

**EFFECTO DE LA QUIMIGACIÓN Y EL PINTADO CON IMIDACLOPRID (CONFIDOR®) SOBRE LA POBLACION DE *Pseudococcus viburni* (SIGNORET) (HOMOPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) EN VIDES DE MESA<sup>1</sup>**

**Effect of chemigation and painted applications of imidacloprid (Confidor®) upon *Pseudococcus viburni* (Signoret) (Homoptera: Pseudococcidae) populations in table grapes**

**Patricia Larraín S.<sup>2</sup>**

**A B S T R A C T**

The effect of different rates and application methods of Imidacloprid (Confidor®) upon the grape mealybug *Pseudococcus viburni* (Signoret) was evaluated in table grapes cv. Thompson Seedless and Ribier, in the III and IV Regions of Chile (from 27°20' S. Lat.; 70°15' W. Long. to 30°51' S. Lat.; 70°25' W. Long.) during the 1992-1997 seasons. Data suggests that one application of Imidacloprid (Confidor® 350 SC) in spring through drop irrigation systems at rates of 0.75 g i.a. or higher per plant can provide an effective control of *P. viburni* during the entire season and even for two seasons providing population pressures remain low. Although trunk applications also controlled the pest, they were less effective and reliable, especially at medium and low rates. Chemigation is an environmentally suitable and more effective alternative to *P. viburni* control than foliar insecticide treatments, in particular regarding spray drift exposure, environmental contamination and effect upon beneficial and non-target insects.

**Key words:** *Pseudococcus viburni*, table grapes, integrated pest management, chemigation, Imidacloprid, Confidor® 350 SC.

**INTRODUCCIÓN**

El chanchito blanco de la vid, *Pseudococcus viburni*, constituye en Chile una plaga relevante en uva de mesa, ya que afecta su calidad y provoca rechazos en las exportaciones. La infestación con esta plaga puede alcanzar hasta al 50% de los racimos. También es considerada cuarentenaria frente a la dificultad de identificar

las ninfas neonatas cuando éstas se encuentran en los racimos a exportar (Prado, 1991).

A partir de 1983 se han publicado numerosos artículos sobre el control de esta plaga (González, 1983; Charlin, 1989; Sazo, 1989; Diestre y Sazo, 1990; González *et al.*, 1995; Curcovich *et al.*, 1996). La mayoría de estos ensayos consisten en aplicaciones tradicionales de insecticidas de amplio espectro, existiendo discrepancias entre los autores en cuánto al mejor momento de realizar las aspersiones, y a la conveniencia de retirar o no el ritidomo (madera muerta) antes de efectuarla. Cabe resaltar sin embargo, que debido a los hábitos crípticos de esta plaga,

<sup>1</sup>Recepción de originales: 26 de mayo de 1998.

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Intihuasi, Casilla 36-B, La Serena, Chile.

E-mail: plarrain@intihuasi.inia.cl

secreciones cerosas de sus cuerpos, masas algodonosas con que protegen sus huevos, y el prolongado período de eclosión de las masas de huevos en condiciones de campo, la eficiencia de este tipo de control es errática, junto con constituir un método altamente disruptivo de la fauna benéfica del parronal.

El control biológico a través del uso del encírtido *Pseudaphycus flavidulus* (Brethes), ha sido recomendado por Ripa y Rojas (1990), pero requiere de que el agricultor asuma un riesgo que puede traducirse en elevadas pérdidas por los rechazos ante la infestación de los racimos. Esto es particularmente válido para huertos con poblaciones relativamente altas de la plaga.

Un método para el control de esta plaga no estudiado hasta la fecha en Chile ha sido la aplicación de insecticidas sistémicos a través del riego tecnificado. Dado que la mayoría de los parronales de uva de mesa de las III y IV regiones (entre 27°20' y 30°51' Latitud Sur) se riegan por goteo, la aplicación de un producto sistémico eficiente en el control de la plaga, constituiría un método fácil y selectivo de aplicación, disminuyendo el impacto ambiental y el riesgo para los aplicadores.

Imidacloprid (Confidor® 350 SC) es un insecticida cloronicotínico, con baja toxicidad para seres de sangre caliente, y una amplia fitocompatibilidad en cultivos de importancia económica. Presenta una buena acción sistémica, que ha mostrado gran actividad contra muchos homópteros de importancia económica, como áfidos, langostinos, y mosquitas blancas (Dewar and Read, 1990; Elbert *et al.*, 1991; Mullins, 1993; Palumbo *et al.*, 1996; Pike *et al.*, 1993).

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de Imidacloprid (Confidor®), aplicado a través de riego por goteo o pintado al tronco, sobre la población de *P. viburni*, en vides de mesa en distintas localidades de la III y IV Región de Chile.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El efecto de Imidacloprid (Confidor®) sobre *P. viburni* fue evaluado en 5 temporadas de ensayos de campo, realizados entre 1992 y 1997.

