



Revista Iberoamericana de Tecnología
Postcosecha

ISSN: 1665-0204

rebasa@hmo.megared.net.mx

Asociación Iberoamericana de Tecnología
Postcosecha, S.C.

México

Colodner, Adrián; Plaza, Pilar
EFECTIVIDAD DE CONTROL DE ENFERMEDADES MEDIANTE UN SISTEMA DE DUCHA DE
BINES

Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, vol. 13, núm. 2, 2012, pp. 160-164

Asociación Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, S.C.

Hermsillo, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81325441008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

EFFECTIVIDAD DE CONTROL DE ENFERMEDADES MEDIANTE UN SISTEMA DE DUCHA DE BINES

Colodner, Adrián^{1*} y Plaza, Pilar²

¹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Alto Valle. Ruta Nacional N°22 km 1109. CP 8332. General Roca, R.N., Argentina. * acolodner@correo.inta.gov.ar; ² Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA). Avda. Alcalde Rovira Roure 191. CP 25198. Lleida, España.

Palabras claves: poscosecha, aplicación de fitosanitarios, control de enfermedades, ducha de bines.

RESUMEN

La aplicación de productos fitosanitarios mediante una ducha de bines luego de la cosecha, es ampliamente utilizada en la región de los valles irrigados de Río Negro y Neuquén, para tratar fruta de pepita que es almacenada para su procesamiento posterior. Las recomendaciones sobre la tecnología de aplicación o el manejo del caldo se basan en observaciones empíricas, no validadas con ensayos experimentales. El objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad de control del caldo de tratamiento recirculado en un sistema de aplicación mediante ducha de bines, en función de la cantidad de fruta tratada y el procedimiento de manejo del caldo. Con 6.000 L de caldo se trataron 450 bines de fruta, realizando 2 refuerzos de fungicida con 0,25 de la dosis inicial luego de tratados 150 y 300 bines. Los productos y concentraciones iniciales fueron: tiabendazol (Tecto 50SC, Syngenta) a 750 ppm y captan (Merpan 83WP, Magan) a 1.440 ppm. Se evaluaron 3 ciclos de uso del caldo, recolectando muestras del mismo en diferentes momentos. Con estas muestras, se trataron en laboratorio peras 'Packhams' previamente heridas e inoculadas con *Penicillium expansum*. Asimismo, se realizaron determinaciones de la concentración de los principios activos utilizados en el caldo y del depósito sobre la fruta. Luego de 40 días a 0°C, más 5 días a temperatura ambiente, se observó una disminución del porcentaje de heridas podridas en la fruta tratada con las muestras recolectadas hacia el final del ciclo de uso del caldo. La realización de los refuerzos de fungicida incrementó la concentración del caldo de tratamiento y la efectividad de control de podredumbres. En futuros trabajos sobre esta temática debería evaluarse disminuir la cantidad de refuerzos, o tratar un mayor número de bines de fruta con el mismo volumen de caldo, para lograr la utilización más eficiente de los productos fitosanitarios.

DISEASE CONTROL EFFECTIVENESS WITH A DRENCHER SYSTEM

Key words: Postharvest, application of phytosanitary products, disease control, drencher.

ABSTRACT

The application of phytosanitary products by means of a drencher system after harvest is widely used in the region irrigated by the Rio Negro and Neuquén rivers, for the treatment of pome fruit that is to be put away in storage for its subsequent processing. The recommendations on the application technology or the handling of the mixture are based on empirical evidence, and are not validated with experimental trials. The objective of this study was to evaluate the control effectiveness of the recirculated treatment mixture in an application system by means of a drencher, in terms of the quantity of fruit treated and the mixture handling procedure. Using 6,000 L of mixture, 450 bins of fruit were treated, applying 2 fungicide boosters with 0,25 of the initial dose after treating 150 and 300 hundred bins. Initial products and concentrations were: thiabendazole (Tecto 50SC, Syngenta) at 750 ppm and captan (Merpan 83WP, Magan) at 1,440 ppm. Three cycles of use of the mixture were evaluated by collecting samples of the mixture at different moments. These samples were used in the laboratory to treat 'Packham's' pears previously wounded and inoculated with *Penicillium expansum*. Also, determinations of the active ingredient concentration used in the mixture as well as of the deposits on the fruit were undertaken. After 40 days at 0°C, plus 5 days at ambient temperature, a decrease in the percentage of rotten wounds was observed in the fruit treated with the samples collected towards the end of the cycle of use

