

Prevención y control de enfermedades de poscosecha

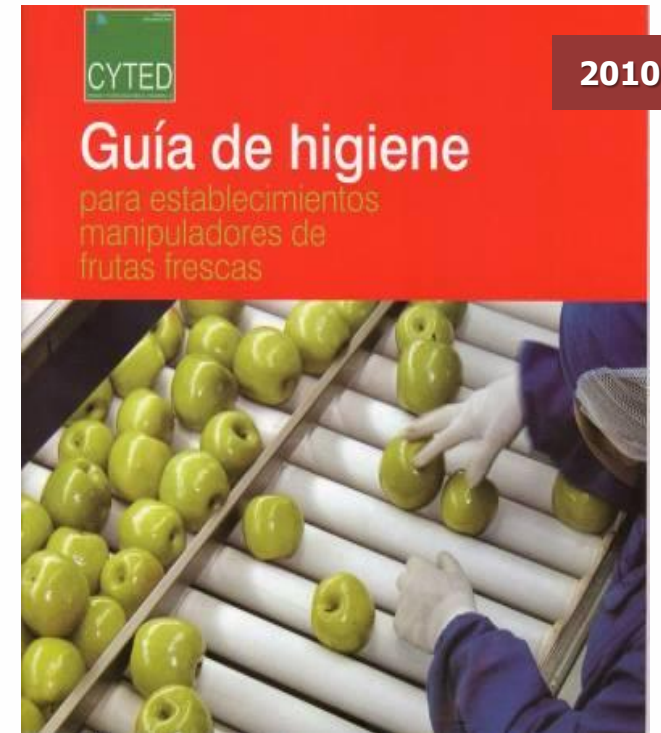


Ing. Agr. Adrián Colodner
Área Poscosecha EEA Alto Valle

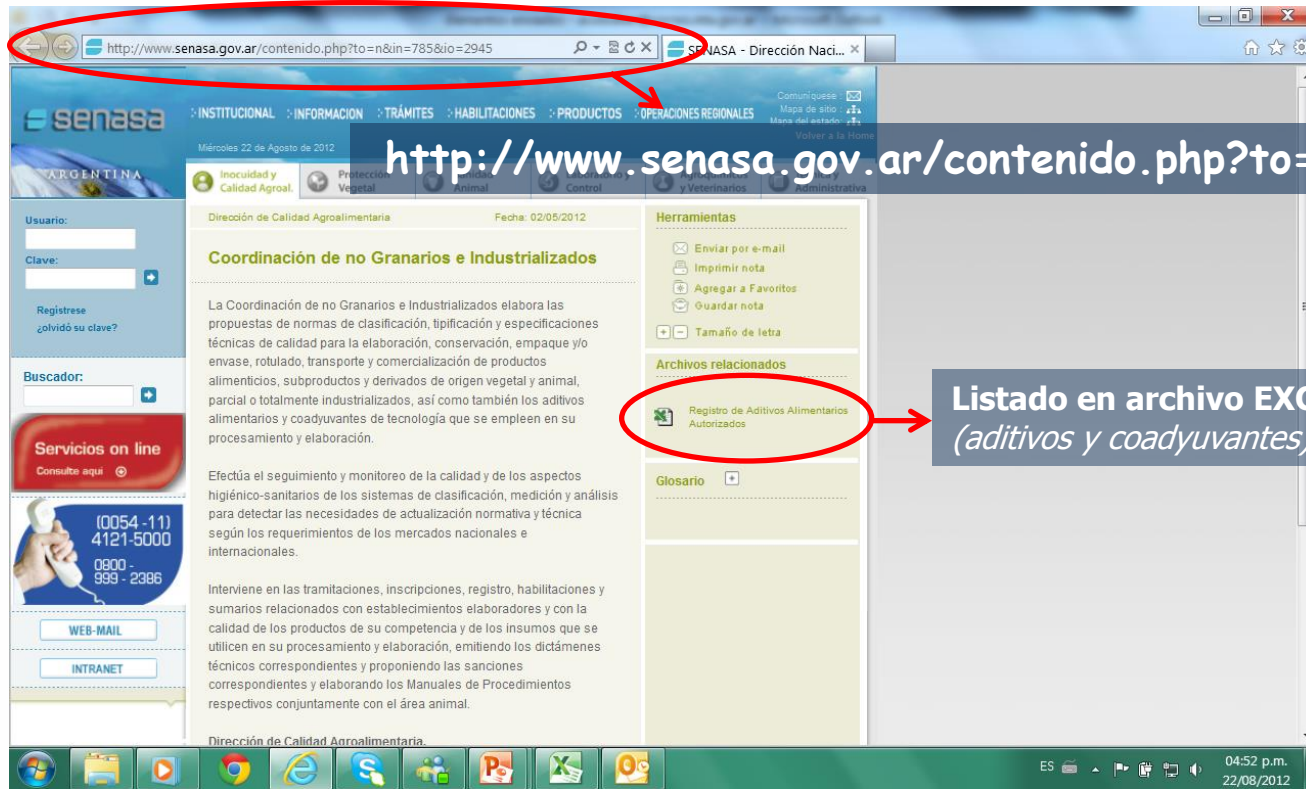


HIGIENE: Productos sanitizantes

- Superficies que tienen contacto con la fruta: *agua; línea; envases*
- Superficies que no tienen contacto con la fruta: *pisos; paredes, equipos*



Superficies que tienen contacto con la fruta



The screenshot shows the SENASA website interface. The browser's address bar is circled in red and contains the URL: <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=785&io=2945>. A blue banner across the top of the page displays this same URL. The main content area is titled "Coordinación de no Granarios e Industrializados" and includes a description of the coordination's role. On the right side, under the "Archivos relacionados" section, a link labeled "Registro de Aditivos Alimentarios Autorizados" is circled in red. An arrow points from this link to a grey box containing the text "Listado en archivo EXCEL (aditivos y coadyuvantes)". The website footer includes the "Dirección de Calidad Agroalimentaria" and the date "04:52 p.m. 22/08/2012".

<http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=785&io=2945>

Listado en archivo EXCEL
(aditivos y coadyuvantes)

Superficies que no tienen contacto con la fruta

SENASA

Coordinación de análisis de productos alimenticios y conexos.
Oficina de aprobación de productos para limpieza y sanitización
de superficies inertes.

Teléfono: **011 48361114**

No hay un listado disponible!...

Sanitizantes disponibles

- **Compuestos clorados**
 - Cloro
 - Dióxido de cloro
- **Compuestos amónicos cuaternarios (Quats)**
- **Compuestos de oxígeno activo**
 - Acido peracético
 - Peróxido de hidrógeno
 - Ozono

Cloro

- Es el producto más empleado para sanitización de superficies y de agua debido a su efectividad y bajo costo.
- Se puede obtener en el mercado en forma sólida (sales de sodio, de calcio o del ácido dicloroisocianúrico) o líquida (hipoclorito de sodio)
- Es corrosivo sobre superficies metálicas.
- Requiere un enjuague posterior de la fruta.
- Está muy influenciado por el pH de la solución y por la presencia de materia orgánica.

Factores que afectan la efectividad: pH

Las Formas de Cloro en el Agua



Agentes claves en la cloración:

HOCl (ácido hipocloroso)
altamente desinfectante

OCl⁻ (ion hipoclorito)
poco desinfectante

H⁺ (ion hidrógeno)

pH del agua de proceso	Aprox % de HOCL	Aprox % de OCL-
3.5	90	0
4.0	95	0
4.5	100	traza
5.0	100	traza
5.5	100	traza
6.0	98	2
6.5	95	5
7.0	78	22
7.5	50	50
8.0	22	78
8.5	15	85
9.0	4	96
9.5	2	98
10.0	0	100

Términos comúnmente utilizados...

Cloro libre: es la parte de cloro presente en forma de HOCl, OCl⁻ o Cl⁻ que no reaccionó todavía y está disponible para reaccionar y eliminar microorganismos cuando se necesite.

Cloro combinado: es la parte de cloro que ya reaccionó con elementos orgánicos y perdió su poder sanitizante.

Cloro total: es la suma del cloro libre + cloro combinado.

