaturas de Sanidad Agropecuaria de la Agencia de regulación y Control Fito y Zoonosanitario.

COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Quito, D.M. 29 de abril del 2022



Firmado electrónicamente por:
CARLOS ALBERTO
MUENTES MACÍAS

Mgs Carlos Alberto Muentes Macías
**Director Ejecutivo encargado de la Agencia
de Regulación y Control Fito y
Zoonosanitario**

Sumillado por:	Ing. Verónica de los Ángeles Tipán Beltrán Coordinadora General de Sanidad Vegetal (S)	 Firmado electrónicamente por: VERONICA DE LOS ANGELES TIPAN BELTRAN
Sumillado por:	Dr. José Ignacio Moreno Alava Director General de Asesoría Jurídica	 Firmado electrónicamente por: JOSE IGNACIO MORENO ALAVA

1715180822

DAJ-20221AD-0201

4

Hoja de Ruta

Fecha y hora generación: 2025-08-22 13:51:28 (GMT-5)

Generado por: Marco Vinicio Cacarin Pinan

Información del Documento			
No. Documento:	AGR-AGROCALIDAD/CSV-2025-000694-M	Doc. Referencia:	--
De:	Sr. Mgs. Roberto Andrés Donoso Suquilanda, Coordinador General de Sanidad Vegetal (S), Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario - AGROCALIDAD	Para:	Sr. Mgs. Wilson Patricio Almeida Granja, Director Ejecutivo, Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario - AGROCALIDAD
Asunto:	Solicitud de autorización de la modificación del "Plan de acción para el control de Ralstonia solanacearum Raza 2" conforme al artículo del dinamismo	Descripción Anexos:	--
Fecha Documento:	2025-08-14 (GMT-5)	Fecha Registro:	2025-08-14 (GMT-5)

Ruta del documento						
Área	De	Fecha/Hora	Acción	Para	No. Días	Comentario
AGROCALIDAD - DIRECCIÓN DE ASESORÍA JURÍDICA	Larry Alberto López Aguilar (AGR)	2025-08-22 10:14:02 (GMT-5)	Archivar		8	Se archiva documento, trámite notificado con aceptación de reforma mediante correo electrónico el 21 de agosto 2025 para publicación del Plan de acción para el control de Ralstonia solanacearum Raza 2" conforme al artículo del dinamismo
AGROCALIDAD - DIRECCIÓN DE ASESORÍA JURÍDICA	José Ignacio Moreno Álava (AGR)	2025-08-22 09:11:45 (GMT-5)	Reasignar	Larry Alberto López Aguilar (AGR)	8	Favor atender
AGROCALIDAD - DIRECCION EJECUTIVA	Wilson Patricio Almeida Granja (AGR)	2025-08-21 16:43:13 (GMT-5)	Reasignar	José Ignacio Moreno Álava (AGR)	7	Autorizado, favor atender.
AGROCALIDAD - COORDINACIÓN DE SANIDAD VEGETAL	Roberto Andrés Donoso Suquilanda (AGR)	2025-08-21 16:25:28 (GMT-5)	Reasignar	Wilson Patricio Almeida Granja (AGR)	7	con los cambios solicitados para su aprobación
AGROCALIDAD - DIRECCIÓN DE CONTROL FITOSANITARIO	Fanny Consuelo Tenorio Chicaiza (AGR)	2025-08-21 16:16:04 (GMT-5)	Reasignar	Roberto Andrés Donoso Suquilanda (AGR)		
AGROCALIDAD - DIRECCIÓN DE CONTROL FITOSANITARIO	Marco Vinicio Cacarin Pinan (AGR)	2025-08-21 16:09:52 (GMT-5)	Reasignar	Fanny Consuelo Tenorio Chicaiza (AGR)		
AGROCALIDAD - DIRECCIÓN DE CONTROL FITOSANITARIO	Fanny Consuelo Tenorio Chicaiza (AGR)	2025-08-20 13:01:34 (GMT-5)	Reasignar	Marco Vinicio Cacarin Pinan (AGR)		
AGROCALIDAD - COORDINACIÓN DE SANIDAD VEGETAL	Roberto Andrés Donoso Suquilanda (AGR)	2025-08-20 10:31:38 (GMT-5)	Reasignar	Fanny Consuelo Tenorio Chicaiza (AGR)	6	PSA
AGROCALIDAD - DIRECCIÓN DE ASESORÍA JURÍDICA	José Ignacio Moreno Álava (AGR)	2025-08-20 09:57:56 (GMT-5)	Reasignar	Roberto Andrés Donoso Suquilanda (AGR)	6	Estimado Coordinador remito el documento, favor tomar en consideración el comentario del Analista
AGROCALIDAD - DIRECCIÓN DE ASESORÍA JURÍDICA	Larry Alberto López Aguilar (AGR)	2025-08-20 09:56:05 (GMT-5)	Reasignar	José Ignacio Moreno Álava (AGR)	6	
AGROCALIDAD - DIRECCIÓN DE ASESORÍA JURÍDICA	Larry Alberto López Aguilar (AGR)	2025-08-19 14:26:58 (GMT-5)	Comentar Documento		5	Documento remitido al área técnica con observaciones para subsanación, 19 agosto 2025
AGROCALIDAD - DIRECCIÓN DE ASESORÍA JURÍDICA	José Ignacio Moreno Álava (AGR)	2025-08-14 16:58:59 (GMT-5)	Reasignar	Larry Alberto López Aguilar (AGR)		
AGROCALIDAD - COORDINACIÓN DE SANIDAD VEGETAL	Roberto Andrés Donoso Suquilanda (AGR)	2025-08-14 16:20:11 (GMT-5)	Envío Electrónico del Documento		0	
AGROCALIDAD - COORDINACIÓN DE SANIDAD VEGETAL	Roberto Andrés Donoso Suquilanda (AGR)	2025-08-14 16:20:11 (GMT-5)	Firma Digital de Documento		0	Documento Firmado Electrónicamente
AGROCALIDAD - COORDINACIÓN DE SANIDAD VEGETAL	Roberto Andrés Donoso Suquilanda (AGR)	2025-08-14 16:19:57 (GMT-5)	Registro	José Ignacio Moreno Álava (AGR)	0	

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE *Ralstonia solanacearum* Raza 2

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

TABLA DE RESPONSABILIDADES

Elaboración Gestión de Manejo y Control de Plagas Específicas

Nombre	Cargo
Ing. Marco Vinicio Cacarín Pinán	Analista de Manejo y Control de Plagas Específicas
Ing. Natalia Estefanía Aguirre Rojas	Analista de Manejo y Control de Plagas Específicas

Revisión Técnica Coordinación General de Sanidad Vegetal

Área	Nombre	Cargo
Coordinación General de Sanidad Vegetal	Ing. Roberto Andrés Donoso Suquilanda	Coordinador (S)
Dirección de Vigilancia Fitosanitaria	Ing. Hugo Daniel Banegas Banegas	Director
Dirección de Control Fitosanitario	Ing. Fanny Consuelo Tenorio Chicaiza	Directora
Dirección de Certificación Fitosanitaria	Ing. Daniela Paola Cerón Tapia	Directora

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
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. El documento es distribuido a todas las localidades dentro de la República de Ecuador, donde se ejecutan las actividades y procesos descritos en el mismo.

Este documento se encuentra disponible en la página web:
www.agrocalidad.gob.ec

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

SECCIÓN 2. TABLA DE CONTENIDO

SECCIÓN 3. INTRODUCCIÓN.....	6
3.1 Objetivo.....	7
3.2 Alcance	7
3.3 Glosario de términos	8
3.4 Base legal	11
3.5 Punto oficial de contacto	12
SECCIÓN 4. GENERALIDADES DE LA PLAGA.....	13
4.1 Agente causal y medios de dispersión	13
4.2 Sintomatología	15
4.3 Estatus fitosanitario.....	16
SECCIÓN 5. VIGILANCIA FITOSANITARIA.....	16
5.1 Aviso Fitosanitario	16
5.2 Prospección de detección	17
5.2.1 Toma de muestras	19
5.2.2 Medidas fitosanitarias preventivas	20
5.2.3 Resultados del diagnóstico	20
5.3 Prospección de delimitación.....	21
5.3.1 Determinación de lugares con mayor probabilidad de riesgo para encontrar brotes de la plaga.....	21
5.3.2 Delimitación del área afectada por la plaga	21
5.3.3 Toma de muestra	22
SECCIÓN 6. MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA CONTENCIÓN DE BROTES DE <i>Ralstonia solanacearum</i>	22
6.1. Activación del Plan de acción.....	22
6.1.1 Centros de propagación de especies vegetales.....	22
6.1.2 Sitios de operación incluidos jardines ornamentales en centros urbanos, traspatio y cultivos asociados.	22
6.2 Manejo de brotes de <i>Ralstonia solanacearum</i> en sitios de operación - producción	23
6.2.1 Zona roja	24
6.2.2 Zona amarilla	28
6.2.3 Zona verde	29
6.3 Manejo de brotes en traspatios, cultivos asociados, jardines ornamentales y otros hospedantes de la plaga en zonas urbanas.	29
6.4 Manejo de brotes por escenarios	30
6.5 De la resiembra de cultivos	31
6.6 De la movilización	32
6.7 De las medidas de bioseguridad en los sitios de producción.....	32
SECCIÓN 7. RESPONSABILIDADES	33
7.1 De la Autoridad Agraria Nacional.....	33
7.2 Ministerios, viceministerios, subsecretarías y entidades estatales (GAD's)	33
7.3 De los productores	33
7.4 De los responsables técnicos y mokersos	34

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

7.5 De los actores de la cadena de agroexportadora de musáceas	34
7.6 De la Agencia.....	35
SECCIÓN 8. PROCEDIMIENTO TÉCNICO ANTE EL INCUMPLIMIENTO	36
SECCIÓN 9. BIBLIOGRAFÍA	36
SECCIÓN 10. ANEXOS	40
10.1 Ficha técnica de <i>Ralstonia solanacearum</i>	40
10.2 Metodología de toma de muestras	52
10.3 Notificación Fitosanitaria por presencia de Moko	55
10.4 Procedimiento para implementar tratamiento desinfectante al suelo.	56
10.5 Picudo negro (<i>Cosmopolites sordidus</i> Germar).....	57
10.6 Formato para registro de información por el responsable técnico del sitio de operación	61
SECCIÓN 11. CONTROL DE CAMBIOS	61

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

SECCIÓN 3. INTRODUCCIÓN

El impacto global de las bacterias fitopatógenas sobre las plantas es significativo, el mayor impacto ocurre en las regiones cálidas y húmedas del mundo (Paudel et al. 2020). *Ralstonia solanacearum* constituye un serio obstáculo para la producción y la exportación de muchos cultivos; recientemente clasificada por fitobacteriólogos internacionales como la segunda bacteria fitopatógena más destructiva después de *Pseudomonas syringae* (EPPO, 2025).

Ralstonia solanacearum (Smith) Yabuuchi et al. (1995) es un complejo de especies (RSSC) que comprende cuatro filotipos; cada filotipo incluye múltiples variantes filogenéticas y patogénicas; no obstante, la diversidad, el amplio rango de hospedantes y la distribución geográfica del “patógeno de la marchitez bacteriana” resultaron en la reclasificación de los cuatro filotipos del RSSC en tres especies distintas: *Ralstonia pseudosolanacearum* que abarca los Filotipos I y III, *Ralstonia syzygii* que abarca el Filotipo IV y *Ralstonia solanacearum* que abarca el Filotipo II, en el cual se encuentra el agente causal de la enfermedad conocida como Moko.

La enfermedad conocida como “Moko” es uno de los problemas fitosanitarios más limitantes en la producción de plátano y banano en las regiones productoras. Es caracterizada por presentar síntomas de marchitez sistémica producida por la obstrucción de los haces vasculares, provocando generalmente un amarillamiento de las hojas que inicia por las más jóvenes, así como una madurez des uniforme del racimo frutal originando una pudrición seca de la pulpa; sin embargo, la expresión de los síntomas dependerá de las cepas de la plaga que están causando la infección, modo de transmisión del patógeno, la edad del hospedante (plantas adultas o jóvenes) y la reacción de la propia planta.¹

Las principales estrategias de control de Moko consisten en utilizar material propagativo sano, realizar prospecciones, erradicar todas las plantas ubicadas al contorno del brote inicial, implementar medidas de bioseguridad y cuarentenar la zona afectada durante al menos seis meses (Belalcázar, S. y Merchán, V. 1991 citado por Álvarez, J.; et al, 2008).

El control de los brotes de moko ha constituido un reto para los productores, así como para las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria (ONPF) de los países en los cuales se encuentra presente, debido a los medios de dispersión, destacándose los insectos que permiten una rápida y

¹ Plant Health Australia, Bacterial Wilt Diagnostics Manual, 2006, recuperado de: <https://www.planthealthaustralia.com.au/wp-content/uploads/2013/03/Banana-bacterial-wilt-or-Moko-DP-2006.pdf>

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

distante distribución; así como, los procedimientos de control que representan un costo adicional al productor.

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 de cultivos de plátano y/o banano. Por lo cual, constituye una limitante fitosanitaria seria en América Latina y el Caribe. (Álvarez, J., et al. 2013).

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, por la seguridad y soberanía alimentaria; y considerando la amenaza que representa esta plaga para la producción nacional de musáceas; la Agencia para el manejo y control de la plaga, desde el 2014 ha venido articulando diferentes acciones, a través del establecimiento de resoluciones técnicas.

En el 2016 se emitió la Resolución 11 mediante la cual se establecieron las bases técnicas y procedimientos para la prevención y control de moko; en el 2022 esta normativa fue actualizada emitiéndose la Resolución 72 denominada “*Plan de acción para el control de Ralstonia solanacearum* Raza 2”; a partir de esta normativa y considerando el avance investigativo, se plantea el presente documento, mismo que contiene las directrices para el control de brotes de moko en sitios de operación de musáceas, para contener y mitigar la diseminación de la plaga.

3.1 Objetivo

Establecer las medidas fitosanitarias a ser implementadas por los productores para mitigar la dispersión y erradicar brotes de moko en las zonas productoras y centros de propagación de musáceas del Ecuador donde esté presente la plaga.

3.2 Alcance

Las medidas fitosanitarias del presente documento se aplicarán a nivel nacional (Ecuador continental) en los sitios de operación - producción y centros de propagación de musáceas. Se incluyen los traspatios, jardines ornamentales en centros urbanos y cultivos asociados.

