

Control biológico de *Botrytis cinerea* en tomate mediante Prestop®

Biological control of Botrytis cinerea in tomato using Prestop®

Benito Ortega, Alberto García, Borja Lambea y Rubén Pascual

Massó Agrodepartment, Comercial Química Massó, S.A, 08029 Barcelona, Espanya,
agro@cqmasso.com

How to cite: Ortega, B.; García, A.; Lambea, B. y Pascual, R. 2024. Control biológico de *Botrytis cinerea* en tomate mediante Prestop®. En libro de actas: *II Congrés de la Tomata Valenciana. L'Autèntica*. València, 30 de maig de 2024. <https://doi.org/10.4995/TOMAVAl2024.2024.18676>

Abstract

Botrytis cinerea is one of the foliar fungal diseases that causes most economic losses in tomato in greenhouses. These losses can directly affect the fruit but also can affect stems, leaves and flowers.

Stem rot can be the pathogen colonization pathway that causes the most losses since, if a stem is affected, a branch with several fruits at the same time or even the entire crop production can be lost.

The current trend towards the reduction of chemical active substances and the emergence of biological control of plant diseases defined as "the reduction of the amount of inoculum or disease-inducing activities of a pathogen that is achieved through one or more organisms" (Baker and Cook (1983), have prompted Massó agro to develop since 2011 PRESTOP®

PRESTOP® contains the beneficial fungus *Clonostachys rosea* (previously named *Glycoladium catenulatum*) strain J1446. The installation of this fungus can occur prior to the appearance of the pathogen as well as to control the disease in conditions of high *Botrytis* infection, due to the persistence of Prestop® on the leaf surface of the crop.

Keywords: biological control, tomato, *Botrytis cinerea*, *Clonostachys rosea*, stem rot, fruit rot.

Resumen

Botrytis cinerea, es una de las enfermedades fúngicas foliares que más pérdidas económicas producen en tomate en invernadero. Estas pérdidas pueden afectar directamente a los frutos viéndose también afectados tallos, hojas y flores.

La pudrición en tallos puede ser la vía de colonización del patógeno que ocasione más pérdidas ya que, si un tallo se ve afectado, puede llegar a perderse una ramificación con varios frutos a la vez o incluso toda la producción del cultivo.

La tendencia actual a la reducción de materias activas de origen químico y la aparición control biológico de enfermedades definiéndose como “la reducción de la cantidad de inóculo o de las actividades inductoras de enfermedad de un patógeno que se logra a través de uno o más organismos” (Baker y Cook (1983), han impulsado a Massó agro a desarrollar desde el año 2011 PRESTOP®.

*PRESTOP® contiene el hongo beneficioso *Clonostachys rosea* (anteriormente *Glicoladium catenulatum*) cepa J1446. La instalación de este hongo puede darse previamente a la aparición del patógeno como también para controlar la enfermedad en condiciones de alta infección de *Botrytis*, debido a la persistencia de Prestop® en la superficie foliar del cultivo.*

Palabras clave: control biológico, tomate, *Botrytis cinerea*, *Clonostachys rosea*, pudrición tallos, pudrición frutos.

1. Introducción

Clonostachys rosea cepa J1446, el hongo beneficioso contenido en Prestop®, es un hongo ascomiceto de reproducción asexual que fue aislado de la materia orgánica en descomposición en el año 1989. Este hongo posee gran capacidad de adaptación a diferentes ambientes y condiciones adversas y gran poder antagonista frente a diferentes patógenos (Noel (2019). LPC_PRESTOP (3). Lallemand Plant Care.)

Clonostachys rosea cepa J1446 tiene una acción preventiva y curativa por competencia con el espacio, nutrientes y oxígeno con el hongo patógeno (*Botrytis cinerea*) y por la segregación de enzimas que degradan las paredes celulares de los hongos patógenos como glucanasas, quitinasas o proteasas (Sun et al. (2021). *Journal of applied microbiology* 129: 486-495).

2. Objetivos

El presente estudio tiene un doble objetivo, por un lado, comprobar la permanencia y desarrollo de PRESTOP® en condiciones de invernadero sobre la superficie foliar del cultivo de tomate y, por otro lado, comprobar su eficacia sobre el control de *Botrytis cinerea*.

Ambos objetivos se llevan a cabo mediante la realización de 2 ensayos en condiciones de campo en tomate bajo invernadero.

3. Resultados y discusión

3.1. Desarrollo y establecimiento de PRESTOP® sobre la superficie foliar del cultivo de tomate

Para comprobar la permanencia y desarrollo de PRESTOP® instalado sobre hojas de tomate, se dispusieron plantas de modo que se pulverizó la superficie del cultivo con una disolución de PRESTOP® a 5 g/l y un gasto de caldo de 600 l/ha.