Medición de la concentración



Cloro libre
(rango 0-3,5 ppm)

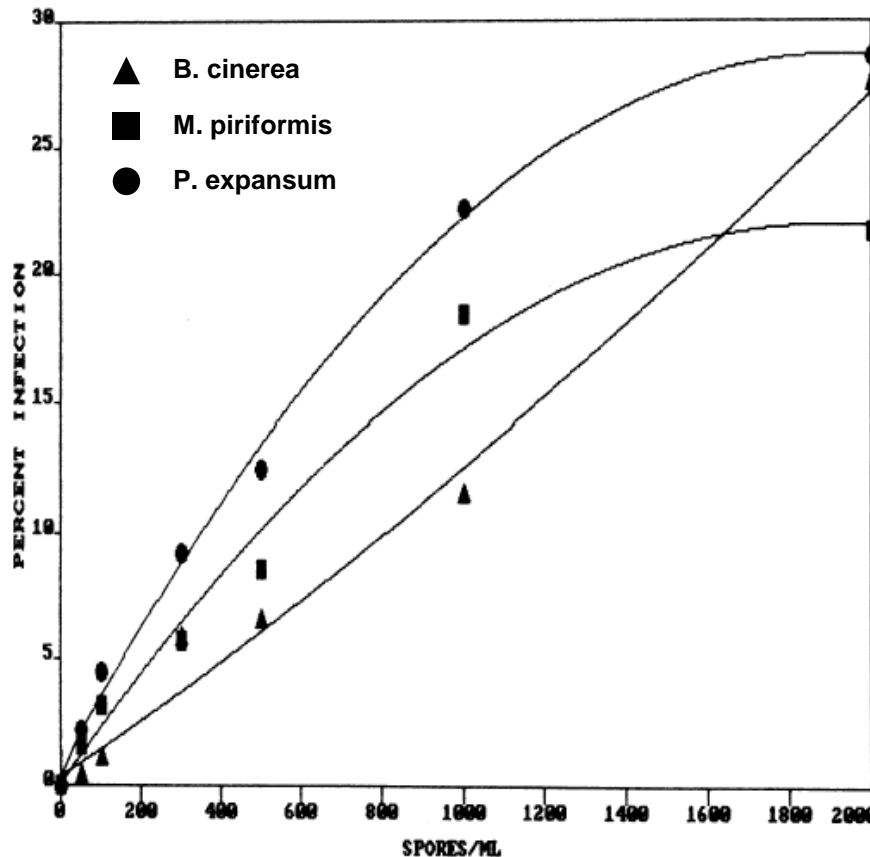


Cloro total
(rango 10-200 ppm)

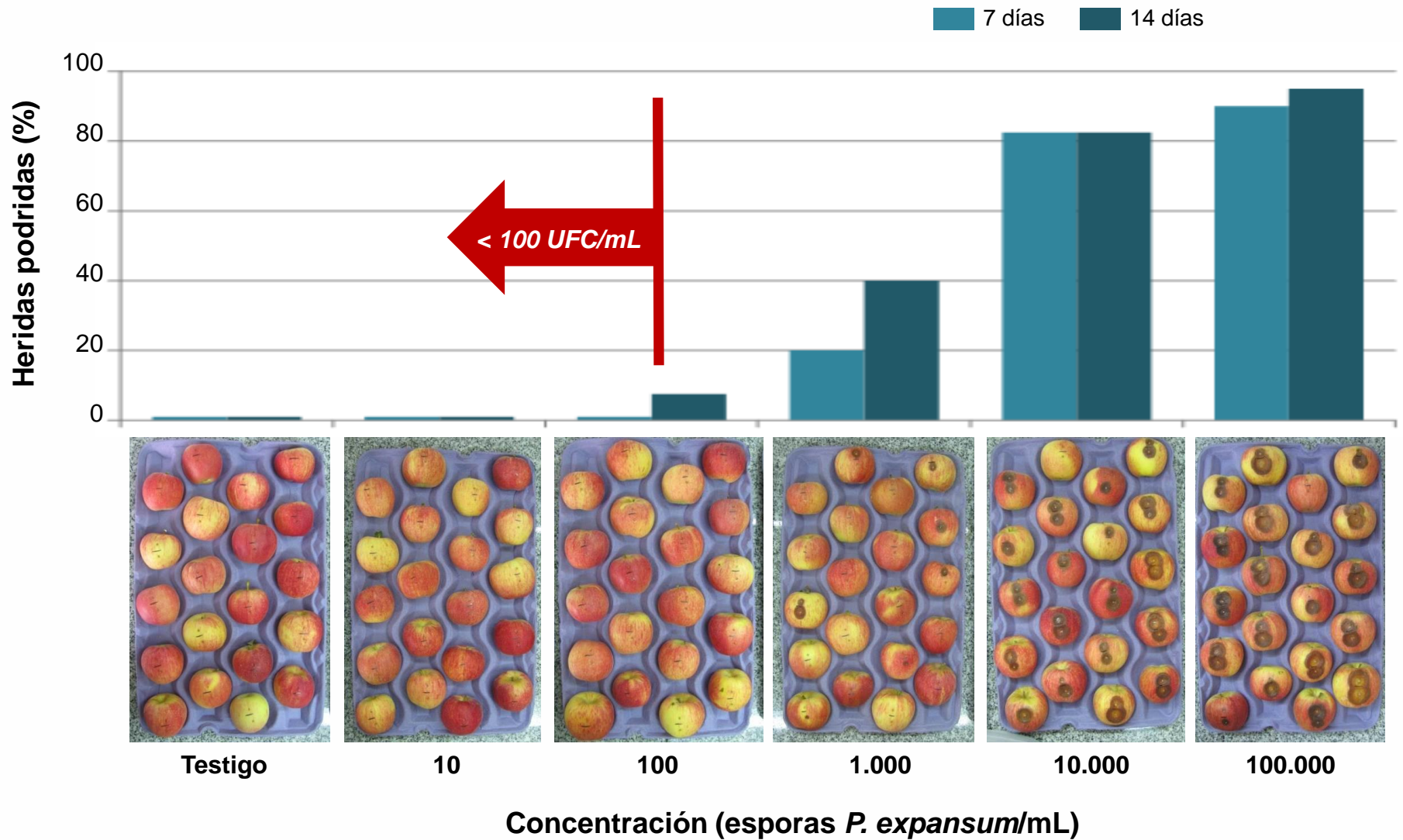


pH

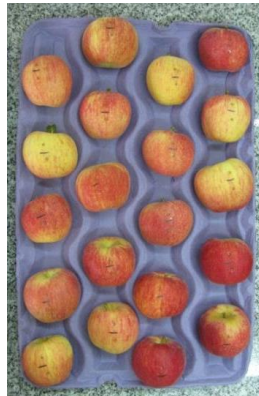
Relación entre la concentración de inóculo de hongos patógenos en el agua y la podredumbre en pera (Spotts, 1986)



Peras D'Anjou heridas, inoculadas mediante baños de 5 min y posteriormente enjuagadas con agua corriente pulverizada mediante boquillas en una línea.



Testigo



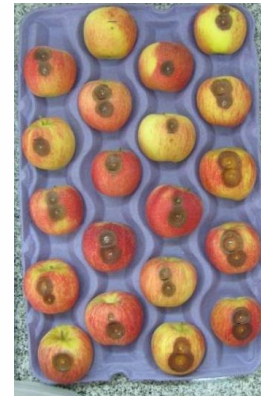
10



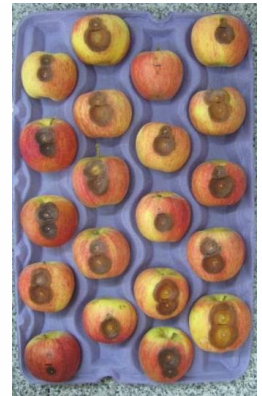
100



1.000



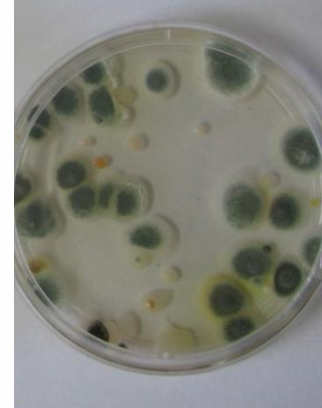
10.000



100.000

Análisis del agua del hidroyector

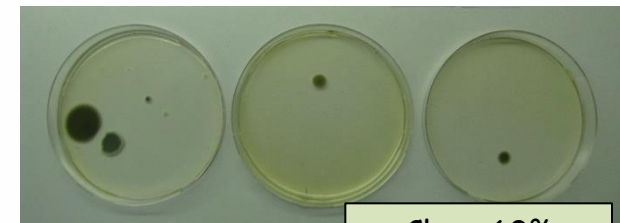
1. Toma de muestra con una pipeta estéril.
2. Inactivación de la actividad del sanitizante.
3. Traslado al laboratorio, siembra y recuento de colonias.



Análisis del agua del hidromersor

Trabajando peras en el mes de febrero

	Muestra	Bines procesados (n)	Cloro total (ppm)	pH	<i>Penicillium</i> sp. (UFC/mL)
CICLO 1	1	80	120	7,1	1
	2	197	110	6,7	40
	3	376	150	6,8	4
	4	526	150	7,0	0
CICLO 2	1	20	150	6,6	0
	2	190	110	6,5	0
	3	435	120	6,7	0
	4	584	120	7,1	0



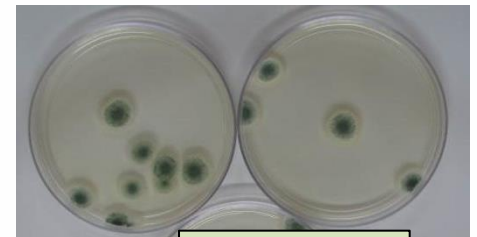
Cloro 60%

La contaminación con *Penicillium* sp. en el agua resultó <40 UFC/mL.

