

Evaluación de la efectividad de PROALLIUM FRD e IMAZALIL para el control de *Penicillium digitatum* en naranjas en distintas tecnologías de aplicación en línea de empaque: aspersión, ducha o cascada, hidromersor e inmersión.

Ing. Agr. Juan Pablo Stivanello¹ – Ing. Alim. Mariangeles Cocco²

Agosto 2017

¹ Asesor Privado. pablostivanello@yahoo.com.ar +59 9 3456 497421

² Equipo Poscosecha EEA INTA Concordia.

Para evitar pérdidas por podredumbres en postcosecha de cítricos, se utilizan diferentes aplicaciones de fungicidas en la línea de proceso del empaque. Entre los distintos métodos los más utilizados son los de aspersión, ducha o cascada, hidromersor y por inmersión. El objetivo de este trabajo evaluar la eficacia de los caldos preparados a dosis recomendadas de Proallium FRD (DOMCA) e Imazalil, en naranjas inoculadas previamente con *Penicillium digitatum*, utilizando distintos métodos de aplicación en línea de empaque. Se utilizaron 3 repeticiones de 30 naranjas por tratamiento inoculadas 20 h previo al tratamiento con *Penicillium digitatum* (10^6 conidios/mL). Se realizó una herida (3 mm x 1 mm) por fruto (zona ecuatorial). En ambos casos la evaluación se realizó a los 7 y a los 14 días a 20°C. La variedad de naranja utilizada es Naranja Midnight cosechada el día 31/8/17 e inoculada ese mismo día. Las dosis de los fungicidas utilizados fueron las mismas para todos los tratamientos y métodos de aplicación. Para Proallium FRD la dosis utilizada fue de 5 cc/L mientras que para Imazalil se utilizó 1000 ppm.



TRATAMIENTOS

Testigo: Consistió en la inmersión de cada repetición de 30 frutas durante 60 segundos en un recipiente con agua. La temperatura de la misma fue de 18.3°C y su pH de 7.0, al momento del ensayo.

Inmersión: Consistió en la preparación del caldo en un recipiente de 20 Litros de capacidad, en el cual se sumergen las frutas durante 60 segundos en los caldos preparados:

- Proallium FRD 75 cc + 15 L de agua. Temperatura del caldo 18.3°C y pH 3,5.
- 30 cc Xedrel 50 (IMZ 50%) + 15 L de agua. Temperatura del caldo 18.3° C y pH 6,9.

Aspersión: este tratamiento se realizó en una planta de empaque comercial que cuenta con un sistema de aplicación de fungicidas en línea mediante la aspersión del caldo con dos picos pulverizadores de cono hueco (ASJ-HCI 8005) que se desplazan en forma desencontrada de un



1. Tratamiento Testigo

lada a otro del ancho de la línea, sobre 8 cepillos de cerda. El volumen de aplicación es de 3.3 L/Tn de fruta. Previamente a cada aplicación, se lavaron los cepillos con abundante agua y se los escurrió para eliminar sobrantes. Caldos aplicados:

- Proallium FRD 5cc/L, ph 3,0 y temperatura 19.2°C
- Xedrel 50 (IMZ 50%) 2 cc/L, ph 6,6 y temperatura 19,1°C

Cascada o Ducha: este tratamiento también se realizó en una planta de empaque comercial que cuenta con un sistema de aplicación de fungicidas en línea mediante cascada. Consiste en un recipiente de 200 litros ubicado de bajo de la línea que mediante una bomba eleva el caldo y llena dos recipientes ubicados a lo largo de la línea que al llenarse vuelcan el caldo sobre cepillos de cerdas por donde circula la fruta. El sistema cuenta con una bandeja debajo de los cepillos que recolectan el sobrante de caldo y lo envían nuevamente al depósito. Caldos preparados en este sistema:

- Proallium FRD 5cc/L, ph 3,0 y temperatura 21.3°C
- Xedrel 50 (IMZ 50%) 2 cc/L, ph 6,6 y temperatura 21,5°C

Hidromersor: este sistema o tecnología de aplicación es una bacha de 1000 L ubicada entre la lavadora y el túnel de pre-secado en la línea de proceso. La fruta cae dentro de ella y mediante un elevador es trasladada hacia el túnel de presecado, en un tiempo promedio de 90 segundos por fruta. Como en los casos anteriores se preparó un caldo nuevo para cada tratamiento con los siguiente fungicidas y a las siguientes dosis.

