



# TRICHODERMA EN EL CONTROL BIOLÓGICO DE LA RHIZOCTONIASIS



ISBN: 978-958-740-056-4





# TRICHODERMA

EN EL CONTROL BIOLÓGICO DE LA  
RHIZOCTONIASIS

Mosquera, Cundinamarca, 2011



Cotes Prado, Alba Marina; Beltrán Acosta, Camilo; Sastoque, Leonardo; Villamizar Rivero, Laura; Gómez, Martha; Grijalva, Erika; García, Magda; Díaz, Andrés; Smith, Alexander; Moreno, Carlos Andrés; Bosa, Felipe; Jaramillo, Sonia; Ángel, Jorge Evelio/ Trichoderma en el control biológico de la Rhizoctoniasis. Bogotá: Corpoica, 2011. 12 p.

Palabras Clave: PAPA, SOLANUM TUBEROUSM, TRICHODERMA KONINGII, RHIZOCTONIA, CONTROL DE ENFERMEDADES, BIOPLAGUICIDAS.



La presente publicación ha sido elaborada con la cofinanciación del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR y la Asociación Hortifrutícola de Colombia, ASOHOFRUCOL, con recursos del Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola, FNFH; el contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de los investigadores y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista del MADR y ASOHOFRUCOL.



© Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA  
C.I. Tibaitatá

ISBN: 978-958-740-056-4  
CUI: 1259  
CA: PN25100052  
Primera edición: Agosto de 2011  
Tiraje: 500 ejemplares

Línea de atención al cliente: 018000121515  
atencionalcliente@corpoica.org.co  
www.corpoica.org.co

Producción editorial:  
Diseño, diagramación, impresión y encuadernación



www.produmédios.org

Corrección de estilo: Salmón D.C.

Impreso en Colombia  
Printed in Colombia



## PROYECTO

“Generación de una estrategia para el control de *Rhizoctonia solani* en el cultivo de papa que incluya el uso de *Trichoderma* spp.”

### Líder proyecto

Alba Marina Cotes Prado, Ph.D.

## EQUIPO TÉCNICO

### Investigadores

Camilo Beltrán Acosta, B.Sc. - Leonardo Sastoque, M.Sc. - Laura Villamizar Rivero, Ph.D. - Martha Gómez, Ph.D. Erika Grijalba, M.Sc. - Magda García, M.Sc. - Andrés Díaz, M.Sc. - Alexander Smith, B.Sc. - Carlos Andrés Moreno, M.Sc. - Felipe Bosa, M.Sc. - Sonia Jaramillo, M.Sc. - Jorge Evelio Ángel, Ph.D.

### Auxiliar técnico

Darwin Vásquez - Claudia Mesa

### Estudiantes

Paula Andrea Blanco, Microbióloga Industrial - Adriana Santos, Microbióloga Industrial

### Publicación

Laboratorio de Control Biológico  
CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOINDUSTRIA - CBB  
CORPOICA

### Ilustración

Leonardo Sastoque – Camilo Beltrán Acosta

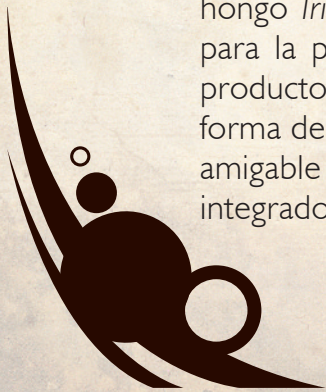
## INTRODUCCIÓN

El cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*) en Colombia presenta un número significativo de variedades comerciales, pero diversas problemáticas afectan su producción y rendimiento. Entre las causas principales para la baja producción del cultivo se encuentran las enfermedades y plagas, que ocasionan reducción de la rentabilidad y la calidad del producto, disminuyendo los ingresos para los agricultores.

