

Tratamientos de “química verde” con alta eficacia en el control de podrido en cítricos.

Raúl Perelló.

XI Seminario
Internacional
de **Cítricos** **2023**

18 y 19 de abril Lima - Perú



CITROSOL
ADVANCED POSTHARVEST SOLUTIONS
AUSPICIADOR PLATINO



Reducción del Desperdicio Alimentario

Citrosol contribuye con sus soluciones a reducir considerablemente las pérdidas y desperdicio de frutas y hortalizas en puntos clave de la cadena de suministro, que suponen actualmente más del 50% del total de las mismas.



Desarrollo sostenible

CITROSOL SUNSEAL®

Reducimos la Huella de Carbono y la emisión de Gases Efecto Invernadero.



Hemos desarrollado Recubrimientos Vegetales y una Gama completa de productos para Agricultura Ecológica.



SISTEMA VERTIDO CERO®

Reducimos la Huella Hídrica.

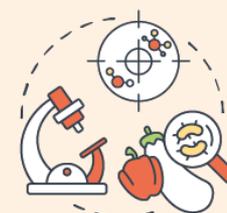


Digitalización de los procesos

CitroFy

Una tecnología de CITROSOL

CitroFy es un sistema que permite la conexión en tiempo real de todos los procesos y el control de sus parámetros de aplicación, con acceso desde cualquier dispositivo con conexión a internet. La aplicación muestra el consumo de fungicidas, recubrimientos y agua, desde la entrada a la central hasta su expedición, en tiempo real y por lote de fruta.



Seguridad Alimentaria



El SISTEMA CITROCIDE® es un sistema integral para el lavado higiénico de F&H con el que hemos conseguido convertir la lavadora en un auténtico Punto de Control Crítico. Este sistema elimina cualquier riesgo de contaminación cruzada, garantizando su seguridad alimentaria.



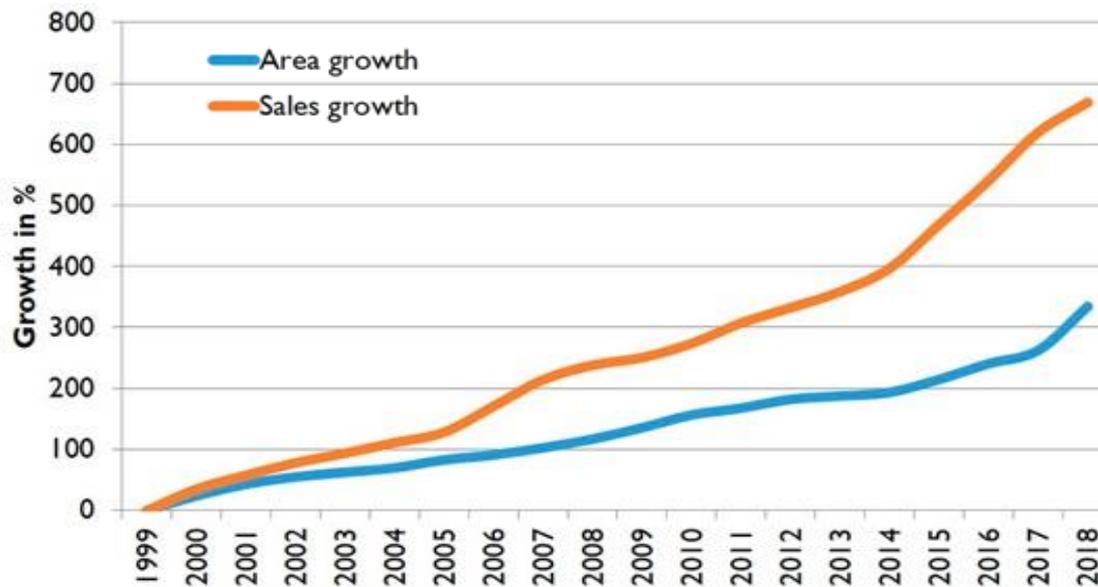


La creciente demanda en productos orgánicos va emparejada a un rápido crecimiento en producción:

- ✓ El área de producción orgánica en la UE se ha incrementado un 70% en los últimos 10 años, alcanzando el 7% de la superficie agraria europea.