- Proallium FRD 5cc/L, ph 3,5 y temperatura 18.9°C
- Xedrel 50 (IMZ 50%) 2 cc/L, ph 6,9 y temperatura 18,9°C



2. Sistema de Aspersión



Sistema de tipo Cascada o ducha

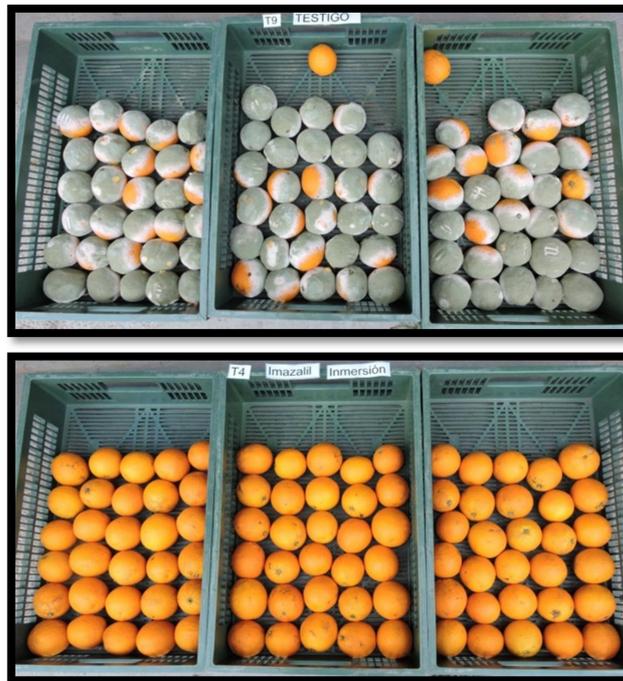
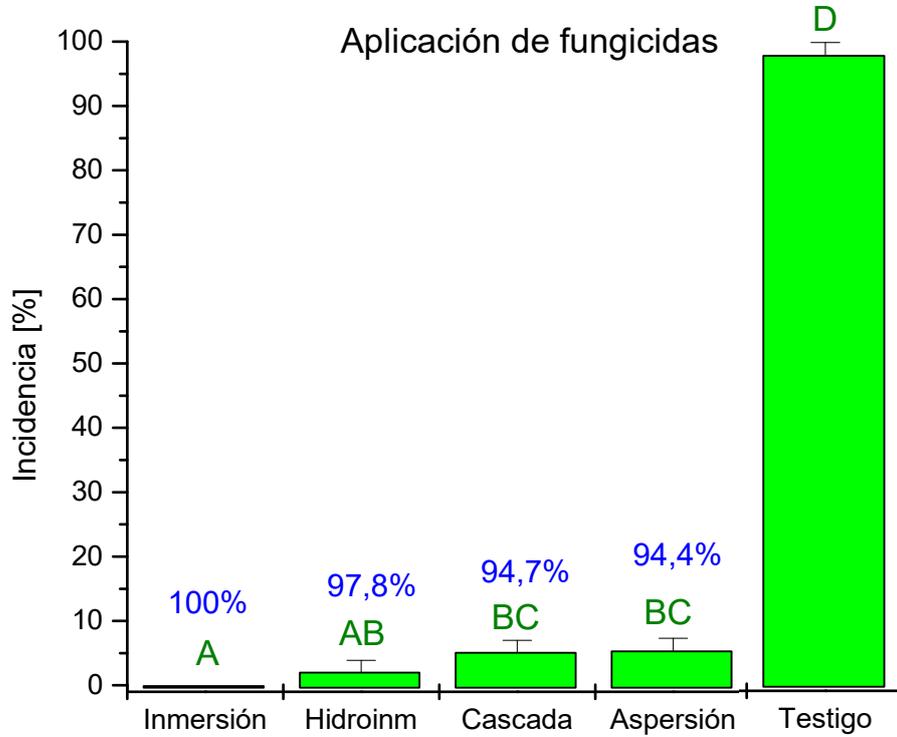