### a) Temporadas 1992/93 y 1993/94

En las primeras dos temporadas (1992/93 y 1993/94), el estudio se realizó en un parronal de 6 años de uva de mesa cv. Thompson Seedless, ubicado en Vicuña (30°07' Latitud Sur y 70°44' Longitud Oeste), IV Región, en el Centro Experimental Vicuña del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Se utilizaron parcelas de 20 plantas, distanciadas a 2 x 3 metros, que contaban con un sistema de riego por goteo con dos emisores por planta del tipo autocompensado. El suelo del sitio del ensayo corresponde a un franco arenoso de 40 cm de profundidad y con un contenido de materia orgánica de 1,2%. El ensayo se manejó con la práctica de cultivos normales de los parronales de la zona.

El diseño experimental utilizado en el ensayo fue el de cuadrado latino 4 x 4. Los tratamientos consistieron en la aplicación de Ometoato, Fenamiphos e Imidacloprid, en dosis de 0,4; 3,0 y 1,5 g i.a./planta, respectivamente, más un testigo sin aplicación. Los productos comerciales utilizados fueron Folimat 1000 (SL), Nematicur 400 (EC) y Confidor® 200 (SL), respectivamente.

La primera aplicación se realizó el 7 de septiembre de 1992, momento en el cual la longitud media de los brotes era de 30 cm y se comenzó a observar actividad de ninfas. Los productos fueron aplicados diluidos en 100 c.c. de agua bajo el emisor de goteo más próximo a cada planta, simultáneamente con un riego de 15 minutos. Previo a la aplicación, el suelo fue regado por 10 minutos. Después de la aplicación de los productos se continuó regando diariamente con la frecuencia normal utilizada para uva de mesa en la zona. La cosecha y evaluación del ensayo se realizó el 15 de enero de 1993.

En la segunda temporada la aplicación de los productos se realizó de la misma forma, pero de post-cosecha, el 5 de marzo de 1993. Después de la aplicación el riego se prolongó por dos meses con la frecuencia normal. Ningún otro pesticida fue utilizado en este ensayo, el cual se prolongó hasta la cosecha el 26 de enero de 1994.

Las evaluaciones en ambas temporadas consistieron en determinar semanalmente el porcentaje de plantas infestadas con *P. viburni* y determinar en la cosecha el porcentaje de racimos infestados.

#### **b) Temporada 1994/95**

En esta temporada el ensayo se realizó en la comuna de Punitaqui, Limarí, IV Región, (30°51' Latitud Sur y 71°25' Longitud Oeste). Las características del suelo del lugar del ensayo corresponden a una textura franco-arcillo-arenosa con 0,87% de contenido de materia orgánica.

El parronal utilizado fue de uva de mesa cv. Ribier, de 5 años de edad, con una alta infestación de *P. viburni* y con una densidad de 1.010 plantas/ha, regadas por goteo. Las labores del ensayo consistieron en control de enfermedades y malezas.

En esta temporada el ensayo consistió en evaluar el efecto de Imidacloprid, en la formulación Confidor® 350 SC sobre *P. viburni*, a través de dos métodos de aplicación, al riego y pintado al tronco, y tres dosis de Confidor® 350 SC, comparado con un testigo absoluto y uno estándar, consistente en la aplicación de Imidacloprid (Confidor® 350 SC) al riego en la dosis utilizada en las temporadas anteriores (1,5 g i.a./planta).

De esta manera se distribuyeron 8 tratamientos en bloques al azar con 4 repeticiones. Las parcelas fueron de 162 m<sup>2</sup>, con 18 plantas distribuidas en 3 hileras. Las dosis utilizadas fueron 0,25; 0,5 y 0,75 g i.a./planta. Cada dosis fue aplicada al gotero en la misma forma que la temporada

anterior y pintada al tronco. En este caso se despejó el ritidomo de una franja de 20 cm del tronco y se pintó el producto sin diluir a lo largo del perímetro del tronco con un pincel grueso (# 8). La aplicación se realizó el 11 y 12 de octubre de 1994.

La población de la plaga se evaluó semanalmente, desde octubre de 1994 hasta marzo de 1995, determinándose el porcentaje de plantas infestadas. Para esto se utilizó el método descrito por González *et al.* (1995), consistente en cartones corrugados de 20 cm de alto amarrados a una altura de 1,20 m, los cuales actúan como trampas de agregación. En cada tratamiento se evaluó 16 parras en el área bajo cartón determinándose el porcentaje de infestación.

Previo a la colocación de los cartones se retiró el ritidomo de esa franja a lo largo del perímetro del tronco. Los cartones se colocaron en las 4 plantas centrales de cada parcela. La cosecha se realizó el 21 de febrero de 1995. En este ensayo se determinó el porcentaje de racimos infestados.

En este ensayo durante la temporada 1995/96, se monitoreó la población de la plaga en los cartones de los tratamientos testigos, estándar y absoluto, y de la dosis de 0,75 c.c. aplicada al riego. Estos tratamientos no recibieron insecticida después de la aplicación de Imidacloprid (Confidor® 350 SC) del 11 y 12 de octubre de 1994. La cosecha se efectuó el 8 de marzo de 1996 y se evaluó el porcentaje de racimos infestados.

#### **c) Temporada 1995/96**

El ensayo de esta temporada se realizó en la misma localidad que la temporada 1994/95. El parronal utilizado fue el mismo de la temporada anterior, con altos niveles de infestación de *P. viburni*, pero en otro sector del cuartel. De modo que la variedad, tipo de suelo, riego y manejo corresponden a lo descrito para la temporada 1994/95.