El mismo día de la pulverización y 15 días después de la pulverización, se cogieron muestras de hojas al azar para llevarlas al laboratorio.

Una vez recibidas en el laboratorio se cortaron las hojas en secciones pequeñas y se agitaron vigorosamente en buffer fosfato. En condiciones de esterilidad, en cámara de flujo laminar se hicieron diluciones seriadas de cada una de las suspensiones. Se sembraron 100 µl de cada suspensión en placas conteniendo medio de cultivo Rosa de Bengala con cloranfenicol. Se incubaron y se contaron las colonias de hongo emergentes. Los resultados se expresaron en UFC/cm² reflejando así la cantidad de *Clonostachys* en el área foliar estudiada.

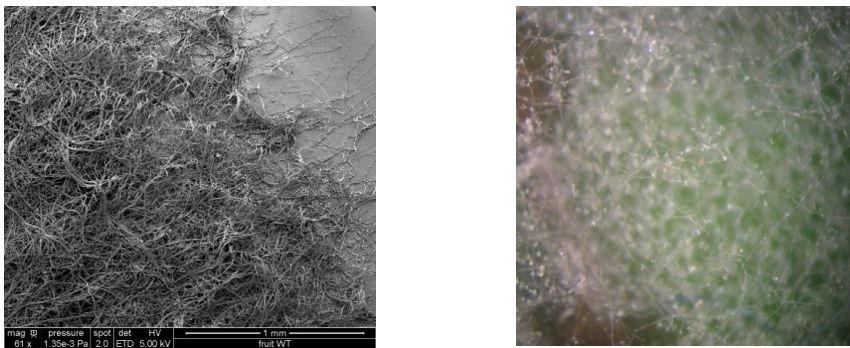


Fig. 1 Vista en microscopio electrónico del crecimiento *Clonostachys rosea* (izquierda) y detalle del desarrollo del micelio de *Clonostachys rosea* sobre hoja de tomate



Fig. 2 Crecimiento *in vitro* de las muestras de las hojas recolectadas

3.2. Resultados sobre el establecimiento y desarrollo de PRESTOP® en la superficie foliar del cultivo de tomate.

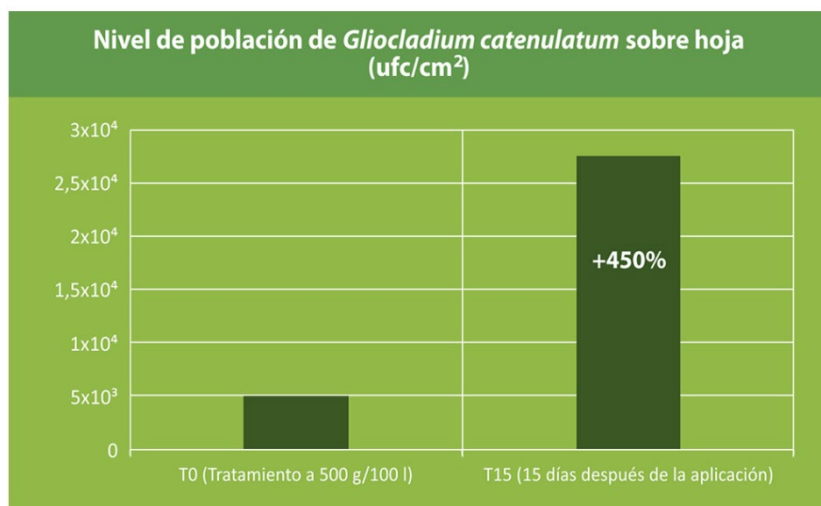


Fig. 3 Resultados de nivel de población de *Clonostachys rosea*

Pese a que la pulverización se realizó en campo con condiciones ambientales cambiantes, se ha comprobado que el hongo beneficioso consigue establecerse perfectamente en la superficie foliar del cultivo. Además, sigue desarrollándose sobre la hoja, ya que 15 días después del tratamiento su población ha aumentado.

3.3. Eficacia de PRESTOP® frente al hongo patógeno *Botrytis cinerea* en el cultivo de tomate bajo invernadero

Posteriormente a la comprobación en laboratorio de que el hongo beneficioso es capaz de instalarse en la superficie foliar del cultivo e incluso aumentar su concentración 15 días después de la aplicación, se procedió a la realización de un ensayo de eficacia en un invernadero de tomate.

