

Seguimiento de la población de *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) en un viñedo de las Rías Baixas (Galicia)

M. CID, S. PEREIRA, C. CABALEIRO, A. SEGURA

La cochinilla algodonosa *Planococcus citri* (Risso) aparece en algunos viñedos gallegos. Las poblaciones, que normalmente no son demasiado grandes, no suponen un perjuicio directo para el cultivo de la uva de vinificación. Sin embargo, la capacidad de transmisión de uno de los ampelovirus del enrollado de la vid (*Grapevine leafroll-associated virus 3*) hace que la presencia de estas cochinillas sea un factor a tener en cuenta en el cultivo de la vid.

El seguimiento poblacional se llevó a cabo en los años 2003 y 2004 mediante trampas pegajosas colocadas en vides en plena producción de un clon local llamado "Tinta femia". Esto permitió capturar individuos en desplazamiento, mayoritariamente ninfas de primer estadio (*crawlers*).

P. citri (Risso) en el viñedo estudiado no presenta generaciones discretas. La maduración secuencial de las hembras hibernantes y la influencia del clima hacen que las generaciones se solapen. Las gráficas de población representan una sucesión de regiones de picos y valles condicionadas por el régimen de precipitaciones y temperaturas.

La primera explosión demográfica está determinada por el aumento de temperaturas y osciló entre mediados y finales de julio. Las fluctuaciones posteriores están motivadas principalmente por el régimen pluviométrico. Las lluvias provocan caídas en las poblaciones que se corresponden con la acción directa del agua, la aparición de hongos en los puntos de cría y el desarrollo de poblaciones de ácaros. Los períodos secos dan lugar a repuntes. El declive otoño-invernal es progresivo hasta quedar reducido a unos cuantos individuos hibernantes, generalmente en la base de los troncos.

M. CID, S. PEREIRA, A. SEGURA. Dpto. de Fisiología Vegetal, Facultad de Biología, Universidade de Santiago de Compostela, 15782-Santiago de Compostela, España. ghuises@usc.es

C. CABALEIRO. Dpto. de Producción Vegetal, Escola Politécnica Superior, Universidade de Santiago de Compostela, 27002-Lugo.

Palabras clave: melazo, ácaros, GLRaV-3, clima, dinámica de poblaciones.

INTRODUCCIÓN

La cochinilla de los cítricos, *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae), aparece en viñedos de Galicia, principalmente en zonas en las que la humedad relativa es alta: áreas costeras y zonas bajas o próximas a ríos. No supone, sin embargo, un importante perjuicio para los productores, ni en

calidad ni en cantidad de producción. Esto es debido a que, por un lado, aparece raramente en los racimos, lo que, conjuntamente con el uso para vinificación de la uva, no impide su comercialización; y por el otro, la escasa incidencia no afecta a la productividad de las plantas.

Planococcus citri es capaz de transmitir el virus del enrollado de la vid tipo 3 (*Grapevi-*

ne leafroll-associated virus 3, GLRaV-3) lo que confiere relevancia a su presencia en los viñedos. El GLRaV-3 tiene como hospedadores solamente a las especies del género *Vitis* y la transmisión se produce bien mediada por cochinillas (*Planococcus citri* (Risso), *Pseudococcus calceolariae* (Maskell), *Pseudococcus maritimus* (Ehrhorn), *Planococcus ficus* (Signoret), *Heliococcus bohemicus* Sulc, *Phenacoccus aceris* (Signoret), *Pseudococcus longispinus* (Targioni Tozzetti), *Pseudococcus viburni* (Signoret), *Pseudococcus comstocki* (Kuwana) y *Pulvinaria vitis* (Linnaeus) (CABALEIRO & SEGURA, 1997; BELLI *et al.*, 1994; MARTELLI *et al.*, 1997; GOLINO *et al.*, 2002; NAKANO *et al.*, 2003; SFORZA *et al.*, 2003)), bien culturalmente mediante injertos con material infectado. La enfermedad producida, el enrollado de la vid, origina mermas en la cantidad y calidad de uva recogida (CABALEIRO *et al.*, 1999), pudiendo dar lugar a pérdidas del 20-40% (ALKOWNI *et al.*, 2004). Los síntomas que presenta son el recurvamiento de la lámina foliar hacia el envés y la alteración pigmentaria en las regiones intervenales que se toman granate en los cultivares tintos y, en menor medida, amarillo pálido en los cultivares blancos.