of the mixture. The fungicide booster application increased the treatment mixture concentration and the effectiveness of rot control. In future studies on this matter, the reduction of the number of boosters or the treatment of a larger number of bins of fruit using the same mixture volume should be considered, in order to achieve a more efficient use of phytosanitary products.

INTRODUCCION

En los valles irrigados de Río Negro y Neuquén se obtiene el 80% de la producción argentina de manzanas y peras (Zubeldía, 2007). Luego de la cosecha, la fruta puede ser procesada inmediatamente, o almacenada en cajones bin en cámaras frigoríficas para su procesamiento posterior. El almacenamiento permite mantener la oferta de fruta durante un período prolongado de tiempo, pero la expone también a sufrir alteraciones que deterioran su calidad, dentro de las cuales se encuentran principalmente las enfermedades causadas por hongos patógenos (Eckert y Sommer, 1967; Sommer, 1985). La aplicación de fungicidas sintéticos es actualmente el método más utilizado y efectivo para su control (Jijakli y Lepoivre, 2004). Cuando la fruta tiene como destino el almacenamiento en cajones bin, puede ser tratada mediante un sistema de ducha o “drench” antes de su conservación. La ducha se puede aplicar a un camión completo, a cargas de bins de un remolque con fruta, o a unos pocos bins por vez circulando a través de una cinta transportadora (Janisiewicz *et al.*, 2005). Este método tiene algunas ventajas, como por ejemplo permitir el tratamiento de una gran cantidad de fruta en un período de tiempo relativamente breve. Pero también puede presentar algunos inconvenientes, como la acumulación de conidios de hongos que se desprenden de la superficie de los frutos, bins y tierra contenida en la base de los bins o en el camión y se acumulan en el líquido de tratamiento que es recirculado para tratar bins adicionales (Janisiewicz *et al.*, 2005; Rosenberg, 2010). Para la utilización más eficiente de los productos químicos en los tratamientos de poscosecha, resulta fundamental conocer el comportamiento de las variables intervinientes en el proceso de

aplicación. El objetivo del presente estudio fue estudiar la eficacia de control del caldo de tratamiento en un sistema de tratamiento mediante ducha de bins, en función de la cantidad de fruta tratada y del procedimiento de manejo del caldo.

MATERIALES Y METODOS

Material Vegetal

El ensayo fue realizado con peras (*Pyrus communis*) cv. Packham's Triumph. Se trabajó con 2 lotes de fruta (Lote 1 y Lote 2), los cuales fueron recolectados de dos chacras diferentes, al momento de ingreso de los mismos al establecimiento de empaque, durante la época de cosecha comercial de esta variedad.

Sistema de tratamiento

Se utilizó un sistema de ducha de bins comercial, con una pileta de 6.000 L de capacidad. Con este volumen se trataron 450 bins de fruta, realizando 2 refuerzos de fungicida luego de tratados 150 y 300 bins. Cada refuerzo se realizó incorporando al caldo una cantidad equivalente a 0,25 de la dosis inicial de cada fitosanitario empleado. Los productos fungicidas y concentraciones iniciales utilizados fueron: tiabendazol (Tecto 50SC, Syngenta) a 750 ppm y captan (Merpan 83WP, Magan) a 1.440 ppm. A los fines del presente ensayo se definió como “ciclo” al lapso de tiempo transcurrido entre el llenado y el vaciado de la pileta con el caldo de tratamiento y durante el cual se trató la cantidad de bins mencionada anteriormente. Se evaluaron 3 ciclos de trabajo, considerando cada ciclo como una repetición del ensayo.