La implementación y mantenimiento de las medidas fitosanitarias consideradas en el presente documento son responsabilidad de los propietarios y/o representantes legales de los sitios anteriormente detallados.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

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 implementación de las medidas fitosanitarias.

3.3 Glosario de términos

Para el presente plan 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, Resolución 266 y otros términos que facilitan la comprensión del documento, que se detallan a continuación:

Aviso fitosanitario	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).
Arvenses	Se consideran como arvenses a todas las plantas superiores, que por crecer junto o sobre plantas cultivadas, perturban o impiden el desarrollo normal, encarecen el cultivo y merman sus rendimientos o la calidad. Roschewitz, I; et al. 2005.
Brote	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).
Centros de propagación de especies vegetales	Áreas de operación donde se realizan actividades de producción, almacenamiento y comercialización de material de propagación, estas áreas pueden ser huertas productoras de plantas madre, laboratorios de micropropagación, viveros y depósitos de plantas (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, 2021).
Campaña Fitosanitaria	Aplicación de medidas fitosanitarias para la prevención, control y erradicación de una plaga reglamentada o de importancia económica dentro de un espacio geográfico y

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

	en un tiempo establecido (Reglamento de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, 2019).
Cuarentena Fitosanitaria	Confinamiento oficial de plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados en un área, lugar o sitio, ante la sospecha o presencia de plagas reglamentadas (Reglamento de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, 2019).
Cultivos Asociados	Consisten en la utilización simultánea del terreno con dos o más especies vegetales de interés agronómico, con el objetivo de que se beneficien entre sí. (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de México, 2025)
Depósito de plantas	Área de operación donde se almacena y comercializa plantas de vivero que no se han producido directamente y que han sido adquiridas a un vivero registrado ante la Agencia (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, 2021).
Erradicación	Aplicación de medidas fitosanitarias para eliminar una plaga de un área (FAO, 1990; revisado FAO, 1995; anteriormente erradicar).
Huerta productora de plantas madre	Área donde se mantienen plantas madre de donde se obtienen material inicial para la propagación de plantas en los laboratorios de micro propagación y viveros. (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, 2021)
Jardín ornamental	Espacio privado o público diseñado con plantas y elementos decorativos para embellecer un lugar. Para el presente documento, se caracteriza por la selección y disposición de plantas que incluyen a las musáceas, con fines estéticos, buscando crear ambientes visualmente agradables y atractivos.
Incidencia	Es el número o proporción de plantas enfermas (el número o proporción de plantas, hojas, tallos y frutos que muestren cualquier tipo de síntomas) (Agrios, s.f.)
Líder de Bioseguridad	Persona designada dentro del sitio de producción, que ha sido capacitada y registrada ante la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, responsable de implementar y mantener las medidas de bioseguridad establecidas en la normativa vigente.
Lote de plantas	Cantidad de plantas correspondientes a un mismo cultivar e identificables por la homogeneidad de su edad, características físicas y por provenir de un mismo individuo de una huerta productora de plantas madre. (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario,

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

	2021).
Material vegetal de propagación	Constituye las plantas, plantas in vitro, semilla botánica, esquejes, estacas, cormos, bulbos, tubérculos u otra parte de la planta para la multiplicación de plantas (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, 2025).
Medida Fitosanitaria	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).
Mokers	Persona o grupo operativo conformado por trabajadores capacitados por la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario o por entidades autorizadas, cuya función es ejecutar en campo las actividades técnicas de vigilancia y manejo de focos de <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2 Moko de las musáceas, de acuerdo con los protocolos establecidos en el Plan de Acción vigente. Los mokers deberán operar bajo la supervisión del Responsable Técnico.
Monitoreo	Proceso oficial continuo para verificar situaciones fitosanitarias [CEMF, 1996].
Plaga de importancia económica	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 la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, 2019).
Prospecciones	Un procedimiento oficial que se aplica durante un período definido para determinar la presencia o ausencia de plagas, o bien la delimitación o las características de una población de una plaga, en un área, lugar de producción o sitio de producción (FAO, 1990; revisado CEMF, 1996; CMF, 2015; CMF, 2019).
Prospección de delimitación	Prospección realizada para establecer los límites de un área considerada infestada por una plaga o libre de ella (FAO, 1990).
Prospección de detección	Prospección realizada para determinar la presencia o ausencia de plagas (FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CMF, 2022).

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Prospección de monitoreo	Prospección en curso para verificar las características de una población de plagas [NIMF 4, 1995]
Responsable técnico	Persona natural designada por el productor o representante legal del sitio de producción, que cuenta con formación técnica o experiencia en ciencias que ha sido capacitada y registrada ante la Agencia. El Responsable Técnico actuará como contraparte directa ante la Agencia para la implementación de los procesos de vigilancia y cumplimiento del Plan de Acción para el Control de <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2.
Sitio de operación	Se considera al total del espacio físico que contenga una o varias áreas de operación, en donde se realicen actividades relacionadas a la producción, investigación, comercialización, industrialización, fabricación, formulación, envasado, faenamiento, acopio, recolección, distribución, aplicación aérea y terrestre, importación para consumo propio y expendio; según corresponda en plantas y partes de plantas, productos vegetales, mercancías pecuarias, animales, productos y subproductos de origen animal, artículos reglamentados, insumos agropecuarios, entre otras. Resolución 266, 2022
Traspatio	Conocido como huerto urbano o huerto familiar, es la práctica de cultivar alimentos (flores, hierbas aromáticas, hortalizas y/o frutales) en un espacio al aire libre, principalmente para el autoconsumo.
Vigilancia	Un proceso oficial para recopilar y registrar información sobre la presencia o ausencia de una plaga mediante el uso de prospecciones, monitoreo u otros procedimientos (CEMF, 1996; revisado CMF, 2015).
Vivero	Sitio de operación dedicado a la producción y comercialización de material de propagación a partir de plantas y partes de plantas (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario).

3.4 Base legal

El presente Plan de Acción se encuentra armonizado con la siguiente base legal fitosanitaria internacional y nacional:

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- 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) Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria publicada en el Registro Oficial Suplemento 27 de 3 de julio de 2017.
- f) Reglamento General de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, publicada en el Registro Oficial Suplemento 91 de 29 de noviembre de 2019.
- g) Resolución No. 154 del 23 de septiembre de 2010, en la cual se aprueba el Manual Operacional de Vigilancia Fitosanitaria; y sus actualizaciones.
- h) Resolución No. 143 de 4 de junio de 2013, en el cual se aprueba el Manual para detección de fincas y/o sitios que representa riesgo fitosanitario para el país y sus actualizaciones.
- i) Resolución No. 110 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 No. 10 de 24 de febrero de 2021, en el cual aprueba el Manual de procedimientos para el control de centros de propagación de especies vegetales y sus actualizaciones.
- k) Resolución No. 266 de 4 de septiembre de 2015, en el cual se adopta el Manual de procedimientos para el registro de operadores de Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario y sus actualizaciones.
- l) Resolución No.42 de 11 de abril de 2024, en el cual se establece la obligatoriedad de Líder de Bioseguridad registrado por la Agencia.

3.5 Punto oficial de contacto

La Organización Nacional de Protección Fitosanitaria de la República de Ecuador (ONPF) 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

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

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, Ministerio de Agricultura
 y Ganadería, 7mo. Piso
 Teléfono: 593 2 3828 860
 Correo electrónico:
 direccion@agrocalidad.gob.ec;
 relaciones.internacionales@agrocalidad.gob.ec

SECCIÓN 4. GENERALIDADES DE LA PLAGA

4.1 Agente causal y medios de dispersión

Ralstonia solanacearum fue catalogada como la segunda bacteria fitopatógena más destructiva y tiene graves consecuencias económicas. La taxonomía y nomenclatura del “patógeno de la marchitez bacteriana” ha sufrido numerosos cambios desde su primera descripción en 1896; los cambios de nombre ocurrieron a medida que la metodología pasaba de estudios fenotípicos, bioquímicos y moleculares a genómica y genómica funcional, (Paudel et al. 2020).

Ralstonia solanacearum (Smith) Yabuuchi et al. (1995) es un complejo de especies (RSSC) que comprende cuatro filotipos (Fegan & Prior, 2005). Cada filotipo incluye múltiples variantes filogenéticas y patogénicas; no obstante, la diversidad, el amplio rango de hospedantes y la distribución geográfica del “patógeno de la marchitez bacteriana” resultaron en la reclasificación de los cuatro filotipos del RSSC en tres especies distintas como a continuación se muestran (Ver Figura 1):

- i. *Ralstonia solanacearum* (Smith, 1896) Yabuuchi et al., enmienda de 1996. Safni et al., 2014 (Filotipo II), **origen: América.**
- ii. *Ralstonia pseudosolanacearum* Safni et al., 2014 (Filotipos I y III), **origen: Asia y África.**
- iii. *Ralstonia syzygii* (Roberts et al., 1990) Vaneechoutte et al., 2004 modifican Safni et al., 2014 (Filotipo IV), **origen: Indonesia**

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

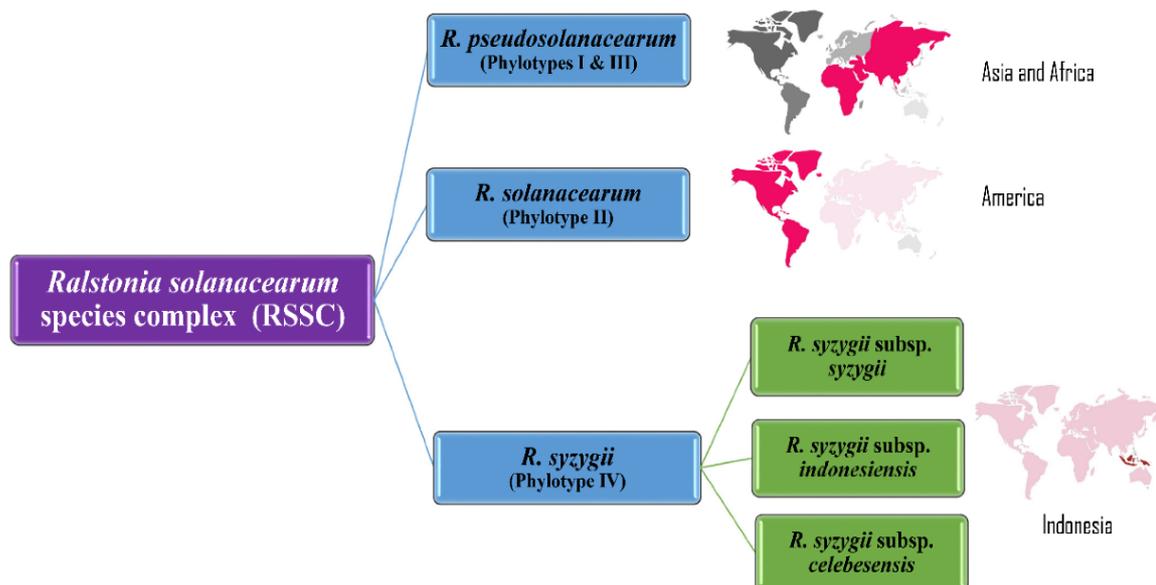


Ilustración 1. Clasificación taxonómica de los filotipos del complejo de especies de *Ralstonia solanacearum* en tres especies: *R. pseudosolanacearum* (origen: Asia y África), *R. solanacearum* (origen: América) y *R. syzygii* (origen: Indonesia). (Paudel et al. 2020).

Las tres **especies** fueron nombradas en una publicación de 2015 por Safni et al. Las especies se subdividen en **filotipos**, y los filotipos se subdividen en **sequevares**. El sequevar está determinado por la secuencia de ADN del gen *egl*, que codifica una endoglucanasa que es esencial para la capacidad de *Ralstonia* de degradar las paredes celulares de las plantas. Los sequevars están numerados según la línea de tiempo en la que fueron descubiertos; en el 2022, se reportaron al menos 71 sequevares (Lowe-Power, T., Chipman, K. 2020).

NOTA. - Conforme a la actualización taxonómica, el nombre del agente causal de “moko” es *Ralstonia solanacearum*. No obstante, considerando el trabajo educacional que la Agencia ha logrado con los productores y su adopción en cuanto al nombre de la plaga a nivel de campo; en el presente documento se mantienen la denominación de *Ralstonia solanacearum* Raza 2. El plan se ejecutará independientemente de las actualizaciones taxonómicas que se presenten, para tal efecto se basará en el diagnóstico oficial que generen los laboratorios de la Agencia.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Ralstonia solanacearum se desarrolla en el hospedante como un organismo parásito y parcialmente como saprófito en desechos vegetales. Esta bacteria es habitante del suelo; pero sus poblaciones se reducen lentamente de acuerdo con las condiciones ecológicas de la zona, con capacidad de sobrevivir en la rizósfera y en el rizoplasma al aprovechar las secreciones de las plantas hospedantes (Martins, J. 2002 citado por Obregón, M., et al. 2011).

El patógeno puede mantenerse en el tejido vegetal por largos períodos en algunos brotes; esta supervivencia se relaciona con el manejo que cada finca le proporcione en particular al material afectado. La erradicación de las plantas enfermas con inyección de herbicida sistémico ha presentado excelentes resultados siempre y cuando se limiten los rebrotes y la presencia de tejido vivo que permita la supervivencia del patógeno (Granada 1997, 2003; Morales y Castañeda, 2001; Augura 2007; citados por Obregón M. et al. 2011).

Lograr la descomposición total de los tejidos limita la permanencia de la bacteria en el tejido de la planta y evita su dispersión; además la eliminación de arvenses dentro de un brote es parte fundamental de las estrategias para control de la enfermedad. Belalcázar y Reyes (1972) citado por Obregón M. et al. 2011, encontraron que en suelos mantenidos sin ningún tipo de vegetación la bacteria no sobrevive por más de seis meses.

El patógeno ingresa a la planta hospedante a través de las heridas naturales o aquellas causadas mecánicamente. Las flores masculinas atraen a insectos como abejas que pueden transportar en sus patas el inóculo de la plaga de otras plantas infectadas e ingresar a los vasos del xilema. Las herramientas de corte, constituyen una vía de acceso importante, especialmente en aquellos lugares de producción donde no se implementan las medidas de bioseguridad; adicionalmente el agua de riego contaminada, equipo y ropa, constituyen otras vías de diseminación de la plaga (Blomme, G. et al., 2017) y (Moorman, W., 2013 citado por Ros, C. et al. 2016).