El ensayo consistió en la distribución de cuatro tratamientos y un testigo sin aplicaciones de insecticidas, en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La aplicación de los tratamientos al riego y follaje se efectuó el 25 de octubre de 1995, época en la cual comenzó a observarse mayor actividad de la plaga.

El mojamiento de los tratamientos al follaje se logró con 15 litros de agua por parcela, y fue realizada con una motobomba de espalda. La aplicación al riego se realizó al emisor más próximo a la planta en forma idéntica a la realizada en las temporadas anteriores. Esto dio un total de 20 parcelas de tres hileras con 6 plantas (162 m<sup>2</sup>) en cada una.

Los tratamientos consistieron en la aplicación de Imidacloprid (Confidor® 350 SC) al follaje en dosis de 14 y 21 g i.a./100 litros de agua, y al riego en dosis de 0,35 y 0,7 g i.a./planta.

Al igual que en la temporada anterior, se evaluó la población de la plaga en las cuatro plantas centrales de cada parcela en los cartones corrugados. En esta temporada sin embargo, se contó el número de ninfas y adultos en el área bajo cartón de cada parcela. Esto se realizó en un total de 16 parras por tratamientos. Esta evaluación se realizó semanalmente a partir de noviembre de 1995.

La cosecha se realizó entre el 8 y el 11 de marzo de 1996. En este ensayo se evaluó el porcentaje de racimos infestados en las cuatro plantas centrales de cada parcela.

#### **d) Temporada 1996/97**

En esta temporada el mismo ensayo se repitió en las localidades de Hornitos, 35 km al interior de Copiapó, III Región (27' Latitud Sur y 70°15' Longitud Oeste) y en Punitaqui, Limarí, IV Región (30°51' Latitud Sur y 70°25' Longitud Oeste).

En Copiapó se utilizó un parronal de vides variedad Thompson Seedless, de 18 años de edad,

distanciadas a 3,3 x 3,3 m, con una densidad de 920 plantas por ha. El suelo era franco arcilloso, con un 1,2% de materia orgánica y pH superior a 7,5. El pH fue controlado con dos aplicaciones de ácido fosfórico en dosis de 10 c.c./100 litros de agua. El parronal fue regado por goteo a partir de agosto de 1996. La fertilización consistió en la aplicación de 80 unidades de nitrógeno con urea perlada, y 40 unidades de nitrógeno con nitrato de potasio. El control de oidio se realizó con tres aplicaciones de Triadimefon (25 g/hL) con mojamiento de 1.200; 1.800 y 2.000 litros, respectivamente. La botrytis se controló con una aplicación de Sulfocaptan (13,932 g i.a./ha), una aplicación de Iprodione (200 g i.a./hL) y una de Captan (144 g i.a./hL).

En Punitaqui el ensayo se realizó en un cuartel de uva de mesa variedad Ribier, de 7 años de edad, cuyas características fueron descritas para la temporada 1994/95. El ensayo fue fertilizado con nitrógeno y potasio. Las malezas se controlaron con Oxifluorfen y Glifosato sobre la hilera y con tractor entre estas. Para el control de oidio y botrytis se utilizó Azufre mojable, Fenarimol, Triadimefon y Vinclozolin.

El ensayo consistió en ocho tratamientos y un testigo sin aplicaciones, en un diseño de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron Imidacloprid (Confidor® 350 SC) aplicado a través del riego y pintado al tronco, en dosis de 0,7; 1,05 y 1,4 g i.a./planta, y al follaje en dosis de 17,5 y 21,0 g i.a./hL más un testigo sin insecticida. Cada parcela consistió de tres hileras de cuatro plantas cada una. Las dos plantas centrales de cada parcela fueron monitoreadas a través de una trampa de cartón corrugado ubicada en el tronco.

Las aplicaciones al riego y al tronco en Copiapó se realizaron el 22 de octubre de 1996, y las del follaje el 13 de noviembre de 1996 (1.900 litros de agua/ha). En Ovalle las aplicaciones al riego y tronco se realizaron el 18 de noviembre de 1996, y al follaje el 23 de enero de 1997 (2.300 litros de agua/ha).

Las evaluaciones consistieron en el recuento de la población en los cartones corrugados y en la evaluación del daño en los racimos.

En Copiapó la cosecha se realizó el 21 de diciembre de 1996, y en Ovalle el 13 de febrero de 1997. En ambos ensayo se evaluó las dos plantas centrales de cada parcela tomándose un total de 20 racimos por planta, con un total de 160 racimos analizados por tratamiento. En estos se estimó el porcentaje de infestación con *P. viburni*.

Los datos de la infestación en las plantas como en los racimos de todas las temporadas estudiadas, fueron sometidos a un análisis de varianza y la separación de las medias de los tratamientos se hizo mediante el Test de Separación Múltiple de Duncan. Para estos análisis se utilizó el programa Statgraphics (Statistical Graphics, 1991).

## RESULTADOS

### a) Temporadas 1992/93 y 1993/94

La infestación de las plantas con *P. viburni* en los distintos tratamientos de control para las temporadas 1992/93 y 1993/94 se presentan en la Figura 1. Se aprecia que la población de la plaga bajó en forma inmediata después de la aplicación (07 de septiembre de 1992), con los productos Fenamiphos y Ometoato. Sin embargo, un mes después la población remanente volvió a incrementarse alcanzando sobre el 80% de plantas infestadas el 20 de octubre. En los tratamientos con Imidacloprid (Confidor® 350 SC) el porcentaje de infestación decreció en forma paulatina, para llegar a niveles bajo el 20% de infestación a fines de noviembre.

