

## Control de *Pseudococcus longispinus* (Hemiptera: Pseudococcidae) con imidacloprid aplicado al follaje o al tronco en naranjos en Chile

T. CURKOVIC, L. CATALDO

Se evaluó el control de pseudocócidos en naranjos usando una nueva formulación de imidacloprid. Las aplicaciones fueron hechas con pulverizadora, en tres dosis, al follaje, o con pistola aplicadora, en dos dosis, sobre el tronco a aproximadamente 80 cm del suelo. Los tratamientos realizados en enero intentaron evitar la colonización de la cavidad calicinal aproximadamente 5 meses antes de la cosecha (junio). Ellos se contrastaron con tratamientos al follaje con clorpirifos aplicado sólo y un programa con clorpirifos (enero) e imidacloprid (60 días antes de la cosecha). El ensayo se realizó en un huerto comercial de 5 años (Quillota, V Región, Chile Central) severamente infestado con *Pseudococcus longispinus*. Se evaluó el número de individuos vivos antes y, periódicamente, después de las aplicaciones, mediante revisiones de frutos y trampas de agregación (cartón corrugado) hasta la cosecha. Se concluyó que una única aplicación de imidacloprid al follaje proporcionó un control similar al logrado con una aplicación de clorpirifos y con el programa que incluyó ambos insecticidas. Todos los tratamientos con insecticidas fueron significativamente superiores al testigo, pero ninguno fue capaz de evitar la infestación a cosecha. Las aplicaciones al tronco no fueron efectivas contra *P. longispinus* aparentemente debido a la reducida o nula absorción y/o movimiento de imidacloprid desde el sitio de aplicación hacia los frutos, no obstante hubo actividad local por algunas semanas en el punto de aplicación.

T. CURKOVIC, L. CATALDO: Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

**Palabras clave:** clorpirifos, imidacloprid, métodos de aplicación de plaguicidas, *Pseudococcus longispinus*.

### INTRODUCCIÓN

El control de chanchitos blancos (Hemiptera: Pseudococcidae) en cítricos es importante debido a que estas especies plaga deprecian la fruta por la presencia de restos de estos insectos, así como por la producción de mielecilla y el desarrollo de fumagina sobre este sustrato (RIPA y RODRÍGUEZ, 1999). Además, su presencia en fruta de exportación puede ocasionar rechazos durante la inspección que realizan los servicios de protección vegetal en postcosecha.

Las restricciones actuales al uso de algunos plaguicidas convencionales (e.g. clorpirifos) hacen necesario desarrollar nuevas estrategias de manejo de estas plagas (CATALDO, 2004).

El control de pseudocócidos en Chile se basa en el uso de insecticidas convencionales como clorpirifos, diazinon, metidation, imidacloprid y otros aplicados al follaje (CURKOVIC *et al.*, 1996). Imidacloprid es un insecticida neonicotínico usado contra áfidos, trips, mosquitas y chanchitos blancos, entre otros (ELBERT *et al.*, 1991). Tiene actividad

por ingestión y contacto, y luego de ser aplicado al follaje, se distribuye acropetalamente, llegando a tejidos en desarrollo (ALTMANN, 1991; CURKOVIC *et al.*, 1996). Se recomienda en cítricos aplicado a través del riego o por medio de aplicaciones localizadas con rodillo al tronco (BROEKSMAN *et al.*, 1993).

Por ello este trabajo evaluó el efecto del control de chanchitos blancos en naranjos con una nueva formulación de imidacloprid aplicado al follaje o al tronco.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Predio.** Los ensayos se realizaron durante el año 2003 en un huerto comercial de naranjos cv. Lane Late plantados en 1997 en Quillota, V Región, Chile Central. El 03 de enero del 2003, 20 días antes de las aplicaciones, se instalaron trampas de agregación (cartón corrugado) para definir que especies estaban presentes y el nivel de infestación que tenía el huerto, como lo han propuesto CURKOVIC *et al.* (1996).

**Tratamientos.** Los tratamientos se presentan en el Cuadro 1. Las aplicaciones se realizaron el 23 de enero del 2003, antes del cierre de la cavidad calicinal (ombbligo) de los frutos que sirve de refugio para especies de chanchitos blancos (RIPA y RODRÍGUEZ, 1999). El tratamiento 4 correspondió a un programa de aplicaciones al follaje que

incluyó una de clorpirifos el 23 de enero y una de imidacloprid el 29 de abril, 60 días antes de la cosecha. El tratamiento testigo corresponde al control que no recibió aplicaciones con plaguicidas.

