

Manchas por alimentación de *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) en uva de mesa blanca

Ring spots by feeding of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) on white table grapes

JAIME E. ARAYA¹, CARLOS MERINO², FELIPE SANTIBÁÑEZ² y LUIS SAZO³

Resumen: Entre 2006-2008 se hicieron siete ensayos en el Valle Central de Chile para verificar que la alimentación de *Frankliniella occidentalis*, después de la floración, causa manchas en uva de mesa blanca con pérdidas de hasta 50% en algunas áreas. Las bayas se protegieron con spinosad a 5,76 g ia/hL, aplicado por inmersión de los racimos o por aspersión, cubriendo diversos períodos del desarrollo desde el cierre de racimos y terminaron en cosecha temprana. El daño a la cosecha alcanzó 70-99% en el control sin tratar y sólo 1-6% en los racimos que se protegieron de la alimentación del trips durante el cierre. Las aplicaciones desde la pinta de las bayas presentaron 22-55% de incidencia en los racimos, y aquellas temprano en la cosecha tuvieron daño similar al control. En todos los ensayos, los resultados de proteger los racimos contra los trips sólo al cierre fueron similares a los de aplicaciones múltiples en todos los estados fenológicos. En un ensayo en 2007-2008, una aplicación durante el cierre de racimos redujo significativamente el daño. Sin embargo, de los seis sitios seleccionados en 2006 por presentar las manchas en temporadas previas, sólo tres tuvieron daño significativo en el control sin tratar. La aparición variable de estas manchas debería inducir a los agricultores a evaluar la densidad de trips temprano en el cierre de racimos o hacer aplicaciones por calendario en este período para evitar daños.

Palabras clave: Daño por alimentación de trips. Spinosad. Trips occidental de las flores. Uva de mesa blanca.

Abstract: Seven trials were conducted during 2006-2008 in the Central Valley of Chile to verify that *Frankliniella occidentalis* feeding after flowering induce ring spots on white table grapes shortly before harvest, resulting in economic losses up to 50% in some areas. Treatment of spinosad at 5.76 g ai/hL were applied by dipping grape bunches or by spraying, across a range of fruit growth stages including bunch closure and veraison, and were stopped at early harvest. Ring spot incidence in bunches at harvest reached 70-99% in the untreated control compared to 1-6% in treatments where bunch closure was treated and protected from thrips. Applications starting at veraison resulted in 22-55% incidence in bunches, while those started at early harvest time were equal in damage to the control. In all trials, results achieved by protecting against thrips feeding only at bunch closure were equal to multiple applications at all fruit growth stages. Damage levels in another trial during 2007-2008 for thrips control during bunch closure found that a single application at this stage can provide commercial ring spot russet reduction. However, of the six sites selected in 2006 due to ring spot russet damage previously, only three had significant damage in the untreated control. The variable appearance of ring spot russet should prompt growers to monitor thrip populations in bunches at early bunch closure or to do calendar sprays during this stage to avoid damage.

Key words: Spinosad. Thrips feeding damage. Western flower thrips. White table grapes.

Introducción

El comercio de plantas en las últimas décadas ha esparcido en el mundo el trips occidental de las flores, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae), desde su ambiente original en el suroeste de los EEUU (Kirk y Terry 2003). Esta plaga se detectó en Chile en 1977, al dañar nectarinos en precosecha. Luego causó también daño severo en uva de mesa en floración y primeros estados de desarrollo de la fruta (Ripa *et al.* 2001), que produjo halos en las bayas en torno a las oviposturas (Fig. 1). En “red globe”, estas manchas pueden permitir la entrada de patógenos (Ripa *et al.* 2001) que reducen la calidad del racimo.

En Grecia, las uvas de mesa blancas, principalmente “thompson seedless” y “superior seedless”, han sido afectadas por estas manchas tipo “russet” o anillos rojizos, visibles poco antes de la cosecha (Roditakis y Roditakis 2007). Este daño tuvo importancia económica en el Valle Central de Chile en 2003, con pérdidas de hasta 50%. Al comienzo las

