

Fitoseidos en los viñedos de la denominación Vino de Calidad de Cangas (Asturias)

M. MIÑARRO, S. KREITER

El viñedo en Asturias se encuentra en la actualidad en fase de recuperación y modernización, procesos apoyados en gran medida por el reconocimiento de la denominación Vino de Calidad de Cangas. En ese contexto, y dado que los ácaros fitófagos pueden ser un problema fitosanitario importante en este cultivo, en 2006 y 2008 se realizó un estudio para conocer la situación de las poblaciones de los ácaros depredadores de la familia Phytoseiidae en estos viñedos. Se identificaron un total de 734 fitoseidos, que pertenecieron a dos especies: *Typhlodromus pyri* Scheuten, que fue la especie más abundante (91%), y *Phytoseius finitimus* Ribaga (9%). Ambas especies son comunes en viñedos. Se registraron importantes diferencias entre viñedos tanto en el número de individuos encontrados como en la distribución de especies. Además, hubo una segregación notable de las especies según el tipo de variedad: mientras que *T. pyri* apareció indistintamente en todas las variedades, *P. finitimus* mostró una acusada preferencia por las variedades de hojas pilosas. La abundancia de individuos dependió tanto del año como de la fecha en que se realizaron los muestreos. Se confirma la presencia de poblaciones de fitoseidos en los viñedos del Vino de Calidad de Cangas que podrían servir de base para regular de manera natural las poblaciones de ácaros fitófagos.

M. MIÑARRO. Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA). Ctra. de Oviedo s/n. Apdo. 13. 33300 Villaviciosa. Asturias. mminarro@serida.org
S. KREITER. Montpellier SupAgro, Unité Mixte de Recherche Centre de Biologie pour la Gestion des Populations INRA/ IRD/ CIRAD/ SupAgro, Campus International de Baillarguet, CS 30016, 34988 Montpellier-sur-Lez cedex. Francia. kreiter@supagro.inra.fr

Palabras clave: *Typhlodromus pyri*, *Phytoseius finitimus*, vid, Acari, Phytoseiidae.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el cultivo del viñedo en Asturias se circunscribe al sudoeste de la región, donde se dan unas condiciones microclimáticas particulares (menor pluviometría y mayor insolación que el resto de la región) que favorecen el desarrollo de la vid (LOUREIRO y SUÁREZ, 2006). A mediados del siglo XIX el cultivo del viñedo ocupaba casi 5.500 ha (FEO, 1986), aunque la entrada de la filoxera, el desarrollo minero y la despoblación rural contribuyeron de un modo

decisivo a la casi desaparición del cultivo. En los últimos 20 años la viticultura asturiana ha sufrido un repunte que ha llevado a la puesta en valor del cultivo mediante la denominación “Vino de Calidad de Cangas” (BOPA, 2008). Actualmente se cultivan unas 120 ha de viñedo que se ubican en siete concejos, siendo Cangas de Narcea el más grande y el que da nombre a estos vinos. Los viñedos se encuentran en las laderas pedregosas de las montañas, generalmente de orientación sur (LOUREIRO y SUÁREZ, 2006). Son también parcelas que raramente alcanzan la hectárea,

y en las que se mezclan numerosas variedades. Un trabajo reciente encaminado a conocer los recursos genéticos de vid en Asturias

ha confirmado la presencia de, al menos, 40 variedades, varias de las cuáles son autóctonas (MORENO-SANZ *et al.*, 2011).



Figura 1. Los viñedos del Vino de Calidad de Cangas se ubican principalmente en las laderas de exposición sur

El cultivo de estos viñedos está sufriendo un proceso de modernización en el que resulta imprescindible el desarrollo de estrategias de control sostenible de plagas y enfermedades. En lo que se refiere a los ácaros, al menos seis especies producen pérdidas en los viñedos españoles: los tetránquidos *Panonychus ulmi* (Koch), *Tetranychus urticae* Koch y *Eotetranychus carpini* (Oudemans), el tenuipálpido *Brevipalpus lewisi* (McGregor) y los eriófidos *Colomerus vitis* (Pangenstecher) y *Calepitrimerus vitis* (Nalepa) (PÉREZ MORENO, 1997). El control biológico con fitoseidos (Acari: Phytoseiidae) es una estrategia alternativa al empleo de insecticidas para el manejo de ácaros. Para poder desarrollar con éxito este tipo de programas basados en el control biológico es imprescindible conocer en qué situación se encuentran las poblaciones tanto de los ácaros potencialmente dañinos como de sus depredadores (KREITER *et al.*, 2000).