En la temporada 1993/94 la infestación de plantas en las parcelas tratadas con Imidacloprid (Confidor® 350 SC) de postcosecha (marzo de 1993) presentaron consistentemente los menores niveles de infestación con *P. viburni* hasta la cosecha de enero de 1994 (Figura 1).

En el Cuadro 1 se aprecia que la infestación de racimos en ambas temporadas de cosecha, resultó significativamente inferior en los tratamientos con Imidacloprid (Confidor® 200 SL), con solo un 0,6 y 0,4% de racimos infestados, respectivamente.

### b) Temporada 1994/1995

Previo a la distribución de los tratamientos, el porcentaje de infestación con ninfas de *P. viburni* entre las distintas parcelas no presentó diferencias significativas (Sep.-oct. 1994). En el Cuadro 2 se observa que todas las dosis de Imidacloprid (Confidor® 350 SC) y métodos de aplicación, con excepción de 0,75 c.c. pintado, fueron efectivas en reducir la infestación de ninfas de *P. viburni* comparadas con el testigo sin tratar.

Los tratamientos de este ensayo, evaluados en la temporada 1995/96, se presentan en el Cuadro 3. Se observa que una aplicación de Imidacloprid (Confidor® 350 SC) al riego en dosis de 2,15 c.c./planta y 4,3 c.c./planta en octubre de 1994, mantuvo a las plantas con poblaciones mínimas de *P. viburni* y significativamente inferiores al testigo hasta la cosecha de la temporada siguiente, en marzo de 1996.

Los porcentajes de racimos infestados de este ensayo, para ambas temporadas evaluadas, fueron significativamente inferiores en todos los tratamientos de Imidacloprid (Confidor® 350 SC) evaluados en relación al testigo. El tratamiento en dosis menor y pintado presentó menor eficiencia que el resto de los tratamientos (Cuadro 4).

### c) Temporada 1995/96

La población de ninfas y adultos de *P. viburni* fueron significativamente inferiores en los tratamientos con dosis de 0,7 g i.a./planta al riego comparado con los tratamientos al follaje y el testigo sin tratar. Las diferencias de la población entre los tratamientos se observaron a partir de