Análisis del agua del hidromersor

Trabajando manzanas de AC en el mes de noviembre

Muestra	Bines procesados (n)	Cloro total (ppm)	Cloro libre (ppm)	pH	<i>Penicillium</i> sp. (UFC/mL)
1	0	200	s/d	7,4	47
2	33	200	s/d	7,5	67
3	80	200	120	7,4	40
4	126	180	80	7,3	87
5	160	240	110	7,3	140
6	190	220	110	7,2	40



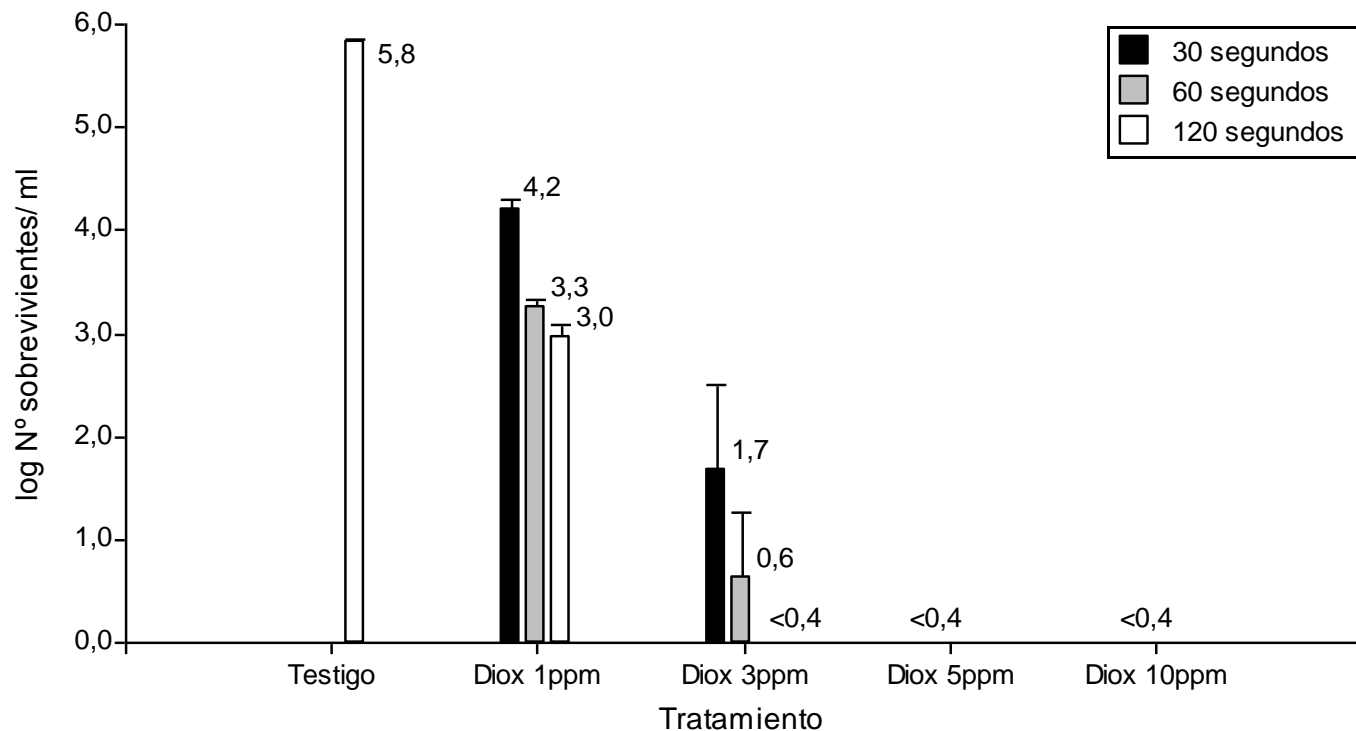
Cloro 60%

La contaminación con *Penicillium* sp. en el agua resultó < a 140 UFC/mL.

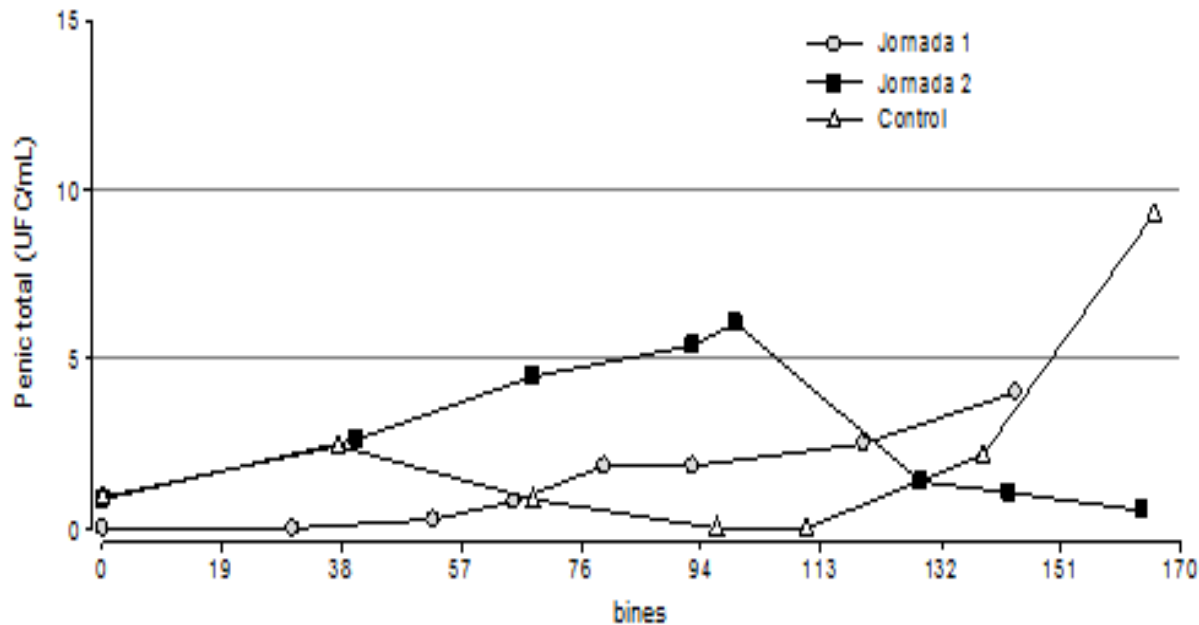
Dióxido de cloro

- A temperatura ambiente es un gas con un gran poder oxidante, pero inestable y peligroso de manipular.
- Se debe generar *in situ* o bien utilizar soluciones estabilizadas que deben activarse.
- Es corrosivo sobre superficies metálicas.
- Se utiliza a menores concentraciones que el cloro.
- Puede eliminar patógenos de biofilms.
- No depende tanto del pH de la solución, ni está influenciado por la presencia de materia orgánica.

Dióxido de cloro (OXOCAT) en laboratorio para control de *P. Expansum*



Dióxido de cloro (OXOCAT) en el agua del hidroiinmersor en condiciones de uso comercial



Concentración de *Penicillium* sp. en función de la cantidad de bines procesados.
Concentración de dióxido de cloro = 3 a 5 ppm.
Control = Cloro 60% a 100 ppm CL



Quats

- En general, utilizados para la sanitización de paredes, pisos y equipos.
- No son corrosivos
- Amplio rango de pH (6 a 10)
- Son estables en presencia de materia orgánica
- Dejan residuos sobre las superficies tratadas (*restricciones en Europa*)

Advertencia para empaques que destinan fruta a Europa

Restricción al uso de amonios cuaternarios

Técnicos de INTA, CIATI, CAFI y empresas privadas se reunieron y consensuaron algunos aspectos relacionados a las recientes restricciones impuestas por la CEE al uso de amonios cuaternarios.

Desde el año 2004, en Europa, los compuestos de amonio cuaternario no se pueden utilizar como productos fitosanitarios aplicados directamente sobre la superficie de la fruta, ya que fueron excluidos del Anexo I de la Directiva 91/414/CEE del Consejo.

La presencia de estos compuestos sobre la fruta, aún a niveles muy bajos (0,01 ppm), puede significar el rechazo por parte de los compradores europeos. Recientemente, la Asociación Europea de Productos Frescos (FRESHFEL) notificó la presencia de cloruro de benzalconio (BAC) y cloruro de didecilmethylamonio (DDAC) sobre la superficie de frutas y verduras provenientes de terceros países, pero también de Europa. En el caso particular del DDAC, el pasado viernes 13 de julio, la Asociación de Exportadores de Frutas Frescas del Hemisferio Sur (SHAFFE) informó la definición de un límite provisorio de 0,5 ppm.

En los establecimientos de empaque de la región Patagonia Norte, estos compuestos se utilizan ampliamente como desinfectantes en instalaciones y equipos. Es importante señalar que en el caso de aplicación sobre superficies que pudieran entrar en contacto con la fruta, se debe realizar un enjuague con agua limpia, posterior a su uso.

En la actualidad no se dispone en el país de la tecnología para realizar análisis de residuos de estos compuestos en la fruta, pero se estima que la misma estaría disponible a partir del mes de agosto en el Centro de Investigación y Asistencia Técnica a la Industria Agroalimentaria (CIATI).

Por éstas razones, se recomienda especialmente no utilizar productos que contengan amonios cuaternarios en su composición para la higiene del establecimiento, fundamentalmente en el caso de procesar fruta con destino a Europa. Además, se debe prestar especial atención a la posible contaminación cruzada que pudiera ocurrir cuando se trabaja fruta para otros mercados, previo al trabajo con destino a Europa.

Se recomienda no utilizar productos a base de amonios cuaternarios para la higiene del establecimiento cuando se procesa fruta con destino a Europa.