Los estudios realizados para conocer las poblaciones de fitoseidos en viñedos de numerosas regiones españolas muestran una gran variación en la composición de especies (PÉREZ MORENO, 1997 y referencias; PÉREZ OTERO y MANSILLA VÁZQUEZ, 1997; PÉREZ OTERO *et al.*, 1999; DE LA IGLESIA *et al.*, 2007). Por otro lado, los estudios realizados en cultivos frutales de Asturias también demostraron que en una misma localidad existe una gran variabilidad en la composición y la estructura de las comunidades de fitoseidos según el hospedador sobre el que se desarrollen (MIÑARRO *et al.*, 2002; 2005). Esta considerable variabilidad pone de manifiesto la necesidad de realizar estudios locales sobre cultivos particulares.

Por todo ello, el objetivo de este trabajo fue la identificación de las especies de fitoseidos presentes en los viñedos de la denominación Vino de Calidad de Cangas y el estudio de su distribución espacio-temporal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los muestreos se llevaron a cabo durante los veranos de 2006 y 2008 en viñedos situados en las proximidades de Cangas del Narcea (43° 10' N, 6° 33' O), en el sudoeste de Asturias. En 2006 se muestrearon cinco viñedos (A, B, C, D y E) en cuatro ocasiones (1 de junio, 5 de julio, 7 de agosto y 26 de

septiembre) y en 2008, cuatro viñedos (A, C, D y E) en tres ocasiones (25 de junio, 30 de julio y 30 de septiembre). Los viñedos B, C, D y E tenían, al menos, 50 años de edad, estaban situados en laderas pedregosas y presentaban las variedades distribuidas al azar. La cobertura vegetal era muy escasa o prácticamente nula. El viñedo A era más joven, tenía las variedades distribuidas por líneas y



Figura 2. Viñedo B. Nótese la acusada pendiente que impide la mecanización de las labores



Figura 3. Detalle del viñedo E en el que se aprecia una cobertura vegetal escasa

estaba situado en un prado con una cobertura vegetal densa que era controlada por herbicidas en las líneas y mediante desbrozado en las calles. En la Tabla 1 se resumen las actuaciones fitosanitarias realizadas en cada viñedo durante los años de muestreo.

Entre las numerosas variedades plantadas en los viñedos de Cangas (MORENO-SANZ *et al.*, 2011), la variedad Mencía puede diferenciarse visualmente del resto porque el color verde de sus hojas es más claro y brillante y porque carece de pilosidad en el envés. El resto de variedades tienen abundante pilosidad y son más difíciles de diferenciar entre

sí, de manera particular cuando, como ya se comentó, en cuatro de los cinco viñedos aparecen mezcladas. Dado que resultaba factible diferenciar la variedad Mencía (lampiña) del resto (pilosas) y con el objetivo de estudiar un potencial efecto de la pilosidad de las hojas sobre los fitoseidos, se decidió que en cada viñedo y fecha de muestreo se tomarían dos muestras de hojas, una de la variedad Mencía y otra del resto de variedades. Para cada muestra se seleccionaron 15 cepas y de cada una se cogieron dos hojas de la zona media del pámpano. Cada muestra se introdujo en una bolsa de papel y éstas a su vez