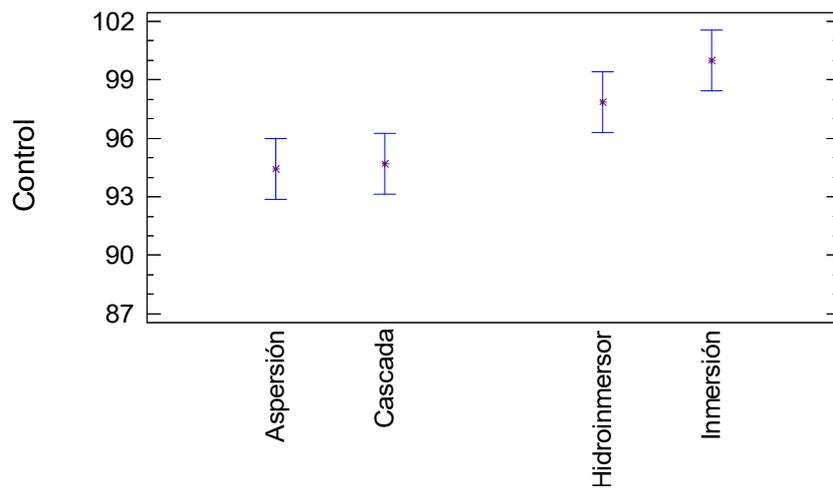
Sistema de Hidromersor

RESULTADOS

INCIDENCIA DE PODRÍDOS A LOS 7 DÍAS DESPUES DE LA APLICACIÓN

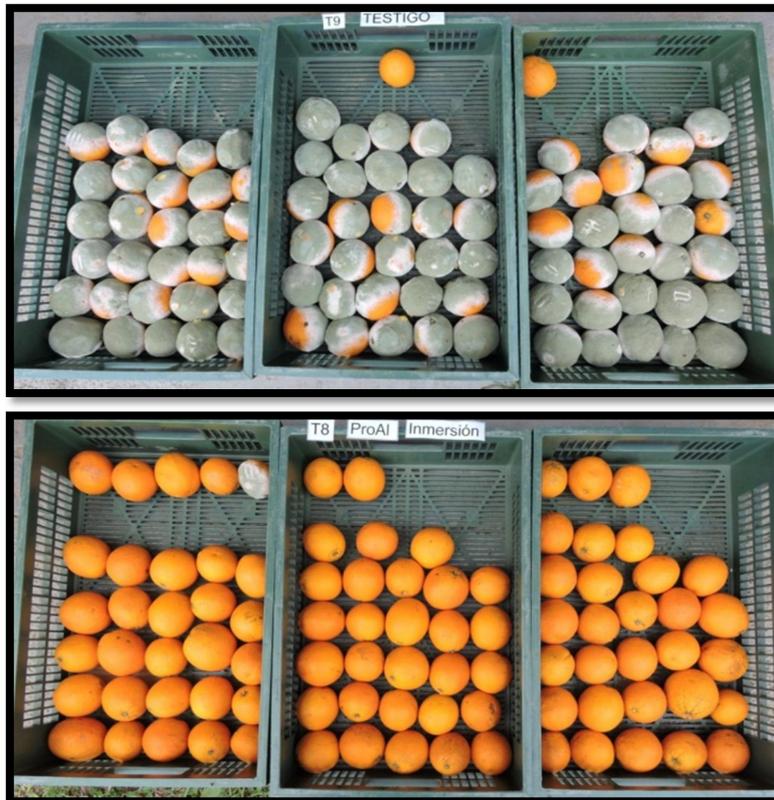
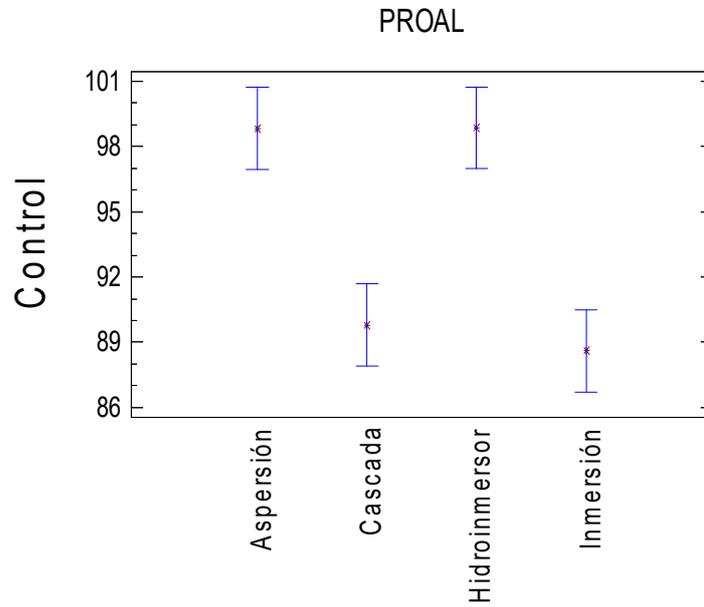
- TRATAMIENTOS CON IMAZALIL