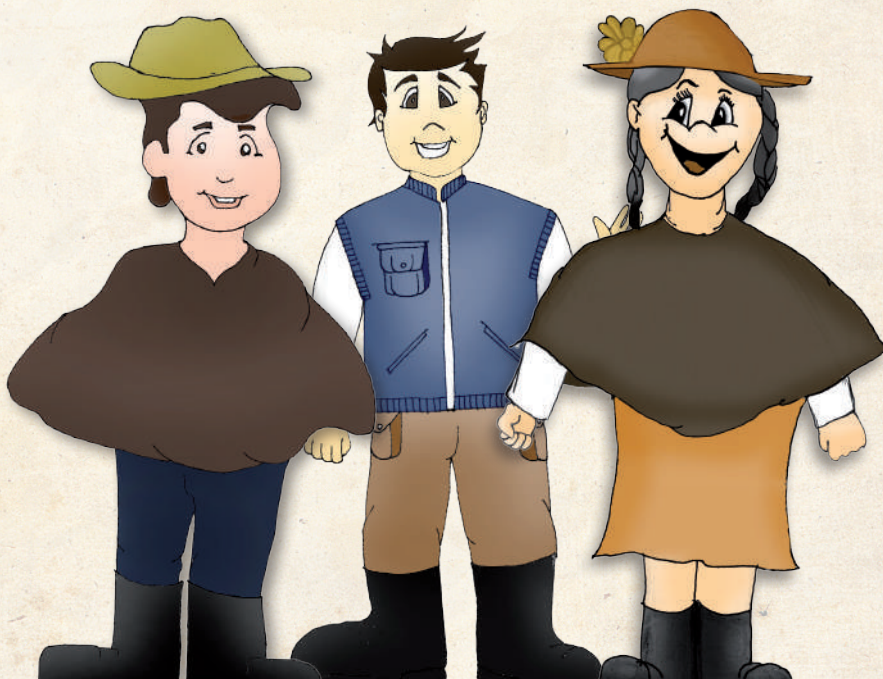
Las enfermedades limitantes causadas por microorganismos del suelo a las que no se les ha puesto atención y que son producidas por hongos como *Rhizoctonia solani* (rhizoctoniasis) y *Rosellinia* sp. (mortaja blanca, papa salada o palomilla); bacterias como *Streptomyces scabies* (sarna común); y protozoos como *Spongospora subterranea* (roña o sarna polvosa), causan mucho daño en las primeras etapas del cultivo, dejando pérdidas importantes que pueden estar entre 40% y 60%, y un claro detrimento en la calidad de las cosechas.

Para el manejo de estas enfermedades se usan principalmente métodos convencionales o químicos sin lograr un control eficiente, lo que genera sobrecostos, además de daños al medio ambiente por prácticas inadecuadas. Adicionalmente, el suelo queda contaminado por varios años.

El presente documento 'Trichoderma en el control biológico de la rhizoctoniasis' presenta de forma ilustrada una alternativa en desarrollo con el bioplaguicida en polvo mojable (WP) a base del hongo *Trichoderma koningiopsis* Th003 desarrollado por CORPOICA para la prevención, el manejo y control de la rhizoctoniasis. Este producto biológico es resultado de la investigación de varios años y la forma de uso del bioplaguicida comprende una estrategia de control amigable con el ambiente y complementaria para un buen manejo integrado del cultivo.



## Rhizoctoniasis, *rosellinia*, sarna común y sarna polvosa: patógenos de la papa presentes en el suelo



Rosita, don Luis y el técnico Roberto se encuentran hablando de enfermedades del suelo que afectan el cultivo de la papa:

-¿Y es qué a la papa también le dan enfermedades en la raíz y los tubérculos?

-pregunta Rosita.

-Claro que sí –dijo el técnico.

Cuando usted está pelando las papas para el almuerzo se ven unas “costricas negras” (Foto 1), las cuales se pueden quitar con la uña, pero al sembrar las semillas, la humedad del suelo hace que de estas costritas, que son estructuras de un hongo, salgan unos hilos blancos que envuelven las puntas de los brotes y no dejan que las plantas nazcan, pues los brotes se pudren y mueren...



**Foto 1.** Minitubérculo de papa variedad Parda Pastusa con esclerocios (costras negras) de *R. solani*.

-Además, cuando las plantas florecen esos hilos que vienen de las costras se meten en la base del tallo y taponan los haces vasculares de la planta, impidiendo que los alimentos de las hojas vayan a las papas; entonces se forman muchas papitas en el tallo (foto 2). Los agrónomos dicen que eso es 'rhizoctoniasis' –agregó Roberto.

-Los agricultores decimos que el cultivo tiene plantas machorras, porque producen muchas papas por fuera del caballón y son muy pequeñas -comentó don Luis.