Enviado: Julio de 2012

Evaluación de la contaminación cruzada con amonios cuaternarios en una cámara frigorífica

Metodología:

Se aplicó cloruro de benzalconio mediante la técnica de termonebulizado.

Se colocaron bins de pera y de manzana

Después de 4 días se tomaron 4 muestras de cada especie y se analizaron los depósitos de amonios cuaternarios.

Resultados:

Todas las muestras resultaron con depósitos inferiores al LDT ($< 0,01$ mg/gk)

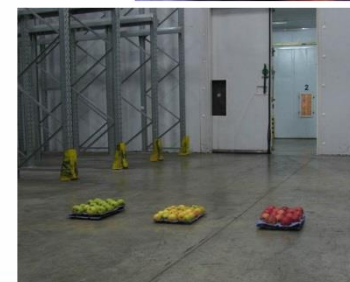
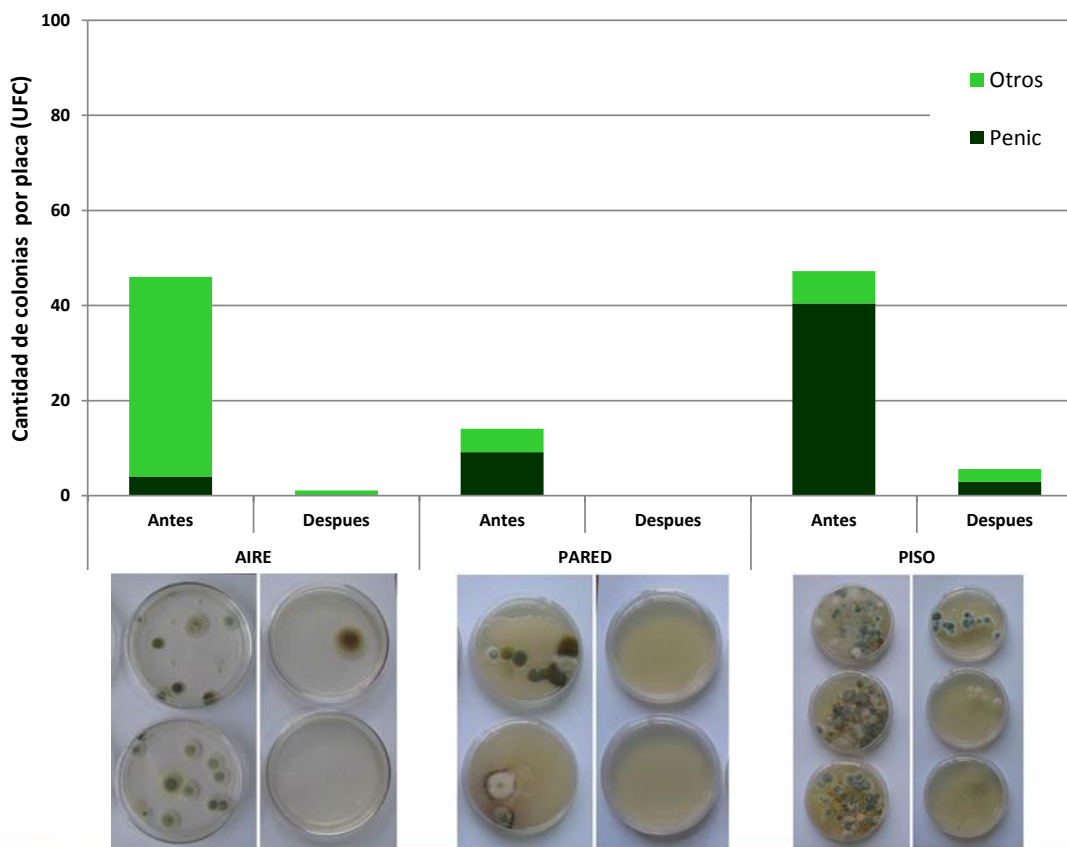
Compuestos de oxígeno activo

- Son agentes oxidantes fuertes.
- Tienen capacidad de remoción de biofilms.
- Pueden ser corrosivos sobre superficies metálicas.
- El ácido peracético y el peróxido de hidrógeno se usan como sanitizantes de superficies.
- El ozono se utiliza principalmente para disminuir la carga microbiana en el agua y el aire.

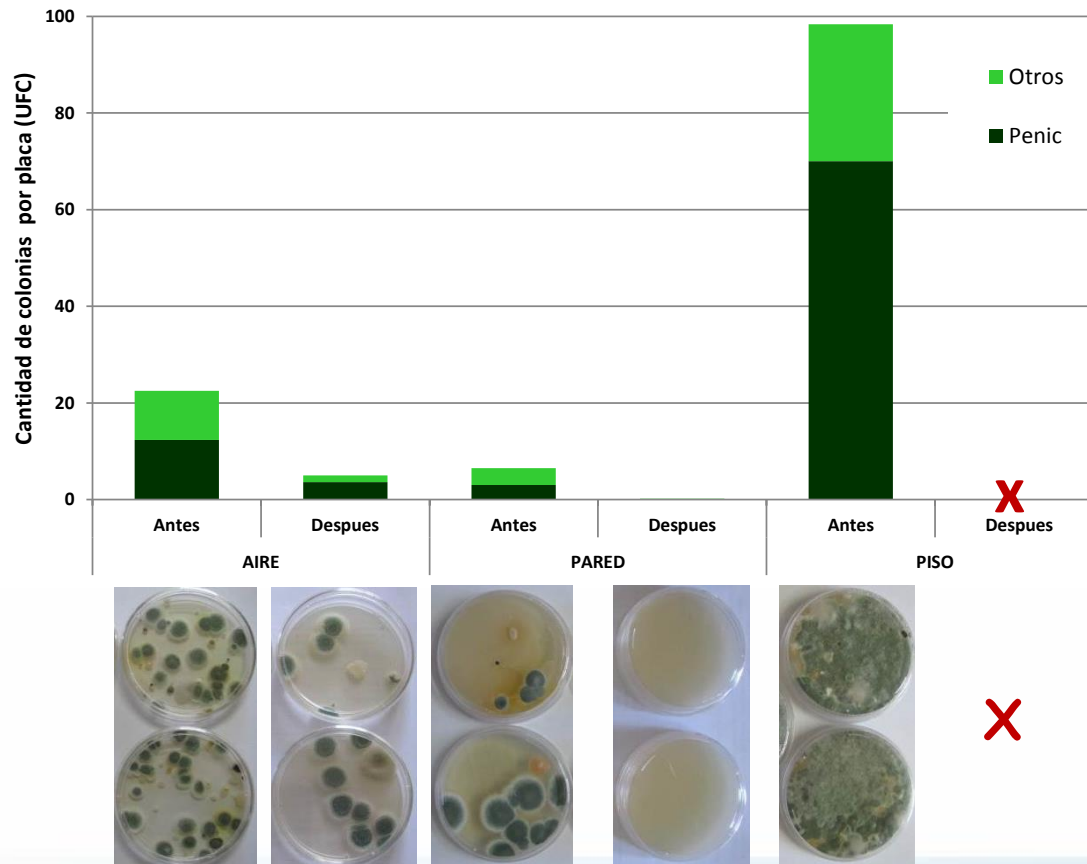
Efectividad del ácido peracético y del peróxido de hidrogeno aplicados por termonebulizado en cámaras frigoríficas



Efectividad del ácido peracético aplicado por termonebulizado en cámaras frigoríficas

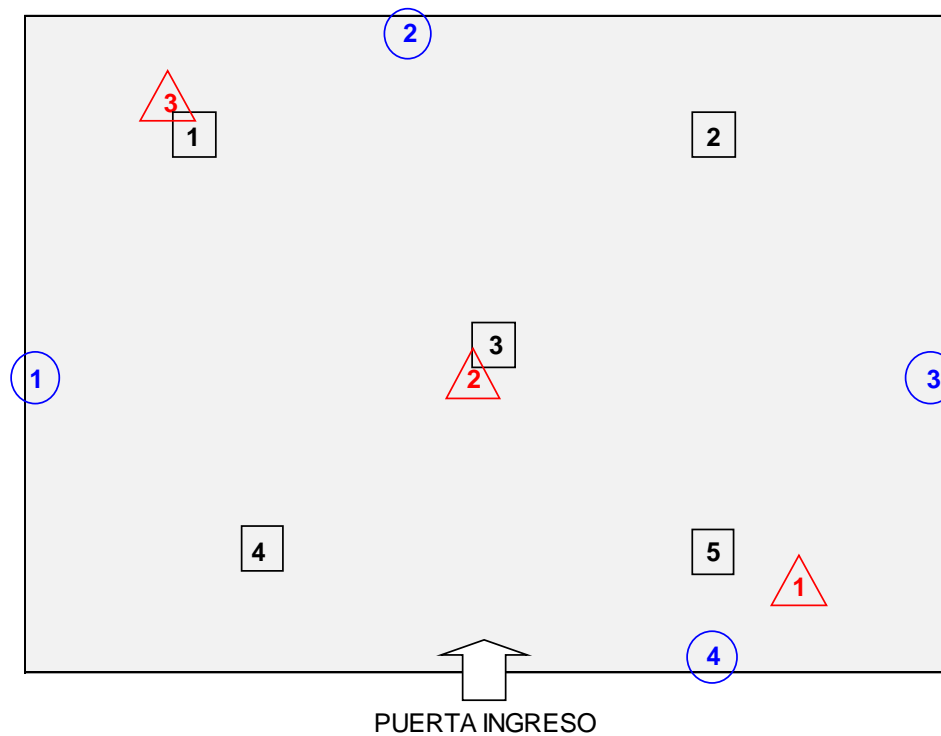


Efectividad del peróxido de hidrógeno aplicado por termonebulizado en cámaras frigoríficas



X
X

Esquema de monitoreo mediante placas en las cámaras frigoríficas



Referencias:

- 1 Ambiente
- 1 Pared
- 1 Piso

Análisis microbiológico de ambientes



diám. aprox. 90 mm

Placas de PETRI

Se exponen las placas abiertas al ambiente que se pretende estudiar durante un período tiempo determinado (ej. 10 minutos).