**Métodos de aplicación.** Las aplicaciones al follaje (tratamientos 1 al 4 y 7) se efectuaron con una motopulverizadora con estanque de 120 L, equipada con pitón, con gasto de 8,6 L/min. Se asperjaron los árboles hasta punto de goteo, empleando el equivalente de 4.000 L/ha. Se usaron mangas plásticas durante las aspersiones para cubrir árboles contiguos y evitar contaminación entre parcelas. Las aplicaciones al tronco (tratamientos 5 y 6) se realizaron con pistola aplicadora que se conecta directamente al envase del insecticida a través de una manguera, de modo que se aplica el producto comercial sin diluir en agua. El volumen aplicado se reguló con el dosificador de la pistola, empleando 9 o 12 mL de p.c./árbol. El insecticida fue aplicado directamente sobre la corteza, aproximadamente a 80 cm del suelo, justo por encima de la zona patrón/injerto.

**Evaluaciones post aplicaciones.** Se revisaron 10 frutos al azar por árbol en 3 árboles/parcela (90 frutos/tratamiento por fecha). Además, se revisaron 3 trampas de agregación (1/árbol) ubicadas ≈ a 100 cm. del nivel del suelo. Se registró el número de individuos vivos por fruto y por trampa, cada 20 días aproximadamente, entre el 23 / enero /

Cuadro 1. Productos comerciales (p.c.), ingredientes activos, equipos de aplicación y dosis usadas por tratamiento en naranjos cv. Lane late, Quillota, Chile central, 2003.

Tratamiento	Formulación comercial	Ingrediente activo	Equipo aplicación	Dosis p.c. (mL hL <sup>-1</sup> )
1	Confidor Forte 200SL	Imidacloprid	Pulverizadora	80
2	Confidor Forte 200SL	Imidacloprid	Pulverizadora	100
3	Confidor Forte 200SL	Imidacloprid	Pulverizadora	120
4	Lorsban 4E	Clorpirifos	Pulverizadora	100
	+ Confidor Forte 200SL	+ Imidacloprid **		+ 100
5	Confidor Forte 200SL	Imidacloprid	Pistola aplicadora	9*
6	Confidor Forte 200SL	Imidacloprid	Pistola aplicadora	12*
7	Lorsban 4E	Clorpirifos	Pulverizadora	100
8	Testigo	-----	-----	-----

mL/ árbol \*\* clorpirifos aplicado el 23/01/03 e imidacloprid aplicado el 29 de abril.

2003 y la cosecha (30/junio/2003). En esta última evaluación los frutos se disectaron en laboratorio para contar individuos vivos en la cavidad calicinal bajo lupa estereoscópica (10x).

Diseño, Unidad Experimental y Análisis Estadístico. Los tratamientos se dispusieron en un diseño en bloques completamente al azar con 3 repeticiones. En cada una se asperjaron 5 plantas; sólo las 3 centrales fueron usadas para efectos de muestreo. Las unidades muestrales fueron 30 frutos (10/árbol) y 3 trampas de agregación (1/árbol) en cada oportunidad. Se realizó la transformación de  $\sqrt{X+0.5}$  para el número de individuos en frutos y cartones. Luego se hizo un análisis de varianza (ANDEVA) por fecha de evaluación. En caso de detectar diferencias significativas se aplicó el test de Tukey ( $\alpha = 0.05$ ) (STEEL y TORRIE, 1985).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Infestación pre tratamientos. La evaluación preliminar que se realizó el 23 de enero del 2003 en cartones corrugados (N = 74), indicó que más del 93% de las plantas presentaban infestaciones de chanchitos blancos, con un promedio de 13,4 individuos/cartón. Más del 95% de los individuos (N = 993) correspondía al chanchito blanco de cola larga (*Pseudococcus longispinus* Targioni&Tozzetti). En la misma fecha también se revisaron frutos para

evaluar el nivel de infestación. El 67,4% de los frutos muestreados (500 frutos revisados al azar en todas las parcelas) presentaron infestación de chanchitos blancos (1 o más individuos/fruto).