El objetivo de este trabajo es analizar el comportamiento de las poblaciones de *Planococcus citri* para comprender la importancia que sobre la transmisión en campo del GLRaV-3 puede tener.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante los años 2003 y 2004 se realizó un seguimiento de las poblaciones de *Planococcus citri* en un viñedo de las Rías Baixas gallegas del cv. local "Tinta femia" conducido en emparrado. Durante el año 2003 el seguimiento se realizó en dos plantas y durante el 2004 en 18 plantas. Las plantas se escogieron a principio de temporada (febrero-marzo) por presentar indicios de poblaciones de cochinillas de años anteriores. Se colocaron en cada planta dos trampas, una en el tronco y otra en una de las ramificaciones.

Las trampas están formadas por una cinta adhesiva (cinta de embalaje blanca) que se dispone en forma cónica alrededor de la planta. Las trampas son recogidas y renovadas con una periodicidad variable que va de una semana a un mes en función de las condiciones climáticas y de la actividad de las cochinillas. Las cintas recogidas se observan bajo la lupa y se recuenta el número de individuos adheridos. El número de cochinillas capturadas por día se establece dividiendo las capturas de cada cinta entre el número de días que estuvo colocada en la planta. Los valores representados en las gráficas son las medias del número de cochinillas capturadas por día y planta.

Los datos climáticos fueron obtenidos mediante un pluviómetro y una estación meteorológica electrónicos situados en la finca en la que se realizó el estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las trampas pegajosas resultaron efectivas para la captura de cochinillas. La mayoría de las capturas fueron ninfas de primer y segundo estadio, y solo una muy pequeña parte fueron ninfas de tercer estadio y adultas. Esto está motivado por la relación numérica entre ambas y por la gran movilidad de las primeras y la escasa de las segundas.

La curva de crecimiento poblacional de *Planococcus citri* en el ambiente estudiado es una curva polimodal (Figura 1), no presenta generaciones discretas si no una continuidad de generaciones solapadas parcialmente. En el análisis de las curvas de captura en cada planta, excepto en algunos casos particulares, tampoco se ven picos claros de captura, y además no se observan patrones claramente similares. Según MARTÍNEZ-FERRER *et al.* (2003) los picos de detección visual de hembras en troncos y ramas principales de naranjo presentan una alta correlación con las capturas de machos voladores y, por lo tanto con las generaciones que se suceden a lo largo del año. En el caso de la vid, sin embargo, dado que las hembras se ocultan bajo la corteza es difícil realizar un

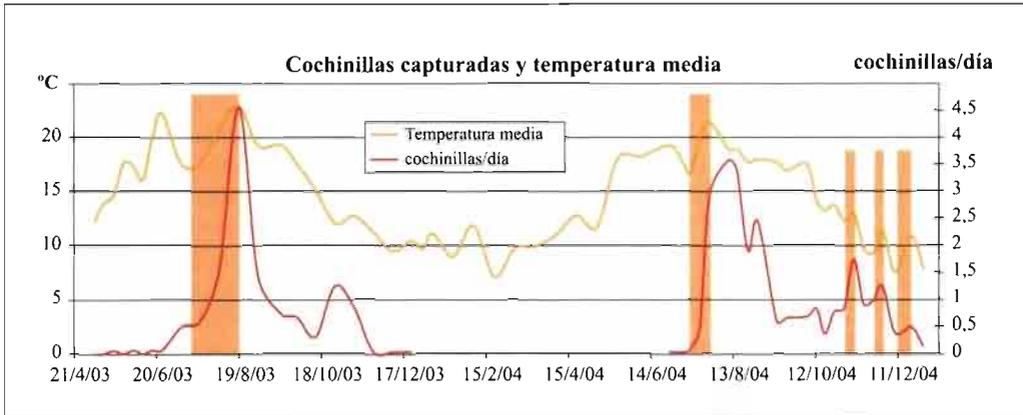


Figura 1. Evolución de las capturas de cochinillas y de las temperaturas medias durante los años 2003 y 2004. Se representa el número medio de cochinillas capturadas por planta y día y la temperatura media del período en que la cinta está colocada en la planta. Aparecen sombreadas las zonas en las que se puede apreciar una alta correlación entre los aumentos de temperatura y los aumentos de capturas de cochinillas.