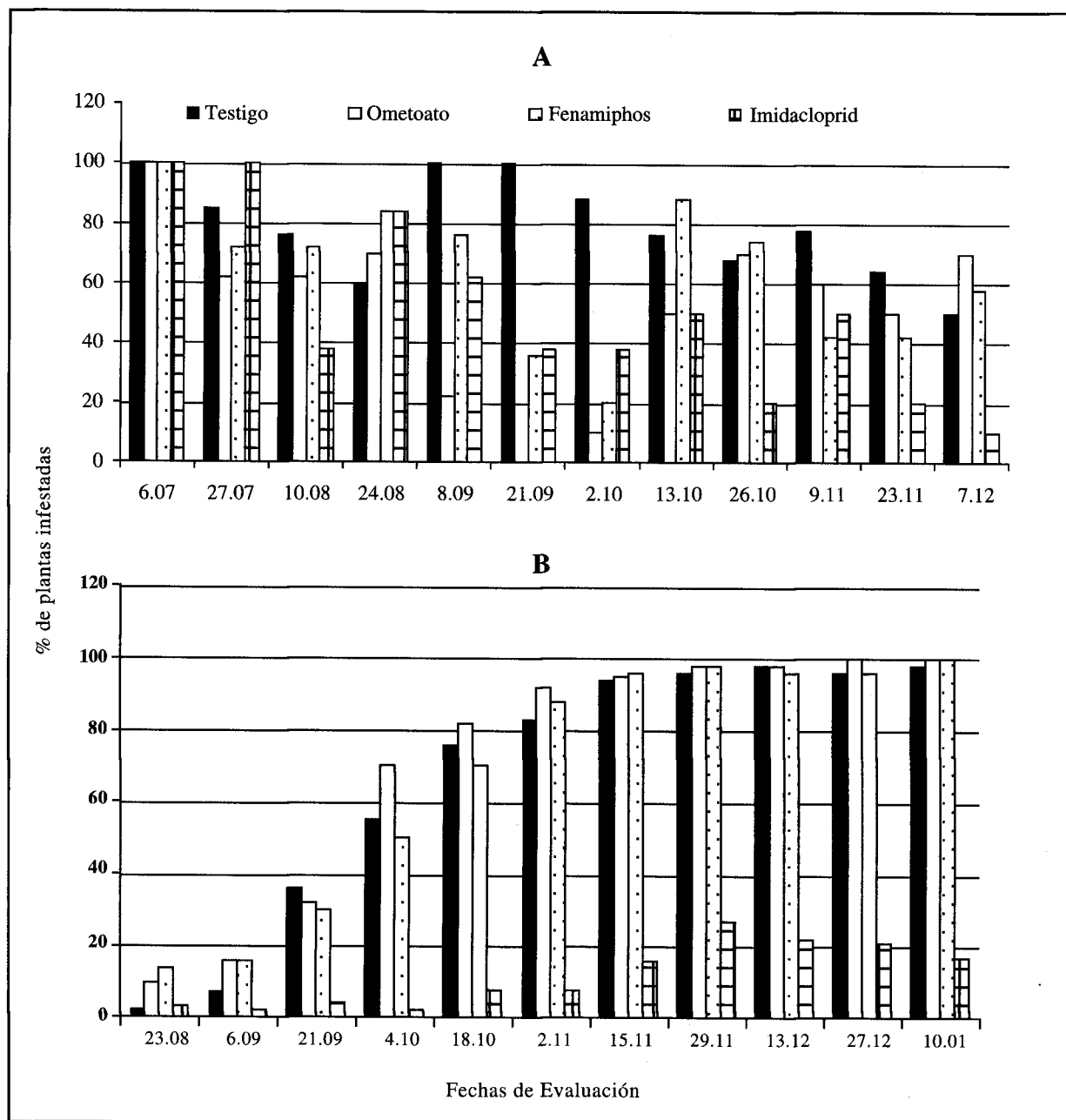


Figura 1. Porcentaje de plantas infestadas por *Pseudococcus viburni* en vides cv. Thompson Seedless. A: Temporada 1992/93. B: Temporada 1993/94.

Figure 1. Percentage of table grape plants cv. Thompson Seedless infested with *Pseudococcus viburni*. A: Season 1992/93. B: Season 1993/94.

diciembre, siendo esto homogéneo entre las distintas parcelas previo a la acción de los tratamientos (Cuadro 5). La disminución de la población de *P. viburni* en febrero en el tratamiento testigo, pudo deberse a que una gran

proporción de las ninfas ubicadas en el área bajo el cartón migra hacia los racimos u otras partes de la planta, como también a una mortalidad natural de los primeros estadios ninfales.

**Cuadro 1. Porcentaje promedio de racimos infestados con *P. viburni* (Signoret).  
Vicuña 1992/93 y 1993/94**

**Table 1. Average percentage of table grape clusters infested with *P. viburni* (Signoret).  
Vicuña 1992/93 y 1993/94**

Tratamientos (i.a.)	Tratamiento/Formulación	Porcentaje infestación en racimos	
		1992/93	1993/94
Agua	Testigo	24,4 a*	34,6 a
Ometoato	Folimat 1000 SL	22,5 a	31,2 a
Fenamiphos	Nemacur 400 EC	18,3 a	11,1 b
Imidacloprid	Confidor® 200 SL	0,6 b	0,4 c

\*Los valores en la columna seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente a una  $P < 0,001$  Duncan.

**Cuadro 2. Porcentaje promedio de plantas infestadas con ninfas y adultos de *P. viburni* (Signoret).  
Punitaqui 1994/95**

**Table 2. Average percentage of plants infested with nymphs and adults of *P. viburni* (Signoret).  
Punitaqui 1994/95**

Tratamiento	Dosis g i.a./pl	Promedio de infestación con ninfas/área bajo cartón**					
		Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.
Imidacloprid***	0,25 p	15,6	21,8	28,1 ab*	50,0 c	57,8 cd	64,1 de
Imidacloprid	0,25 r	29,7	29,7	29,7 ab	31,3 bc	32,8 bc	42,2 cd
Imidacloprid	0,5 p	21,9	17,9	12,5 ab	28,1 bc	48,4 bc	34,4 cd
Imidacloprid	0,5 r	40,6	39,1	32,8 b	18,8 ab	25,0 abc	29,7 ab
Imidacloprid	0,75 p	20,3	14,1	4,7 a	15,6 ab	18,8 ab	14,1 abc
Imidacloprid	0,75 r	34,4	37,5	18,8 ab	9,4 ab	20,3 ab	4,7 ab
Testigo		56,3	50,0	87,5 c	93,8 d	98,4 d	87,5 c
Imidacloprid	1,5 r	40,6	34,4	17,2 ab	4,7 a	4,7 a	1,6 a

\*Los valores en la columna seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente a una  $P \leq 0,05$  Duncan.

\*\*Promedio de infestación de 16 plantas por tratamiento.

\*\*\*Producto comercial: Confidor® 350 SC.

p: Aplicación del producto pintado al tronco.

r: Aplicación del producto a través del riego por goteo.

**Cuadro 3. Promedio de ninfas y adultos de *P. viburni* (Signoret).  
Punitaqui 1995/96**

**Table 3. Average number of nymphs and adults of *P. viburni* (Signoret).  
Punitaqui 1995/96**

Tratamiento	Dosis g i.a./pl	Promedio de ninfas y adultos/área bajo cartón**				
		Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.
Testigo		19,3 a*	29,5 a	45,0 a	16,3 a	12,2 a
Imidacloprid***	0,75	0,2 b	1,5 b	1,3 b	1,3 b	1,1 b
Imidacloprid	1,5	0,0 b	0,1 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b

\*Los valores en la columna seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente a una  $P \leq 0,05$  Duncan.

\*\*Promedio de 16 parras por tratamiento.

\*\*\*Producto comercial: Confidor® 350 SC.