**Foto 2.** Desarrollo de tubérculos aéreos en los tallos de plantas de papa causado por *R. solani*.



-Pero yo también he visto en las criollas, además de las costricas, unas manchas como si tuvieran carate (Foto 3), ¿eso también es una enfermedad? -indagó Rosita.

-Sí Rosita, y el problema es que reduce el precio en el mercado porque no sirve dizque pa' la industria... el agrónomo dice que eso es la sarna común, pero también le da a la Capiro, Puracé y a casi todas las papas – sostiene don Luis.



**Foto 3.** Papas Criollas (*Solanum phureja*) afectadas por sarna común (*S. scabies*).

Rosita se quedó pensativa:

-Entonces, ¿qué es lo que llaman la 'espora'?

A lo que añade don Luis:

-Eso es una enfermedad que se está presentando mucho en los últimos años y los agrónomos la llaman la 'sarna polvosa' de la papa. En la Parda Pastusa, Criolla, Capiro y otras variedades se forman unos nudos (camanduleo) en las raíces (fotos 4, 5 y 6), que se van poniendo de color café y se revientan soltando un polvo que daña o pudre las raíces, por tanto, la planta se alimenta poco y reduce la formación y tamaño de los tubérculos.

Aunque don Luis tenía una duda:

-Pero yo he visto cómo las papas de Puracé forman unas heridas (pústulas) que producen ese polvito café. ¿Ese también es problema de la espora?

A lo que el técnico Roberto respondió:

-Sí, por eso la llaman 'sarna polvosa'. La Criolla, la Capiro y otras variedades también forman esas heridas y por lo tanto las papas son rechazadas en los mercados de papas lavadas (fotos 4, 5 y 6).

-¿Y qué alternativas tenemos para controlar todas esas enfermedades? -indagó Rosita.



**Foto 4.** Planta de papa variedad Capiro afectada por sarna polvosa (*S. subterranea*). Detalle del daño en las raíces.



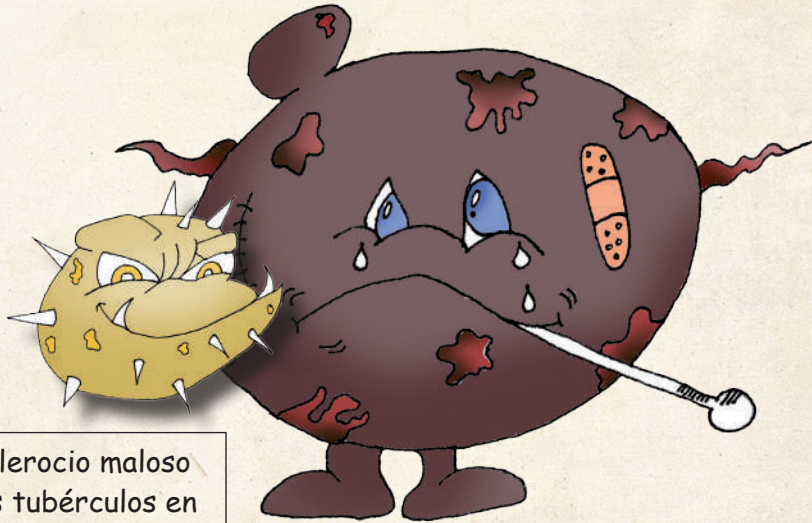
**Foto 5.** Tubérculos de papa variedad Diacol Capiro afectados por sarna polvosa.



**Foto 6.** Tubérculos de papa variedad Parda Pastusa afectados por sarna polvosa.



-Yo no sé que hay para esas que llaman sarnas, pero sí sé que CORPOICA, la Universidad Nacional y el ICA están trabajando en una estrategia para controlar esas costricas negras o rhizoctonias –se apresuró a decir don Luis.



... El esclerocio maloso afecta los tubérculos en desarrollo.

-Sí claro, yo la conozco, es un controlador biológico que nos reduce el uso de químicos, protege el ambiente y hasta nuestra salud –comentó el técnico.

-¿Y cómo se llama ese producto biológico tan maravilloso?  
-curioseó Rosita.

-Le dicen la *Trichoderma* –respondió don Luis

Rosita, más interesada que antes, preguntó:

-¿Y qué es *Trichoderma*?

El técnico le explica:

-*Trichoderma* es otro hongo, pero de los buenos.

-Claro, este hongo puede crecer sobre las costricas negras evitando que salgan los hilos blancos que dañan los brotes y perjudican la producción (Foto 7) –recuerda don Luis.