European Union: Growth of organic agricultural land and of retail sales compared

Source: FiBL survey 2019



El Pacto Verde Europeo es un paquete de iniciativas políticas cuyo objetivo es situar a la UE en el camino hacia una **transición ecológica**

La Estrategia de la Comisión «De la Granja a la Mesa» tiene como objetivo hacer evolucionar el sistema alimentario actual de la UE hacia un **modelo sostenible, saludable y respetuoso con el medio ambiente**.



- ✓ La **reducción o eliminación** del uso de fungicidas de síntesis, así como de recubrimientos y desinfectantes sintéticos, todos de contrastada eficacia, conlleva en la inmensa mayoría de casos unas **mayores pérdidas** para la cadena de producción y distribución y, finalmente, un **mayor desperdicio alimentario**.
- ✓ El reto para el sector postcosecha está precisamente en encontrar **soluciones de “química verde”**, basadas en productos de origen natural, con bajo perfil toxicológico y ecotoxicológico, que permitan conseguir **eficacias equivalentes** a las de los productos químicos tradicionales sintéticos, pero que sean compatibles con un modelo de **agricultura orgánica** , y que puedan también obtener un registro legal de uso.

BIO CARE

by CITROSOL

La primera gama completa de productos para el tratamiento postcosecha de cítricos con certificación como insumos para agricultura ecológica.

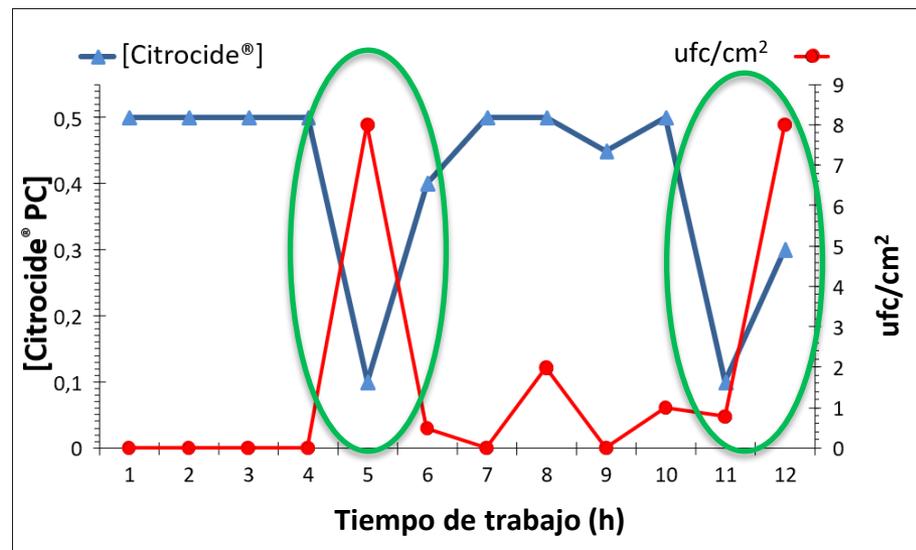


Desinfectantes y detergentes (LAVADORA)



La desinfección con Citrocide® PC reduce los niveles de inóculo fúngico en el agua de lavado, en la lavadora y en la superficie de la fruta, evitando contaminaciones cruzadas.

Tratamiento	Dosis (%)
Citrocide® PC	0.3 – 0.6
Detersol Bio	1-1,5%



Coadyuvante tecnológico reconocido como seguro por la AECOSAN (Agencia Española de Seguridad y Consumo Alimentarios) para el lavado higiénico de frutas y hortalizas

Certificado para **Producción Orgánica**, según la normativa de la UE

PlantSeal®

PlantSeal® *Shine-Free*

Recubrimientos vegetales
con certificación ecológica

Y aptos para consumo vegano

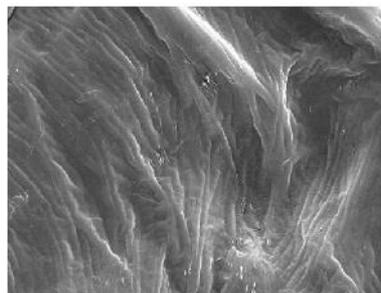


Imagen de Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) de la micromorfología de las hojas de *Arabidopsis thaliana*, están cubiertas por una capa continua de cera epicuticular.