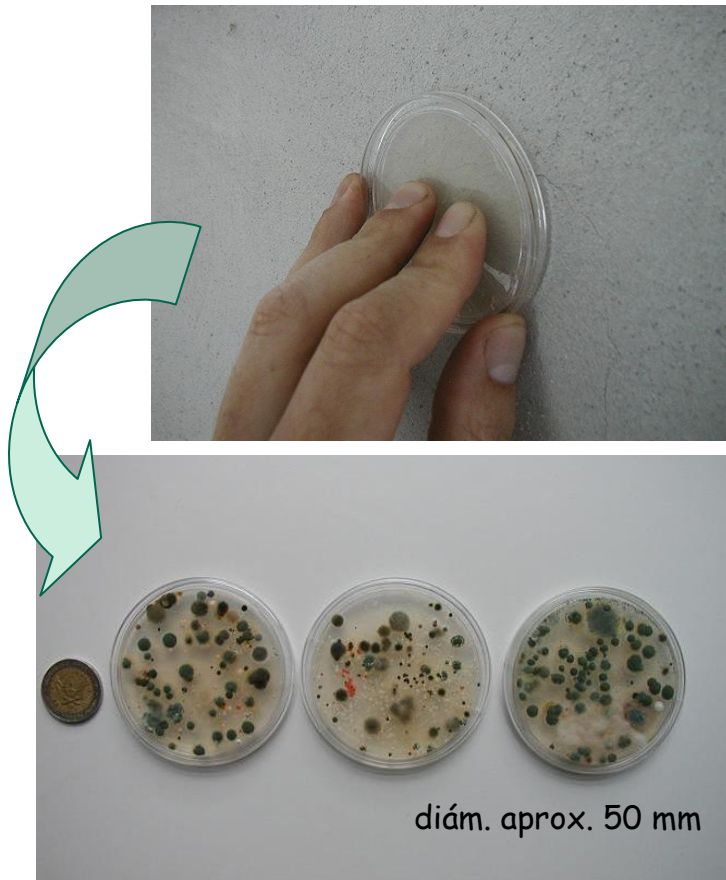
Es conveniente homogeneizar el aire del ambiente donde se colocan las placas.

Análisis microbiológico de superficies

Placas tipo RODAC

(Replicate Organism Direct Agar Contact)

Se realiza una impresión directa del medio de cultivo sobre la superficie a analizar.



Valores de referencia para monitoreo mediante placas en cámaras frigoríficas

Monitoreo de:	Colonias de <i>Penicillium</i> sp. por placa		
	Limpia	Sucia	Muy sucia
Ambiente	<3	3-10	>10
Pared	<1	1-5	>5
Piso *	<10	10-60	>60

(Valores de referencia sobre la base de diferentes ensayos experimentales realizados en cámaras frigoríficas comerciales por INTA Alto Valle)

* Cuando no se pueden contar las colonias, se registra porcentaje de placa cubierta.

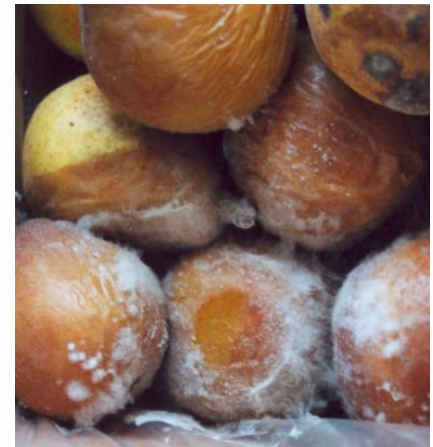


Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Tratamientos FITOSANITARIOS

Enfermedades de poscosecha: no se observan al momento de la cosecha y se desarrollan durante el almacenamiento frigorífico.

Aplicación de fitosanitarios: es actualmente el método más utilizado y efectivo para el control de las enfermedades de poscosecha.



Productos fitosanitarios: Argentina

www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=524&io=2956

<http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=524&io=2956>

Dirección de Agroquímicos y Biológicos

Acciones

1. Controlar el cumplimiento de las normas técnico-administrativas referidas a la elaboración y/o formulación de productos fitosanitarios, fertilizantes y enmiendas utilizados para la producción agrícola y el control de plagas vegetales.
2. Inscribir, registrar y auditar los establecimientos que elaboren y/o formulen productos fitosanitarios, como así también proponer la inscripción de toda persona física o jurídica u objeto a ser registrado en el ámbito de su competencia.
3. Realizar la evaluación técnica, de la documentación presentada para la aprobación y registro de los principios activos y/o productos formulados, fertilizantes y enmiendas.
4. Proponer la restricción o prohibición de los productos fitosanitarios, fertilizantes y enmiendas de uso agrícola.
5. Proponer los períodos de carencia y los niveles de tolerancia de residuos o contaminantes derivados del uso de productos fitosanitarios.
6. Intervenir en las tramitaciones de importación y exportación de agroquímicos y biológicos.
7. Colaborar con los programas que lleven otros ámbitos del Organismo en

Archivos relacionados

- Listado actualizado - LMR por activo y por cultivo - Agosto 2014
- ...

Listado en archivo EXCEL



Productos fitosanitarios: Resto del mundo

Ediciones
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Gacetilla de Prensa

EEA Alto Valle

Productos químicos para poscosecha de peras y manzanas

Temporada 2013/2014

Tal como se ha venido realizando en temporadas anteriores, técnicos de CIATI, INTA, CAFI y empresas privadas se reunieron y consensuaron algunos aspectos relacionados al uso de productos químicos de poscosecha.

En archivo adjunto se presenta el informe de la presente temporada frutícola.

Productos fitosanitarios para poscosecha de peras y manzanas

Temporada 2013/2014

Tabla 1. Límites Máximos de Residuos para PERAS
(Expresados en mg/kg ó ppm)

Principio activo	ARG	CODEX	RUSIA ⁽¹⁾	USA	UE
Captan	15,0	15,0	3,0	25,0	3,0
Cyflotrizina	1,0	3,0	0,05	NR	0,2
Difentolana	3,0	5,0	Codex	5,0	10,0 ⁽²⁾
Endosulfán	Codex	3,0	Codex	3,0	3,0 ⁽³⁾
Fludioxonil	5,0	5,0	Codex	5,0	5,0
Imazalil	2,0	5,0	Codex	HST	2,0
Iprodione	5,0	5,0	Codex	HST	5,0
Metil sulfonato ⁽⁴⁾	1,0	-	0,5	3,0	0,5
Provelantol	5,0	7,0	Codex	14,0	5,0
Tiabendazol	3,0	3,0	Codex	5,0	5,0

NR: no registrado, aplica tolerancia cero.

HST: registrado pero sin tolerancia para peras y manzanas.

Codex: registrado como medicamento en el Registro de Aditivos Alimentarios y Cosméticos de Tecnología

- (1) Este principio activo se degrada a cianhidrato, y los límites de residuos se definen sobre cianhidrato.
- (2) Para Rusia, cuando figura Codex, está considerado según la interpretación de la legislación rusa, conforme a GBT 2.1321-03 del MINISTERIO FEDERAL relativo a la seguridad de productos de origen vegetal obtenidos entre la República Argentina y la Federación Rusa, parte 4.
- (3) Sustancia no aprobada según Reglamento 1107/2009. Se espera una lista de tolerancia en febrero de 2013 que regirá a partir de las fechas posteriores a la publicación del reglamento.
- (4) Sustancia no aprobada según Reglamento 1107/2009. Tendrá en las etiquetas de lista de tolerancia.