**Foto 7.** Tubérculos sin aplicación de *Trichoderma* con brotes afectados por *Rhizoctonia*. Tubérculos cubiertos con aplicación de *Trichoderma* presentan mejor brotación y desarrollo de raíces.

-Además, esa *Trichoderma* le ayuda a crecer a los tallos y los hace más fuertes y vigorosos para que resistan el ataque de la rhizoctoniasis y de otras enfermedades –añade el Técnico.

-¿Y cómo la usamos? –interrogó de nuevo Rosita.

A lo que don Luis dijo:

-Yo vi cuando los ingenieros de CORPOICA aplicaban ese hongo cubriendo las semillas de papa con un polvito blanquito y las dejaban en bodega para que brotaran (Foto 8), similar al tratamiento con Baculovirus que se usa para el control de la polilla.

-Esas semillas quedaban bien cubiertas con *Trichoderma* y quedaban blanquitas –complementó el técnico.

-Y también lo aplicaron cuando las plantas brotaron, pero con bomba de espalda, como cualquier químico –indicó don Luis.



**Foto 8.**  
Papas cubiertas por *Trichoderma*  
para la prevención  
de *Rhizoctonia* y de otras  
enfermedades del suelo.



-¿Pero acaso no era un polvo el que aplicaban? –proseguía Rosita.

-Sí –explicó Roberto- pero el polvo a base de *Trichoderma* se puede mezclar con agua y rinde más. Su preparación es simple ya que se usa un gramo por litro de agua y se debe aplicar en la base del tallo de cada planta.

Más curiosa que nunca pregunta Rosita:

-¿Y lo mezclan junto con el químico para aplicarlo con la bomba?

-No, eso ya lo aprendí muy bien – asegura don Luis– para que sirva debe usarse solo porque los químicos lo matan, acuérdesse su persona que es un hongo bueno y está vivo. Pero después se pueden aplicar agroquímicos para los demás problemas del cultivo.

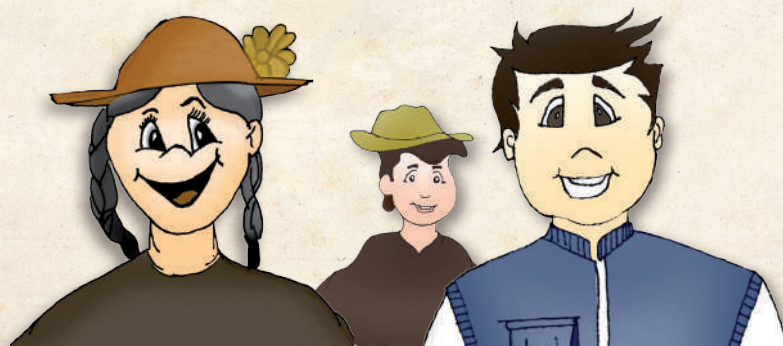
A lo que el técnico añade: El *trichoderma* en polvo mezclado con agua también se puede usar en vitropántulas de papa para producir semilla de buena calidad y se recomienda su aplicación durante la siembra y se repite a los 14 y 28 días después del trasplante.

-Pero para que el cultivo sea productivo, además de aplicar *Trichoderma* de manera preventiva, se debe tener en cuenta el uso de semilla de buena calidad, un análisis de suelos antes de la siembra, un buen lote con buen drenaje y un uso racional de plaguicidas químicos y fertilizantes. –Explica don Luis conocedor del cultivo.

Rosita convencida agrega:

-¡Pues con estas recomendaciones podemos dejarle a nuestros hijos un mejor futuro!

-¡Y se nos mejora la producción su merced! -exclama don Luis muy animado.





## Agradecimientos

A los auxiliares de campo Nemesio Torres y Reynaldo Tamayo (q.e.p.d.);  
a los productores Luis Moncada y Pedro Castiblanco,  
agricultores Asoagroalzal (Carmen de Carupa), Corpomortiño (Carmen de Carupa);  
a Pedro Briceño, Manuel Ruiz, Luís Triana, agricultores Cooinpaven (Ventaquemada);  
a Gustavo Alzate y Claudia Villota, Investigadores CORPOICA; a Pedro David Porras  
de FEDEPAPA y a Jairo Yovani Ríos de FEDEPAPA, Antioquia.