Son los únicos recubrimientos vegetales certificados para uso en agricultura ecológica.

Ambos otorgan un brillo natural a la fruta y en el caso de Plantseal *Shine-Free* el brillo es imperceptible, similar a una fruta NO encerada.

Incrementan la vida comercial de los frutos, ya que reducen las mermas por síntomas de envejecimiento como el teñido del mamelón en el limón y poseen un excelente control de la pérdida de peso.

Además, reducen los manchados por daño por frío ocasionados durante cuarentenas por frío o transportes frigoríficos prolongados.



Recubrimientos (ENCERADO)



Recubrimiento vegetal con excelente control de pérdida de peso (PP) y control del daño por frío (DF)



PlantSeal®



Certificado para Producción Orgánica, según la normativa de la UE

Tratamiento	Dosis (%)
Plantseal® o Plantseal® <i>Shine free</i>	1L / Tm

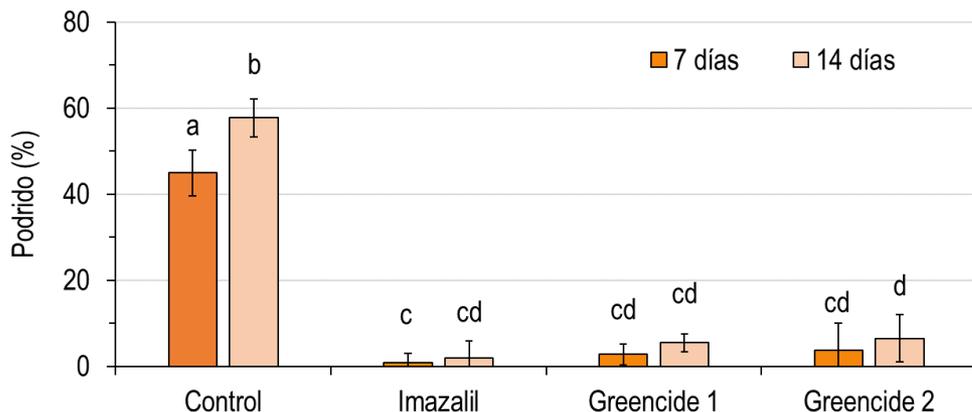
Recubrimientos	Eficacia control PP (%)	Eficacia control DF (%)
Testigo (sin encerar)	0,0	0,0
PlantSeal®	40,3	84,6
Cera convencional	22,9	46,4

Tratamiento fungicida DRENCHER o DRENCH ONLINE

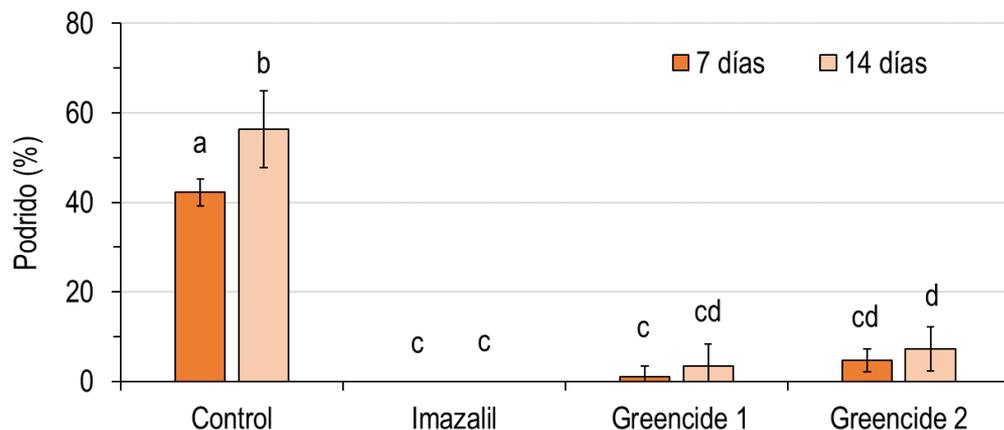
Seguimos ampliando nuestra gama BIOCARE...