Infestación post tratamientos. Las evaluaciones post tratamientos en frutos y cartones se presentan en los cuadros 2 y 3, respectivamente.

Entre febrero y abril (Cuadro 2) las densidades de chanchitos en los tratamientos por aspersión al follaje (1 al 3 y 7) fueron, en general, estadísticamente similares entre ellos, y significativamente inferiores al testigo. El 29 de abril esta tendencia cambia, pues no se encontraron diferencias estadísticas entre estos tratamientos (incluido el testigo), posiblemente debido al fin del efecto residual del imidacloprid y/o la reducción natural de las poblaciones debido a las menores temperaturas, así como a la migración hacia lugares refugiados para invernar (ARTIGAS, 1994; SAZO, 1995). En este período no se observaron diferencias significativas entre las dosis de imidacloprid evaluadas, ni entre ellas y el tratamiento estándar (clorpirifos).

Por otra parte, los tratamientos de imidacloprid al tronco en el mismo período presentaron las mayores poblaciones de chanchitos, en general estadísticamente iguales al testigo, excepto la dosis alta (12cc.) en la evaluación del 24 de marzo. Ello indica la ine-

Cuadro 2. *Pseudococcus longispinus* vivos (#) en frutos por tratamiento y por fecha en naranjos cv. Lane late, Quillota, Chile Central, 2003.

Tratam. (#)	12/02	4/03	24/03	11/04	29/04	22/05	12/06	30/06
1. I <sub>f</sub> 80 mL	2,0 a	4,7 a	3,3 a	3,0 a	4,3 a	4,7 a	3,3 ab	8,3 a
2. I <sub>f</sub> 100 mL	1,3 a	8,7 ab	2,7 a	3,7 ab	7,3 a	4,3 a	3,3 ab	15,3 a
3. I <sub>f</sub> 120 mL	1,7 a	5,3 ab	5,7 a	5,0 ab	9,3 a	3,7 a	4,0 ab	11,0 a
4. C <sub>f</sub> +I <sub>f</sub>	-	-	-	-	-	4,0 a	1,7 a	11,0 a
5. I <sub>t</sub> 9 mL	13,0 ab	15,7 ab	25,3 bc	19,3 bc	13,3 a	-	-	-
6. I <sub>t</sub> 12 mL	5,0 ab	17,0 ab	20,3 b	19,3 bc	16,3 a	-	-	-
7. C <sub>t</sub>	0,3 a	3,0 a	3,0 a	7,7 ab	5,0 a	8,3 ab	1,3 a	14,0 a
8. Testigo	24,0 b	36,7 b	36,3 c	40,7 c	25,7 a	22,3 b	24,3 b	44,3 b

\* Valores seguidos por la misma letra en una columna no presentaron diferencias significativas (P≤0,05); I: imidacloprid; C: clorpirifos 100 mL/hL; mL corresponden a p.c.; f: aplicación al follaje; t: aplicación al tronco.

ficiencia del método de aplicación, lo que ocasionó una gran infestación en frutos, por lo que los recuentos terminaron a partir del 29 de abril en esos tratamientos. MANSANÉT *et al.* (1999) recomienda las aplicaciones de imidacloprid al tronco, contra el minador de los cítricos en naranjos de no más de 3 años de edad. LARRAÍN (1999) aplicó imidacloprid en troncos de vides para control de pseudocóccidos y también encontró un nivel de control reducido que atribuyó a la utilización de plantas de siete años en las cuales la absorción desde el punto de aplicación en el tronco y posterior desplazamiento del químico hacia los tejidos en desarrollo es reducida o nula.

En el período de evaluaciones posteriores al término de los tratamientos aplicados al tronco (mayo y junio), se observa que en los tratamientos al follaje (22 de mayo) las densidades de chanchitos fueron significativamente inferiores al testigo, excepto clorpirifos solo. En la evaluación del 12 de junio la aplicación de clorpirifos sólo y con imidacloprid fueron los únicos diferentes del testigo, el cual presentó gran variabilidad entre repeticiones.