Métodos de aplicación



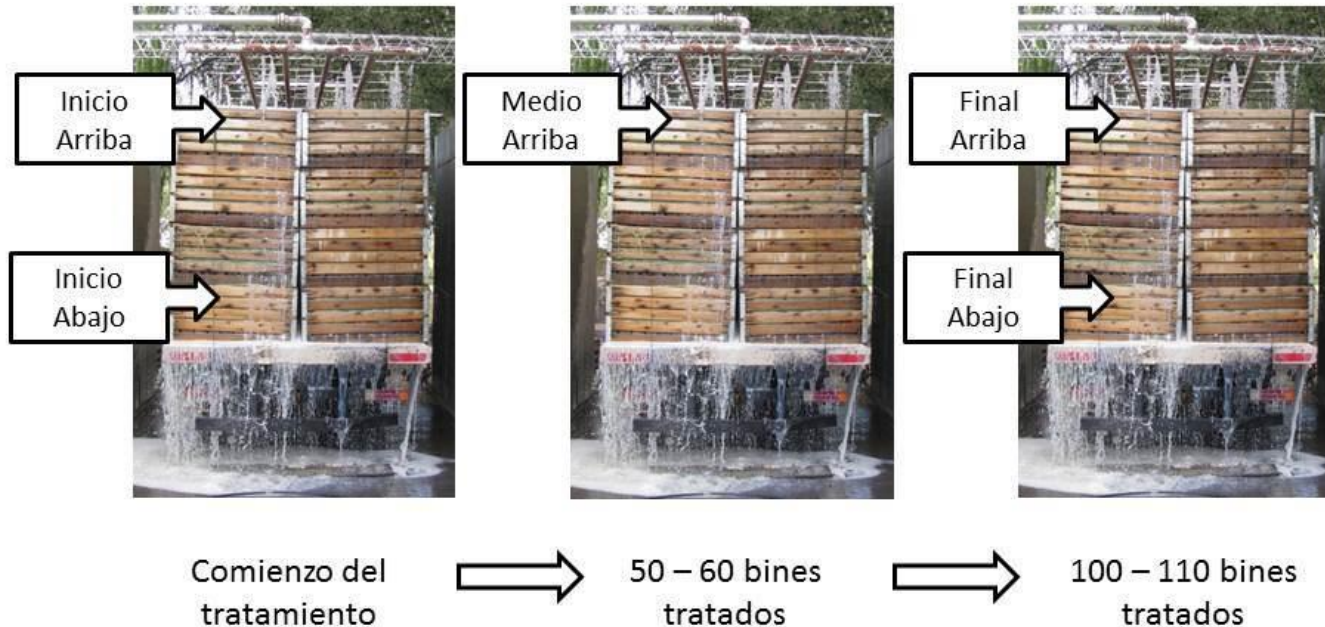
Ducha de bins (*drench*): la fruta cosechada es tratada dentro de los cajones bin sobre el camión, antes de su conservación frigorífica.

- En general se aplican fungicidas y antiescaldantes.
- El líquido de tratamiento es recirculado.

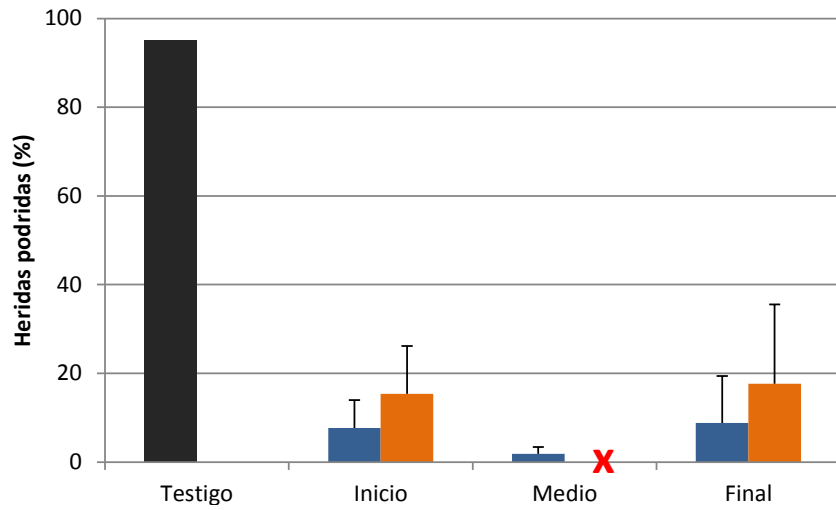


Evaluación de un sistema de ducha de bins

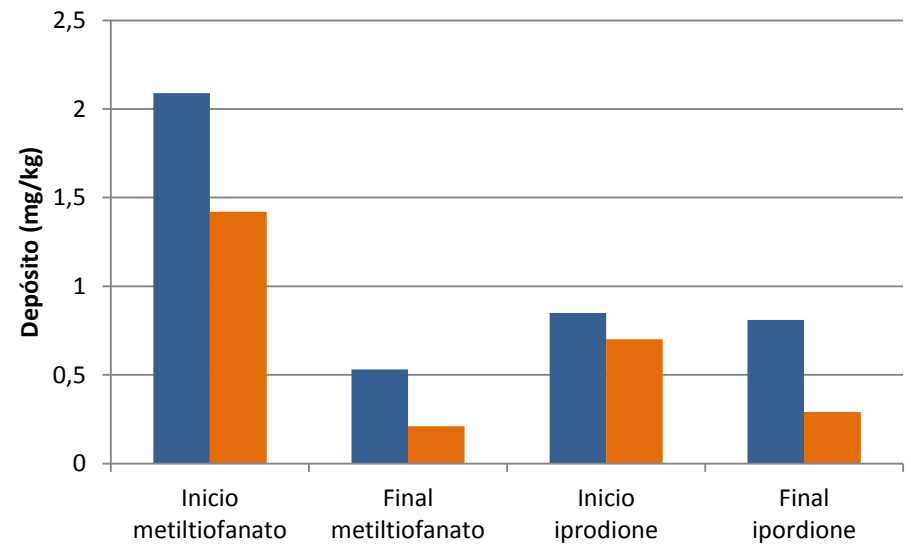
- Manzanas cv. Red Delicious
- Caldo: iprodione + metiltiofanato
- Volumen: 1.000 litros
- Bines tratados: 110 bines
- Tiempo de tratamiento: aprox 2 min
- Refuerzo: No



Efectividad del tratamiento



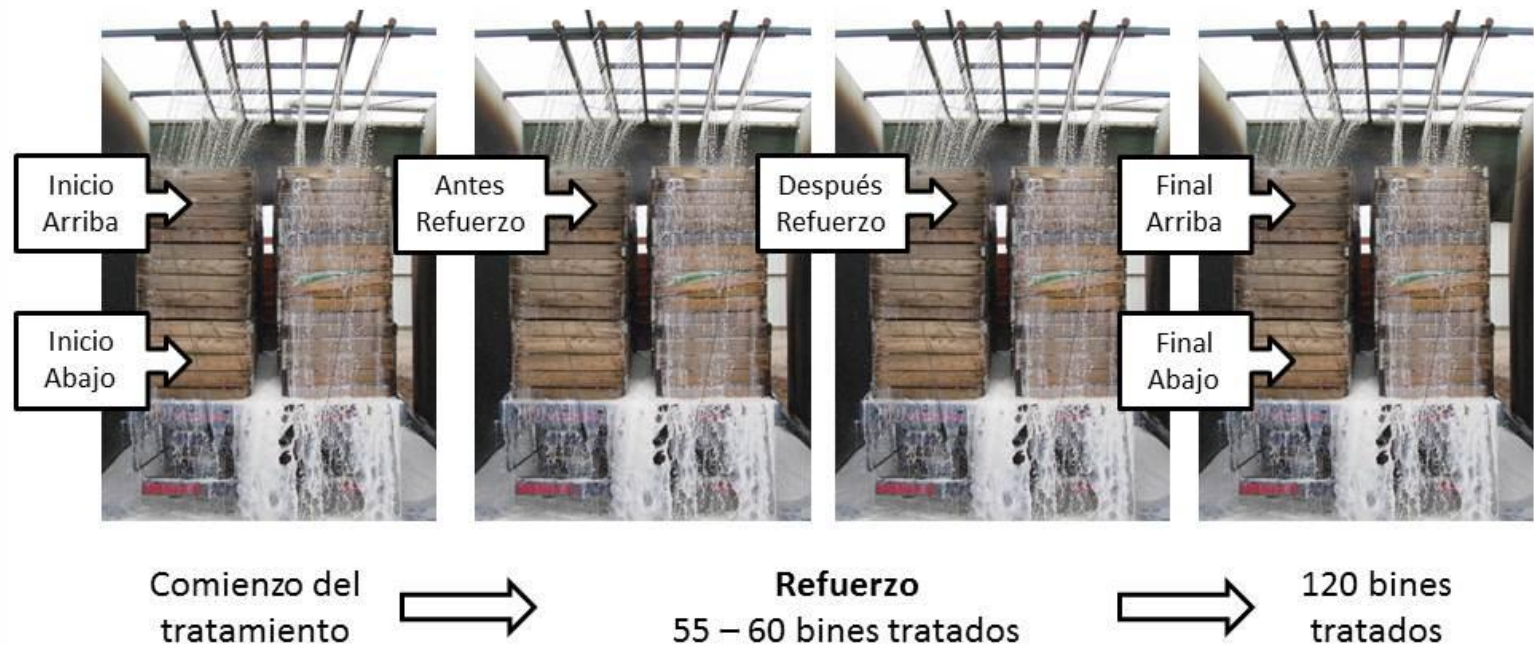
Depósitos de fungicidas



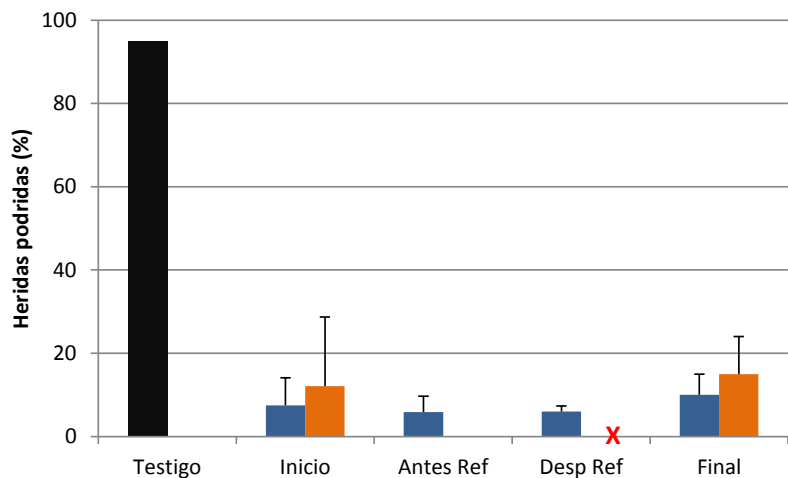
■ Arriba ■ Abajo

Evaluación de un sistema de ducha de bins

- Manzanas cv. Red Delicious
- Caldo: tiabendazol + captan
- Volumen: 1.400 litros, Bines tratados: 120 bins
- Tiempo de tratamiento: 2 minutos
- Refuerzo: 50% de la dosis inicial luego de tratados 55-60 bins