seguimiento visual. Es probable, pues, que se produzca un cierto desajuste entre los picos de capturas de ninfas en las cintas con los picos de vuelo de los machos debido a la distancia a recorrer desde la eclosión hasta la cinta. Por otro lado, la presencia de hembras hibernantes en distintos grados de desarrollo, así como las distintas velocidades de desarrollo dan lugar a la asincronía de las generaciones (WAKGARI & GILMEE, 2003). La evolución de las capturas a lo largo del año presenta un máximo hacia mitad de agosto y un segundo máximo, de mucha menor importancia en octubre. Considerando, de acuerdo con gran parte de la bibliografía (MARTÍNEZ-FERRER *et al.*, 2003), un umbral de desarrollo para esta cochinilla de 8,3°C estos dos picos estarían separados entre los 600 y los 700 grados-día. Los valores de grados-día dados en la bibliografía para completar el desarrollo de esta cochinilla oscilan entre los 400 y los 700 grados-día por lo que cabría esperar que en estas condiciones hubiese, mayoritariamente, dos generaciones. Los datos de umbrales y de grados-día para el desarrollo recogidos en la bibliografía fueron obtenidos en experimentos en laboratorio en condiciones estables por lo que es probable que no se ajusten demasiado

a la realidad en campo en la que factores como la humedad pueden tener mucha importancia (LUCAS, 2002).

De la observación de las gráficas de evolución para cada una de las plantas es posible que en algún caso, motivado por el estado de desarrollo de las hembras hibernantes, el proceso se acelere y existan 3 o más generaciones. El número de generaciones observadas en campo para esta cochinilla en distintos cultivos va desde las 2-3 hasta las 7-8 (MARTÍNEZ-FERRER *et al.*, 2003) en función de la localización y de las características climáticas del año. RUIZ CASTRO (1966) señala la aparición de 6 generaciones anuales en vid, contando la generación hibernante. Las 5 primeras tendrían una duración de entre 45 y 55 días y la última de unos 135 días. Esta última concuerda con nuestro registro de un período de escasa actividad de cochinillas que va desde noviembre a julio (sobre 1100 grados-día) y que estará motivado por las bajas temperaturas y por el período de latencia del cultivo, aunque en nuestro caso llega a los 180 días.

Los factores abióticos que más afectan son las temperaturas y la pluviometría. La temperatura (Figura 1) presenta una influencia clara: los episodios de fuerte crecimiento van

asociados a incrementos en las temperaturas medias; del mismo modo, las caídas en el número de cochinillas capturadas van asociadas con sensibles bajadas de las temperaturas medias. Esto es debido a que la subida de las temperaturas, sin llegar al umbral máximo para el desarrollo que está establecido en 30°C (ARAI, 1996), hace que el desarrollo se acelere y que las condiciones sean más adecuadas para la ovoposición y eclosión de los huevos (LAFLIN & PARRELLA, 2004).

La influencia de la pluviometría no es, sin embargo, tan evidente (Figura 2). En general se puede ver que cuando la pluviosidad media semanal es alta no se aprecian subidas importantes en las capturas de cochinillas y, en ciertos casos, se producen fuertes caídas, de modo análogo a lo que sucede en naranjo (MARTÍNEZ-FERRER *et al.*, 2003) pero minimizado por la presencia de la corteza de la vid que sirve de cubierta protectora. El efecto del agua es por un lado directo, produciendo arrastre de las cochinillas, sobre todo las más pequeñas, las más móviles y, por lo tanto, las más expuestas; y por el otro, derivado del aumento de la humedad relativa que da lugar a la proliferación de hongos en las melazas de los puntos de emplazamiento de las colonias. No se aprecian incrementos poblacionales asocia-

dos a la lluvia como señala LUCAS (2002). Esto se explica por la existencia de una humedad relativa que, al ser alta a lo largo de toda la temporada, no actúa como factor limitante para la viabilidad de las puestas. En cualquier caso, el efecto de la lluvia no puede explicarse fácilmente mediante un parámetro como la precipitación media que enmascara episodios puntuales que pueden tener gran influencia.