causas se atribuyeron a toxicidad al azufre y mezclas de plaguicidas. Los trips se desestimaron pues se pensaba que sólo se alimentaban temprano en la floración y desarrollo inicial de las bayas (Ripa *et al.* 2001; Yokoyama 1997). González (1999) indicó que la alimentación de *F. occidentalis* en viñedos y parronales en Chile era irrelevante, y el daño se debía al debilitamiento de los sarmientos, racimos, brotes y hojas, lo que acorta los entrenudos, reduce el área foliar y afecta la producción. Sin embargo, para Tsipsipis *et al.* (2003) el daño se debe a la alimentación tardía de trips en la estación. Según Roditakis y Roditakis (2007), estas manchas son causadas por tres especies de trips, en especial *F. occidentalis*, durante el desarrollo y maduración del racimo. Aunque este ‘russet’ es un daño cosmético, causa rechazo de uva de exportación. Las manchas son muy evidentes cuando las bayas se tocan dentro de los racimos (Fig. 1 inferior), quizá debido a la fotofobia de los trips. En infestaciones severas, las manchas ocurren también en las bayas más expuestas a la luz. El daño tiene distribución irregular, y afecta algunos racimos en

¹ Ph. D. Facultad de Agronomía, Universidad Mayor, Santiago, Chile. jaimearaya@yahoo.com. Autor para correspondencia. ² Ing. Agrónomo. Dow AgroSciences Chile S.A. CMERINO@dow.com; dowagrochile@dow.com. ³ Ing. Agrónomo. Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile. lsazor@gmail.com.

una planta, o se asocia a áreas cerca de colinas o alfalfares, normalmente con poblaciones más densas de trips. El daño es visible claramente en precosecha, y en general tiende a afectar bayas firmes con alto contenido de azúcar.

En esta investigación de hicieron ensayos para proteger estados específicos del desarrollo de las bayas con aplicaciones de spinosad a la mayor concentración recomendada comercialmente. Este insecticida es muy efectivo en el control de plagas en muchos cultivos (Pineda *et al.* 1997), en particular de *F. occidentalis* (Yudin *et al.* 1986) y se pensó que aplicaciones programadas contra el trips se podrían correlacionar después con una menor incidencia de las manchas en las bayas, y se verificaría al mismo tiempo su causa. Más que distintos insecticidas, el objetivo fue comparar distintos períodos de protección con un producto efectivo. Además se generó información valiosa sobre el momento adecuado de control.

Materiales y métodos

Durante las temporadas 2006-2007 se hicieron cinco ensayos con uva de mesa en parronales de “thompson seedless” y uno con “superior seedless”. Los estados de desarrollo del racimo que se protegieron con spinosad fueron cierre temprano, veraison (cambio de color de las bayas), cosecha, y combinaciones de esos estados, incluyendo un tratamiento protegido en todos esos períodos. Cada estado de desarrollo requirió varias aplicaciones, lo que resultó en un máximo de nueve aplicaciones en la temporada. El control no tuvo ninguna aplicación (Tabla 1).

Los ensayos se hicieron en parronales comerciales de uva blanca conducidos en enrejado que habían tenido daño económico por estas manchas en temporadas anteriores. Sin embargo, el daño en la fruta en 2006-2007 fue bajo, y sólo tres ensayos se consideraron útiles por presentar daño significativo en las bayas de plantas sin tratar.

En dos ensayos, los racimos se sumergieron ~5 s en una solución de spinosad para asegurar el cubrimiento. En otro ensayo se hizo una nebulización con un volumen de 2000 L/ha. En ambos ensayos se utilizó un diseño experimental en bloques completos al azar con cuatro repeticiones y 4 o 6 plantas por parcela, repitiendo los tratamientos cada semana para los respectivos estados de desarrollo de la fruta. El daño por manchas se evaluó tarde en la cosecha, en 25-30 racimos por parcela, que se clasificaron de 0 a 3 (0: 0% de daño; 1: <5%; 2: 6-25%; 3: >25%). Los racimos tratados por inmersión se marcaron con cintas plásticas amarillas indicando el tratamiento y repetición. Spinosad se aplicó en el ensayo de Los Andes (32°49'S 70°36'O) en “superior seedless” a 5,76 g ia/hL, la mayor concentración comercial. En el tratamiento con protección continuada se hicieron seis aplicaciones. En los otros dos ensayos en “thompson seedless” se aplicó spinosad usando la misma concentración y esquema de tratamientos, con un total de ocho nebulizaciones en Pichidegua (34°35'S 71°30'O) y nueve en Chacabuco (33°22'S 70°78'O). Las fechas de aplicación y estados de desarrollo de racimos en los tres ensayos con presencia de manchas en el control sin tratar se incluyen en la tabla 1.