**Cuadro 4. Porcentaje promedio de infestación de racimos con *P. viburni* (Signoret).  
Punitaqui 1994/95 y 1995/96**

**Table 4. Average percentage of table grape clusters infested with *P. viburni* (Signoret).  
Punitaqui 1994/95 and 1995/96**

Tratamiento	Dosis/localización g i.a./pl.	Racimos infestados	
		1994/95	1995/96
Imidacloprid**	0,25 p	39,8 b*	-
Imidacloprid	0,25 r	5,2 cd	-
Imidacloprid	0,5 p	15,9 c	-
Imidacloprid	0,5 r	6,3 cd	-
Imidacloprid	0,75 p	7,8 cd	-
Imidacloprid	0,75 r	2,7 cd	13,5 b
Testigo	-	61,6 a	91,6 a
Imidacloprid	1,5 r	0,4 d	0,4 b

p: pintado al tronco; r: al riego por goteo.

\*Los valores en la columna seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente a una  $P \leq 0,05$  Duncan.

\*\*Producto comercial: Confidor® 350 SC.



**Cuadro 5. Promedio de ninfas y adultos de *P. viburni* (Signoret) en área bajo la trampa. Punitaqui 1995/96**

**Table 5. Average number of nymphs and adults of *P. viburni* (Signoret) collected in traps. Punitaqui 1995/96**

Tratamiento	Dosis g i.a./pl.	Promedio de ninfas y adultos/área bajo cartón			
		Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
Imidacloprid**	0,35/pl riego	3,17 a*	12,54 b	20,21 bc	7,64 bc
Imidacloprid	0,7/pl riego	2,6 a	7,83 b	6,75 c	2,11 c
Imidacloprid	14,0/hL follaje	5,88 a	24,56 ab	30,23 ab	14,89 ab
Imidacloprid	21,0/hL follaje	3,11 a	13,21 b	20,92 bc	16,13 ab
Testigo	-	11,5 a	38,51 a	40,77 a	17,45 a

\*Los valores seguidos por una misma letra en cada columna, no presentan diferencias significativas estadísticamente ( $P \leq 0,05$ ).

\*\*Producto comercial: Confidor® 350 SC.

En el Cuadro 6 se presentan los resultados de racimos infestados. La infestación en esta temporada aumentó alcanzando a un 94,8% de racimos infestados en relación al 61,6% la temporada 1994/95. Imidacloprid (Confidor® 350 SC) asperjado en octubre no logró reducir el porcentaje de racimos infestados en relación al testigo, sin embargo, Imidacloprid (Confidor® 350 SC) al riego en ambas dosis redujo significativamente el porcentaje de racimos infestados.

#### d) Temporada 1996/97

En Punitaqui la población de ninfas y adultos de *P. viburni* disminuyó significativamente en los tratamientos con riego y en las dos dosis mayores pintadas en relación al testigo a partir de enero (Cuadro 7). En febrero se aprecia el efecto de Imidacloprid (Confidor® 350 SC) al follaje el cual redujo en forma significativa a la población de ninfas y adultos en relación al testigo, y no presentó diferencias con la aplicación al riego. Los resultados de esta temporada en cuanto a porcentaje de racimos infestados tanto en Punitaqui en la variedad Ribier, como en Copiapó en la variedad Thompson Seedless, se presentan en el Cuadro 8.

**Cuadro 6. Promedio (%) de racimos infestados por *P. viburni* (Signoret). Punitaqui 1995/96**

**Table 6. Average (%) of table grape clusters infested with *P. viburni* (Signoret). Punitaqui 1995/96**

Tratamientos	Dosis g i.a./planta	Porcentaje de racimos infestados
Imidacloprid**	0,35/pl riego	48,1 bc*
Imidacloprid	0,7/pl riego	29,4 c
Imidacloprid	14/hL follaje	77,2 ab
Imidacloprid	21/hL follaje	69,9 ab
Testigo	-	94,8 a

\*Los valores en la columna seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente a una  $P \leq 0,05$  Duncan.

\*\*Producto comercial: Confidor® 350 SC.

En ambas localidades los mejores resultados se obtuvieron con las dosis mayores aplicadas al riego. En Punitaqui no se encontró diferencias significativas entre las tres dosis aplicadas al riego y ambas dosis al follaje. En Copiapó sin embargo, se logró mejores resultados con las aplicaciones al riego en las dosis mayores. Las

**Cuadro 7. Promedio de ninfas y adultos de *P. viburni* (Signoret). Punitaqui. 1996/97****Table 7. Average number of nymphs and adults of *P. viburni* (Signoret). Punitaqui 1996/97**

Tratamiento	Dosis g i.a./planta	Número promedio de ninfas y adultos/planta en área bajo cartón			
		Oct.-nov.**	Dic.	Ene.	Feb.
Imidacloprid***	0,7 riego	3,2 a*	7,2 a	3,3 a	0,3 a
Imidacloprid	1,05 riego	5,1 a	6,6 a	0,8 a	0,0 a
Imidacloprid	1,4 riego	10,1 a	6,3 a	0,3 a	0,0 a
Imidacloprid	0,7 pintado	3,7 a	10,8 a	32,9 b	11,2 cd
Imidacloprid	1,05 pintado	3,4 a	11,7 a	15,0 a	8,1 bc
Imidacloprid	1,4 pintado	1,6 a	4,4 a	12,5 a	6,5 abc
Imidacloprid	17,5 follaje	4,8 a	20,5 a	33,5 b	5,4 abc
Imidacloprid	21,0 follaje	3,3 a	21,6 a	33,6 b	3,5 ab
Testigo	-	3,3 a	11,3 a	41,8 b	16,6 d

\*Los valores en la columna seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente a una  $P \leq 0,05$  Duncan.