- ✓ Ha aumentado la demanda de tratamientos postcosecha alternativos sin fungicidas o con certificación orgánica.
- ✓ Los tratamientos de “química verde” suelen ser menos efectivos que los tratamientos con fungicidas convencionales, tienen una mayor variabilidad y poco efecto residual en el tiempo.
- ✓ CITROSOL ha desarrollado un tratamiento verde a base de extractos de plantas (GREENCIDE®) con muy alta eficacia en el control del podrido, incluso durante largos períodos de almacenamiento/transporte. en trámites de registro y certificación ecológica.

Mandarinas 'Orogrande'



Mandarinas 'Okitsu'



TRATAMIENTOS

Imazalil

Imacide 7.5 LS 0.6% (450 mg/L imazalil)

Greencide 1

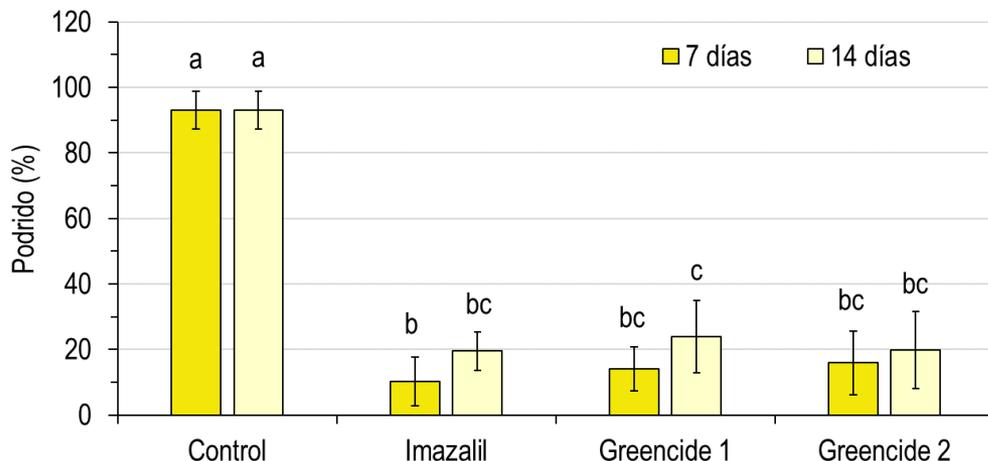
Greencide® 1.5% + Citroicide® Plus 0.2%

Greencide 2

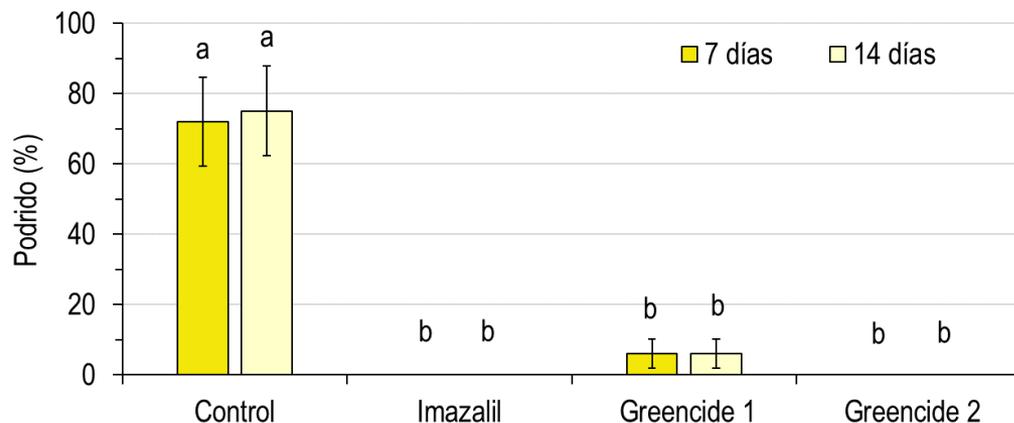
Greencide® 1% + Citroicide® Plus 0.2% + Fung-Cid GRAS SP 2% (Sorbato K 0.6%)

Inoculación artificial con *Penicillium digitatum* (5×10^5 ufc/mL). Aplicación del tratamiento 18 h después. Evaluación de la incidencia de podrido después de 7 y 14 días en Test de vida comercial (22°C, 85% RH).