En otro ensayo en uvas “thompson seedless” en la temporada 2007-2008, el tratamiento se redujo al cierre del racimo, para definir el mejor momento de aplicación durante este estado de desarrollo. En el período de protección temprana se

evaluaron dos concentraciones de spinosad (5,76 g ia/L y una concentración doble), para determinar si aumentar la dosis tendría mayor eficacia residual y permitiría a los agricultores hacer sólo una aplicación. Las aplicaciones en este ensayo se hicieron con una bomba con pitones manuales y se repitieron cada 10 d. Las fechas de aplicación en el ensayo en la temporada 2007-2008 aparecen en la tabla 1.

Los resultados se analizaron mediante andeva y las diferencias entre los tratamientos se compararon con una prueba de Tukey-Kramer HSD ($P = 0,05$) (JMP® Statistical Software). Los niveles de daño se presentan en gráficos de cajas que permiten visualizar los percentiles principales, el 50% central de los resultados, y los percentiles 25 y 75 bajo y sobre éste, y los indica con líneas horizontales a través de las cajas (Esty y Banfield sf). Los resultados se expresan como incidencia del daño en las bayas, con figuras del nivel de racimos limpios, en los que los “bigotes” superiores en una caja indican el mayor porcentaje de racimos sin daño.

Resultados

Temporada 2006-2007: En el ensayo en uvas “superior seedless” en Los Andes, el control tuvo un nivel alto de daño por



Figura 1. Manchas tipo halo en uvas; foto superior Rafael Rodríguez, marzo 2006; foto inferior Felipe Santibáñez, feb. 2007.

Tabla 1. Tratamientos, fechas de aplicación y estados de desarrollo de racimos en los ensayos en 2006-2008.

| Tratamientos de spinosad y desarrollo de los racimos | Número de aplicaciones ¹ | Fechas de aplicación en "superior seedless", Los Andes 2006-2007 | | | | | | |
|---|-------------------------------------|--|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | | | | | | | |
| Cierre de racimos, A | 2-4 | 08 dic. | 15 dic. | ----- | ----- | ----- | ----- | |
| Cambio del color (pinta), B | 2-3 | 22 dic. | 29 dic. | ----- | ----- | ----- | ----- | |
| Cosecha temprana, C | 1-2 | 05 ene. | 12 ene. | ----- | ----- | ----- | ----- | |
| Cierre y pinta, A + B | 4-7 | 15 dic. | 22 dic. | 29 dic. | 05 ene. | 12 ene. | 19 ene. | 26 ene. |
| Pinta y cosecha, B + C | 3-5 | 22 dic. | 29 dic. | 05 ene. | 12 ene. | ----- | ----- | |
| Todos los estados, A + B + C | 6-9 | 08 dic. | 15 ene. | 22 dic. | 29 dic. | 05 ene. | 12 ene. | |
| Control sin tratar | 0 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | |
| Fechas de aplicación en "superior seedless", Chacabuco 2006-2007 | | | | | | | | |
| Cierre, A | 4 | 15 dic. | 22 dic. | 29 dic. | 05 ene. | ----- | ----- | ----- |
| Pinta, B | 3 | 12 ene. | 19 ene. | 26 ene. | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Cosecha, C | 2 | 14 feb. | 09 feb. | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| A + B | 7 | 15 dic. | 22 dic. | 29 dic. | 05 ene. | 12 ene. | 19 ene. | 26 ene. |
| B + C | 5 | 12 ene. | 19 ene. | 26 ene. | 02 feb. | 09 feb. | ----- | ----- |
| A + B + C | 9 | 15 dic. y 02 feb. | 22 dic. y 09 feb. | 29 ene. | 05 ene. | 12 ene. | 19 ene. | 26 ene. |
| Control sin tratar | 0 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Fechas de aplicación en "superior seedless", Pichidegua 2006-2007 | | | | | | | | |
| Cierre, A | 4 | 20 dic. | 27 dic. | 03 ene. | 10 ene. | ----- | ----- | ----- |
| Pinta, B | 3 | 17 ene. | 24 ene. | 31 ene. | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Cosecha, C | 1 | 14 feb. | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| A + B | 4 | 20 dic. | 27 dic. | 03 ene. | 10 ene. | ----- | ----- | ----- |
| B + C | 4 | 17 ene. | 24 ene. | 31 ene. | 14 feb. | ----- | ----- | ----- |
| A + B + C | 8 | 20 dic. | 27 dic. | 03 ene. | 10 ene. | 17 ene. | 24 ene. | 31 ene. |
| Control sin tratar | 0 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Fechas de aplicación en "thompson seedless", Chacabuco 2007-2008 | | | | | | | | |
| Cierre, A | 1 | 26 dic. | ----- | ----- | | | | |
| Cierre, A x 2 ² | 1 | 26 dic. | ----- | ----- | | | | |
| Cierre, B | 1 | 04 ene. | ----- | ----- | | | | |
| Cierre, C | 1 | 15 ene. | ----- | ----- | | | | |
| Cierre, A + B | 2 | 26 dic. | 04 ene. | ----- | | | | |
| Cierre, B + C | 2 | 04 ene. | 15 ene. | ----- | | | | |
| Cierre, A + B + C | 3 | 26 dic. | 04 ene. | 15 ene. | | | | |
| Control sin tratar | 0 | ----- | ----- | ----- | | | | |

