

Determinación de la actividad desinfectante de OXOCAT® en el agua de un hidroyersor en condiciones de uso comercial



Adrián Colodner
Área Poscosecha - EEA Alto Valle
Año 2012



INFORME TECNICO

Determinación de la actividad desinfectante de OXOCAT® en el agua de un hidroiinmensor en condiciones de uso comercial

Realizado: Durante el mes de julio (ensayo con peras) y octubre (ensayo con manzanas) de 2012, en dos establecimientos de empaque de la empresa Moño Azul S.A., ubicados en la ciudad de Villa Regina y General Roca, Río Negro.

Objetivo: Evaluar la actividad desinfectante del producto OXOCAT® (dióxido de cloro, h₂ocontrol) en el agua de un hidroiinmensor comercial, a través del monitoreo de la concentración de hongos patógenos.

Materiales y método

Descripción general

El ensayo se realizó mientras el empaque procesaba peras Packhams Triumph ó manzanas Red Delicious, provenientes de almacenamiento frigorífico. En ambas especies, los lotes de fruta procesados presentaban un buen estado sanitario, con un porcentaje de podredumbre inferior al 1%, según una estimación visual.

Durante una jornada de trabajo completa con peras y dos jornadas de trabajo con manzanas, se recolectaron periódicamente muestras de agua del hidroiinmensor, a medida que en el empaque se procesaban bines con fruta. El producto OXOCAT® se aplicó en el agua utilizando un equipo dosificador provisto por la empresa h₂ocontrol, proponiendo mantener una concentración entre 3 y 5 ppm de dióxido de cloro (ClO₂). Asimismo, a modo de tratamiento control, se recolectaron muestras de agua durante una jornada de trabajo del empaque con cada una de las dos especies, con el desinfectante que utiliza normalmente el establecimiento de empaque (ácido dicloroisocianúrico).

Toma de muestras

Cada muestra consistió en 10 mL de agua del hidroiinmensor. La misma se recolectó con una pipeta estéril e inmediatamente se volcó en un tubo de ensayo conteniendo 0,5 mL de tiosulfato de sodio 0,4 g/L como inactivador. Cada muestra se rotuló y se mantuvo refrigerada hasta el día siguiente, en que se procedió a la siembra en placas.

Al momento de tomar las muestras se registró el pH del agua, la cantidad de bines procesados hasta ese momento y se midió la concentración de cloro libre utilizando un colorímetro marca La Motte modelo 1200-CL.

Siembra en placas y recuento de colonias

La siembra de las muestras de agua se realizó en cámara de flujo laminar, en placas de Petri conteniendo el medio de cultivo Agar Papa Dextrosa (PDA) acidificado con ácido láctico. Se sembraron 4 placas con 0,1 mL/placa, por cada muestra de agua recolectada.

Las placas fueron incubadas a 23 °C durante 5-7 días, luego de lo cual se procedió al recuento de colonias de *Penicillium* sp. y el número de colonias de otros hongos. El resultado se expresó en cantidad de unidades formadoras de colonia por mililitro de muestra (UFC/mL).



1. Vista de hidromersor



2. Equipo dosificador



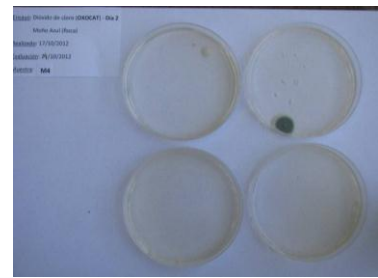
3. Toma de muestras



4. Medición de la concentración de cloro libre



5. Siembra de muestras en placas de Petri



6. Recuento de colonias de hongos



Resultados y discusión

En las Tablas 1 y 2 se presenta la cantidad de bins procesados, la concentración de dióxido de cloro y de cloro libre, así como la concentración de colonias de *Penicillium* sp. y de otros hongos, en cada muestra de agua recolectada del hidromersor durante las diferentes jornadas de trabajo. En todos los casos se registró un pH del agua menor a 6,5-7.