4.2 Sintomatología

La plaga puede presentarse en cualquier estado fisiológico de la planta, la infección se desarrolla descendentemente a causa de daños mecánicos con herramienta infectada o insectos al racimo, y ascendentemente cuando la bacteria penetra el sistema radical o pseudotallo por heridas; al ingresar causa el taponamiento de haces vasculares, induciendo debilitamiento por deficiencia de agua y nutrientes, causando finalmente la muerte (Hurtado, R. 2012 citado por Bautista, L. et al. 2016).

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Esta plaga produce un marchitamiento que inicia con el amarillamiento y el colapso de las hojas más jóvenes; así como, necrosis de la hoja bandera. Estos síntomas progresan hacia las hojas más viejas e internamente los tejidos vasculares se tornan necróticos, especialmente aquellos localizados en la zona central del pseudotallo. Se presenta madurez prematura de la fruta, la cual muestra un color amarillo y pudrición seca de la pulpa, formando una cavidad. Cuando se presentan infecciones tempranas, o antes de la floración, se produce un desarrollo anormal del racimo o ninguno del todo en algunas plantas. (De Oliveira, S. et al, 2000).

El presente plan de acción, en su Anexo 10.1, contiene la ficha técnica de la plaga que detalle la información de la misma.

4.3 Estatus fitosanitario

De acuerdo a la información de monitoreos y muestreos realizados por el Sistema de Vigilancia Fitosanitaria de la Agencia, la plaga se encuentra presente en el Ecuador y distribuida en diferentes especies de musáceas y, debido a la relevancia de las especies hospedantes, se considera una plaga presente de importancia económica.

SECCIÓN 5. VIGILANCIA FITOSANITARIA

La vigilancia fitosanitaria, sea de oficio o mediante un aviso fitosanitario, tiene por finalidad detectar y delimitar la presencia de la plaga de forma oportuna. Este levantamiento de la información se lo realiza *in situ*.

Las actividades de vigilancia se realizan tanto para la detección como para la delimitación de la plaga.

5.1 Aviso Fitosanitario

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.

En el caso de *Ralstonia solanacearum*, los productores y trabajadores de los sitios de operación - producción son fundamentales para la detección oportuna de plantas con sintomatología sospechosa, ya que tienen acceso permanente al cultivo y la posibilidad de recorrer toda la finca durante la ejecución de las labores agrícolas.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

En caso de encontrar una o varias plantas con síntomas sospechosos de la plaga, el productor, trabajador u otra persona deberá notificar de manera inmediata a la Agencia, mediante los siguientes medios:

- a) Llamada telefónica al 1 800-AGRO00 (1 800 247 600) o 382 88 60 ext. 1061; o al ECU 911.
- b) Correo electrónico a vigilancia.fitosanitaria@agrocalidad.gob.ec , o comunicacion@agrocalidad.gob.ec
- c) Aplicativo AGROMOVIL
- d) Personalmente, acercándose a las oficinas de la Agencia en todo el país.

La persona responsable del aviso fitosanitario debe proporcionar su nombre, número telefónico, dirección y/o referencias de la posible finca afectada, así como información del cultivo o producto afectado. La información proporcionada es de carácter confidencial y de uso exclusivo de la Agencia.

Una vez recibido el aviso fitosanitario, la Agencia dispondrá la realización de una inspección *in situ* de acuerdo al procedimiento establecido en el numeral 5.2. del presente documento.

5.2 Prospección de detección

Para las actividades de prospección, los inspectores fitosanitarios de la Agencia debidamente capacitados deberán tomar en cuenta lo siguiente:

- a) Disponer los siguientes materiales que conforman un kit para la prospección de la plaga:
 - ✓ Solución de amonio cuaternario (de cuarta o quinta generación) u otro desinfectante recomendado por la Agencia, a la concentración y dosis indicadas en la tabla 1. Esta solución será utilizada para todas las actividades de desinfección de herramientas y calzado.
 - ✓ Atomizador
 - ✓ Botas limpias y desinfectadas o cubre botas plásticas
 - ✓ Guantes desechables
 - ✓ Pintura en aerosol roja o fluorescente (de preferencia) u otro tipo de distintivo para marcar plantas
 - ✓ Cinta de seguridad (peligro o cuarentena)
 - ✓ Pediluvio portátil
 - ✓ Aplicativo vigente de la Agencia

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Tabla 1.- Dosis de la solución desinfectante

Producto	Solución final	Dosis
Amonio Cuaternario (12%)	1.200 ppm	10 ml/litro
Amonio Cuaternario (20%)	1.200 ppm	6 ml/litro
Amonio Cuaternario (40%)	1.200 ppm	3 ml/litro
Amonio Cuaternario (80%)	1.200 ppm	1,5 ml/litro

- b) Coordinar con el productor el ingreso a su propiedad para realizar los recorridos por el cultivo.
- c) Al iniciar las actividades de prospección, los inspectores en el lugar de producción deben cumplir con las medidas de bioseguridad establecidas.

Prospección en sitios de operación de producción

- a) La superficie a prospectar está determinada por el área del cultivo, en donde se realizarán los recorridos considerando lo establecido en la tabla 2:

Tabla 2.- Superficie de prospección.

Superficie Total	Superficie de prospección
Menor a 1 ha*	Total
1 a 5 ha	1 ha
6 a 12 ha	2 ha
Desde 13 ha	1 ha cada 4 ha

*Incluye centros urbanos, traspatios y cultivos asociados

- b) Priorizar las áreas que representan un mayor riesgo de apareamiento de un brote, principalmente cuando las fincas a prospectar son grandes. Las áreas a considerar son:
 - I. Área de ingreso a la finca;
 - II. Áreas de cultivos colindantes con vías, caminos internos o con alta circulación vehicular y de personal;
 - III. Áreas aledañas al cable vía;
 - IV. Áreas aledañas a fuentes de agua, canales de drenaje o susceptibles a encharcamientos e inundaciones;
 - V. Áreas cercanas al centro de acopio o empaque;
 - VI. Áreas que no tienen barreras físicas con fincas vecinas;
 - VII. Áreas con renovación de plantación en los últimos 6 meses por problemas fitosanitarios;
 - VIII. Siembras nuevas;

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

IX. Áreas con presencia de brotes nuevos e intervenidos por moko.

- c) Los recorridos se realizarán a pie, paralelamente al camino, cable vía, canal de drenaje primario o secundario o alrededor del centro de empaque, procurando tener visibilidad clara de hasta 5 plantas a cada lado. En el caso de canales de drenaje terciarios, se puede priorizar aquellos que tengan mayor flujo de agua.
- d) Registrar la información en el aplicativo vigente establecido por la Agencia.

Prospección en jardines ornamentales en centros urbanos, traspatio y cultivos asociados

- a) Realizar la prospección a la planta o plantas sospechosas que se encuentren en estos lugares y verificar los contornos con la finalidad de identificar posibles plantas sospechosas. Considerar lo detallado en la Tabla 2.
- b) Registrar la información en el aplicativo vigente establecido por la Agencia.

Prospección en centros de propagación de especies vegetales

- a) Realizar una prospección de todo el material vegetal disponible en los viveros, depósitos de plantas y/o huertas productoras de plantas madres y, ante la sospecha de la presencia de la plaga, aislar aquellas plantas con sospecha de la plaga de las cuales se tomará las respectivas muestras vegetales para envío a los laboratorios de la Agencia.
- b) Entregar la “Notificación Fitosanitaria” estipulada en la Resolución 10 del 24 de febrero del 2021 y sus actualizaciones mencionando que el o los lotes quedan sujetos a una cuarentena provisional hasta tener los resultados finales de laboratorio.
- c) Registrar la información en el aplicativo vigente establecido por la Agencia.

5.2.1 Toma de muestras

El inspector fitosanitario debe realizar la toma de muestras ante la detección de plantas con síntomas asociadas a la presencia de la plaga en sitios de producción, centros de propagación de especies vegetales, traspacios, jardines ornamentales, entre otros; para envío de las mismas al laboratorio de la Agencia o a la red de laboratorios con la finalidad de obtener el diagnóstico de la plaga.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Procedimiento de toma de muestra vegetal

Para la toma de muestras el inspector fitosanitario debe tomar en cuenta lo siguiente:

- a. Las muestras serán tomadas únicamente cuando se identifique plantas con síntomas asociados a la presencia de *Ralstonia solanacearum*.
- b. Identificar la planta con síntomas, marcar con cinta de seguridad y aislar el área correspondiente a 100 m², a partir de la planta sospechosa medir 5 metros en dirección de cada punto cardinal y delimitar un cuadrante provisional, dejando la planta con síntomas en el centro.
- c. En centros de propagación de especies vegetales se debe proceder a cuarentenar el o los lotes de plantas.
- d. Para cultivos traspatios, especies ornamentales en zonas urbanas y otros casos especiales que puedan presentarse, la delimitación del área se realizará conforme la realidad local, la finalidad es aislar el brote y evitar la diseminación de la plaga
- e. La toma de muestras se realizará conforme al Anexo 10.2.

Realizar el acondicionamiento de las muestras para su transporte hasta el laboratorio de la Agencia o la red de laboratorios, el cual después del respectivo análisis emitirá el diagnóstico oficial.

5.2.2 Medidas fitosanitarias preventivas

La Agencia dispondrá la implementación de medidas fitosanitarias en el sitio afectado, hasta contar con el diagnóstico de laboratorio, con el fin de prevenir la posible dispersión de la plaga. La aplicación de las siguientes medidas fitosanitarias será notificada al propietario o posesionario del cultivo:

- i. Restringir el ingreso de personas a esta área, las labores agrícolas son suspendidas.
- ii. Restringir el ingreso de animales, vehículos, equipamiento desde y hacia el sitio afectado.
- iii. Prohibir la movilización de suelo, material vegetal incluyendo los racimos.
- iv. Limitar el riego y aguas de escorrentía al y desde el sitio afectado.
- v. Limpiar y desinfectar herramientas, botas, equipos y otros materiales de la zona afectada.

5.2.3 Resultados del diagnóstico

Ante un resultado del diagnóstico de laboratorio **negativo**, el inspector

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

fitosanitario informará inmediatamente al productor para que levante la delimitación realizada durante el proceso de toma de muestras. Para informar al productor bastará con realizar una visita al lugar de producción y comunicarlo de manera verbal.

Si el resultado del diagnóstico de laboratorio es **positivo**, se procederá a la activación del plan de acción, conforme la sección 6 del presente documento, mismo que inicia con la notificación que se entrega al productor. Previa solicitud del propietario del centro de propagación de especies vegetales se entregará una copia de los resultados de Laboratorio.

5.3 Prospección de delimitación

5.3.1 Determinación de lugares con mayor probabilidad de riesgo para encontrar brotes de la plaga

Al determinar la presencia de la plaga en un área es necesario considerar las localidades y lugares con mayor probabilidad de presentar plantas con síntomas en función de las vías de dispersión de la plaga.

- a. El área circundante al brote (donde se encuentra la planta o plantas con síntomas) tiene una alta probabilidad de estar infectada por la bacteria.
- b. Caminos o carreteras colindantes al brote por la movilización de suelo, tienen alta probabilidad de infección.
- c. Cauce de agua y sistema de drenaje, las áreas cercanas a estas áreas tendrán mayor probabilidad de afectación.
- d. Mano de obra compartida, herramientas, calzado y maquinaria que se intercambie con otro sitio de operación de producción.
- e. Material de propagación compartido, alta probabilidad de afectación.

5.3.2 Delimitación del área afectada por la plaga

El propietario y/o representante legal del sitio de operación a través del responsable técnico debe:

- a) Realizar de manera inmediata y en forma permanente la prospección del sitio de operación considerando los lugares con mayor probabilidad de riesgo de encontrar brotes de la plaga, así como los lugares detallados en el numeral "5.2.", "Prospección en sitios de operación de producción" literal "b" del presente documento, con la finalidad de detectar posibles nuevas plantas afectadas y activar el plan de acción establecido en el presente documento. La información fitosanitaria será reportada a través del medio establecido por la Agencia.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Los inspectores fitosanitarios de la Agencia deben:

- a) Ampliar las prospecciones en áreas aledañas al sitio de operación de producción donde se ha confirmado la presencia de la plaga.
- b) Realizar la prospección a los cultivos de musáceas que se encuentren a la redonda del centro de propagación de especies vegetales.

Las prospecciones se realizarán de acuerdo a los procedimientos vigentes del Sistema de Vigilancia Fitosanitaria.

5.3.3 Toma de muestra

En aquellos sitios de operación de producción con diagnósticos positivos previos de la plaga y, que durante la prospección de delimitación se observen plantas con síntomas típicos de esta plaga (diagnóstico visual), ya no se volverá a tomar una muestra. En este caso se dispondrá la implementación del plan de acción para la erradicación del brote conforme al procedimiento establecido en el presente documento.

SECCIÓN 6. MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA CONTENCIÓN DE BROTOS DE *Ralstonia solanacearum*

6.1. Activación del Plan de acción

La activación del plan se lo realiza ante la detección de un caso positivo de la plaga, considerando los escenarios anteriormente descritos, como se explica a continuación:

6.1.1 Centros de propagación de especies vegetales

El inspector fitosanitario realizará el respectivo informe técnico conforme lo establece la Resolución 10 de 24 de febrero de 2021, Manual de procedimientos para el control de centros de propagación de especies vegetales y sus actualizaciones; con la finalidad de iniciar el proceso administrativo.

6.1.2 Sitios de operación incluidos jardines ornamentales en centros urbanos, traspatio y cultivos asociados.

El inspector fitosanitario entregará la notificación fitosanitaria (Anexo 10.3) y capacitara al responsable técnico o propietario del área afectada sobre el plan de acción en la que se detallan las medidas fitosanitarias que debe cumplir obligatoriamente bajo la supervisión de los técnicos de la Agencia para el manejo y control de la plaga.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

6.2 Manejo de brotes de *Ralstonia solanacearum* en sitios de operación - producción

El manejo de brotes tiene el fin de eliminar los hospedantes principales y secundarios de la bacteria, con el objetivo de disminuir el inóculo de la misma en el suelo, para lo cual se procederá a establecer zonas de aislamiento de la plaga, desde el área de mayor riesgo al área de menor riesgo, siendo estas roja, amarilla y verde (Ilustración 2).