Limones 'Verna'



Limones 'Fino'



TRATAMIENTOS

Imazalil

Imacide 7.5 LS 0.6% (450 mg/L imazalil)

Greencide 1

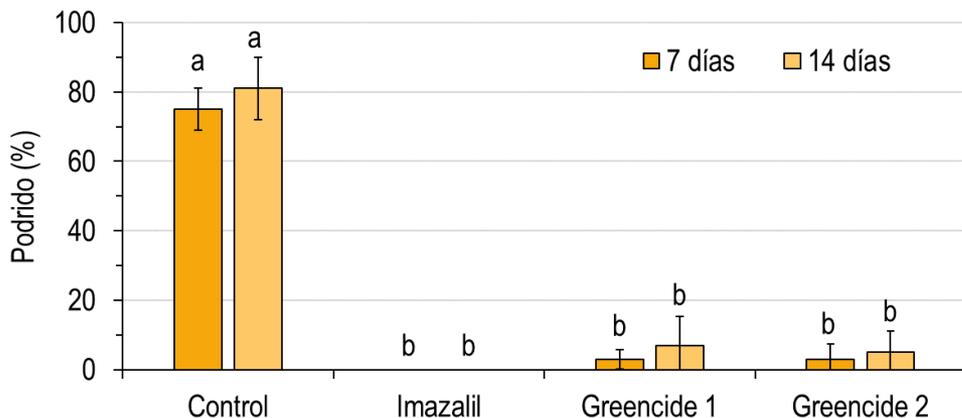
Greencide® 1.5% + Citrocide® Plus 0.2%

Greencide 2

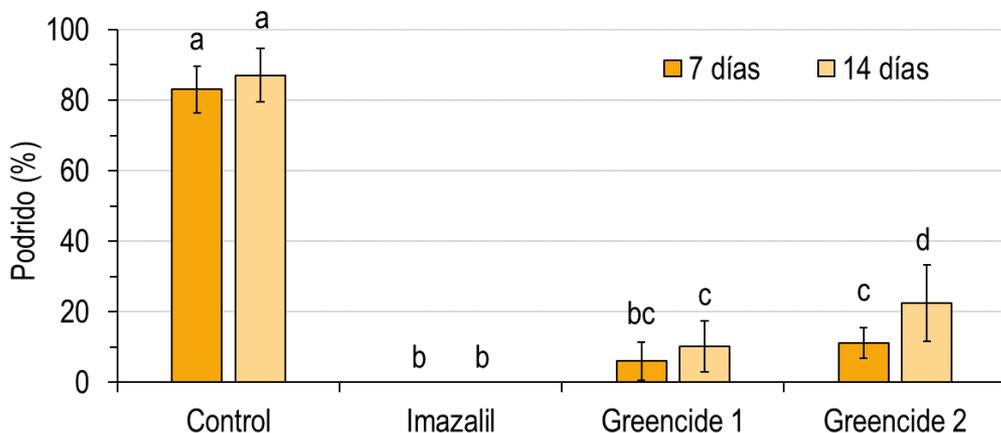
Greencide® 1% + Citrocide® Plus 0.2% + Fung-Cid GRAS SP 2% (Sorbato K 0.6%)

Inoculación artificial con *Penicillium digitatum* (5×10^5 ufc/mL). Aplicación del tratamiento 18 h después. Evaluación de la incidencia de podrido después de 7 y 14 días en Test de vida comercial (22°C, 85% RH).

Naranjas 'Valencia'



Naranjas 'Navel'



TRATAMIENTOS

Imazalil

Imacide 7.5 LS 0.6% (450 mg/L imazalil)