En lo tocante a los factores bióticos es destacable la aparición en las cintas de diversos ácaros, principalmente miembros del orden *Oribatida* Dugés, del orden *Prostigmata* Kramer (miembros de la familia *Tetranychidae* Donnadieu) y del orden *Acaridei* Latreille, preliminarmente identificados como miembros de la familia *Hemisarcoptidae* Oudemans. Los miembros del orden *Oribatida* están presentes a lo largo de toda la temporada y los de la familia *Tetranychidae* aparecen en cantidades mucho más reducidas, sin presentar patrones claros. Para ninguno de ellos está descrita actividad predatoria sobre pseudocóccidos. Los de la familia *Hemisarcoptidae* aparecen con fuertes explosiones demográficas asociadas (al final de la temporada) a bruscas caídas en las capturas de cochinillas. Estos últimos fueron responsables, en la cría en laboratorio de cochinillas, de la predación

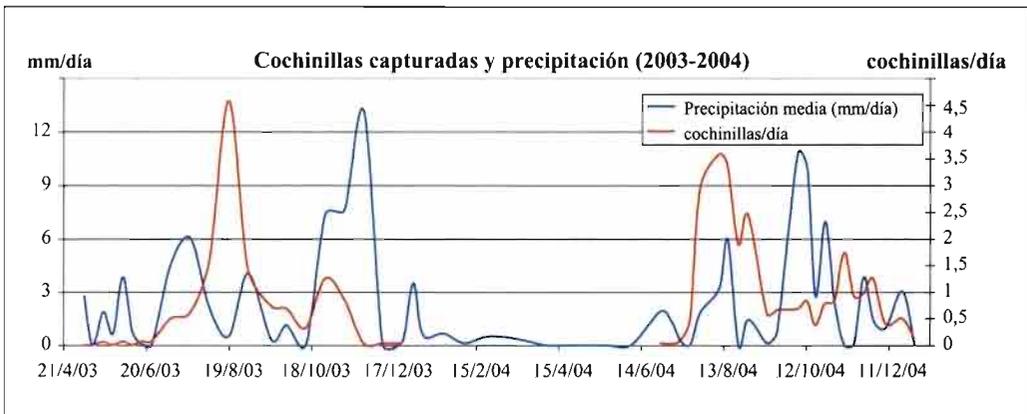


Figura 2. Evolución de las capturas de cochinillas y de la precipitación media durante los años 2003 y 2004. Se representa el número medio de cochinillas capturadas por planta y día y la precipitación media del período en que la cinta está colocada en la planta.

de las puestas, siendo probable que jueguen el mismo papel en campo. Aunque no está descrita ninguna especie de ácaro para control biológico de pseudocóccidos si que lo están para otras cochinillas, principalmente diaspídidos, siendo los miembros del género *Hemisarcoptes* los más empleados con este fin (GERSON *et al.*, 1990). Sí está reseñada la influencia de ciertos ácaros en las poblaciones de cochinillas algodonosas aunque su papel es poco claro (GERSON *et al.*, 2003).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue realizado gracias a la subvención del FEDER y el Ministerio de Ciencia y Tecnología a través del proyecto AGL2002-02438.

Los ácaros de la familia *Hemisarcoptidae* fueron preliminarmente identificados en el laboratorio del Dr. Mansilla en la Estación Fitopatológica do Areiro de la Deputación Provincial de Pontevedra.

ABSTRACT

CID M., S. PEREIRA, C. CABALEIRO, A. SEGURA. 2006. Monitoring of the population of *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) in a vineyard in Rías Baixas (Galicia). *Bol. San. Veg. Plagas*, **32**: 339-344.

Citrus mealybug *Planococcus citri* (Risso) is present in a number of vineyards in Galicia. Its populations, which are not normally too dense, represent no direct serious damage to vinification grape culture. However, the transmissibility of one of the ampeloviruses (Grapevine leafroll-associated virus 3) appears to be a significant factor to be taken into account, as far as wine growing is concerned.

This population monitoring was carried out in 2003 and 2004 by means of setting sticky traps on vines in full production of a local clone called "Tinta femia". This programme allowed us to capture moving individuals, mostly crawlers.

P. citri (Risso) in the vineyard studied does not present discreet generations. Sequential maturation of hibernating females and climate influence cause generation overlapping. Population graphics show a succession of peaks and valleys conditioned by temperature and precipitation regime.