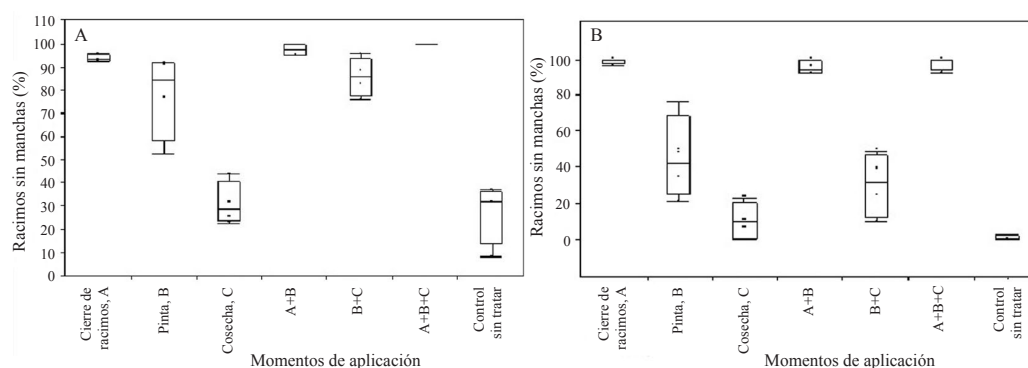
¹ y ² Aplicado a 5,76 y 11,52 g ia/hL (Success* 48 SC, contiene 480 g de spinosad/L), respectivamente.

machas tipo halo en las bayas, y sólo 28% de racimos sanos en comparación con 94-100% en los tratamientos con aplicaciones al cierre de racimos. Los tratamientos que comenzaron en la cosecha fueron estadísticamente similares con el control sin tratar. Las aplicaciones en la pinta obtuvieron 78-86% de racimos sanos, significativamente más que en el control, aunque estadísticamente iguales que todos los tratamientos que cubrieron el cierre (Fig. 2A). El tratamiento que cubrió todos los estados de desarrollo de las bayas tuvo un total de seis aplicaciones.

En Chacabuco, el tratamiento que protegió todo el desarrollo de las bayas tuvo siete aplicaciones. El cuartel de "thompson seedless" en este sitio había sido muy afectado por las manchas en años anteriores. En la evaluación final, la incidencia del daño fue muy alta en el control sin tratar, con solo 2% de racimos sin daño, en comparación con 95-99% en

los tratamientos con aplicaciones de spinosad durante el cierre. Los tratamientos en la cosecha fueron estadísticamente iguales al control sin tratar. Aquellos que se hicieron durante la pinta tuvieron 30-45% de racimos sin daño, significativamente más que en el control, pero significativamente iguales que los tratamientos que protegieron el cierre de racimos (Fig. 2B).

En Pichidegua en uvas "thompson seedless" se hicieron ocho aplicaciones por aspersión de spinosad para proteger todos los estados de desarrollo del fruto. Al final, la incidencia de las manchas fue alta en el control sin tratar, con sólo 30% de racimos sin daño, comparado con 95-97% en los tratamientos que incluyeron una aspersión al cierre del racimo. Los tratamientos que comenzaron a la cosecha fueron estadísticamente similares al control, y los que comenzaron durante la pinta de las bayas tuvieron 75-80% de racimos



Comparaciones de promedios (%) de racimos sin manchas en ensayos de Los Andes (A) y Chacabuco (B), mediante la prueba de Tukey-Kramer HSD.