Greencide 1

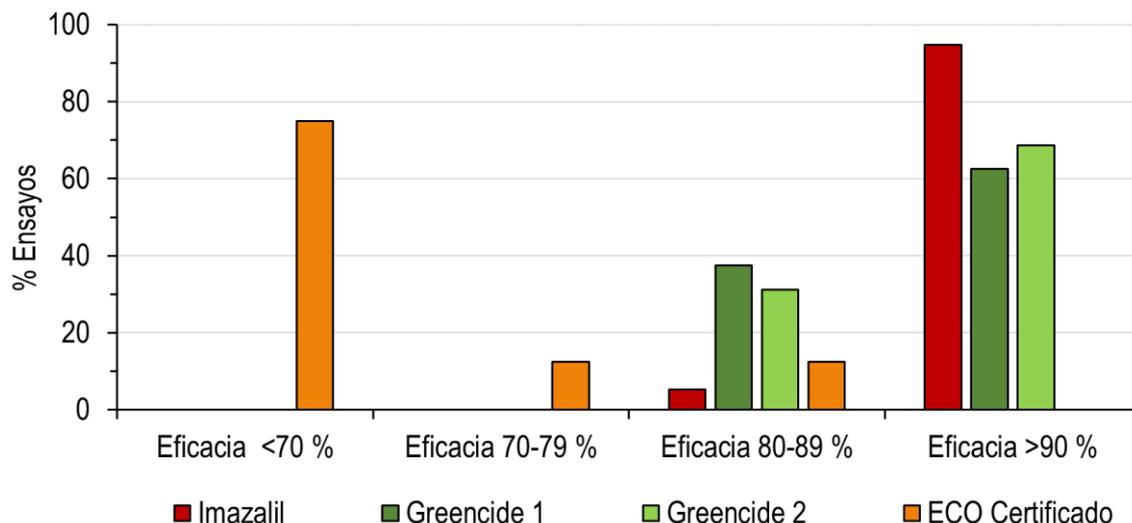
Greencide® 1.5% + Citroside® Plus 0.2%

Greencide 2

Greencide® 1% + Citroside® Plus 0.2% + Fung-Cid GRAS SP 2% (Sorbato K 0.6%)

Inoculación artificial con *Penicillium digitatum* (5×10^5 ufc/mL). Aplicación del tratamiento 18 h después. Evaluación de la incidencia de podrido después de 7 y 14 días en Test de vida comercial (22°C, 85% RH).

% de ensayos dentro de diferentes rangos de eficacia



TRATAMIENTOS

Imazalil

Imacide 7.5 LS 0.6% (450 mg/L imazalil)

Greencide 1

Greencide® 1.5% + Citroside® Plus 0.2%

Greencide 2

Greencide® 1% + Citroside® Plus 0.2% + Fung-Cid GRAS SP 2% (Sorbato K 0.6%)

ECO Certificado*

Fung-Cid BIO BNa 12% + Citroside Plus 0.4%

*Tto. Certificado para Producción Orgánica, según la normativa de la UE

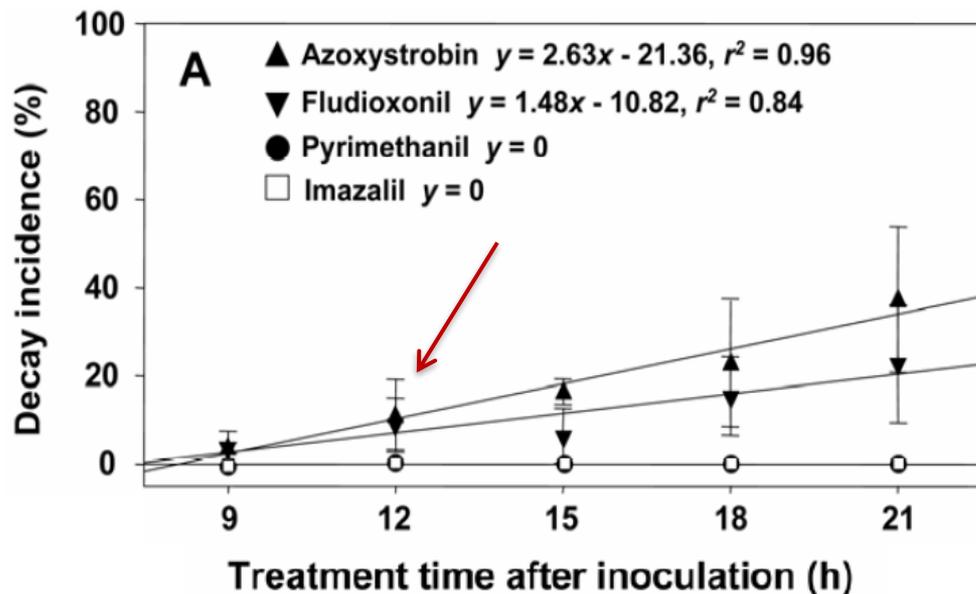


Inoculación artificial con *Penicillium digitatum* (5×10^5 ufc/mL). Aplicación del tratamiento 18 h después. Evaluación de la incidencia de podrido después de 7 días en Test de vida comercial (22°C, 85% RH).
N = 16 ensayos independientes en mandarinas, naranjas y limones