Los resultados del 30 de junio corresponden a la evaluación a cosecha donde el ombligo de cada naranja fue disectado en el laboratorio, lo que no se hizo en las evaluaciones anteriores. Ello explicaría la mayor población observada en esta fecha, respecto de las anteriores en que sólo se evaluó el número de individuos visibles sin disectar el fruto. Aunque todos los tratamientos fueron significativamente diferentes al testigo, ellos no fueron suficientes para evitar la infestación de los frutos. La presencia de chanchitos blancos a la cosecha, en el interior de la cavidad calicinal teóricamente sellada con bastante antelación, con población compuesta por adultos y ninfas, indica que los individuos infestaron el fruto a lo más 60 días antes, tiempo promedio de vida de varias especies de pseudocóccidos (CATALDO, 2004). Ello demuestra que ninguno de los tratamientos con insecticidas erradicó los pseudocóccidos establecidos previamente en

el ombligo y/o que ninguno impidió la posterior colonización. Esto es particularmente perjudicial cuando la fruta está sometida a cuestionamientos debido a la presencia de estos insectos en post cosecha, lo que hace necesario evitar la infestación, pues la presencia de un solo individuo vivo amenaza puede significar un rechazo de la partida (CATALDO, 2004). Para lograr este propósito, sería necesario evitar la colonización temprana del ombligo y, especialmente, la infestación posterior, en particular en estas variedades que ofrecen un refugio permanente (la zona del ombligo del fruto) para los chanchitos a lo largo de la temporada. Nuestros resultados sugieren que imidacloprid no penetró la corteza y ni se trasladó hasta los frutos, o bien que ello no ocurrió en una concentración suficiente como para matar a los pseudocóccidos ni evitar la infestación.

El planteamiento de GONZÁLEZ *et al.* (1996) y GONZÁLEZ (2003) de realizar aplicaciones tempranas puede contribuir en este sentido, pero, de acuerdo a los resultados aquí presentados, sería insuficiente. Se requerirán aplicaciones sobre los frutos para las sucesivas generaciones que podrían colonizarlos. Esto es especialmente importante para controlar individuos protegidos por una cutícula cerosa, que además infestan reiteradamente los frutos debido a la existencia de varias generaciones, con traslape de estadios durante la temporada (GONZÁLEZ *et al.*, 1996; HARRIZON, 1993). Sin embargo, esta aproximación requiere considerar las alternativas legalmente viables para estos cultivos en relación a carencia y registro para los diferentes mercados (CATALDO, 2004).

El Cuadro 3 muestra resultados similares a los obtenidos en las evaluaciones en frutos para las aplicaciones al follaje. Durante las cinco primeras evaluaciones las aplicaciones de imidacloprid al follaje presentaron diferencias significativas con respecto al testigo, similar a lo observado por LARRAÍN (1999) y SAZO *et al.* (2000) empleando otra formulación de imidacloprid (Confidor 350 SC). Tampoco se observó actividad significativamente diferente entre las distintas dosis evaluadas de imidaclo-

Cuadro 3. *Pseudococcus longispinus* vivos (#) en cartones por tratamiento y por fecha en naranjos cv. Lane late, Quillota, Chile Central, 2003.

Tratam. (#)	12/02	4/03	24/03	11/04	29/04	22/05	12/06	30/06
1. I <sub>f</sub> 80 mL	2,3 a	4,7 a	3,7 a	2,0 a	15,0 a	4,3 a	4,0 ab	8,7 a
2. I <sub>f</sub> 100 mL	2,0 a	6,3 ab	3,3 a	5,0 a	8,0 a	4,7 a	2,7 ab	3,3 a
3. I <sub>f</sub> 120 mL	1,0 a	3,0 a	4,3 a	8,0 ab	12,7 a	11,3 a	2,0 a	8,7 a
4. C <sub>f</sub> +I <sub>f</sub>	-	-	-	-	-	21,0 a	4,3 ab	5,7 a
5. I <sub>t</sub> 9 mL	6,3 a	39,3 b	34,0 ab	41,3 bc	52,3 ab	-	-	-
6. I <sub>t</sub> 12 mL	8,0 a	8,3 ab	30,3 ab	21,7 abc	49,0 ab	-	-	-
7. C <sub>t</sub> 100 mL	1,0 a	1,7 a	5,0 a	18,0 abc	34,3 ab	22,7 ab	16,0 b	21,3 a
8. Testigo	94,0 b	133,3 c	105,0 b	48,7 c	151,7 b	63,0 b	50,3 c	79,3 b

\* Valores seguidos por la misma letra en una columna no presentaron diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ); I: imidacloprid; C: clorpirifos 100 mL/hL; mL corresponden a p.c.; f: aplicación al follaje; t: aplicación al tronco.

prid. En el caso del tratamiento de clorpirifos, este no presentó diferencias estadísticas con el testigo entre mayo y junio, lo que sugiere una menor actividad en el tiempo, inferior a la observada con imidacloprid.