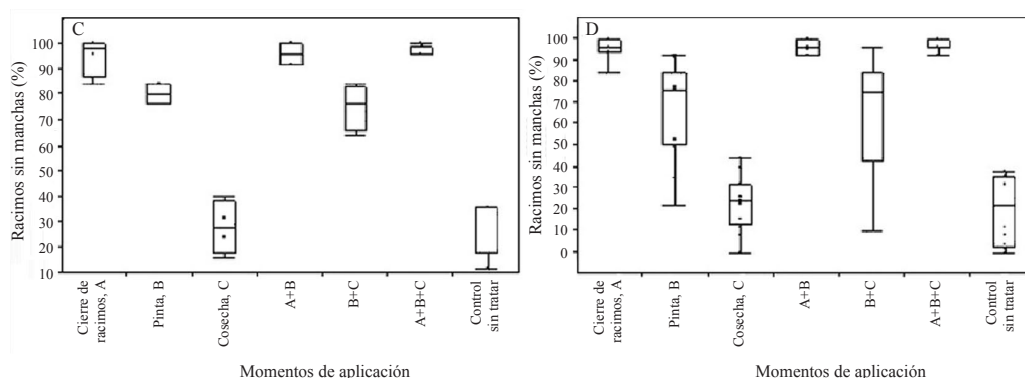
| A. Tratamientos en Los Andes | Promedios | B. Tratamientos en Chacabuco | Promedios |
|------------------------------|------------|------------------------------|------------|
| A + B + C | 100,0000 a | A + B + C | 99,0000 a |
| A + B | 97,6250 a | A + B | 98,0000 a |
| A (cierre de racimos) | 93,7250 a | A (cierre de racimos) | 95,0000 a |
| B + C | 85,9750 a | B + C | 45,7500 b |
| B (pinta o "veraison") | 78,2250 a | B (pinta o "veraison") | 31,2500 bc |
| Cosecha | 31,2000 b | Cosecha | 11,0000 cd |
| Control sin tratar | 27,4500 b | Control sin tratar | 1,5000 d |

Figura 2. Racimos de uva "superior seedless" sin manchas (%) en varios momentos de aplicación, A: Los Andes, B: Chacabuco, 2006-2007.

sanos, superando nuevamente al control, aunque menos a todos los tratamientos que cubrieron el cierre de racimos (Fig. 3C).

Los resultados de los tres ensayos en 2006-2007 se analizan juntos en la figura 3D, donde se observa una gran

variabilidad en los tratamientos aplicados durante la pinta. Los racimos sanos variaron entre 20 y 90%, lo que indica que a presión baja de la plaga, las aplicaciones durante este estado de desarrollo pueden obtener control comercial. Sin embargo, los resultados de las aplicaciones al cierre de ra-

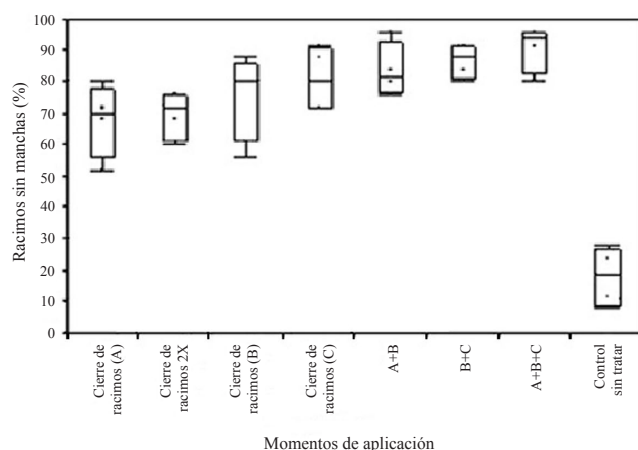


Comparaciones de promedios (%) de racimos limpios en ensayo de Pichidegua (c) y resumen de tres ensayos en Chile central (D), 2006-2007, mediante la prueba de Tukey-Kramer HSD.

| C. Tratamientos en Pichidegua | Promedios | D. Resumen de tres ensayos | Promedios |
|-------------------------------|------------|----------------------------|-----------|
| A + B + C | 97,0000 a | A + B + C | 98,3333 a |
| A + B | 96,0000 a | A + B | 96,2083 a |
| A (cierre de racimos) | 95,0000 a | A (cierre de racimos) | 95,9083 a |
| B (pinta o "veraison") | 80,0000 ab | B (pinta o "veraison") | 67,9917 b |
| B + C | 75,0000 b | B + C | 64,0750 b |
| Control sin tratar | 30,0000 c | Cosecha | 23,4000 c |
| Cosecha | 28,0000 c | Control sin tratar | 19,6500 c |

Tratamientos con letras distintas son diferentes significativamente ($P = 0,05$), separadamente para Pichidegua y el resumen de tres ensayos.