\*\*oct. - nov.: valores población ninfas y adultos previo a la aplicación.

\*\*\* Producto comercial: Confidor® 350 SC.

aplicaciones al tronco en ambas localidades, resultaron sin diferencias con el testigo sin tratar.

**Cuadro 8. Porcentaje promedio de racimos infestados por *P. viburni* (Singnoret). Punitaqui 1996/97****Table 8. Average percentage of table grape clusters infested with *P. viburni* (Signoret). Punitaqui 1996/97**

Tratamiento	Dosis g i.a./pl	Porcentaje de racimos infestados	
		Punitaqui	Copiapó
Imidacloprid**	0,7 riego	4,0 a*	54,3 bcd
Imidacloprid	1,05 riego	3,0 a	12,5 f
Imidacloprid	1,4 riego	0,0 a	20,1 ef
Imidacloprid	0,7 pintado	22,0 bc	78,6 ab
Imidacloprid	1,05 pintado	30,5 c	86,3 a
Imidacloprid	1,4 pintado	19,5 bc	76,8 abc
Imidacloprid	17,5 follaje	12,0 ab	43,1 de
Imidacloprid	21,0 follaje	11,3 ab	48,7 cd
Testigo	-	22,3 bc	81,3 ab

\*Los valores en la columna seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente a una  $P \leq 0,05$  Duncan.

\*\*Producto comercial: Confidor® 350 SC.

Cabe resaltar que la presión de la población de la plaga fue muy superior en Copiapó, con 81,3% de racimos infestados, y que la eficiencia de control aumentó considerablemente en Punitaqui donde ocurrió una menor presión de la población de *P. viburni*.

## DISCUSIÓN

Los resultados de todas las temporadas muestran que las vides tanto de las variedades Thompson Seedless como Ribier absorben eficientemente Imidacloprid (Confidor® 350 SC) por las raíces al ser aplicado a través del riego. Luego este producto es traslocado al resto de la planta llegando al floema para actuar sobre los estados activos de *P. viburni*, provocando una efectiva reducción de su población; estos resultados concuerdan con lo determinado por Broesksma *et al.* (1993) para *Planococcus citri* (Risso) en cítricos en Sudáfrica. Las aplicaciones al tronco no siempre resultaron efectivas en la traslocación del producto y posterior efecto sobre la población de la plaga. Esto pudo deberse a que parras viejas, de más de 7 años, tienen capas gruesas no

siempre removibles de ritidomo (madera muerta), la cual debe ser atravesada por el producto para llegar al floema, y de allí ser distribuida al resto de la planta. Las aplicaciones al follaje, si bien resultaron efectivas en reducir a la población de chanchitos, fueron más erráticas y de menor efecto residual que las aplicaciones al riego.

Los datos de las temporadas 1992/94 también muestran una acción más tardía de Imidacloprid, con relación a Ometoato y Fenamiphos, pero contrariamente de lo que sucede con estos productos, la población de *P. viburni* tratada con Imidacloprid permanece baja por más tiempo. Esto puede deberse al largo período residual de Imidacloprid (Orozco *et al.*, 1995), lo que provoca prácticamente la eliminación de la población del insecto en la planta tratada, lo que junto a su relativa baja movilidad entre plantas permite que una sola aplicación en primavera, con la planta y la población de la plaga con actividad, otorguen un adecuado control de esta plaga.

Los datos de la temporada 1994/96 muestran además que una sola aplicación de Imidacloprid (Confidor® 350 SC) temprano en primavera (de octubre de 1994), en dosis de 0,75 y 1,5 g i.a./planta, mantuvo a las plantas libres de esta plaga por dos temporadas, aunque con la dosis menor hubo un aumento de la población de *P. viburni* en los racimos en la segunda temporada.

Estos datos indican que la movilidad de *P. viburni* entre plantas es baja, y que si la población de la plaga ha sido reducida drásticamente, toma tiempo que ésta se recupere a niveles que pueden afectar económicamente al rubro.

En cuanto a dosis, los datos muestran que dosis mayores de 3 y 4 c.c./planta ejercieron un mejor control que dosis menores. Cabe resaltar la variación en la respuesta en efectividad de control obtenida a igual dosis (2 c.c./planta), ocurridas por ejemplo, entre las temporadas 1994/95 y 1995/96, y las ocurridas en la misma temporada (1996/97) entre Punitaqui y Copiapó.

Las diferencias de efectividad pudieron deberse a un aumento de la presión de la plaga, en 1994/95 el testigo tuvo un 61,1% de racimos infestados, mientras que en 1995/96 de un 94,8%. A menor presión de la población del insecto, hubo mayor efectividad del producto a igual dosis. De igual modo en Punitaqui, en la temporada 1996/97, el testigo resultó con un 23,0% de racimos infestados, mientras que en Copiapó este fue de un 81,3%. La diferencia en la respuesta a la misma dosis en esta última temporada, pudieron deberse a otros factores, como condiciones climáticas, variedad, edad de las plantas, etc.