Tabla 1. Concentración de *Penicillium* sp. y otros hongos en muestras de agua del hidromersor durante las jornadas de trabajo con peras Packhams Triumph.

Muestra	Jornada 1 (ClO ₂)				Control (ác. dicloroisoc.)			
	Bines	ClO ₂	Penic	Otros	Bines	Cloro	Penic	Otros
1	0	1,6	0,0	0,0	0	51	0,0	0,0
2	45	3,0	0,0	0,0	14	67	0,0	0,0
3	83	1,1	0,0	2,6	28	62	0,0	0,0
4	102	3,8	0,0	0,0	42	56	0,0	0,0
5	118	2,3	0,0	0,0	48	73	0,0	0,0
6	160	2,8	0,0	0,0	63	63	0,0	0,0
7	190	5,1	0,0	0,0	82	60	0,0	0,0
8	216	2,7	0,0	0,0	91	55	0,0	0,0
9	226	4,9	2,6	2,6	-	-	-	-

ClO₂: Concentración de dióxido de cloro libre, expresada en partes por millón (ppm)

Cloro: Concentración de cloro libre, expresada en partes por millón (ppm)

Penic; Otros: Expresado en UFC/mL. Cada valor representa la media de la lectura de las 4 placas sembradas.

Tabla 2. Concentración de *Penicillium* sp. y otros hongos en muestras de agua del hidromersor durante las jornadas de trabajo con manzanas Red Delicious.

Muestra	Jornada 1 (ClO ₂)				Jornada 2 (ClO ₂)				Control (ác. dicloroisoc.)			
	Bines	ClO ₂	Penic	Otros	Bines	ClO ₂	Penic	Otros	Bines	Cloro	Penic	Otros
1	10	2,0	0,0	2,6	8	2,4	0,0	0,0	7	72	0	5
2	30	6,2	0,0	5,3	40	5,1	5,3	0,0	37	64	5	0
3	52	3,2	0,0	0,0	68	1,9	0,0	0,0	68	52	0	5
4	65	3,4	0,0	0,0	93	4,3	10,5	2,6	97	59	0	0
5	79	2,4	2,6	5,3	100	0,9	5,3	2,6	111	64	0	0
6	93	7,8	2,6	0,0	129	2,9	0,0	0,0	139	61	0	0
7	120	4,5	0,0	0,0	143	1,9	2,6	0,0	166	61	10	0
8	144	1,8	5,3	2,6	164	4,2	0,0	0,0	-	-	-	-

ClO₂: Concentración de dióxido de cloro libre, expresada en partes por millón (ppm)

Cloro: Concentración de cloro libre, expresada en partes por millón (ppm)

Penic; Otros: Expresado en UFC/mL. Cada valor representa la media de la lectura de las 4 placas sembradas.

Se observa que la concentración de *Penicillium* sp. en el agua del hidroiinmensor, tanto para el caso de peras como de manzanas, resultó en general muy baja. La máxima concentración fue 10,5 UFC/mL, pero en la mayoría de las muestras la misma resultó menor de 5,3 UFC/mL (Figura 1). A modo de referencia, en trabajos realizados en nuestra región se mencionan concentraciones de esporas de *Penicillium expansum* en el agua del hidroiinmensor de 12 UFC/mL con los primeros bines volcados y de hasta 60 UFC/mL luego de procesados 400 bines (Dobra y Rossini, 1993).