INCIDENCIA DE PODRÍDOS A LOS 7 DÍAS DESPUES DE LA APLICACIÓN

- TRATAMIENTOS CON PROALLIUM





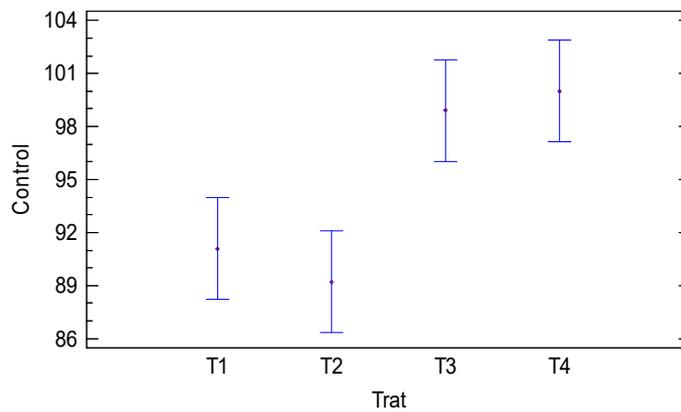
INCIDENCIA DE PODRÍDOS A LOS 14 DÍAS DESPUES DE LA APLICACIÓN

- TRATAMIENTOS CON IMAZALIL



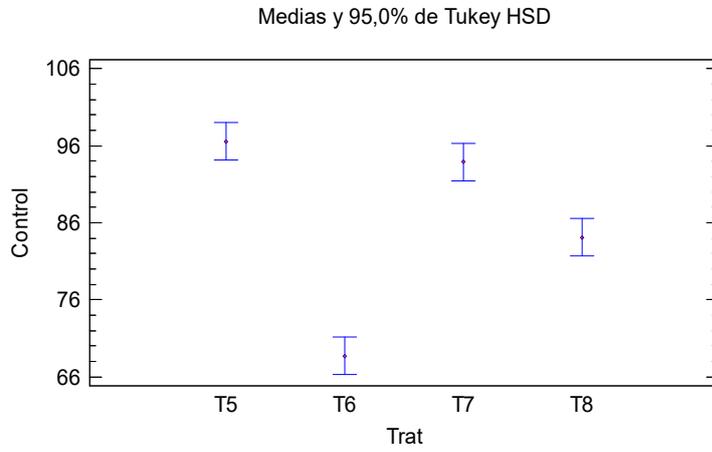


Medias y 95,0% de Tukey HSD



INCIDENCIA DE PODRÍDOS A LOS 14 DÍAS DESPUES DE LA APLICACIÓN

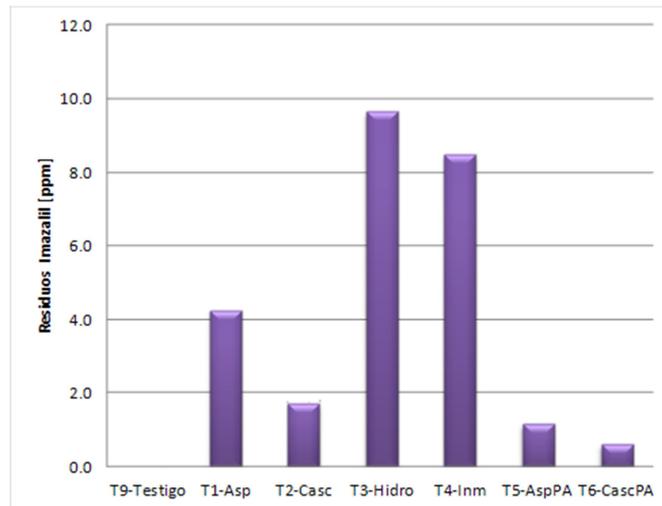
- TRATAMIENTOS CON PROALLIUM FRD





ANALISIS DE RESIDUOS

En cada tratamiento se colocaron 10 frutos sin inocular y se enviaron a laboratorio para determinar residuos de IMZ. Para los tratamientos de PROALLIUM sólo se enviaron los tratamientos de Cascada y Aspersión ya que son los únicos en los cuales puede haber contaminación.



CONSIDERACIONES

- ✓ En todos los tratamientos el control es muy elevado.
- ✓ En general, el Proallium fue algo inferior al control del imazalil, pero un control elevado al tratarse de un producto orgánico.

- ✓ El Proallium dio mucha variabilidad entre los métodos de aplicación y probablemente estén interviniendo otros factores, como residuos de IMZ en los cepillos, aunque estos se hayan lavado bien antes de la aplicación.
- ✓ Para Imazalil se ve claramente que el mejor método de aplicación fue en el Hidromersor, mientras que Cascada y Aspersión, fueron algo inferiores, sin presentar diferencias entre sí.
- ✓ La cepa utilizada es sensible a imazalil (colección de INTA Concordia), es por ello que da tan buenos resultados. Quizá con cepas resistentes los resultados para imazalil no serían tan buenos.
- ✓ Hay residuos de Imazalil en los tratamientos de aspersión y cascada con proallium. Los residuos de imazalil son la mitad en cascada respecto a aspersión.
- ✓ Son muy elevados los residuos cuando se trabaja por inmersión, ya que el LMR del SENASA es 5 ppm para imazalil.