The first population explosion, which oscillated between the middle and the end of July, is determined by a rise in temperatures. Subsequent fluctuations are mainly related to pluviometric regime. Rainfalls bring about a decrease in populations, which corresponds to direct action of water, appearance of fungi in egg nests and development of mite populations. Dry seasons give rise to upturns. Autumn-winter decline is progressive until being reduced to a few hibernating individuals, generally on the base of the trunks.

Key words: citrus mealybug, acari, GLRaV-3, climate, population dynamics.

REFERENCIAS

- ALKOWNI, R., ROWHANI, A., DAUBERT, S. and GOLINO, D. 2004. Partial characterization of a new ampelovirus associated with grapevine leafroll disease. *Journal of Plant Pathology*, **86** (2), 123-133
- ARAI, T. 1996. (Temperature-dependent developmental rate of three mealybug species, *Pseudococcus citriculus* Gréen, *Planococcus citri* (Risso), and *Planococcus kraunhiae* (Kuwana) (Homoptera: Pseudococcidae) on citrus). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **40**: 25-34
- BELLI, G., FORTUSINI, A., CASATI, P., BELLI, L., BIANCO, P. A. and PRATI, S. 1994. Transmission of a grapevine leafroll associated closterovirus by the scale insect *Pulvinaria vitis* L. *Riv. Pat. Veg.*, **4**:105-108
- CABALEIRO, C. and SEGURA, A. 1997. Field transmission of grapevine leafroll associated virus 3 (GLRaV-3) by the mealybug *Planococcus citri*. *Plant Disease*, **81**:283-287
- CABALEIRO, C., SEGURA, A. and GARCÍA-BERRIOS, J. J. 1999. Effects of grapevine leafroll-associated virus 3 on the physiology and must of *Vitis vinifera* L. cv. Albariño following contamination in the field. *Am. J. Enol. Vitic.*, **50** (1): 40-44
- GERSON, U., O'CONNOR, B. M. and HOUCK, M. A. 1990. Acari. In "Armored scale insect: Their biology, natural enemies and control" Ed. by D. Rosen. Elsevier.
- GERSON U., SMILEY R. L., OCHOA R. 2003. Mites (Acari) for pest control. Blackwell Publishing, Ames, IA. Cap 38-4

- GOLINO, D. A., SIM, S. T., GIL, R.L and ROWANI, A. 2002. California mealybugs can spread grapevine leafroll disease. *California Agriculture*, **56** (6): 196-201
- LUCAS, A. 2002 Comportamiento de melazo (*Pseudococcus citri* Risso) en uva de mesa en la Región de Murcia. Alternativas de control biológico. *Phytoma. España.*, **131**:28-36
- LAFLIN, H. M. and PARRELLA, M. P. 2004. Developmental biology of citrus mealybug under condition typical of California rose production. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **97** (5): 982-988
- MARTELLI, G. P., SILDARELLI, P. and BOSCIA, D. 1997. Filamentous viruses of the grapevine: Closteroviruses, p. 1-9. In P. L. Monette (ed.), Filamentous viruses of the grapevine. Research Signpost, Trivandrum, India
- MARTÍNEZ-FERRER, M. T., GARCÍA-MARÍ, F. and RIPOLLÉS MOLÉS, J. L. 2003. Population dynamics of *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera: Pseudococcidae) in citrus groves in Spain. *IOBC/wprb Bulletin*, **26** (6): 149-161
- NAKANO M., NAKAUNE R. and KOMAZAKI S., 2003. Mealybug transmission of grapevine viruses in Japan. In: Proceedings of XIV International Council for the Study of Viruses and Virus-Like Diseases of the Grapevine, Locorotondo (Bari), 2003, 218.
- RUIZ CASTRO, A. 1966. Plagas y enfermedades de la vid. I.N.I.A. Madrid
- SFORZA, R., BOUDON-PADIEU, E., and GREIF, CH. 2003. New mealybug species vectoring Grapevine leafroll-associated viruses-1 and -3 (GLRaV-1 and -3). *European Journal of Plant Pathology*, **109**: 975-981
- WAKGARI, W. M. and GILIOME, J. H. 2003. The biology of three mealybug species (Hemiptera: Pseudococcidae) found on citrus in the Western Cape Province, South Africa. *African Entomology*, **11**(2): 173-182.

(Recepción: 20 enero 2006)

(Aceptación: 8 mayo 2006)