En cuanto a método de aplicación, consistentemente los mejores resultados tanto en plantas como en racimos se obtuvieron con las aplicaciones a través del riego. Una de las ventajas más significativa de este método es que no afecta organismos benéficos cuyo hábitat es la parte aérea de la planta ni a ningún otro organismo que no sean fitófagos-chupadores. Además por el largo efecto residual del insecticida, en el mediano y largo plazo, la cantidad de ingrediente tóxico es menor en el cultivo.

---

## RESUMEN

---

Entre las temporadas 1992 y 1997 se evaluó el efecto de distintas dosis y métodos de aplicación de Imidacloprid (Confidor® 350 SC) sobre la colonización de *Pseudococcus viburni* (Signoret), en vides de mesa de las variedades Thompson Seedless y Ribier, en parronales de las Regiones III y IV de Chile.

Los datos sugieren que una aplicación de Imidacloprid (Confidor® 350 SC) a través del riego por goteo en primavera en dosis de 0,75 cc de ingrediente activo por planta o mayores, otorgan un control efectivo de la población de *P. viburni* por una o dos temporadas. Las aplicaciones pintadas al tronco controlaron la plaga, pero los resultados fueron menos efectivos y consistentes, especialmente en dosis medias y bajas.

Los tratamientos con Imidacloprid (Confidor® 350 SC) por medio del riego, otorgan un control amigable ambientalmente y constituyen una alternativa de control más efectiva que la lograda con tratamientos foliares, con insecticidas de amplio espectro, especialmente en relación a la exposición a la deriva, contaminación ambiental y efectos en insectos benéficos y no blancos de control.

**Palabras claves:** Chanchitos blancos, *Pseudococcus viburni*, *Vitis vinifera*, vides de mesa, quimigación, Imidacloprid, Confidor® 350 SC.

## LITERATURA CITADA

- BROEKSMAN E., R. 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 (Alemania)* 46(64): 5-31.
- CHARLIN C., R. 1989. Metodología de control de las especies de chanchitos blancos en frutales. *Antumapu* 3(1-2): 9-17.
- CURCOVICH, T.; GONZÁLEZ, R., H. Y BARRÍA, G. 1996. Control de *Pseudococcus affinis* (Maskell) (Homoptera: Pseudococcidae) con clorpirifos etil y clorpirifos metil en post cosecha de uva de mesa y en laboratorio. *Investigación Agrícola* 16(1-2): 39-43.
- DEWAR A., M. AND READ, L., A. 1990. Evaluation of an insecticidal seed treatment, Imidacloprid for controlling aphids on sugar beets. *In: Proceedings Brighton Crop Protection Conference, Pests and Diseases*. Brighton, England. British Crop Protection Council, Farnham, UK. p. 721-726.
- DIESTRE F., A. Y SAZO R., L. 1990. Control químico de *Pseudococcus viburni* (Homoptera: Pseudococcidae). *Ciencia e Investigación Agraria* 17(3): 107-110.
- ELBERT, A.; BECKER, B.; HARTWING, J. AND ERDELEN, C. 1991. Imidacloprid a new systemic insecticide. *Pflanzenschutz Nachrichten Bayer (Alemania)* 44 (62): 113-136.

- GONZÁLEZ R., H. 1983. El chanchito blanco de la uva de mesa. *Revista Frutícola* 4 (1): 3-7.
- GONZÁLEZ R., H.; CURKOVICH, T. Y BARRÍA, G. 1995. Control de *Pseudococcus affinis* (Maskell) (Homoptera: Pseudococcidae), con Diazinon, Metidation y Profenofos en postcosecha de vides y ciruelos. *Agricultura Técnica (Chile)* 55(2): 95-98.
- MULLINS, W. 1993. Imidacloprid: A new nitroguanidine insecticide. *In: Pest control with environmental safety*. American Chemical Society. Washington, DC. American Chemical Society. Symposium Series 524. p. 184-198.
- OROZCO O., L.; ABELLA, F. Y PINZÓN, C. 1995. Imidacloprid, herramienta de la química del futuro dentro de un manejo integrado de la mosca blanca de los invernaderos. *Revista Colombiana de Entomología* 21(2): 87-90.
- PALUMBO, J.C.; KERNS, D.L.; ENGLE, C.E.; SÁNCHEZ C., A. AND WILCOX, M. 1996. Imidacloprid formulation and soil placement effects on colonization by sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae): head size and incidence of chlorosis in lettuce. *J. Econ. Entomol.* 89(3): 735-742.
- PIKE, K.S.; REED, G.L.; GRAF, G.T. AND ALLISON, D. 1993. Compatibility of Imidacloprid with fungicides as a seed-treatment control of the Russian wheat aphid and effect on germination, growth and yield of wheat and barley. *J. Econ. Entomol.* 86 (2): 586-593.
- PRADO C., E. 1991. ¿Es posible la producción de uva de mesa de exportación sin insecticidas? *Investigación y Progreso Agropecuario La Platina*. N° 66 p. 27-28.
- RIPA S., R. Y ROJAS P., S. 1990. Chanchitos blancos en parronales ¿Problema o Manejo? *Investigación y Progreso Agropecuario La Platina*. N° 61 p. 18-26.