Figura 3. Racimos de uva "superior seedless" sin manchas (%) en varios momentos de aplicación, C: Pichidegua, D: Resumen de tres ensayos en Chile central, 2006-2007.



Comparaciones de promedios (%) de racimos limpios mediante la prueba de Tukey-Kramer HSD.

| Tratamientos en cierre de racimos | Promedios |
|-----------------------------------|------------|
| A + B + C | 91,0000 a |
| B + C | 87,0000 ab |
| A + B | 84,0000 ab |
| C (cierre de racimos 3) | 81,0000 ab |
| B (cierre de racimos 2) | 76,0000 ab |
| A (cierre de racimos 1) 2X | 70,0000 ab |
| A (cierre de racimos 1) | 68,0000 b |
| Control sin tratar | 18,0000 c |

Tratamientos con letras distintas con diferentes significativamente ($P = 0,05$).

Figura 4. Racimos de uva “thompson seedless” sin manchas (%) en varios momentos de aplicación, Chacabuco, 2007-2008.

cimios mejoraron significativamente sobre el control y obtuvieron 82-100% de racimos limpios, un nivel similar al obtenido por las aplicaciones que cubrieron todos los estados de desarrollo.

Temporada 2007-2008: La reducción significativa del daño con tratamientos para proteger el cierre de racimos, y la eficacia limitada o nula obtenida con los tratamientos durante la pinta y durante la cosecha hicieron enfocar el estudio en aplicaciones sólo durante el cierre de racimos, para determinar el número menor de aplicaciones necesarias y el mejor momento en este período para obtener una reducción económica del daño. Además se agregó una dosis 2X de spinosad para determinar si aumentaba el efecto residual. Tanto la incidencia de las manchas como el número de aplicaciones fueron afectados (Fig. 4). Con una sola aplicación se observó una tendencia hacia un mayor nivel de racimos sanos en tratamientos tardíos durante el cierre. Una aplicación temprana obtuvo 68% de racimos sin manchas, 76% el segundo momento de aplicación y 81% el último período. El mayor nivel de racimos sanos ocurrió con aplicaciones durante todo el período de cierre, versus 18% en el control. Estas diferencias entre tratamientos fueron estadísticamente significativas sólo entre aplicaciones tempranas y cubrimiento completo del cierre. Todos los tratamientos produjeron significativamente mayores porcentajes de racimos sin manchas que el control sin tratar, que presentó el daño mayor. No hubo diferencias entre la dosis alta de 5,76 g ia/hL y el doble, lo que indica que en el campo la aplicación es más importante que la dosis

de spinosad para el control de las manchas en las bayas por alimentación de *F. occidentalis*.

Discusión

En todos los ensayos (Figs. 2-4) las manchas en las bayas disminuyeron significativamente con las aplicaciones de spinosad, particularmente cuando se hicieron durante el cierre de racimos. Estos resultados concuerdan con los de Roditakis *et al.* (2003), Tsitsipis *et al.* (2003) y Roditakis y Roditakis (2007), quienes redujeron la incidencia de las manchas en las bayas en uva blanca con aplicaciones de spinosad. Las figuras 2-4 revelan también una relación inversa entre la época del inicio del tratamiento y la incidencia de manchas por *F. occidentalis* en las bayas, lo que indica que la protección disminuye a medida que las bayas maduran. Aunque no se evaluó el cubrimiento de los tratamientos en las bayas, se asume que las aplicaciones por inmersión tuvieron cubrimiento total, al menos hasta el cierre, porque en estados avanzados del desarrollo del racimo el tamaño de las bayas puede hacer difícil mojar los trips dentro de ellos. Así, el momento de aplicación probablemente incide en la sensibilidad de los racimos en desarrollo de estas manchas, lo que sugiere que la infestación de trips comienza durante el cierre de racimos y que los residuos de spinosad dentro de éstos están protegidos de la degradación por fotólisis (Kollman 2007) y brindarán un control residual efectivo. Los resultados indican que el momento de aplicación es crítico, y si los agricultores esperan para aplicar hasta cerca de la cosecha, el tratamiento no reducirá las manchas en las bayas, pues el daño por trips ya ha ocurrido.