Tabla 1. Actuaciones fitosanitarias en cada viñedo los dos años de muestreo

Viñedo	2006		2008	
	Fecha	Materia activa	Fecha	Materia activa
A	13 may	azufre	2 may	mancozeb
	25 may	mancozeb + metalaxil	8 may	mancozeb
	7 jun	azufre	17 may	cimoxanilo + folpet + fosetil al
	17 jun	cimoxanilo + mancozeb + azufre	30 may	cimoxanilo + folpet + fosetil al
	6 jul	iprovalicard + folpet + azufre	3 jun	mancozeb + metalaxil + azufre
	20 jul	cimoxanilo + oxiclورو cobre+ zineb + hexaconazol	14 jun	cimoxanilo + folpet + fosetil al + azufre
	28 jul	cimoxanilo + oxiclورو cobre+ zineb + captan + penconazol	28 jun	mancozeb + metalaxil + azufre
	6 ago	cimoxanilo + oxiclورو cobre+ zineb + captan + penconazol	13 jul	cimoxanilo + oxiclورو cobre+ zineb + azufre
	20 ago	oxiclورو cobre + ciprodinil + fludioxinil + azufre	29 jul	cimoxanilo + oxiclورو cobre+ zineb + azufre
	10 sep	oxiclورو cobre + ciprodinil + fludioxinil	1 ago	iprodiona
			16 ago	sulfato cuprocálcico + azufre
			6 sep	cimoxanilo + oxiclورو cobre+ zineb + iprodiona
	B	no facilitado		no facilitado
C	9-10 may	azufre	21 may	azoxystrobin
	2, 3, 7 jun	azoxystrobin + azufre	4 jun	azufre
	23, 26, 30 jun	iprovalicard + folpet + azufre	6 jun	cimoxanilo + folpet + fosetil al
	13-15, 21 jul	iprovalicard + folpet + azufre	24 jun	azoxystrobin + hexaconazol + metoxifenocida
	1,2,9 ago	cimoxanilo + oxiclورو cobre+ zineb + diclofuanida + tebuconazol	11 jul	iprovalicard + folpet + fenhexamid
	31 ago	ciprodinil + fludioxinil	1 ago	cimoxanilo + oxiclورو cobre+ fludioxinil + azufre
D	25 may	mancozeb + metalaxil + azufre	20 may	cimoxanilo + folpet + fosetil al
	1 jun	azufre	30 may	azoxystrobin + azufre
	17 jun	iprovalicard + folpet + azufre	3 jun	mancozeb + metalaxil + azufre
	20 jun	azufre	7 jun	azufre
	29 jun	azufre	18 jun	cimoxanilo + folpet + fosetil al + azufre
	7 jul	cimoxanilo + mancozeb + hexaconazol	3 jul	iprovalicard + folpet + fenhexamid + metoxifenocida
	25 jul	cimoxanilo + mancozeb + captan + penconazol	17 jul	oxiclورو cobre + azufre
	11 ago	cimoxanilo + oxiclورو cobre+ zineb + ciprodinil + fludioxinil	4 ago	oxiclورو cobre + azufre + fenhexamid + metoxifenocida
	4 sep	sulfato cuprocálcico + ciprodinil + fludioxinil	22 ago	oxiclورو cobre + azufre
			14 sep	sulfato cuprocálcico + ciprodinil + fludioxinil
E	6 may	iprovalicard + folpet	8 may	iprovalicard + folpet + azufre
	25 may	cimoxanilo + mancozeb + azufre	21 may	azufre
	31- jun	azufre	29 may	azoxystrobin + azufre
	16 jun	iprovalicard + folpet + azufre	9 jun	mancozeb + metalaxil + azufre
	6 jul	iprovalicard + folpet + azufre	17 jun	cimoxanilo + mancozeb + azufre
	20 jul	azoxystrobin + captan + penconazol	1 jul	cimoxanilo + mancozeb + azufre
	6 ago	cimoxanilo + oxiclورو cobre+ zineb	18 jul	iprovalicard + folpet + azufre
	20 ago	sulfato cuprocálcico + captan + penconazol	8 ago	cimoxanilo + azufre
	8 sep	sulfato cuprocálcico + ciprodinil + fludioxinil	21 ago	cimoxanilo + captan + penconazol
			6 sep	cimoxanilo + captan + penconazol
			18 sep	sulfato cuprocálcico + azufre + ciprodinil + fludioxinil

en una bolsa de plástico dentro de una nevera portátil. Las muestras se llevaron al laboratorio lo antes posible y se procesaron en embudos Berlese. Tras 24 horas de extracción las muestras se conservaron en etanol al 70%. Los ácaros fueron digeridos en pocillos histológicos con ácido láctico al 70%, y montados con líquido de Hoyer e identificados al microscopio.

La abundancia de fitoseidos en cada viñedo fue comparada mediante un test de Kruskal-Wallis, seguido de comparaciones dos a dos mediante pruebas de Mann-Whitney. La abundancia de cada especie de fitoseido en cada tipo de hoja (lampiña/pilosa) fue comparada mediante pruebas de Mann-Whitney.