Recolección de las muestras

Durante cada ciclo, utilizando envases estériles, se tomaron 6 muestras de caldo en

los siguientes momentos: a) Antes del tratamiento de bins (*Inicio*); b) Antes de la realización del primer refuerzo (*Antes Ref 1*); c) Inmediatamente después de realizado el primer refuerzo (*Desp Ref 1*); d) Antes de la realización del segundo refuerzo (*Antes Ref 2*); e) Inmediatamente después de realizado el segundo refuerzo (*Desp Ref 2*); f) Antes del vaciado de la pileta, luego de tratados todos los bins del ciclo (*Final*). Inmediatamente después de recolectada, cada muestra fue colocada en heladera hasta su evaluación.

Efectividad de control del caldo

Con cada muestra de caldo se realizó el siguiente procedimiento: Cada pera fue herida 2 veces mediante un punzón cónico de aproximadamente 1 mm de profundidad y 1 mm de diámetro. Luego, utilizando una micropipeta se colocó 15 μ L del caldo en cada herida. Se dejó secar durante 2-3 horas y se inoculó cada herida con 15 μ L de una suspensión 2×10^4 conidios/mL de *Penicillium expansum*. El tratamiento testigo fue tratado de misma manera que las muestras de caldo, utilizando agua sin la adición de productos fitosanitarios. La fruta se dejó secar, se embalgó con bolsas de PEBD 25 μ cerradas mediante plegado y se almacenó durante 40 días a 0°C, más 5 días a temperatura ambiente, hasta su evaluación. El resultado se expresó como porcentaje de heridas podridas por tratamiento. Se realizaron 4 repeticiones de 5 frutos cada una (n=10) por cada muestra de caldo y lote de fruta evaluados.

Degradación de las materias activas

Durante uno de los ciclos de trabajo evaluados, se tomaron 6 muestras del caldo de tratamiento y 6 muestras de fruta, para realizar el análisis de la concentración (caldo) y del depósito (fruta) de los principios activos utilizados. Los momentos de muestreo fueron los mismos que los descriptos en "Recolección de las muestras". Cada muestra estuvo compuesta de 30 frutos tomados 10 del bin de

arriba, 10 del medio y 10 de abajo, de la pila de 3 bins sobre el camión, inmediatamente después de realizado el tratamiento. Todas las muestras fueron enviadas para su análisis al laboratorio del Centro de Investigación y Asistencia Técnica a la Industria Agroalimentaria (CIATI).

RESULTADOS Y DISCUSION

Caracterización del material vegetal

Los dos lotes de fruta utilizados en este ensayo presentaron índices de madurez muy similares, dentro del rango recomendado para la cosecha de esta variedad (Tabla 1) (Calvo et al., 2012).

Tabla 1. Índices de madurez de peras Packhams utilizadas en este ensayo. Cada valor representa la media de 3 repeticiones de 20 frutos cada una.

Lote	SST (%)	AT (g/l)	Firmeza (g/mm)	Deg. Almidón (%)
1	11,9	4,5	14,7	50
2	12,0	4,5	14,1	40

Efectividad de control del caldo

En la Figura 1 se presenta el porcentaje de heridas con síntoma de podredumbre para cada lote de fruta, según el momento del ciclo de uso del caldo de tratamiento.

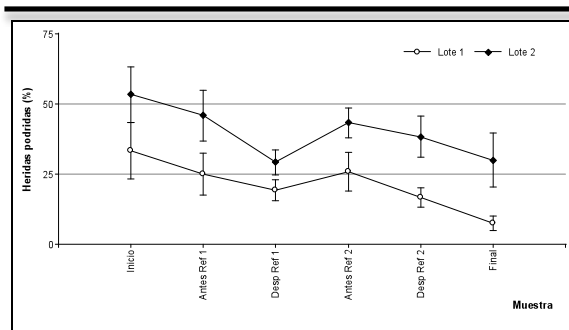


Figura 1. Porcentaje de heridas podridas en peras Packhams tratadas con muestras de caldo, según diferentes momentos del ciclo de uso, e inoculadas con *P. expansum*.