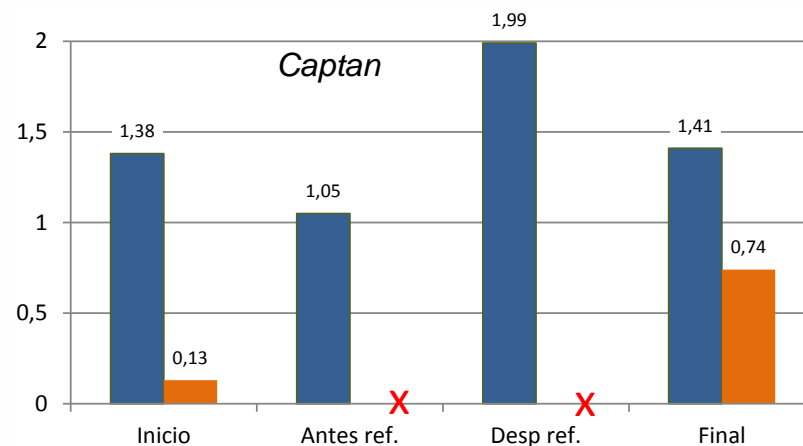
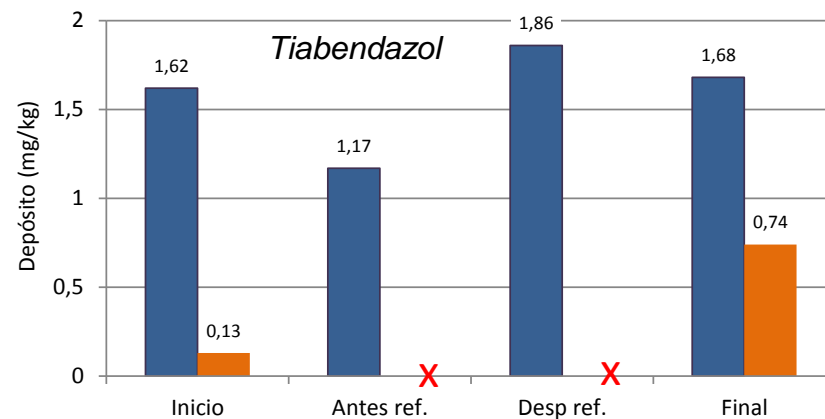


Efectividad del tratamiento



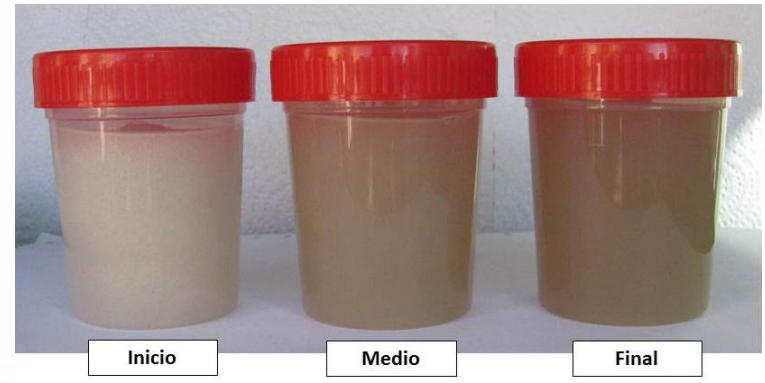
■ Arriba
■ Abajo

Depósitos de fungicidas



Algunas consideraciones...

- Verificar que se moja bien la fruta ubicada en los bins de abajo de la pila
- Tratar 100 bins cada 1.000 L de caldo
- Realizar refuerzos del 30-50 % de la dosis inicial luego de tratada la mitad de los bins
- Evitar que el caldo se ensucie (lavado previo; patines; techo; etc.)
- No dejar el caldo preparado de un día para el otro
- Realizar el tratamiento de manera uniforme



Métodos de aplicación



Pulverización con boquillas: la fruta es tratada en la línea de procesamiento.

- Las boquillas son el componente principal del equipo (presión; caudal; distribución; tamaño de gotas).
- Aplicación con agua o en mezcla con cera.

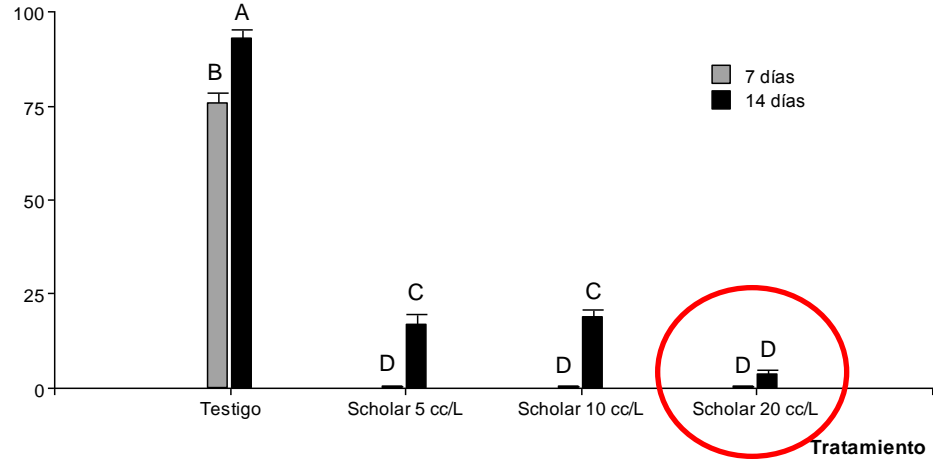
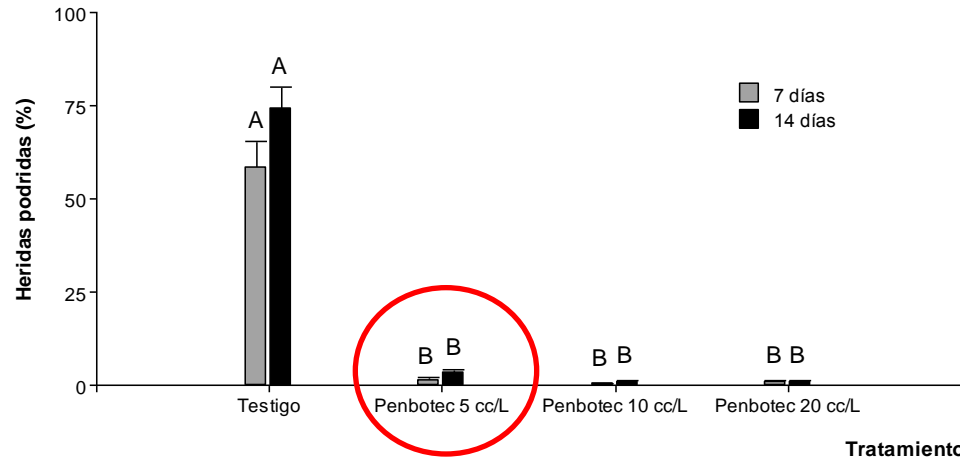


Optimización de las técnicas de aplicación de productos fitosanitarios en la línea de empaque de manzanas

- La combinación entre el tipo de boquilla, la presión de trabajo y el volumen de tratamiento, no afectaron el nivel de depósito ni la eficacia de control de podredumbres
- Una sola barra de boquillas de tipo abanico plano resulta la mejor opción para minimizar la deriva, el consumo de producto y de energía.