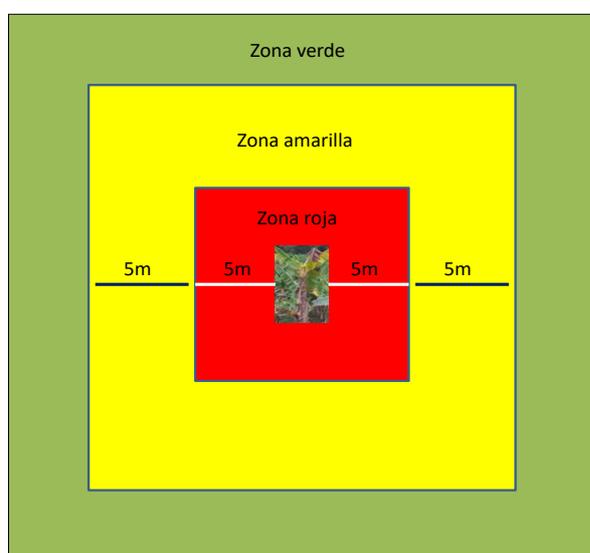


Ilustración 2.- Zonificación del brote de *Ralstonia solanacearum*

En los sitios de operación de producción se puede identificar una sola planta o varias plantas con síntomas de la plaga; en este sentido la zonificación e implementación de medidas fitosanitarias deberá realizarse a partir de cada brote identificado, como se muestra en la ilustración 3.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE *Ralstonia solanacearum* Raza 2

Edición No: 1

Fecha de Aprobación: 13/08/2025

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

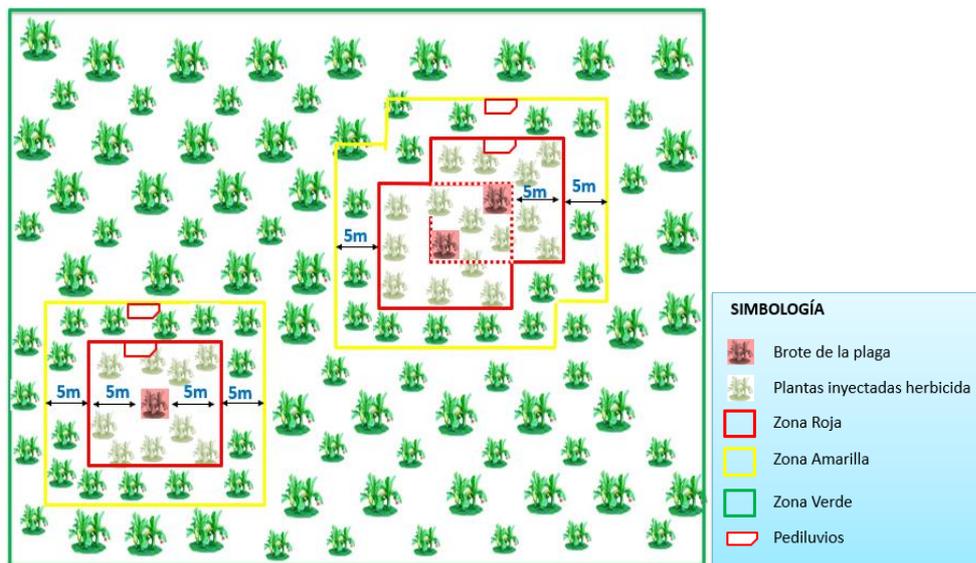


Ilustración 3.- Zonificación con varios brotes simultáneos

El ingreso a estas zonas debe realizarlo solo el personal técnico de la Agencia y/o el personal del sitio de operación de producción capacitado. El acceso deberá efectuarse únicamente por el único punto de ingreso establecido a fin de disminuir la probabilidad de dispersión de la plaga a nuevas áreas del cultivo, siguiendo estrictas medidas de bioseguridad para evitar la dispersión de la plaga.

6.2.1 Zona roja

Corresponde al área donde se encuentra la o las plantas con síntomas y también aquellas que aparentan estar sanas, que fue establecida a través del aislamiento realizado en la toma de muestras (100 m²).

Esta área se delimita con malla, lona o cualquier otro material que delimite y restrinja el acceso a dicha zona; contará con un punto de ingreso único que tendrá un pediluvio para desinfección de calzado y estará en línea recta con el punto de ingreso de la zona amarilla. Esto a fin de disminuir la probabilidad de dispersión de la plaga a otras áreas de producción de sitio de operación.

El productor o representante legal del sitio de operación de producción debe implementar el plan de acción (manejo de la zona roja) hasta 10 días “término” o “laborables” después de emitida la notificación.

Protocolo de manejo

- a) Bioseguridad. -Utilizar ropa, botas y herramientas marcadas que sean

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- exclusivas para la zona roja. Bodega exclusiva para el almacenamiento de los materiales empleados en las actividades del protocolo.
- b) Bioseguridad. – Limpieza y desinfección de calzado y herramientas de acuerdo a las dosis de la Tabla 1.
 - c) Ingreso. -Restringir el paso de personal a esta zona.
 - d) Riego y drenaje. -Bloquear o desviar los sistemas de riego y drenaje que ingresan a la zona roja.
 - e) Material vegetal. -Prohibida su movilización, cosecha y arrojo en fuentes de agua o zona amarilla.

En el **día uno** de aplicación de las medidas de erradicación, el responsable técnico y los mokersos capacitados de los sitios de operación de producción, realizarán las siguientes actividades:

- a. Colocar un aviso de área restringida y rotular el brote, detallando, fecha de identificación y la fecha de inicio de intervención (erradicación).
- b. Realizar una zanja de 30 x 30 cm alrededor del perímetro de la zona roja, depositando el suelo extraído al interior de dicha zona. Esta medida deberá aplicarse durante la atención de los primeros brotes detectados en un sitio de operación de producción debido a que contribuye al aislamiento y contención de la plaga. En caso que la plaga presente una distribución generalizada en el sitio de operación de producción, esta medida se omite.



Fotografía 1. Ejemplo didáctico de la zona roja A) Único punto de entrada con pediluvio y señalizado. B) Zanja de 30 x 30cm.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- c. Inyectar todas las plantas de musáceas con y sin síntomas que se encuentren en el interior de esta zona. La inyección deberá realizarse de forma inclinada y en espiral utilizando una solución de glifosato al 20 % del producto comercial (concentración 480 g/l), aplicada con una jeringa graduada. La cantidad de la solución a aplicar dependerá del estado de desarrollo de las plantas: 60 mL para plantas adultas y entre 30 a 50 mL para hijos (colinos) según su altura. La inyección debe realizarse desde las plantas del borde de la zona roja hacia la planta central.



Fotografía 2. A) Jeringa dosificadora y aguja. B) Aplicación de herbicida.

- d. Realizar un control químico de malezas usando herbicidas sistémicos registrados por la Agencia; no realizar control manual y mecánico. Las malezas son hospedantes secundarios de la plaga y permiten su supervivencia.
- e. Realizar control de insectos (picudo) en la zona roja para evitar la dispersión de la plaga.
- f. Cubrir la flor macho con plástico en los sitios afectados para evitar la diseminación de la bacteria a través de insectos.
- g. Cosechar los racimos, colocarlos en una funda y cubrir el raquis con una funda.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO



Fotografía 3. Aplicación de herbicida en la zona roja.

Una **semana** después de la inyección del herbicida, el responsable técnico y el personal capacitado del sitio de operación - producción (mokers) realizarán las siguientes actividades:

- a. Inyectar por segunda ocasión las plantas y/o rebrotes que aún permanezcan verdes en esta zona.
- b. Control de malezas que rebroten.

Únicamente si las plantas estén secas por efecto del herbicida después de **20 días o más** de la inyección; el responsable técnico y los mokers del sitio de operación - producción, realizarán las siguientes actividades:

- a. Repicar o trozar el material vegetal, incluido raíz y corno de las plantas de la zona roja, iniciando desde los bordes (menor riesgo) de la zona hasta llegar a la planta central (mayor riesgo). El material vegetal se reunirá en el centro de la zona roja evitando su disposición cercana a zanjas, canales de riego u otras fuentes hídricas.
- b. Asperjar sobre el material vegetal trozado, en los racimos embolsados (previo a ser sellados) y al suelo, una solución de amonio cuaternario a la concentración indicada en la Tabla 1, junto con una solución de cobre de un producto registrado por la Agencia.
- c. Cubrir con plástico negro los restos vegetales producto del corte, procurando realizar un cierre hermético con el suelo de la zanja.
- d. Control químico de malezas que estén por fuera del área del plástico.
- e. Una vez troceado el material vegetal seco, como parte del manejo del brote, el productor puede aplicar un tratamiento desinfectante del suelo con un producto autorizado por la Agencia (Anexo 10.4).

El área intervenida debe permanecer en cuarentena cubierta con el plástico y sin malezas por 6 meses para lo cual la aplicación de herbicida se lo

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

realizará cada vez que sea necesario. Esto a fin de disminuir la carga bacteriana del suelo.

La Agencia realizará el seguimiento al sitio de operación – producción, para verificación del cumplimiento del protocolo establecido.

Cabe mencionar que, si el brote se encuentra en áreas propensas a inundación con alta probabilidad de dispersión en la época invernal, las actividades de manejo del brote deberán suspenderse y se retomarán una vez que las condiciones climáticas lo permitan. Esta medida tiene como finalidad evitar la dispersión de la plaga.

Nota. *La Agencia podrá articular acciones y/o campañas puntuales en aquellos sitios y/o áreas específicas, que por su naturaleza y/o nivel de incidencia (Informe del Sistema de Vigilancia Fitosanitario de la Agencia) así lo ameriten; para tal efecto debe existir la corresponsabilidad directa del sector productor tanto para la gestión y coordinación de recursos (económicos, logísticos, humanos, entre otros) así como para el seguimiento a las acciones de control. Para tal efecto se coordinará con los Gobiernos Autónomos Descentralizados, provinciales, municipales y parroquiales de conformidad con sus respectivas competencias.*

6.2.2 Zona amarilla

Denominada área de seguridad o de amortiguamiento, se ubica entre la zona roja y el resto del cultivo, en esta zona es altamente probable la identificación de nuevos brotes. Para esta zona es necesario estimar 5 metros alrededor de la zona roja formando un cuadrado de 400 m².

Para su delimitación se pueden considerar puntos de referencia como canales, cables vía, linderos entre otros. Para el acceso a esta zona se debe establecer un solo punto de ingreso con estación de pediluvio y de desinfección de herramientas, el cual estará alineado en una línea recta al punto de ingreso de la zona roja.

Protocolo de manejo

- a. Solo los mokers y el responsable técnico pueden ingresar a esta zona.
- b. Realizar un enfunde prematuro de la flor masculina (bellota), para evitar la diseminación de la bacteria hacia lotes libres de la plaga por medio de insectos.
- c. Trampeo permanente de picudos (Anexo 10.5), para controlar vectores de la plaga en el campo.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- d. Controlar totalmente arvenses con herbicidas registrados en la Agencia, a fin de eliminar hospedantes alternos.
- e. Desinfectar las herramientas empleadas en esta zona con los productos establecidos en la Tabla 1. En esta zona es óptimo que, la desinfección de la herramienta se realice de una planta a otra.
- f. Garantizar que los sistemas de riego presentes en al área amarilla no suministren agua a la zona roja para evitar la diseminación de la plaga.
- g. Prospeccionar mensualmente las plantas presentes en la zona amarilla, por el tiempo que dure la intervención del brote.
- h. No utilizar la herramienta conocida como “Gallito” para el soporte o sostén de la planta.
- i. No movilizar material vegetal fuera de esta zona.
- j. Aplicar microorganismos benéficos registrado en la Agencia al suelo del cultivo.
- k. Los raquis de la fruta cosechada, las flores y los picos deben ser eliminados en una zona específica para tal fin (trincheras).

6.2.3 Zona verde

Constituye al área restante de la finca que no ha sido afectada por la bacteria.

Protocolo de manejo

- a. Realizar prospecciones en el cultivo para detectar la presencia de plantas con síntomas asociadas a la plaga. Ante casos sospechosos informar a la Agencia.
- b. Mantener medidas de bioseguridad efectivas.
- c. Labores culturales al día.
- d. Mantener los canales de drenaje en buen estado.
- e. Trampeo y control permanente de insectos especialmente el picudo negro (Anexo 10.5 del presente documento).
- f. Realizar un enfunde prematuro de la flor y utilizar piola de un solo uso para apuntalar.
- g. No realizar el gallito para el anclaje de las plantas, solo amarrar.
- h. Incorporación de microorganismos debidamente registrados en la Agencia

6.3 Manejo de brotes en traspatios, cultivos asociados, jardines ornamentales y otros hospedantes de la plaga en zonas urbanas.

Con la finalidad de disminuir la cantidad de inóculo y minimizar el riesgo de dispersión de la plaga, para estos escenarios de detección, la Agencia determina la implementación de las siguientes acciones:

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- a) Bioseguridad. - Delimitar y aislar el acceso a la zona afectada mediante malla, lona, costales u otro material con la finalidad de restringir el ingreso al área.
- b) Bioseguridad. - Limpieza y desinfección de herramientas y calzado, uso de indumentaria de primer uso.
- c) Tumar y repicar (trozar) el material vegetal, incluido raíz y corno de la o las unidades productivas afectadas.
- d) Tras esta actividad se tiene 2 alternativas:
 - i. **Primera:** colocar los restos vegetales (hojas, pseudotallos, flores, racimos, fruta) en bolsas plásticas resistentes. Previo el cierre de las bolsas plásticas, asperjar sobre el material vegetal una solución de un producto bactericida a base de cobre, registrado en la Agencia.
 - ii. **Segunda:** reunir o apilar el material vegetal en el centro, asperjar una solución bactericida (cobre) de un producto registrado en la Agencia y colocar un plástico que cubra completamente el área. Al utilizar esta alternativa se debe garantizar que el material vegetal permanezca completamente cubierto (hermético) por 6 meses.
- e) No sembrar cultivos hospedantes de la plaga por 6 meses posterior a la intervención.
- f) Control químico de las malezas por 6 meses consecutivos.

6.4 Manejo de brotes por escenarios

A nivel operativo se presentan diferentes escenarios durante la intervención de un brote o brotes, en este sentido, en el siguiente cuadro se plantean algunos escenarios y las actividades a realizar.