Por otra parte, y al contrario de lo observado en frutos, en las evaluaciones con cartones se obtuvieron diferencias estadísticas entre los tratamientos aplicados al tronco y el testigo en las dos primeras evaluaciones. Ello podría deberse a que el cartón se colocó en una zona cercana al punto de aplicación del insecticida sobre el tronco el cual habría controlado parte de la población que se desplaza en sus proximidades. Ello coincide con una estrategia similar planteada por GONZÁLEZ *et al.* (1996), basada en la aplicación de clorpirifos a la corteza del tronco 50 cm sobre el nivel del suelo, de modo de intoxicar a los individuos que transitan por esa zona durante su migración hacia el follaje o hacia el cuello o raíces. Posteriormente no existieron diferencias entre estos tratamientos y el testigo, probablemente debido al fin del efecto residual local en la corteza. Finalmente se observa que los tratamientos tampoco fueron eficientes como para erradicar a esta especie plaga, encontrándose un número considerable de individuos en el tronco y los cartones. Esto concuerda con lo indicado anteriormente por LARRAÍN (1999) y SAZO *et al.* (2000). Al igual que en frutos, la evaluación de los cartones también indica

que se necesita un programa de control para controlar esta especie en naranjos. En la evaluación del 22 de mayo no se observaron diferencias entre clorpirifos sólo y el testigo (Cuadro 3), mientras que sí existieron con clorpirifos + imidacloprid. Posteriormente ambos tratamientos, sin diferencias entre ellos, mantienen las diferencias con el testigo hasta la cosecha. Esto se puede explicar por la dinámica de la población, como se indicó anteriormente en el análisis de frutos, debido a la disminución de las temperaturas que hace que el chanchito blanco busque lugares para protegerse (e.g. cartones) e invernar. Para las concentraciones de imidacloprid en estas evaluaciones finales (mayo a junio) no existen diferencias entre ellas, aunque todas proporcionaron densidades de pseudocóccidos significativamente inferiores al testigo.

## CONCLUSIONES

Sobre la base de la metodología utilizada y los resultados obtenidos se concluye que imidacloprid aplicado al follaje tuvo efecto similar a clorpirifos contra *P. longispinus*. No se observaron diferencias estadísticas entre las tres dosis de imidacloprid usadas en tratamientos al follaje. Sin embargo, una única aplicación de imidacloprid en verano no evitó la infestación de naranjas con chanchitos blancos a cosecha. Ello sugiere la

necesidad de realizar tratamientos de protección más tardíos, de acuerdo al monitoreo de la plaga, considerando los efectos residuales de los insecticidas y a las limitaciones legales para cada producto. El programa que incluyó imidacloprid y clorpirifos tampoco permitió evitar totalmente la infestación de

frutos, fue significativamente mejor que el testigo, pero similar a los demás tratamientos. Las aplicaciones de imidacloprid al tronco con pistola aplicadora no fueron efectivas debido a la edad de los árboles tratados, aunque aparentemente tienen un efecto local de contacto sobre los chanchitos blancos.

#### ABSTRACT

CURKOVIC T., L. CATALDO. 2005. Control of *Pseudococcus longispinus* (Hemiptera: Pseudococcidae) using imidacloprid applied to the foliage or to the trunk of orange trees in Chile. *Bol. San. Veg. Plagas*, **31**: 609-615.

A new imidacloprid formulation was evaluated against pseudococcids in orange trees. Treatments were applied on the foliage with a hand gun sprayer (3 rates), or on the trunk (approximately 80 cm above the soil) using a pistol applicator (2 rates). Treatments were applied in January, approximately 5 months before harvest (June), trying to avoid fruit calicinal cavity infestation. They were compared with chlorpyrifos applied to the foliage alone and as a part of a program including chlorpyrifos (applied in January) plus imidacloprid, applied 60 days before harvest. The field trial was conducted on 5 years old trees in a commercial orchard (Quillota, central Chile) severely infested with *Pseudococcus longispinus*. The number of live individuals on both, aggregation traps (cardboard bands) and fruits, were evaluated before applications, and periodically afterwards until harvest. A unique imidacloprid application to the foliage provided control similar to chlorpyrifos applied on the foliage and to the program including both insecticides. All insecticide treatments applied to the foliage provided significant control (vs. the check), but none avoided fruit infestation at harvest. Applications were not efficient against *P. longispinus*, apparently due to the reduced absorption and/or translocation of imidacloprid from the application point toward the fruits, although there was some local activity for a few weeks.