Fungicidas en mezcla con cera

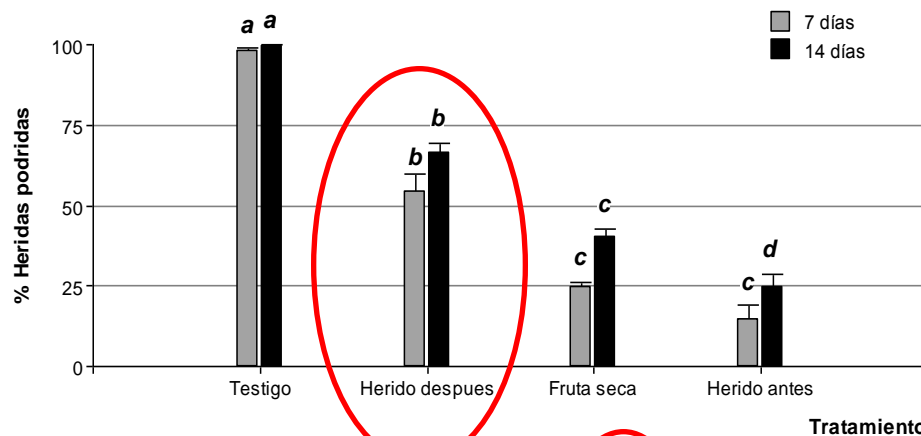


Fungicida	Concentración (cc/L de cera)	Deposito (mg/kg)
Pirimetanol	5	1,55
	20	2,35

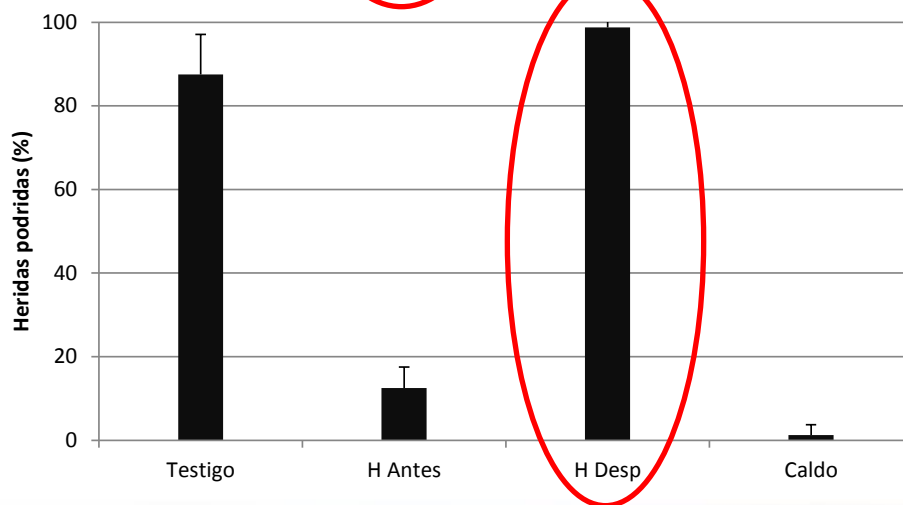
Fungicida	Concentración (cc/L de cera)	Deposito (mg/kg)
Fludioxonil	5	0,7
	20	2,27

Manzanas cv. G. Smith; Patógeno: *P. expansum*; Tratamiento: Penbotec / Scholar

Heridas después del tratamiento



Manzanitas cv. R. Delicious
 Patógeno: *P. expansum*
 Tratamiento: Penbotec 5 cc/L de cera



Manzanitas cv. G. Smith
 Patógeno: *P. expansum*
 Tratamiento: Scholar 165 cc/hL

Métodos de aplicación



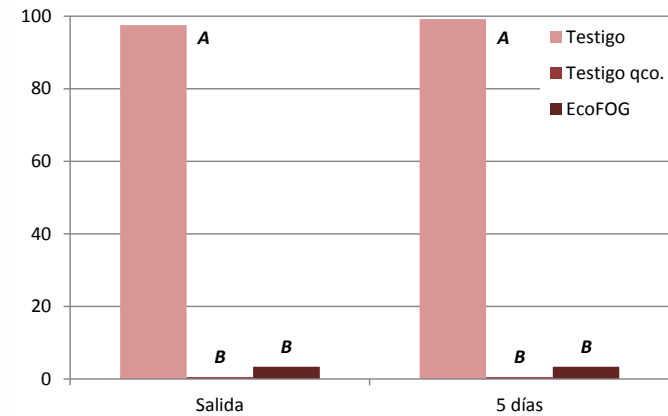
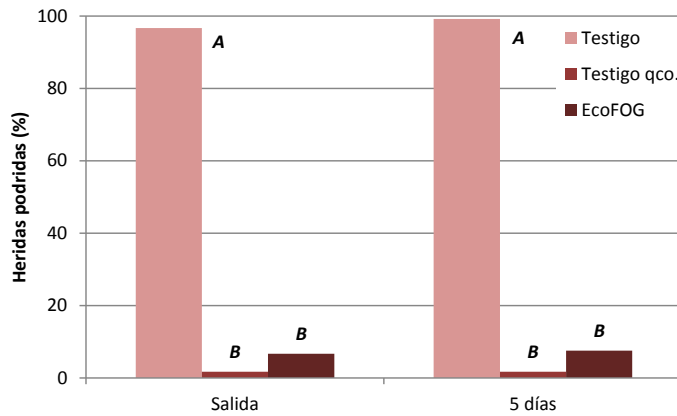
Termonebulizado: la fruta es tratada en la cámara de almacenamiento.

- No hay efluentes del tratamiento.
- Se pueden realizar refuerzos en la cámara.

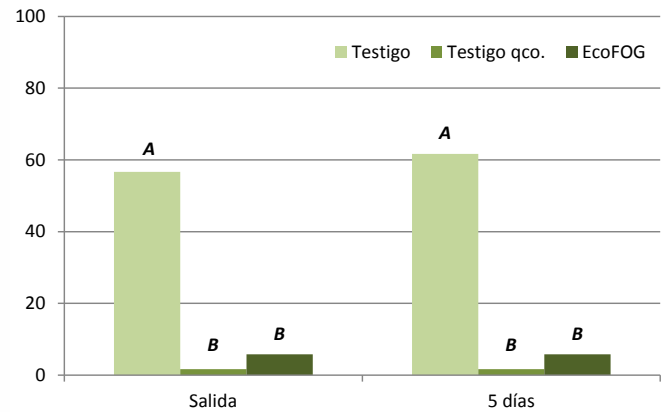
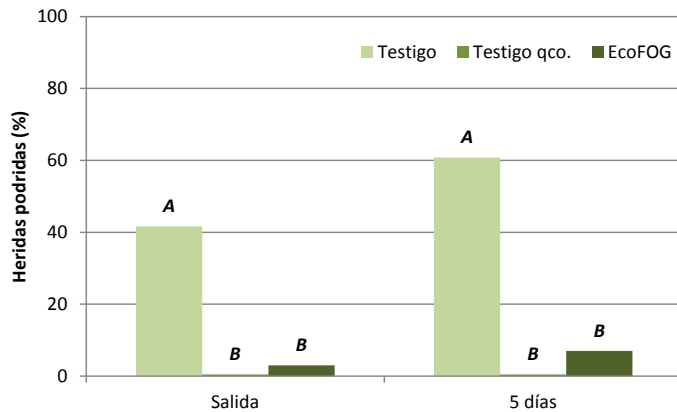


Efectividad de la aplicación de ecoFOG 160 (pirimetanil) por termonebulización sobre la incidencia de pudriciones en fruta de pepita

MANZANAS

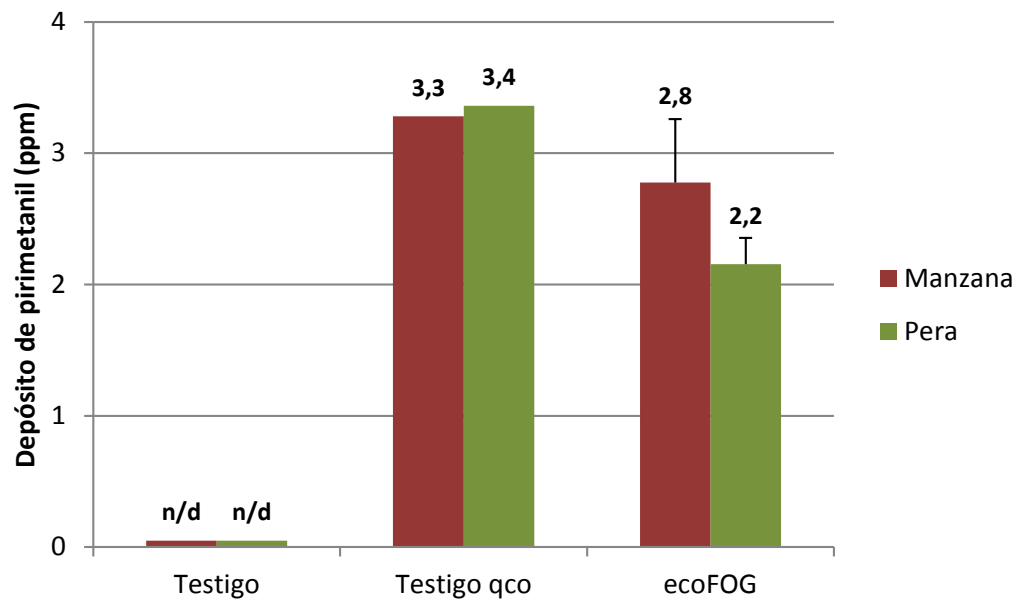


PERAS



P. expansum

B. cinérea



n/d: no detectado

MUCHAS GRACIAS !

INTA EEA Alto Valle

TE: 0298-4439000

FAX: 0298-4439063

Ing. Agr. Adrián Colodner

colodner.adrian@inta.gob.ar



**Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca**
Presidencia de la Nación