Comparative Efficacy of the New Postharvest Fungicides Azoxystrobin, Fludioxonil, and Pyrimethanil for Managing Citrus Green Mold

Loukas Kanetis, Department of Plant Pathology, University of California, Riverside 92521; Helga Förster, Department of Plant Pathology, University of California, Davis 95616; and James E. Adaskaveg, Department of Plant Pathology, University of California, Riverside 92521

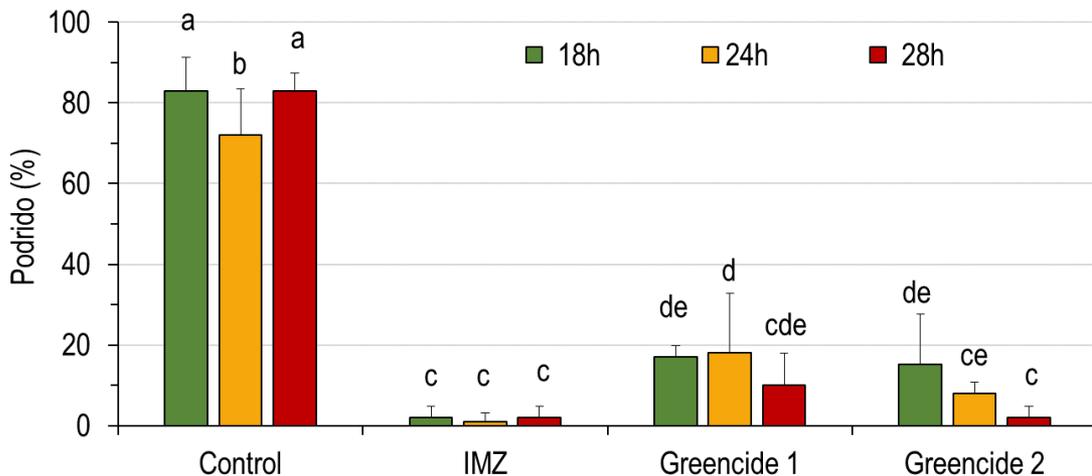
Plant Disease, 91(11), 1502-1511 (2007)



Algunos fungicidas sintéticos nuevos, como azoxistrobin y fludioxonil, pierden eficacia cuando el tiempo entre la inoculación y el tratamiento es superior a 9 h, mientras que los tratamientos Greencide® mantienen la eficacia incluso después de 28 h.

Elevada aplicabilidad Industrial

Mandarinas 'Clemenules'



TRATAMIENTOS

Imazalil

Imacide 7.5 LS 0.6% (450 mg/L imazalil)

Greencide 1

Greencide® 1.5% + Citroicide® Plus 0.2%

Greencide 2

Greencide® 1% + Citroicide® Plus 0.2% + Fung-Cid GRAS SP 2% (Sorbato K 0.6%)