Cuadro 2. Procedimientos de manejo de brotes de moko por escenarios

Escenarios	Procedimiento
Centros de propagación de especies vegetales (viveros, depósito de planas, huerta productora de plantas madre)	Aplicar las medidas fitosanitarias establecidas en la Resolución que se emita al término del proceso administrativo. Para "Huerta productora de plantas madre" se debe emplear el procedimiento para sitios de operación - producción del presente documento, numeral 6.2.
Sitios de operación abandonados	Proceder conforme a la normativa vigente para lugares de producción considerados de alto riesgo fitosanitario.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Desarrollo de investigaciones	La Autoridad Nacional de Investigación y/o la Academia deben remitir al Director Distrital tipo A/B o Jefe de Servicio Agropecuario de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario un resumen ejecutivo del proyecto que incluya el tema de estudio, objetivos, ubicación, tratamientos y fechas donde se desarrollará el estudio. Es responsabilidad del organismo de investigación el estricto cumplimiento de las medidas de bioseguridad. Concluido el estudio debe aplicar el plan de acción de la Agencia, así como socializar los resultados obtenidos.
Traspatios, cultivos asociados y jardines ornamentales que no cumplieron con el protocolo de manejo por cambió de cultivo a una especie no hospedante de la plaga	Continuar con la Vigilancia Fitosanitaria del área circundante con el fin de identificar la presencia de posibles brotes de la plaga.
Productor con protocolo propio y validado para la erradicación de brotes.	<p>La Agencia autorizará la implementación de un protocolo propio del productor; siempre y cuando el mismo se encuentre validado por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y/o la Academia.</p> <p>Las medidas de intervención deberán ser equivalentes o superiores a las establecidas por la Agencia, y sobre todo contar con rigor técnico-científico, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de bioseguridad del lugar de producción. • Medidas de bioseguridad del brote. • Procedimiento de intervención del brote. • Período de resiembra debidamente sustentado. • Otras que determine la Agencia previa justificación técnica.

6.5 De la resiembra de cultivos

La resiembra del área afectada solo se podrá realizar si la misma ha permanecido en cuarentena por 6 meses: aislada y libre de hospedantes primarios y secundarios; en caso de incumplimiento de uno de estos requisitos, se re inicia la cuarentena.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

El material propagativo debe ser originario de laboratorios de micropropagación, viveros o depósitos de plantas que cuenten con certificado de registro de la Agencia. Las plantas destinadas a la resiembra deben venir con microorganismos incorporados desde el vivero y se aplicará microorganismos benéficos al suelo del cultivo.

Adicionalmente, en aquellos sitios de operación – producción que presenten áreas de inundación, no se recomienda una resiembra.

6.6 De la movilización

El material vegetal contaminado, constituye una vía de dispersión de la plaga, motivo por el cual es necesario regular su movilización y tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. Sitios de operación - producción donde se ha identificado la presencia de la plaga, queda estrictamente prohibida la movilización de material de propagación, material vegetal o suelo desde las áreas afectadas.
- b. La movilización de plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados se realizará conforme la Resolución 48 de 30 de marzo del 2020 (Guía de procedimientos para la emisión y fiscalización del Permiso Fitosanitario de Movilización para plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados) y sus actualizaciones.

6.7 De las medidas de bioseguridad en los sitios de producción

El propietario o representante legal de sitio de operación - producción y propagación de especies vegetales deberá garantizar la implementación y operatividad de las medidas de bioseguridad para disminuir el riesgo de ingreso de plagas y en caso de presencia evitar su dispersión, para tal efecto debe considerar las medidas fitosanitarias contempladas en las Resoluciones 110 (del 12 de junio del 2019) y 10 (del 24 de febrero de 2021) así como sus respectivas actualizaciones.

Las medidas de bioseguridad para las vías de dispersión de la plaga se enfocan en:

- i. Zonificación del área de mayor riesgo a menor riesgo.
- ii. Control de ingreso y salida de vehículos, personal y visitas.
- iii. Limitar el ingreso al cultivo por medio de la delimitación.
- iv. Limpieza y desinfección de calzado, herramientas, maquinaria, y vehículos.
- v. Labores culturales de cultivo.
- vi. Uso de material vegetal propagativo certificado.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- vii. Manejo de registros.
- viii. Capacitación.
- ix. Monitoreo del cultivo.
- x. Manejo de desechos.

SECCIÓN 7. RESPONSABILIDADES

Para la implementación de las acciones del presente plan, se establecen las siguientes responsabilidades; conforme la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria y su reglamento:

7.1 De la Autoridad Agraria Nacional

- a) Promover la capacitación y la formación de los productores agropecuarios en materia de sanidad agropecuaria.
- b) Crear y estructurar programas de capacitación, asistencia técnica sobre la sanidad agropecuaria y fortalecer los programas de control fitosanitario. Los programas de capacitación podrán ser creados por iniciativa pública, privada, mixta o comunitaria.
- c) Otras en el ámbito de su competencia.

7.2 Ministerios, viceministerios, subsecretarías y entidades estatales (GAD's)

- a) Contribuir en la socialización y cumplimiento de la normativa fitosanitaria vigente.
- b) Apoyar en las campañas de capacitación y divulgación.
- c) Participar activamente en estrategias de manejo y control de la plaga.
- d) Apoyar en los controles fitosanitarios en puntos de control internos para prevenir la dispersión de la plaga.
- e) Emitir avisos fitosanitarios a la Agencia por la detección de posibles brotes de la plaga.
- f) Apoyar en la implementación de medidas fitosanitarias para la erradicación de brotes a nivel provincial.
- g) Implementar estrategias a nivel local para evitar la diseminación de la plaga.

7.3 De los productores

- a) Contar con un responsable técnico del sitio de operación – producción, autorizado por la Agencia quien deberá estar registrado como líder de bioseguridad de acuerdo a lo establecido en la Resolución 42 del 11 de abril de 2024 y sus actualizaciones. En el caso de productores asociados o gremios el responsable técnico será

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- uno solo para toda la asociación o gremio.
- b) El responsable técnico debe ser una persona con título de tercer nivel en agronomía o carreras a fines; también se podrá considerar a una persona con experiencia en el cultivo de musáceas.
 - c) Implementar las medidas de bioseguridad contempladas en Resolución 110 (del 12 de junio del 2019) y sus actualizaciones.
 - d) Realizar constantes recorridos en el sitio de operación - producción para identificar plantas con síntomas sospechosos de la plaga a fin de emitir avisos fitosanitarios a la Agencia.
 - e) Aplicar las medidas fitosanitarias preventivas ante el posible hallazgo de la plaga.
 - f) Implementar el protocolo de manejo del brote descrito bajo la supervisión de técnicos de la Agencia.
 - g) Participar activamente en las capacitaciones realizadas por la Agencia.
 - h) Utilizar material de propagación de sitios de operación de propagación que cuenten con certificado de registro otorgado por la Agencia.
 - i) Llevar un registro mensual de los monitoreos, número de brotes y superficie afectada, de acuerdo al formato del Anexo 10.6.

7.4 De los responsables técnicos y mokeros

- a) Emitir avisos fitosanitarios de acuerdo al procedimiento establecido en la sección 5.1.
- b) Los Mokeros deberán informar al responsable técnico sobre la presencia de la plaga, con la finalidad que el responsable realice el aviso fitosanitario a la Agencia.
- c) Capacitar una cuadrilla de trabajadores denominados “mokeros”, quienes deberán conocer e implementar: monitoreo para detección de plantas con síntomas de la plaga, plan de acción para moko y medidas de bioseguridad.
- d) Reportar mensualmente información fitosanitaria sobre número de brotes y superficie afectada, la misma que estará sujeta a revisión. La información que reportará se detalla en el Anexo 10.6.
- e) Los mokeros realizaran el levantamiento de la información y el responsable técnico consolidará la misma para reporte a la Agencia.
- f) Los responsables técnicos deberán atender la supervisión de los inspectores fitosanitarios de la Agencia y proporcionar la información correspondiente a presencia de plagas, número de brotes y área afectada.

7.5 De los actores de la cadena de agroexportadora de musáceas

- a) Contribuir en la socialización de la normativa fitosanitaria vigente.
- b) Apoyar en las campañas de capacitación y divulgación.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- c) Participar activamente en estrategias de manejo y control de la plaga.
- d) Comprar y/o comercializar fruta de sitios de operación de producción que cumplan las medidas fitosanitarias establecidas por la Agencia.
- e) Cumplir la normativa fitosanitaria vigente.

7.6 De la Agencia

- a) Realizar prospecciones para la detección y delimitación en las zonas productoras de musáceas del país.
- b) Atender los avisos fitosanitarios ante el posible hallazgo e informar al productor o responsable técnico del sitio de operación la implementación obligatoria de las medidas fitosanitarias provisionales.
- c) Tomar muestras de acuerdo al procedimiento establecido, en el presente documento, en función de los síntomas característicos.
- d) Realizar el diagnóstico a nivel de laboratorio.
- e) Notificar y capacitar al operador ante un diagnóstico positivo de la plaga.
- f) Comunicar a través del medio que establezca la Agencia, la presencia de la plaga a los sitios de producción de la zona, para que refuercen las medidas preventivas.
- g) Capacitar a los diferentes actores de la cadena agro productiva y de consumo nacional sobre procedimientos fitosanitarios para controlar la plaga.
- h) Realizar campañas de prevención, control y erradicación de plagas reglamentadas en coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados, provinciales, municipales y parroquiales, de conformidad con sus respectivas competencias.
- i) Supervisar el cumplimiento de las medidas fitosanitarias para la erradicación de los brotes de moko a los responsables técnicos y verificar el cumplimiento del plan.
- j) Realizar el seguimiento de los sitios operación que han sido notificados por la presencia de la plaga.
- k) Realizar informes técnicos sobre el estado fitosanitario de los sitios de operación en caso de incumplimiento del presente plan para los procesos administrativos.
- l) Aplicar las sanciones pertinentes establecidas en Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, para quienes incumplan lo dispuesto en el presente plan.
- m) Informar a la Subsecretaría de cadenas estratégicas agropecuarias o quien haga sus veces la lista de productores que no cumplen con el plan de acción a fin de implementar acciones en el ámbito de sus competencias.
- n) Elaborar material lúdico para los productores, responsables técnicos

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

y mokers.

SECCIÓN 8. PROCEDIMIENTO TÉCNICO ANTE EL INCUMPLIMIENTO

En el caso de que el productor incumpla con las medidas fitosanitarias para el control de brotes de moko en el sitio de operación, así como la responsabilidad de contar con un responsable técnico, se dará inicio al respectivo proceso administrativo.

Para dar inicio al proceso administrativo el inspector de la Agencia debe realizar un informe técnico para la aplicación de lo dispuesto en la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria (LOSA) y su reglamento.

El informe debe tener la siguiente información: antecedentes, objetivos, materiales y equipos, desarrollo de la inspección (incluir nombres y apellidos del productor, cédula de identidad y/o RUC, correo electrónico, número de teléfono, coordenadas geográficas del sitio de operación de producción, dirección, en el caso de ser productor bananero código de registro ante el ente regulador y número de reporte de laboratorio con el diagnóstico positivo a la plaga), base legal para realizar las inspecciones e incumplimientos detectados, descripción de los incumplimientos verificados en las inspecciones, conclusiones (indicar el resultado de la inspección) y recomendaciones (sugerir el acto sancionatorio conforme a la LOSA e implementación de medidas fitosanitarias para mitigar el riesgo fitosanitario) y anexos (fotografías, informes).

SECCIÓN 9. 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. Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario – Agrocalidad. (2021). Resolución 0010, Manual de procedimientos para el control de centros de propagación de especies vegetales. Disponible en: https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2021/03/Resolucio%CC%81n-0010_Registro-de-MP.pdf
3. 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. ;

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Disponible en <https://www.scielo.br/j/tpp/a/fZyyy7456RXxYPmf8559Kfj/?lang=es&format=pdf>

4. 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
5. 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
6. 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
7. Carballo, M. (2001). Opciones para el manejo del picudo negro del plátano. Costa Rica: CATIE, Hoja técnica No. 36. disponible en: <http://www.sidalc.net/repdoc/A1750E/A1750E.PDF>
8. 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
9. EPPO (2025) *Complejo de especies de Ralstonia solanacearum* . Fichas técnicas de la EPPO sobre plagas recomendadas para su regulación. Disponible en: <https://gd.eppo.int> (consultado el 17 de marzo de 2025).
10. Espinoza, A., Lara, E. y Pico, J., Vivas, L. (2004). Manejo del picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) con el hongo entomopatógeno *Bauveria bassiana*. Disponible en: <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2016/1/iniaplusb2004m.pdf>

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

11. Florencio, J. (2015). Plan de acción para la vigilancia y aplicación de medidas de control contra el mal de Panamá (*Fusarium oxysporum f.sp. cubense* raza 4) en México. SENASICA Disponible en: <https://prod.senasica.gob.mx/SIRVEF/ContenidoPublico/Manuales%20operativos/Plandeaccionvigilanciaycontrol-maldePanam%C3%A1enM%C3%A9xico.pdf>
12. Lowe-Power, T., Chipman, K. 2020. A Meta-analysis of the known Global Distribution and Host Range of the *Ralstonia* Species Complex. University of California Davis. Consultado: 14 de mar de 2025. Disponible en: https://github.com/lowepowerlab/Ralstonia_Global_Diversity
13. Luciani, D. (2017). Eficiencia de cinco tipos de trampas para el control del gorgojo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) y picudo rayado (*Metamasius hemipterus* Linneus) en el cultivo de plátano en la zona de Tulumayo-Tingo María. Tingo María-Perú: Universidad Nacional Agraria de la Selva; disponible en: http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1246/LPDC_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
14. Morales, C; Dulcey, J. 2022. Instructivo para manejo de moko (*Ralstonia solanacearum*). Rey Banano Pacífico C.A. (REYBANPAC).
15. Muñoz, M. (2001). Estudios de población, monitoreo y control del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*, Germar) en el cultivo del plátano (Musa AAB). Honduras. Proyecto de tesis. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2382/1/CPA-2001-T064.pdf>
16. 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>
17. Paudel, S., Dobhal, S., Alvarez, AM, y Arif, M. (2020). Taxonomía e investigación filogenética del complejo de especies *Ralstonia solanacearum*: un patógeno complejo con consecuencias económicas extraordinarias. Pathogens, 9 (11), 886. Consultado: 21 de febrero de 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/pathogens9110886>
18. PROMUSA, 2020. Trampas de feromonas. Disponible en:

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

<https://www.promusa.org/Trampas+de+feromonas#footnotetixier>

19. 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>

20. Tinzaara, W. Tushmereirwe, W., Kashaija, I. (2000), Efficiency of pheromones and trap types in the capture of the banana weevil *Cosmopolites sordidus* germar in Uganda. Uganda Journal of Agricultural Sciences: 5:91-95. Disponible en: <file:///C:/Users/Norma/AppData/Local/Temp/129983-Article%20Text-351658-1-10-20160204.pdf>

21. Tixier, P.; Vinatier, F.; Cabrera, J.; Padilla, A.; Okole, J.; Chabrier C.; Guillon, M. 2010. Integrated Pest Management og black weevil in banana cropping systems. From Science to Field. Banana Case Study- Guide Number 3. Disponible en: https://agritrop.cirad.fr/553877/1/document_553877.pdf

**PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE
Ralstonia solanacearum Raza 2**

Edición No: 1

Fecha de Aprobación: 13/08/2025

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

SECCIÓN 10. ANEXOS

10.1 Ficha técnica de *Ralstonia solanacearum*.



Fuente: La Agencia, 2023



Fuente: La Agencia, 2023

1. Nombre de la plaga

Nombre Científico:

Ralstonia solanacearum (Smith 1896) Yabuuchi et al. 1996

Sinónimos:

Burkholderia solanacearum (Smith 1896) Yabuuchi et al. 1992

Pseudomonas solanacearum (Smith 1896) Smith 1914

2. Clasificación taxonómica (NCBI, 2023)

Dominio: Bacteria
Filo: Proteobacteria
Clase: Betaproteobacteria
Orden: Burkholderiales
Familia: Burkholderiaceae
Género: *Ralstonia*
Especie: *R. solanacearum*

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

3. Aspectos Biológicos

- **Descripción morfológica**

El moko bacteriano causado por la bacteria *Ralstonia solanacearum*, es una bacteria Gram-negativa, en forma de bacilo, con dimensiones de 0.5 a 0.7 μm . x 1.5 a 2.5 μm , móvil, con uno a cuatro flagelos de las cepas, varía con el tipo de colonia y edad del cultivo. (Álvarez, 2019).