**Key words:** chlorpyrifos, imidacloprid, pesticide application method, *Pseudococcus longispinus*.

#### REFERENCIAS

- ALTMANN, R. 1991. Gaucho – A new insecticide for controlling beet pests. *Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer*, **44**(62): 159-174.
- ARTIGAS, J. 1994. Insectos de interés agrícola, forestal, médico y veterinario (nativos, introducidos y susceptibles de introducir). Eds. Universidad de Concepción, Concepción, Chile. Vol. 1, p: 787-809.
- BROEKSMAN, A., ROBERTSE, E. and SABA, F. 1993. Field trials with Confidor® (Imidacloprid) for the control of various insect species on citrus in the Republic of South Africa. *Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer*, **46**(1): 5-31.
- CATALDO, L. 2004. Efecto de imidacloprid aplicado al follaje y al tronco para el control Pseudococcidae en naranjos. Memoria Ing. Agrónomo, Fac. Cs. Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile, 46p.
- CURKOVIC, T., GONZÁLEZ, R. y BARRÍA, G. 1996. Control de *Pseudococcus affinis* (Maskell) (Homoptera: Pseudococcidae) con clorpirifos etil y clorpirifos metil en postcosecha de uva de mesa y en laboratorio. *Inv. Agrícola (Chile)*, **16**(39-43): 39-43.
- ELBERT, A., BECKER, B, HARTWIG, J., ERDELEN, C. 1991. Imidacloprid – A new systemic insecticide. *Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer*, **44**(2): 113-135.
- GONZÁLEZ, R. 2003. Manejo cuarentenario de chanchito blanco de pomáceas en Chile (Hemiptera: Pseudococcidae). *Rev. Frutícola*, **24**(3): 89-98.
- GONZÁLEZ, R., CURKOVIC, T. y BARRÍA, G. 1996. Evaluación de eficacia de insecticidas sobre chanchitos blancos en ciruelos y uva de mesa (Homóptera: Pseudococcidae). *Rev. Frutícola*, **17**(2): 45-57.
- HARRISON, M. 1993. Control biológico de *Pseudococcus longispinus*. Memoria Ing. Agr. Quillota, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 77 p.
- MANSANÉT, V., SANZ, J. V., IZQUIERDO, J. I. AND PUIGGRÓS JOVE, J. M. 1999. Imidacloprid: a new strategy for controlling the citrus leaf miner (*Phyllocnistis*

- citrella*) in Spain. *Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer*, **52**(3): 350-363.
- LARRAÍN, P. 1999. Efecto de la quimigación y el pintado con Imidacloprid (Confidor®) sobre la población de *Pseudococcus viburni* (Signoret) (Homoptera: Pseudococcidae) en vides de mesa. *Agricultura Técnica (Chile)*, **59**(1): 13-25.
- RIPA, R. Y RODRÍGUEZ, F. 1999. Plagas de cítricos, sus enemigos naturales y manejo. INIA La Platina, Santiago. 151 p.
- SAZO, L. 1995. Control de chanchito blanco en frutales de hoja caduca y vides. pp. 60-63. In: Esterio, M. y Magunacelaya, J. (ed.) Sanidad vegetal en frutales y vides. Universidad de Chile. Publicaciones Misceláneas Agrícolas N° 41. Santiago, Chile. 123 p.
- SAZO, L., RIVEROS, A. Y FERNÁNDEZ, S. 2000. Efecto de la forma de aplicación de Imidacloprid en el control del chanchito blanco de la vid en uva de mesa. *Inv. Agrícola (Chile)*, **20**(1-2): 33-37.
- STEEL, R. Y TORRIE, J. 1985. Bioestadística: Principios y procedimientos. McGraw-Hill. Bogotá. Colombia. 622 p.

(Recepción: 3 junio 2005)

(Aceptación: 15 septiembre 2005)