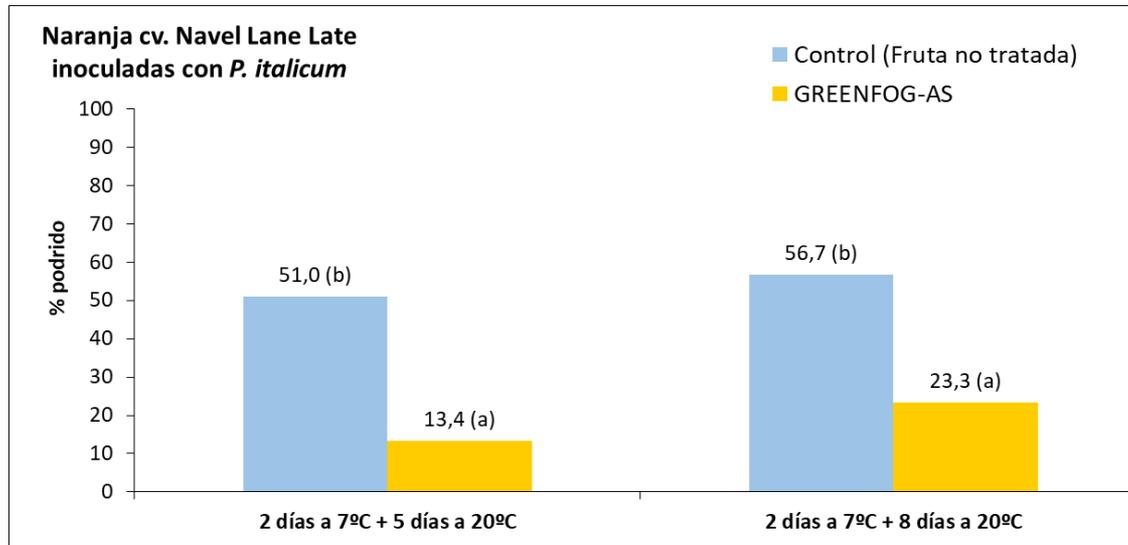
1. Inoculación artificial con *Penicillium digitatum* (5×10^5 ufc/mL).
2. Aplicación del tratamiento tras **18, 24 y 28 h** (20°C).
3. Test de vida comercial (22°C, 85% RH), evaluación de la incidencia tras 7 días.

Los tratamientos con Greencide® mantienen su alta eficacia con tiempos prolongados entre inoculación y tratamiento, sin diferencia estadística entre 18, 24 y 28 h, al igual que en el caso del imazalil.



✓ Preparado a base de **aditivos alimentarios (E-200)**

✓ **Bote fumígeno** anti-fúngico a base de **ácido sórbico** para tratamiento postcosecha de cítricos en cámaras de expedición y/o contenedor.



TRATAMIENTO COMPLEMENTARIO DE REFUERZO.

✓ Dosis de utilización es de 2 botes fumígenos de 600 g por cada 20 toneladas de cítricos recolectados contenidos en cámara o contenedor.

- ✓ Los tratamientos de Química Verde basados en la formulación vegetal patentada Greencide®, desarrollada por CITROSOL, proporcionan excelentes resultados en el control de la pudrición, que se mantienen a lo largo del tiempo. Las eficacias son comparables a las obtenidas con el fungicida de referencia imazalil.
- ✓ Estos tratamientos mantienen las eficacias en las diferentes variedades de cítricos.
- ✓ Se observó una reducida variabilidad entre ensayos y un elevado retraso admisible entre la inoculación y el tratamiento. Alta aplicabilidad industrial.
- ✓ Los tratamientos Greencide®* para el uso en drencher/tanque de inmersión, complementados con la desinfección con ácido peracético Citrocide® PC en la lavadora y un correcto encerado con recubrimientos PlantSeal®, contribuirán a desarrollar el mercado de cítricos orgánicos o con “tratamientos verdes”, con excelentes llegadas de fruta a los destinos finales.

**Greencide® está en proceso de registro.*



CITROSOL
ADVANCED POSTHARVEST SOLUTIONS

GRACIAS

- ✓ La **reducción o eliminación** del uso de fungicidas de síntesis, así como de recubrimientos y desinfectantes sintéticos, todos de contrastada eficacia, conlleva en la inmensa mayoría de casos unas **mayores pérdidas** para la cadena de producción y distribución y, finalmente, un **mayor desperdicio alimentario**.
- ✓ El reto para el sector postcosecha está precisamente en encontrar **soluciones de “química verde”**, basadas en productos de origen natural, con bajo perfil toxicológico y ecotoxicológico, que permitan conseguir **eficacias equivalentes** a las de los productos químicos tradicionales sintéticos, pero que sean compatibles con un modelo de **agricultura orgánica**, y que puedan también obtener un registro legal de uso.
- ✓ De la apuesta decidida por esta filosofía nace el desarrollo de la línea **BIO CARE by CITROSOL**, dentro de la cual destacan actualmente nuestros coadyuvantes de la gama **Citrocide®**, para desinfección de aguas de proceso de frutas y hortalizas, o los recubrimientos **PlantSeal®**, recubrimientos vegetales con excelente control de la pérdida de peso y los daños por frío, que, manteniendo una **elevada eficacia**, incluso superior a la de soluciones convencionales, cuentan con **certificación para uso en agricultura orgánica**.