Conclusiones

Las aplicaciones de spinosad a 5,76 g ia/hL durante el cierre de racimos redujeron significativamente las manchas en las bayas de uva blanca, en comparación con aplicaciones durante la pinta. Las aplicaciones en la cosecha fueron similares a la falta de control. La reducción significativa del daño por las aplicaciones durante el cierre de racimos sugiere que la infestación de *F. occidentalis* comienza en este estado, y que un mejor cubrimiento de spinosad en esta etapa de desarrollo con bayas más grandes produce un mejor efecto residual de control.

Nuestros resultados sugieren que la protección de uvas blancas de las manchas por alimentación del trips occidental de las flores con spinosad durante el cierre de racimos es una estrategia clave que los agricultores deben seguir para evitar este daño en estas variedades de uva blanca.

Agradecimientos

Al Prof. Antonio Rustom, Universidad de Chile, por su colaboración en el análisis estadístico.

Literatura citada

- ESTY, W. W.; BANFIELD, J. D. sf. The box-percentile plot. Disponible en: <http://www.jstatsoft.org/v08/i17/>. [Fecha revisión: 9 julio 2010].
- GONZÁLEZ, R. H. 1999. El trips de California y otros tisanópteros de importancia frutícola en Chile. Universidad de Chile. Serie Ciencias Agronómicas 1. 143 p.
- KIRK, W. D. J.; TERRY, L. I. 2003. The spread of the western flower thrips *Frankliniella occidentalis* Pergande. Agriculture and Forest Entomology 5: 301-310.

- KOLLMAN, W. S. 2007. Environmental fate of spinosad. Department of Pesticide Regulation Environmental Monitoring Branch, CA, USA, 20 Aug. 2007. http://www.cdpr.ca.gov/docs/emon/pubs/fatememo/spinosad_fate.pdf. [Fecha revisión: 20 mayo 2010].
- PINEDA, S.; SCHNEIDER, M. I.; MARTÍNEZ, A. M. 1977. El spinosad, una alternativa para el control de insectos plaga. *Ciencia Nicolaita* 46: 29-42.
- RIPA, R.; RODRÍGUEZ, F.; ESPINOSA, M. F. 2001. El trips de California en nectarinos y uva de mesa. Ministerio de Agricultura (Chile), INIA La Cruz, 100 p.
- RODITAKIS, E.; MAURAKIS, E.; RODITAKIS, N. E. 2003. Bioecology of thrips in the vineyards of the Prefecture of Heraklion. Proc. 10th Panhellenic Entomological Conference, Heraklion, Greece, 4-7 Nov. p. 34.
- RODITAKIS, E.; RODITAKIS, N. E. 2007. Assessment of the damage potential of three thrips species in white variety table grapes. *In vitro* experiments. *Crop Protection* 26: 476-483.
- TSIPSIPIS, J. A.; RODITAKIS, N.; MICHALOPOULOS, G.; PALIVOS, N.; PAPPAS, D.; ZAPPAS, K. D.; JENSER, G.; VAGGELAS, J. 2003. A novel scarring symptom on seedless grapes in the Corinth region (Peloponnese, Southern Greece) caused by western flower thrips, *Frankliniella occidentalis*, and pest control tests. *IOBC/WPRS Bulletin* 26 (8): 259-264.
- YOKOYAMA, V. 1997. *Frankliniella occidentalis* and scares in table grapes. *Environmental Entomology* 6 (1): 25-30.
- YUDIN, L. S.; CHO, J. J.; MITCHELL, C. 1986. Host range of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae), with special reference to *Leucaena glauca*. *Environmental Entomology* 15 (6): 1292-1295.

Recibido: 8-abr-2013 • Aceptado: 2-abr-2014

Citación sugerida:

ARAYA, J. E.; MERINO, C.; SANTIBÁÑEZ, F.; SAZO, L. 2014. Manchas por alimentación de *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) en uva de mesa blanca. *Revista Colombiana de Entomología*. 40 (1): 1-6. Enero-julio 2014. ISSN 0120-0488.