Se observa que ambos lotes presentaron un comportamiento similar, disminuyendo gradualmente el porcentaje de heridas podridas desde el inicio hacia el final del ciclo

de uso del caldo. Esta disminución podría explicarse por un incremento en la concentración de fungicidas en el caldo de tratamiento, debido a los refuerzos realizados, según se puede observar más adelante.

Degradación de las materias activas

En la Figura 2 se presentan los valores de concentración de los fungicidas captan y tiabendazol en el caldo de tratamiento, según el momento del ciclo de uso en que se tomó la muestra del caldo de tratamiento.

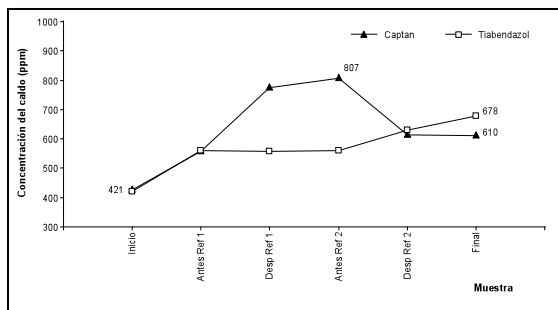


Figura 2. Concentración de fitosanitarios en el caldo de tratamiento, según el momento de muestreo.

Se observa que la concentración de ambas materias activas se incrementó desde el inicio hacia el final del ciclo de uso del caldo de tratamiento, lo cual se podría explicar por la práctica de realización de los refuerzos de fungicida. Sin embargo, los valores de concentración obtenidos no reflejan la dinámica de realización de los refuerzos, presentando en algunos casos un aumento antes del refuerzo, o en otros una disminución después de realizado el mismo. Esto podría corresponder a un problema de falta de homogeneidad de la concentración del caldo por deficiencias en el sistema de agitación. En tal sentido, Brown *et al.* (1998) recomiendan especialmente una buena y continua agitación en los tanques, con el objetivo de lograr una adecuada homogenización del caldo de tratamiento. Esto resulta un aspecto muy importante que se debe considerar, fundamentalmente en el caso de piletas con forma cúbica, elevada capacidad de líquido y

cuando se trabaja con formulaciones del tipo polvo mojable (WP), tal como fue el caso en el presente trabajo.

Por otra parte, resultan llamativos los bajos valores de concentración obtenidos en los análisis. En el caso de la concentración inicial, para la cual se calculó la dosis inicial recomendada para cada fungicida de 1.440 ppm y 750 ppm, para el captan y tiabendazol respectivamente, se obtuvo una concentración de 421 ppm para ambos productos. Asimismo, en ningún momento de muestreo se alcanzó la concentración efectiva recomendada, para ninguno de los dos fungicidas utilizados. Similarmente, Brown *et al.* (1998), realizando tratamientos con benomyl en cítricos, debieron agregar producto en el rango de 900 a 1.000 ppm para mantener la concentración efectiva recomendada en la etiqueta de 600 ppm. Esto podría explicar los bajos porcentajes de eficacia obtenidos con las muestras de caldo (Figura 1), donde solamente se obtuvieron reducciones significativas en el nivel de heridas podridas al final del ciclo de uso de aquel, correspondiendo a las muestras en las que los niveles de captan y tiabendazol fueron mayores.

En la Figura 3 se presentan los depósitos de captan y tiabendazol obtenidos sobre la fruta, en cada uno de los momentos de muestreo.

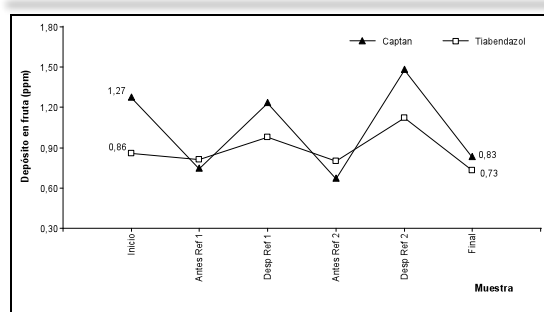


Figura 3. Depósito de fitosanitarios sobre la fruta, según el momento de muestreo.