Existen dos clases de colonias por la morfología; una es fluida, debido a su abundante producción de polisacárido extracelular, lisa, irregular y redonda; mientras que la otra es una colonia mutante de apariencia seca, redonda, translúcida, rugosa y no fluida. (SAGARPA, 2016).

“Cabe indicar que a partir del año 2005 se propuso una clasificación basada en un esquema jerárquico organizado en categorías de geno-especies, filotipos, secuevares y clones obteniendo así 4 filotipos. La última reclasificación se da en el año 2014, donde el complejo de especies de *R. solanacearum* se divide en 3 especies *R. pseudosolanacearum* (filotipos I and III), *R. solanacearum* (filotipo II), y *R. syzygi* (filotipo IV).

Las cepas asociadas a la enfermedad de Moko, pertenecen al filotipo II, por lo tanto, con las últimas actualizaciones de su reclasificación el nombre correcto sería solamente *Ralstonia solanacearum*.” (Paudel S, 2020).

- **Ciclo biológico**

Ralstonia solanacearum vive libremente en el suelo y el agua, de manera latente con la maleza y de forma parasitaria.

El moko del plátano afecta el sistema vascular de la planta, se distribuye en forma sistémica desde el rizoma hasta la flor masculina. La enfermedad puede iniciarse cuando el patógeno se introduce a través de rizomas enfermos. Las plantas desarrolladas a partir de este material pueden producir racimos, donde los nectarios de la flor masculina contienen gran cantidad de bacterias y al ser acarreadas por insectos son llevadas a las flores de plantas sanas.

Lo que ocasiona que la infección comience de las flores hasta alcanzar el rizoma y las raíces. La transmisión también se da cuando las raíces enfermas se entrecruzan con sanas o por medio de las herramientas contaminadas que se emplean en las labores culturales. (SAGARPA, 2016)

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- **Epidemiología**

En campo, la severidad de la enfermedad, está directamente asociada con el alto grado de humedad del suelo, principalmente en las épocas de lluvia. La persistencia de *R. solanacearum* en suelo se debe a que la bacteria sobrevive en las plantaciones o permanece latente en los residuos de cosecha infectados y/o en la rizosfera de malezas hospedantes. (SAGARPA, 2016)

La bacteria puede sobrevivir en suelo meses e incluso varios años, en las raíces de los hospederos, esto depende de las condiciones ecológicas y flora prevalente en cada sitio. Es necesario tener en cuenta que puede haber un gran número de arvenses en el lote infectadas por la bacteria, pero con reacción asintomática. (ICA, 2012).

4. Sintomatología y daños

Ralstonia solanacearum causa diferentes síntomas en las plantas de banano y en plátano, acorde al sistema de infección. Esto incluye punto de entrada del patógeno a la planta y órgano afectado. En transmisiones por herramientas, la infección siempre es más agresiva debido a que el proceso es acelerado por las altas temperaturas. (SENASICA, 2016)

Un colino o una planta joven afectado por la enfermedad puede tardar 20 días en presentar síntomas como: hojas amarillas-pálidas, las que posteriormente se secan y mueren. Esto no implica que todos los colinos provenientes de una planta presenten síntomas. (INIAP, 2023)

En hojas: El principal síntoma es el amarillamiento de la primera hoja (hoja candela), la cual se torna amarilla-verdosa, se debilita y se rompe al nivel de la unión del limbo con el peciolo (Figura 4). Al avanzar la infección, el marchitamiento y desecamiento alcanzan a las hojas más bajas, presentando en sus bordes bandas amarillas con márgenes oscuros (Figura 5) y finalmente la hoja bandera y la planta joven mueren. (SENASICA, 2013) Los síntomas son descendentes, desde las hojas más jóvenes hasta las más viejas. (SAGARPA, 2016)

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO



Figura 4.- Amarillamiento y marchitamiento (La Agencia, 2023)



Figura 5.- Clorosis en las hojas (La Agencia, 2023)

En Cormo (Rizoma): Al realizar un corte transversal al cormo se observan dos fenómenos claros: unas líneas de color marrón o negro que corresponden a los haces vasculares afectados por la bacteria y un círculo de color marrón a negro que separa la zona central de la zona en donde se forman las raíces afectadas por la bacteria y un círculo de color marrón a negro que separa la zona central de la zona en donde se forman las raíces. (ICA, 2012).



Figura 6.- Síntomas del moko en el cormo, (La Agencia, 2023)

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

En Pseudotallo: Los haces vasculares del pseudotallo enfermo toman generalmente una coloración café oscura que corresponden a los haces taponados por sustancias poliméricas extracelulares.

Los síntomas en plantas sin racimos, se caracterizan por presentar los vasos afectados de manera agrupada e inmediatamente al exterior del pseudotallo; rara vez son periféricas o centrales. (SENASICA, 2016)



Figura 7.- Síntomas de moko en el pseudotallo (La Agencia, 2023)

En Inflorescencia: El primer síntoma en inflorescencia aparece en las brácteas de las flores masculinas, estas estructuras se marchitan, ennegrecen, necrosan y no se levantan, además enrollan su cara superior. (SENASICA, 2016).

Raquis: Al realizar un corte transversal en el raquis, se encuentran unos puntos de color rojizo a café oscuro por donde la planta transmitió la enfermedad al racimo. En caso de realizarse la transmisión por herramienta o insectos del racimo, la enfermedad baja hacia la planta. (ICA. 2011).



Figura 8.- Síntoma en raquis (La Agencia, 2023)

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

En Racimos y Frutos: Los síntomas se presentan en las manos y en el racimo, causando deformación y pudrición del fruto, los cuales ennegrecen, se secan y desprenden fácilmente, presentando necrosis interna con coloración marrón. Los frutos desarrollados, presentan madurez prematura y desuniforme, cáscara agrietada y necrótica (Figura 9). La pulpa tiende a pudrirse y secarse, presentando una consistencia harinosa e inodoro. (SENASICA, 2016).



Figura 9.- Síntomas en racimo y fruto (La Agencia, 2023)

5. Medios de dispersión

La bacteria puede ser diseminada a través de las **herramientas agrícolas** utilizadas durante las labores culturales. Los **insectos** juegan un papel importante como vectores de la bacteria principalmente los pertenecientes a la Familia Aphidae (Hymenoptera).

Estos insectos pueden transportar savia infectada hacia las cicatrices recientes de flores masculinas induciendo la rápida infección en tejidos sanos. Además, existen los insectos polinizadores que constituyen otra fuente de diseminación de la bacteria, los cuales al posarse sobre una planta enferma con exudados de *R. solanacearum*, se convierte en vectores, esta forma de transmisión se considera el medio más explosivo de dispersión del moko del plátano. La visita de avispas, abejas y dípteros a las inflorescencias de la planta de plátano y banano es frecuente. En la transmisión por insectos, las brácteas que cubren el racimo de flores se marchitan y mueren. (SENASICA, 2016).

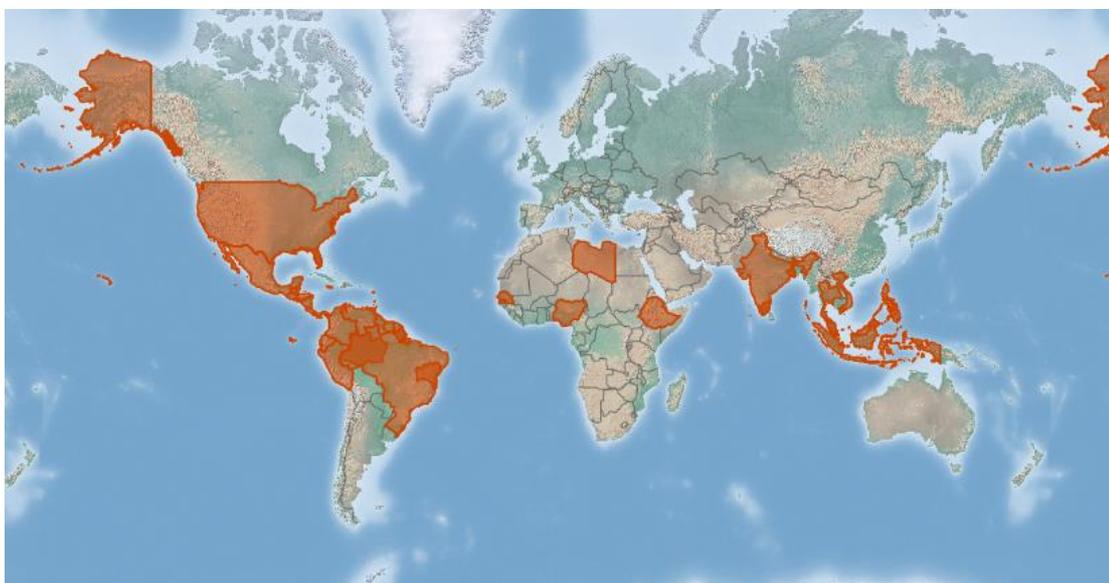
PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

La bacteria también se disemina a través de **material vegetal** propagativo infectado, lo anterior, es un punto estratégico para el desarrollo de medidas profilácticas en el manejo de la enfermedad (SENASICA, 2016).

La presencia de fuentes de inóculo asociadas a **inundaciones** constituye otro factor importante de diseminación de la bacteria. Un manejo deficiente de plantas o tejidos enfermos y la presencia de inundaciones originan el arrastre de material infectado de un lugar a otro.

Uno de los medios más eficientes para la diseminación e infección de la enfermedad, es por el uso de **herramientas contaminadas** de *R. solanacearum*. Otra forma de diseminación de la enfermedad puede ser a través del **contacto de raíces de plantas sanas**. En áreas tropicales, varias **malezas** han mostrado ser hospedantes alternos de la bacteria, corrientes de agua, así como **animales domésticos** y el **hombre** son agentes diseminadores importantes. (SENASICA, 2016)

6. Distribución geográfica



Fuente: (CABI, 2023)

Países con presencia de <i>Ralstonia solanacearum</i>	
África	Etiopía, Libia, Nigeria, Senegal, Malawi, Sierra Leona, Somalia
América	Argentina, Belice, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guayana Francesa, Granada, Guadalupe, Guatemala, Guyana, Haití,

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

	Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paragua, Perú, San Vicente y las Granadinas, Surinam, Trinidad y Tobago, Estados Unidos de América, Venezuela
Asia	India, Indonesia, Malasia, Filipinas, Sri Lanka, Tailandia, Vietnam,
Europa	Países Bajos
Oceanía	Australia

Fuente: (EPPO, EPPO Global Database, 2025)

Hospedantes

La bacteria *Ralstonia solanacearum* afecta a abacá (*Musa textiles*), heliconia (*Heliconia* sp.), bananos y plátanos (*Musa* sp.) y sus diferentes cultivares ya sean diploides, triploides, tetraploides (AA), (BB), (AAA), (AAB), (ABB), (AAAA), (BBBB), (AABB).

Arvenses reportadas a nivel internacional como: *Galinsoga ciliata*, *Chaptalia nutans*, *Ageratum conyzoides*, *Seneciodes cinerea*, *Heliotropium* sp., *Commelina virginica*, *Tripogandra glandulosa*, *Bidens pilosa*, *Colocasia esculenta*, *Cyperus* sp., *Phyllanthus corcovadensis*, *Euphorbia heterophylla*, *Salvia privodes*, *Sida* sp., *Solanum torvum*, *Plenax hirtus*, *Pilea* sp., *Synedrella nodiflora*, *Ipomoea trifida*, *Euphorbia hirta*, *Peperomia pellucida*, *Solanum nigrum*, *Emilia sonchifolia*, *Tripogandra cumanenses*, *Desmodium* sp., *Piper* sp., *Portulaca oleraceae*, *Cissus sicyoides*, *Phyllanthus corcovadensis* y *Pilea hialina*

Las que se encuentran reportadas en Ecuador son: *Heliotropium* sp., *Bidens pilosa*, *Cyperus* sp., *Sida* sp., *Synedrella nodiflora*, *Euphorbia hirta*, *Peperomia pellucida*, *Solanum nigrum*, *Emilia sonchifolia*, *Desmodium* sp., *Piper* sp., *Browallia americana*, *Commelina* sp. (Santillán, 2017)

7. Detección y diagnóstico

La Agencia para realizar el diagnóstico de la plaga realiza la prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), la cantidad de muestra recomendada es de 500 gr a 1 kg, la cual puede contener: frutos, raquis, pseudotallo preferentemente de la zona más baja de la planta y que no presente demasiada descomposición; la cual debe estar en fundas de papel dentro de fundas plásticas y conservadas a 4°C. (La Agencia, 2022).