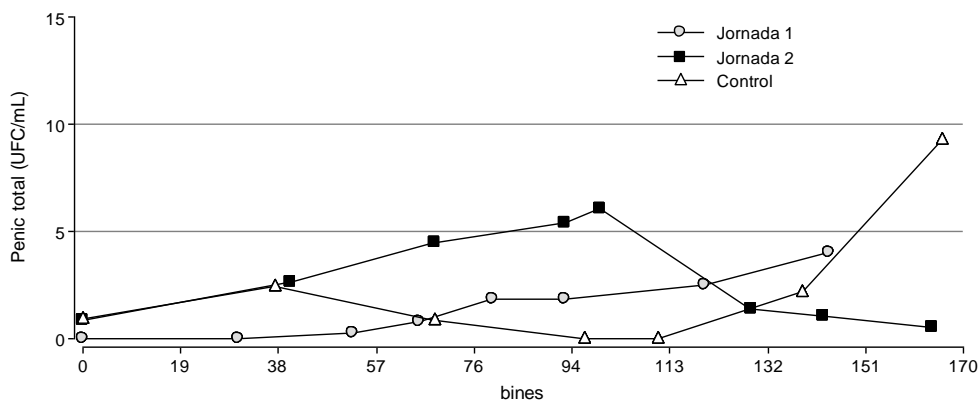


Figura 1. Concentración de *Penicillium* sp. en el agua del hidroiinmensor en función de la cantidad de bines con manzanas Red Delicious procesados en cada jornada.

Respecto de los hongos agrupados como “otros”, se identificaron como más frecuentes los géneros *Alternaria* y *Cladosporium*. Similarmente a lo observado para *Penicillium* sp., la concentración de los mismos en el agua resultó en todos los casos menor de 5,3 UFC/mL. Es importante destacar que la carga microbiana inicial, así como el aporte de microorganismos al agua proveniente de la fruta o los bines procesados, resulta un aspecto muy importante que afecta la efectividad de los desinfectantes (Vero *et al*, 2012). En tal sentido, el buen estado sanitario general de la fruta procesada podría haber contribuido con la acción desinfectante, para mantener una baja concentración de hongos en el agua.

De acuerdo a las determinaciones realizadas durante el presente trabajo, no se observa una correspondencia entre los valores de concentración de cloro y la concentración de hongos en el agua. Trabajos previos realizados en INTA Alto Valle (Colodner, 2009) demostraron que una concentración igual o mayor de 3 ppm de dióxido de cloro resultó efectiva para reducir la concentración de *P. expansum*, en tratamientos de 30 segundos de contacto. En las condiciones del presente trabajo, el tiempo de contacto entre la fruta y el desinfectante fue mayor de 30 segundos. Sin embargo, valores de 5,1 ó 4,9 ppm de cloro resultaron con concentraciones de 5,3 y 10,5 UFC/mL de *Penicillium* sp., respectivamente. Esto podría explicarse por la dinámica de aporte o de muerte de los microorganismos en el agua del hidroiinmensor, así como de la dinámica de dosificación y de concentración del desinfectante en todo el volumen de agua, o por la metodología de muestreo realizada.



Conclusión

El producto OXOCAT[®] a una concentración entre 3 y 5 ppm resultó muy efectivo para controlar y mantener una baja concentración de *Penicillium* sp. y otros hongos patógenos en el agua del hidroiinmensor.

Referencias

Colodner, A. 2009. Determinación de la actividad desinfectante de OXOCAT[®] frente a *Penicillium expansum* en condiciones in vitro. Informe Técnico INTA Alto Valle.

Dobra, A.; Rossini, M. 1993. Patógenos de poscosecha: Aspectos epidemiológicos, resistencia a fungicidas y su control. Curso internacional de sanidad en frutales de pepita / INTA EEA Alto Valle. Cap. 11, p. 22.

Vero, S.; Colodner, A.; Di Masi, S.; Garmendia, G.; Falconí, C.; Mondino, P.; Montealegre, J.; Nunes, C.; Salazar, M.; Stadnik, M.; Usall, J. 2010. Guía de higiene para establecimientos manipuladores de frutas frescas, 32p. Proyecto CYTED 106AC0302 "Desarrollo de tecnologías para manejo integrado (MI) de enfermedades del manzano".