Los valores de depósito obtenidos fueron entre 0,67 y 1,48 ppm para el captan y entre 0,73 y 1,12 ppm para el tiabendazol. A diferencia de lo observado con las muestras de caldo, los valores de depósito en la fruta

presentan una dinámica lógica que refleja la práctica de realización de los refuerzos de fungicida. Esta situación contrasta con los resultados de concentración obtenidos en los análisis de las muestras de caldo y generan algunas dudas respecto de la fidelidad de aquellos resultados. Según Koch y Weisser (1995), el depósito de producto fitosanitario aplicado sobre una superficie vegetal está directamente relacionado con la capacidad de retención de la misma y la concentración del producto en el líquido de tratamiento. Por ello, sería esperable cierta similitud entre las dinámicas de ambas curvas (Figuras 2 y 3), lo cual no se observó en este estudio. Teniendo en cuenta la metodología utilizada y las limitaciones en cuanto a la agitación del caldo en el momento de la toma de muestras, el nivel de residuo detectado en la fruta se considera más representativo de la situación real del tratamiento. Por lo tanto, en futuros estudios sobre la temática se debería tratar la fruta exponiéndola directamente en la ducha, en vez de hacerlo en el laboratorio con muestras de caldo. En este caso, los niveles de control de podredumbre por *P. expansum* hubiesen sido posiblemente superiores a los observados.

CONCLUSIONES

La realización de refuerzos de fungicida incrementó la concentración del caldo de tratamiento y la efectividad de control de podredumbres. De acuerdo a los resultados obtenidos, aumentar la dosis inicial y disminuir la cantidad de refuerzos, así como tratar un mayor número de bins de fruta con el mismo volumen de caldo, son variables que se deberían estudiar en futuros trabajos sobre esta temática, para lograr la utilización más eficiente de los productos fitosanitarios.

AGRADECIMIENTOS

A la empresa Kleppe S.A., por aportar la fruta, las instalaciones donde se realizó el muestreo y por afrontar el costo de realización

de los análisis de residuos del presente estudio.

REFERENCIAS

- Brown, G.; Mawk, P.; Craig, J. 1988. Pallet treatment with benomyl of citrus fruit on trucks for control of *Diplodia* stem-end rot. *Proceedings Florida State Horticultural Society* 101: 187-190.
- Calvo, G.; Colodner, A.; Candan, A. Pautas tecnológicas: cosecha y poscosecha de frutos de pepita. 39 p. INTA, Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle.
- Eckert, J.W. and Sommer, N.F. 1967. Control of diseases of fruits and vegetables by postharvest treatment. *Annual Review of Phytopathology* 5: 391-428.
- Janisiewicz, W.; Peterson, D.; Yoder, K.; Miller, S. 2005. Experimental bin drenching system for testing biocontrol agents to control postharvest decay of apples. *Plant Disease* 89: 487-490.
- Jijakli, M.H. and Lepoivre, P. 2004. State of the art and challenges of postharvest disease management in apples. *Disease Management of Fruits and Vegetables* 1: 59-94.
- Koch, H. and Weisser, P. 1995. Principal aspects of spray liquid retention and initial deposit formation on targets in plant protection (in German). *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz* 102: 203-210.
- Rosenberg, D.A. 2010. Low-volume prestorage drenching is attractive. *Revista Good Fruit Grower*, October 2010.
- Sommer, N.F. 1985. Strategies for control of postharvest diseases of selected commodities. In: *Postharvest technology of horticultural crops*. Published by University of California, p. 83-99.
- Zubeldía, H. 2007. Breve comentario sobre el sector frutícola regional. Secretaría de fruticultura de la provincia de Río Negro. <http://www.sefrn.gov.ar> agosto/2011.