Para el diagnóstico de especies del complejo de *Ralstonia solanacearum* (RSSC), el Laboratorio de Biología Molecular trabaja con un multiplex PCR, capaz de identificar *Ralstonia solanacearum* y sus 4 filotipos, basada en la identificación de secuencias diana del gen *IpxC* y a la región intergénica ITS

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

entre los genes de ARNr 16S y 23S, metodología que se basa en documento PM 7/21 (2) *Ralstonia solanacearum*, *R. pseudosolanacearum* and *R. syzygii* (*Ralstonia solanacearum* species complex). (La Agencia, 2022).

8. Acciones de control

- La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario a través del **Plan de Acción para el Control de *Ralstonia solanacearum*** establece el manejo y eliminación de focos de infestación de plagas mediante la erradicación de brotes de moko.
- Se debe informar a la Agencia sobre cualquier sospecha de plantas con síntomas de moko.

Control genético

- Uso de plantas *in vitro*, es una técnica que permite obtener plantas sanas, si bien, el costo de estas plántulas eleva significativamente los costos de siembra, se reducen los costos totales en el control de esta enfermedad. Es decir que el mejoramiento genético, es una de las mejores alternativas para minimizar los riesgos de dispersión de la plaga a través de las plantas y provee de resistencia genética. (SENASICA, 2016)

Control cultural

Las principales prácticas culturales de manejo de la enfermedad implican:

- Zonificación de la finca (exclusión, separación y cultivo)
- Estaciones de limpieza y desinfección de calzado y vehículos
- Registro de ingreso y salida de visitantes y personal
- Área de seguridad y provisión de indumentarias
- Disponer de herramientas propias de la finca
- Desinfectar permanente las herramientas
- Disponer de paneles informativos y señalética
- Control de malezas, rotación de cultivos y aireación del terreno en épocas secas.
- Realizar los muestreos permanentes para determinar el nivel de incidencia presente.
- En plantaciones donde la enfermedad ya está establecida, las flores masculinas deben de ser continuamente removidas, posterior a la emisión de la última mano.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- No realizar zanjas de drenaje en las áreas donde se tengan focos de infección, a fin de impedir que el agua entre y disemine el material enfermo.
- No extraer ni movilizar plantas enfermas dentro y fuera de la plantación.
- No arrojar las plantas infectadas a drenajes o ríos, ya que al realizar esta práctica se propicia a la dispersión de la bacteria.
- Puede emplearse la solarización como una medida de control. La solarización del suelo empleando una cobertura plástica negra (SENASICA, 2023)
- Utilizar material de propagación sano, proveniente de sitios aprobados por la Agencia
- Realizar el control de malezas

9. Detección y aplicación de medidas fitosanitarias

Para detectar de manera oportuna la ocurrencia del moko bacteriano de banano, la Agencia, realiza acciones para la detección temprana de esta plaga de acuerdo con el Plan de Acción para el Control de *Ralstonia solanacearum*, mediante monitoreos, atención a notificaciones permite establecer las siguientes medidas:

1. Confirmar presencia o usencia del brote; hasta confirmar la presencia o ausencia del mismo, se procederá a la inmovilización del material vegetal y/o frutos del área sospechosa.
2. Determinar la fuente/s primaria/s de la sospecha de contaminación
3. Establecer medidas complementarias adecuadas basadas en el nivel de riesgo estimado, para evitar cualquier dispersión potencial.
4. Si existe riesgo de contaminación de material vegetal que se dirija a otro sitio, debe informar inmediatamente a la Agencia a través de los medios oficiales (Aviso fitosanitario).

Si hay confirmación de diagnóstico, se implementaran acciones control orientado a la contención y/o erradicación.

10. Impacto

Ralstonia solanacearum representa un alto riesgo fitosanitario por la alta eficiencia de diseminación y dispersión a través de diferentes mecanismos, variabilidad patogénica, difícil manejo y por ser un factor determinante en la restricción comercial de la producción de plátano. El Moko del plátano puede destruir en un 100% las plantaciones donde se presenta. (Álvarez, 2019).

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Esta enfermedad ha causado graves pérdidas en cultivos de banano y plátano en algunas regiones del Centro, Sudamérica y Caribe. En Guyana se reportan pérdidas en rendimiento de hasta 74 %, mientras que en países como México y Belice esta enfermedad se presenta de forma constante mermando la producción y comercialización de este fruto (Eyres *et al.*, 2005). Después de Sigatoka negra, el Moko es la enfermedad de mayor importancia económica para el cultivo de plátano y banano.

En la cuenca amazónica del Perú, se estima que cerca de la mitad de las plantaciones de banano son afectadas por el Moko del plátano y debido a la rápida dispersión de este patógeno, podrían ser afectadas todas las plantaciones de la región. (Sequeira & French, 1968)

En Colombia, ocasionó pérdidas de hasta el 100 %, debido a la falta de opciones para el control y erradicación de la enfermedad, y donde el material vegetal de plantación, principalmente semillas, que constituían la principal fuente de infección hacia zonas libres de la plaga, además que, en áreas afectadas, la enfermedad se extendió a lo largo de los principales ríos. (SENASICA, 2023)

Puede ocasionar daños de hasta el 100 % en áreas de producción si no se aplican las medidas adecuadas de manejo. (SENASICA, 2023)

11. Bibliografía

- Agrocalidad. (2022). *Plan de acción para el control de Ralstonia solanacearum Raza 2*, 1-50.
- Agrocalidad. (2022). *Instructivo de toma d muestra para el laboratorio de Biología Molecular-Diagnóstico Vegetal*, 1-19.
- Agrocalidad. (4 de julio de 2023). Quito, Pichincha, Ecuador: Archivos fotográficos.
- Álvarez. (2019). MOKO DEL PLÁTANO *Ralstonia solanacearum* raza 2 Smith. *SENASICA Ficha Técnica N°3*, 1-15.
- CABI. (2023). *Ralstonia solanacearum* race 2 (moko disease). *CABI Compendium*.
- EPPO. (2025). EPPO Global Database. *Ralstonia solanacearum* raza 2.
- ICA. (2012). *Manejo fitosanitario del cultivo de plátano (Musa spp.)*. Colombia: Insitituto Colombaiano Agropecuario.
- INIAP. (2023). Reconocimiento de *Ralstonia solanacearum* Smith raza 2 (moko) y medidas de bioseguridad en plantaciones de musáceas afectadas en Cuador. *Progrma de Banano, Plátano y otras musáceas, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias*, 55.
- NCBI. (2023). Taxonomy Browser. *National Center for Biotechnology*

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Information.

- Paudel S, D. S. (2020). Taxonomy and Phylogenetic Research on *Ralstonia solanacearum* Species Complex: A Complex Pathogen with Extraordinary Economic Consequences. *Pathogens*. 2020 Oct 25;9(11):886., 1-26.
- SAGARPA. (2016). Ficha Técnica Moko del plátano (moko disease) *Ralstonia solanacearum* raza 2 Smith 1896. *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*, 1-8.
- Santillán, M. (2017). Manual de malezas presentes en cultivo de importancia económica del Ecuador. *Agrocalidad*. Quito, Ecuador.
- SENASICA. (2016). *Moko del Plátano Ralstonia solanacearum* raza 2 Smith. *Ficha Técnica N° 3*, 1-26.
- SENASICA. (2023). *Ralstonia solanacearum* raza 2 (Smith, 1896) Moko del plátano *Ficha técnica N°4*, 1-8.
- Sequeira, & French. (1968). Bacterial wilt or Moko of plantain in Peru. *Fitopatología* 3, 27-38.
- Sotomayor, I. (2012). *Informe técnico relacionado a las restricciones fitosanitarias impuestas por Brasil a la importación de banano del Ecuador*. Pichilingue-Ecuador: Programa Nacional de Banano y Plátano INIAP.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

10.2 Metodología de toma de muestras

Los inspectores fitosanitarios de la Agencia, ingresarán al área afectada, para coleccionar la muestra que permitirá el diagnóstico oficial de esta plaga, siguiendo estrictamente los procedimientos de bioseguridad y movilización del material afectado.

10.2.1. Materiales

- Solución desinfectante
- Cinta de seguridad (preferiblemente roja)
- Overol desechable
- Protectores de botas desechables
- Guantes desechables
- Plástico negro resistente de aproximadamente 2x2 m
- Atomizadores
- Pediluvio portátil
- Navaja o cuchillo
- Papel absorbente (servilletas gruesas o toallas de papel cortadas)
- Bolsas de papel (opcional)
- Bolsas plásticas pequeñas
- Bolsas de cierre hermético
- Etiquetas
- Cinta adhesiva ancha
- Cooler – caja refrigerante
- Gel refrigerante
- Cámara fotográfica o teléfono celular con cámara
- Insecticida de contacto (a manera de repelente)
- Fundas de basura
- Marcador indeleble o lápiz

10.2.2. Medidas de bioseguridad para la toma de muestras

- a. Antes de ingresar al área afectada, los técnicos desinfectarán su calzado por 30 segundos en el pediluvio portátil con la solución desinfectante recomendada por la Agencia.
- b. Se desinfectarán el calzado y se colocarán el equipo de bioseguridad: overol, guantes y protectores de botas antes de ingresar al área.
- c. Se debe colocar una lámina de plástico resistente para cubrir el suelo adyacente a la planta sospechosa, debajo del lugar del pseudotallo donde se va a recolectar la muestra. Esta lámina sirve para colocar todos los materiales a usarse e impedir que los fluidos de la planta o residuos vegetales que podrían liberarse al momento de la toma de muestra lleguen al suelo.
- d. Los técnicos colocarán todos los materiales necesarios al alcance para realizar el procedimiento. La etiqueta previamente llena, debe contener

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

datos como: provincia, cantón, parroquia, sitio de recolección, coordenadas, cultivo hospedante, código de muestra, fecha de recolección y nombre del recolector. El código de la muestra es generado por el aplicativo móvil de la Agencia.

- e. El técnico colector deberá estar parado en el plástico protector durante todo el proceso. El asistente puede estar dentro del plástico o fuera de este, pero a una distancia que le permita acercar los materiales al técnico colector.

10.2.3. Método de muestreo por corte de ventana

Para la toma de muestra se debe seguir el siguiente procedimiento:

- a. Desinfectar la herramienta de corte (cuchillo o navaja) con la solución desinfectante.
- b. Retirar restos de hojas o residuos de vainas o chantas del pseudotallo, para aclarar el área donde se va a realizar la incisión. Estos residuos vegetales deben colocarse sobre el plástico.
- c. Realizar un corte rectangular en el pseudotallo de más o menos 10 cm de largo por 5 cm de ancho, aproximadamente a 50 cm de altura desde la base de la planta. Evitar realizar el corte en áreas donde exista descomposición avanzada del tejido de la planta.
- d. Continuamente limpiar con papel toalla los fluidos de la planta para que no lleguen al suelo. Se recomienda realizar el corte inferior con una inclinación hacia abajo, a fin de que la mayor parte de fluidos queden retenidos en el pseudotallo.
- e. Si en el primer corte no se encuentra tejido afectado, se puede tomar una muestra adicional más abajo y ligeramente diagonal al primero.
- f. Retirar la primera capa de pseudotallo y colocarla sobre el plástico evitando el contacto con el suelo y conservarla hasta el final del proceso.
- g. La muestra debe consistir en fragmentos de pseudotallo con pudrición interna que indica la infección del patógeno. No se requiere una muestra muy grande, en tanto que contenga tanto tejido afectado como tejido sano; tampoco debe recolectarse muestras de tejido demasiado dañado o descompuesto.
- h. Envolver los fragmentos de pseudotallo (muestra) en papel absorbente y/o colocarlos dentro de la bolsa de papel y ésta, a su vez, dentro de la bolsa plástica previamente etiquetada. Todo esto se colocará en una bolsa de cierre hermético bien sellada, procurando que no quede mucho aire en el interior.
- i. Las muestras de tejido no deben tener contacto con el suelo debido al riesgo de propagar la plaga y/o contaminar la muestra. Es importante recalcar que el técnico colector no debe tocar las bolsas de plástico, será el asistente el responsable de su manipulación. Una vez empacada la muestra, se la colocará en un recipiente individual (cooler)

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- con gel refrigerante. El recipiente finalmente será asegurado con cinta.
- j. Una vez extraídas las muestras, colocar los fragmentos vegetales residuales dentro del agujero y volver a poner la primera capa de pseudotallo en el lugar original para taparlo y posteriormente cubrir el corte con cinta adhesiva. Este procedimiento busca no dejar expuestos tejidos de las plantas muestreadas para evitar la dispersión por el contacto de insectos u otros animales, así como la exposición a la lluvia y el viento.
 - k. Desinfectar nuevamente todos los materiales antes de guardarlos.
 - l. Los materiales desechables utilizados (overol, cubre botas plástico) serán colocados en una funda de basura y deben incinerarse lo más pronto posible en el área de disposición de residuos de la finca o en otro lugar adecuado, aislado del área de cultivo.
 - m. Al salir del área afectada, deberán limpiar y desinfectar muy bien el calzado en el pediluvio portátil.
 - n. Las muestras deben mantener la cadena de frío ($5 \pm 3^{\circ}\text{C}$) desde el sitio de muestreo hasta el laboratorio y deben ser enviadas al mismo en máximo 24 horas del muestreo.

NOTA: En caso que no se visualicen síntomas en el pseudotallo, puede ser recolectado un pedazo de tejido de rizoma (cormo) pequeño (5 cm x 5cm) que muestre necrosis vascular. Esto no se recomienda si la pudrición en el rizoma está avanzada. Este pedazo de tejido rizoma debe ser también colocado en un recipiente apropiado. No permita que las muestras colectadas se calienten (ej. a la luz directa del sol o en el maletero de un vehículo), afecta a la calidad de la muestra. No seque las muestras en un horno o estufa de secado.

10.2.4. Método para centros de propagación de especies vegetales

Para plantas pequeñas que se encuentran a nivel de invernadero la muestra consistirá en la unidad vegetal completa (planta) que presente síntomas característicos.