El cultivo de tomate se ubicó en un invernadero plano de una **zona muy fría y húmeda del municipio almeriense de Níjar**. Para evaluar concienzudamente la eficacia del producto contra el problema de la pudrición en tallos, se tomaron medidas semanales de la longitud de las heridas afectadas por *Botrytis*, evaluando el avance de esta longitud en comparación con otros estándares tanto químicos como biológicos.

De este modo las **tesis utilizadas con tratamientos semanales** fueron:

- PRESTOP® 500 g/100 l
- Estándar biológico 4 Kg/ha

- Estándar químico 100 g/100 l
- No tratado

Después de las aplicaciones, se marcaron y midieron la evolución de los crecimientos semanales de las heridas.



Fig. 4 Prestop® a 500 g/100 l con menor longitud de la herida producida por Botrytis

3.4. Resultados sobre el desarrollo de PRESTOP® sobre la eficacia de PRESTOP® contra *Botrytis cinerea* en tomate en condiciones de invernadero

Al analizar los resultados de longitudes de las heridas con *Botrytis* en tallo se observó la **peor evolución de la tesis no tratada y del estándar biológico respecto al tratamiento con PRESTOP®.**

En el siguiente gráfico se expresa la eficacia en relación a la disminución respecto a las repeticiones no tratadas, donde se observó como **PRESTOP® destacó mucho sobre el estándar biológico**, pero también sobre el estándar químico habitualmente usado.

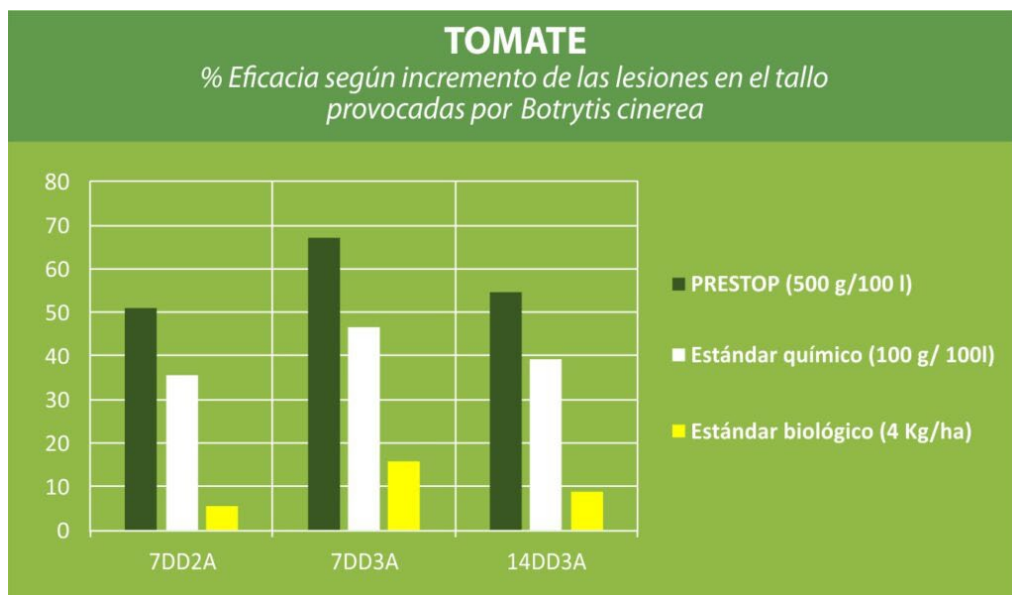


Fig. 5 Eficacia según el incremento de las lesiones en el tallo

4. Conclusiones

Entre los resultados obtenidos en el trabajo, es destacable que el *Gliocladium* contenido en PRESTOP®, se establece perfectamente en el área foliar del cultivo a pesar de las condiciones climatológicas cambiantes. Además, consigue seguir desarrollándose sobre la hoja, aumentando así su población más de cuatro veces 15 días después del tratamiento, como puede observarse en la gráfica (Fig.4).

Posteriormente, mediante la realización de un ensayo de eficacia contra *Botrytis cinerea* en tomate bajo invernadero, se ha podido comprobar que PRESTOP® dificulta el avance del patógeno a lo largo del tallo sano, reduciendo así la incidencia y severidad de la enfermedad. Esto es debido a que **el hongo de PRESTOP®, además de parasitar y controlar la esporulación de *Botrytis* en la epidermis del tallo del tomate, se instala en la zona adyacente a la herida** lo cual dificulta enormemente el avance del patógeno a lo largo del tallo sano, **con resultados mucho mejores** en este aspecto frente a los estándares comparados.

5. Referencias Bibliográficas

Baker and Cook (1983), The Nature and Practice of Biological Control of Plant Pathogens. American Phytopathological Society.