Para plantas con una altura superior a los 20 cm la muestra vegetal provendrá del cormo o del pseudotallo. Preferentemente de la zona más baja de la planta y que no presente demasiada descomposición.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

10.3 Notificación Fitosanitaria² por presencia de Moko

NOTIFICACIÓN FITOSANITARIA					
La Agencia de Regulación y Control Fito Zoosanitaria emite la presente notificación fitosanitaria al propietario y/o representante legal del sitio de operación detallado a continuación el mismo que debe cumplir con las medidas fitosanitarias aquí determinadas con la finalidad de salvaguardar el status fitosanitario del país.					
I. DATOS GENERALES					
Fecha:	2023-02-03	No. de Notificación:	NF-XX-2023-RS	002	
Provincia de emisión:	El Oro				
II. DATOS DEL OPERADOR					
Nombre del sitio de operación /Razón Social:		La Fortuna			
Nombre del Representante Legal o propietario:		Valdivieso Maritza Eugenia			
Cédula de Identidad o RUC:		1823484490			
Provincia:	El Oro	Cantón:	Arenillas		
Parroquia	Arenillas				
Dirección:	La entrada				
Teléfono:	0009609443	Correo electrónico:	prueba@yahoo.com		
Coordenadas geográficas:	x:	605739	y:	9609443	
III. CAUSAS PARA LA NOTIFICACIÓN:					
Preseca de plagas reglamentadas o de importancia económica					
<i>Ralstonia solanacearum</i> raza 2					
IV. SITIO DE OPERACIÓN					
Sitios de producción					
V. MEDIDAS FITOSANITARIAS A IMPLEMENTAR					
Implementar plan de acción para control de <i>Ralstonia solanacearum</i> raza 2					
<i>El propietario o representante legal del sitio de operación debe iniciar con la implementación de el plan de acción en máximo 10 días laborables después de la notificación, en el caso de incumplimiento se procederá a la aplicación de las sanciones establecidas en la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria y su reglamento.</i>					
V. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD					
Firma del inspector fitosanitario			Firma del operador/Representante		
Nombre:	Natalia Aguirre		Nombre:	Valdivieso Maritza Eugenia	

² La Notificación Fitosanitaria se debe imprimir en la línea gráfica vigente para su entrega al usuario.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

10.4 Procedimiento para implementar tratamiento desinfectante al suelo.^{3,4}

Ingrediente activo: Dazomet 980 g/kg ó su equivalente.

Relativo a la seguridad: No comer, beber o fumar durante la mezcla, aplicación y manipulación. Use camisa de manga larga, pantalón largo, botas, visor, tapabocas o máscara y guantes. Después de usar el producto, cámbiese, lave la ropa contaminada de forma separada y báñese con abundante agua y jabón.

Medidas para protección del medio ambiente: Tóxico para las abejas, por lo tanto, la aplicación realizar en las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde es decir evitar aplicar en cultivos en etapa de floración o en un horario de 9-16 horas que es de mayor actividad para las abejas. Usar en suelo húmedo (capacidad de campo) y cubrir con plástico inmediatamente después de la aplicación.

Modo y mecanismo de acción: actúa como fumigante y desinfectante del suelo al descomponerse en methyl isothiocyanate.

Modo de empleo: El área de intervención debe ser removida utilizando un hércules. En esta área aplicar de 28–35 g/m² de Dazomet, incorporándolo a una profundidad de 30 - 40 cm, para tal efecto se puede utilizar el hércules. La aplicación del producto químico se puede realizar de forma manual distribuyendo uniformemente el producto en el área del foco, mediante el uso de un “salero” (envase plástico con agujeros).

Aplicar 60 a 70 g de Dazomet a cada uno de los huecos de la extracción de todas las plantas asintomáticas y 100 g al hueco de la planta enferma. Tapar el producto con suelo y apisonar.

Todo el material vegetal procedente de las plantas enferma y asintomáticas, debe ser picado y apilado en el área tratada con el producto, posteriormente se humedece el área y se tapa o sella herméticamente con un plástico o carpa, para contener los gases producto de la descomposición del Dazomet.

Período de re-entrada (reingreso): No reingresar al área tratada 24 horas

³ Parra, A. 2017. Ensayo para la reevaluación del fumigante y desinfectante de suelo Basamid gr (Dazomet) para el control de la bacteriosis o “moko” o maduraviche causada *Ralstonia solanacearum* en el cultivo de banano.

⁴ Morales, C; Dulcey, J. 2022. Instructivo para manejo de Moko (*Ralstonia solanacearum*).

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

después de la aplicación.

10.5 Picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar)



Fotografía 1. *Cosmopolites sordidus* Germar (Fuente: Carballo, M. 2001)

El picudo negro del plátano, *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera: Dryophthoridae), es la plaga principal en los cultivos de plátano y banano. El estado larval de esta plaga causa daño al alimentarse del cormo (cepa) formando galerías o túneles ocasionando secamiento de hojas en ataques fuertes, muerte temprana de hijos en crecimiento, bajo desarrollo del racimo y volcamiento de la planta (Muñoz, M. 2001).

12.5.1. Métodos de control

Para el control de adultos de *Cosmopolites sordidus* (Germar) existen algunas alternativas, como el uso de trampas combinadas con feromonas, hongos entomopatógenos e insecticidas:

- a) Feromonas: el uso de la sordidina que atrae tanto a machos como a hembras es una práctica eficiente para realizar monitoreo en condiciones regulares o control en el caso de campos altamente infestados; el éxito de este método depende de la organización temporal y espacial de las trampas, debido a la distribución irregular de la plaga (Tixier, P. et al. 2010)
- b) Agentes de control biológico: el uso de algunos controladores biológicos como: *Bauveria bassiana* distribuido en arroz pilado, puede ser una alternativa ecológica para reducir las poblaciones de esta plaga.
- c) Insecticidas: se pueden emplear como agente letal para el control de esta plaga; los ingredientes activos que se pueden utilizar se encuentran en la base de datos de la Coordinación de Registros de Insumos Agropecuarios de la Agencia. Para producir atracción se debe mezclar con un producto como la melaza.

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Cuadro 2. Atrayentes y agentes letales para el control de *Cosmopolites sordidus* (Germar).

Nombre del atrayente/agente letal	Tipo de trampa	Número de trampas	Frecuencia de revisión	Bibliografía
Feromona: Sordidin	De caída	Monitoreo (4 trampas/ ha) Control (16 trampas/ha)	Cada 15 días	Promusa https://www.promusa.org/Trampas+de+feromonas#foto-notetixer
Agente de control biológico (<i>Bauveria bassiana</i> en arroz pilado 5 g)	De pseudotallo	50 trampas/ha	Cada 30 días	Espinoza, A. <i>et al.</i> 2004.
Control químico: -Imidacloprid 700 G/Kg -Imidacloprid 10 G/Kg -Benfuracarb 400 G/L -Abamectin 36 G/L + Thiamethoxam 72 G/L y -Otros	De pseudotallo	Cada 20 metros		Experiencias a nivel de campo

12.5.2. Tipos de trampas

a) De pseudotallo

Existen algunas variantes de trampas que pueden ser elaboradas con el pseudotallo de las plantas de banano o plátano, que se describe a continuación:

- **Trampas tipo cepa**

Esta trampa se elabora a partir de plantas cosechadas que mantienen su sistema radicular conectado al suelo; se realiza un corte transversal en la cepa a unos 20 centímetros del suelo, sobre el cual se coloca un pedazo de pseudotallo de aproximadamente 25 cm. Se coloca una cuña para permitir la entrada del picudo a la trampa. Se recomienda, cubrir con hojas para evitar la deshidratación (Belalcázar, S. 1992).

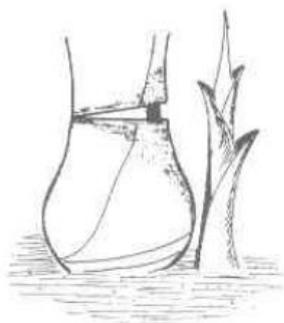


Figura 10. Trampa tipo cepa (Fuente: Belalcázar, S. 1992).

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- **Trampas tipo cepa modificada o tipo “V”**

Esta trampa consiste en hacer dos cortes en sentido opuesto formando una “V” con los cortes a una altura aproximada de 20 cm sobre el suelo. Con estos cortes se procura no separar completamente el pseudotallo sino que se deja una pequeña porción que sostenga las partes cortadas, pero para facilitar la entrada de los picudos. (Belalcázar, S. 1992)

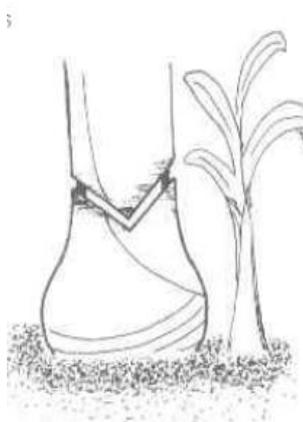


Figura 11. Trampa tipo cepa modificada o tipo “V” (Fuente: Belalcázar, S. 1992).

- **Trampa tipo sándwich**

Este tipo de trampa consiste en colocar dos semilíndricos, uno encima del otro, separados ligeramente con una porción de pseudotallo u hoja para formar la abertura por donde ingresan los adultos de picudo. Se colocan sobre el suelo limpio cerca de las plantas y luego se cubren con hojas (Luciani, D. 2017).



Fotografía 2. Trampa tipo sandwich (Fuente: http://www.floresalud.es/galeria_bichos/picudo_platanera_6.html)

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- **Trampa tipo semicilindro**

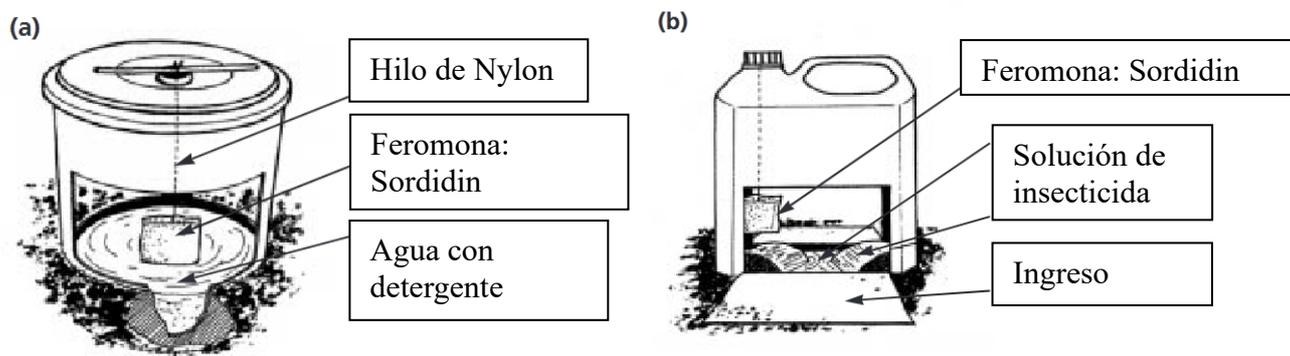
Consta de cortar el pseudotallo de más o menos 0.5 m de largo, el cual se divide longitudinalmente en dos partes; cada porción se coloca sobre el suelo limpio, cerca de las plantas. Se puede tapar con hojas de banano, para proporcionar oscuridad y evitar su rápida deshidratación (Espinosa, A. et al. 2004)



Fotografía 3. Trampa tipo semicilindro (Fuente: Espinosa, A. et al. 2004)

- b) **Trampa tipo caída**

Constituye un método para muestrear poblaciones de insectos del suelo, debido a su efectividad y a su relativa simplicidad. Existen algunas variantes que pueden elaborarse con un balde de 10 litros o un galón de 5 litros, como se muestran en las figuras a) y b). (Tinzaara, W., et al. 2000)



PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

10.6 Formato para registro de información por el responsable técnico del sitio de operación

Año	Mes	Número de brotes	Área intervenida (m ²)

SECCIÓN 11. CONTROL DE CAMBIOS

Fecha anterior	Cambios o modificaciones	Fecha del cambio	Autor
21/04/2022	<p>Sección 2: actualización en la tabla de contenidos</p> <p>Sección 3: Cambios generales en Introducción, Alcance, Glosario de términos y Base legal.</p> <p>Sección 4: Generalidades de la plaga, actualización de la información de toda la sección.</p> <p>Sección 5: Se cambia de Medidas fitosanitarias para controlar brotes de moko a Vigilancia Fitosanitaria</p> <p>Sección 6: Se cambia de Capacitación a Medidas Fitosanitarias para controlar brotes de <i>Ralstonia solanacearum</i> raza</p> <p>Sección 7: Se cambia de Bibliografía a Responsabilidades.</p> <p>Sección 8: Se cambia de Anexos a Procedimiento técnico ante el incumplimiento</p> <p>Sección 9: Se cambia de Control de Cambios a Bibliografía.</p> <p>Sección 10: Se incluye sección con el tema Anexos</p> <p>Sección 11: Se incluye sección con el tema Control de cambios.</p>	13/08/2025	<p>Marco</p> <p>Cacarín</p>

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2	Edición No: 1
	Fecha de Aprobación: 13/08/2025
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

	En todo el documento se reemplaza la palabra Agrocalidad por Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario o por la palabra La Agencia.		
--	---	--	--

Elaborado por	Ing. Marco Vinicio Cacarín Pinán Analista de Manejo y Control de Plagas Específicas 3	 Firmado electrónicamente por: MARCO VINICIO CACARIN PINAN Validar únicamente con FirmaEC
	Ing. Natalia Estefanía Aguirre Rojas Analista de Manejo y Control de Plagas Específicas 3	 Firmado electrónicamente por: NATALIA ESTEFANIA AGUIRRE ROJAS Validar únicamente con FirmaEC
Revisado por	Ing. Hugo Daniel Banegas Banegas Director de Vigilancia Fitosanitaria	 Hugo Daniel Banegas Banegas 
	Ing. Daniela Paola Cerón Tapia Directora de Certificación Fitosanitaria	 Firmado electrónicamente por: DANIELA PAOLA CERON TAPIA Validar únicamente con FirmaEC
	Ing. Fanny Consuelo Tenorio Chicaiza Directora de Control Fitosanitaria	 Firmado electrónicamente por: FANNY CONSUELO TENORIO CHICAIZA Validar únicamente con FirmaEC
Aprobado por	Ing. Ing. Roberto Andrés Donoso Suquilanda Coordinador General de Sanidad Vegetal (S)	 Firmado electrónicamente por: ROBERTO ANDRES DONOSO SUQUILANDA Validar únicamente con FirmaEC