RESULTADOS

Con la excepción de un ácaro de la familia Anystidae, todos los ácaros hallados en las muestras fueron fitoseidos. Para el total de

viñedos y fechas de muestreo se identificaron 734 fitoseidos que pertenecieron a dos especies: *Typhlodromus pyri* Scheuten y *Phytoseius finitimus* Ribaga. El número de capturas de *T. pyri* fue superior en 2006 (516) que en 2008 (152), mientras que, por el contrario, el número de *P. finitimus* aumentó de 19 en 2006 a 47 en 2008 (Figura 4). En consecuencia, la dominancia numérica de *T. pyri* bajó del 96,4% en 2006 al 76,4% en 2008. Hay que señalar que en 2006 se muestreó un viñedo más (5 frente a 4) y hubo un muestreo más (4 frente a 3). En los dos años muestreados, y agrupando las capturas de todos los viñedos, parece haber una tendencia a un mayor número de *T. pyri* al comienzo del verano, mientras que las poblaciones de *P. finitimus* parecen más estables a lo largo del periodo vegetativo (Figura 5).

El número total de fitoseidos dependió significativamente del viñedo muestreado ($\chi^2 = 29,55$; g.l. = 4; $P < 0,0001$; Figura 6),

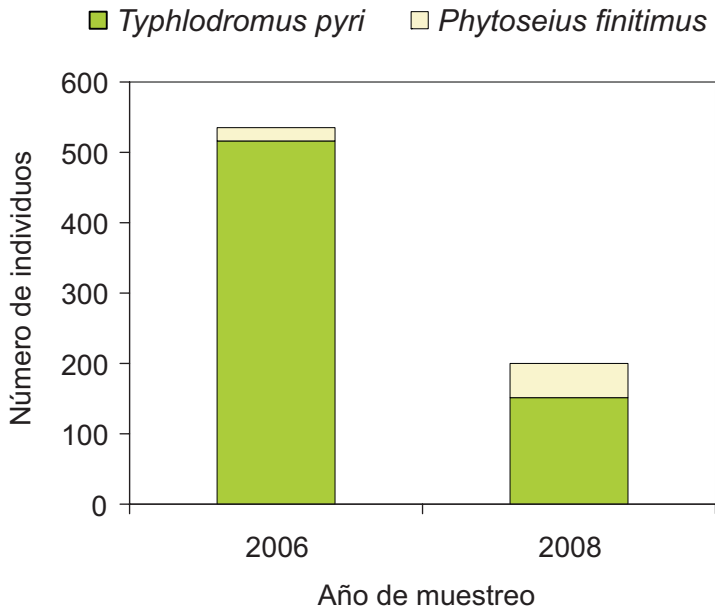


Figura 4. Número de individuos de cada especie según el año de muestreo (El número de viñedos muestreados en 2008 se redujo de cinco a cuatro y el de fechas muestreadas se de cuatro a tres)

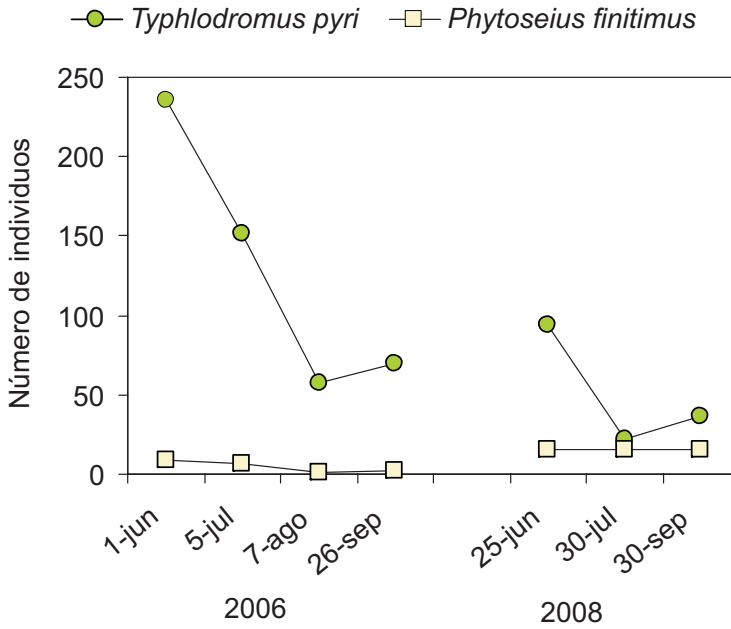


Figura 5. Número de individuos de cada especie para cada fecha de muestreo (En 2008 sólo se muestrearon cuatro de los cinco viñedos muestreados en 2006)

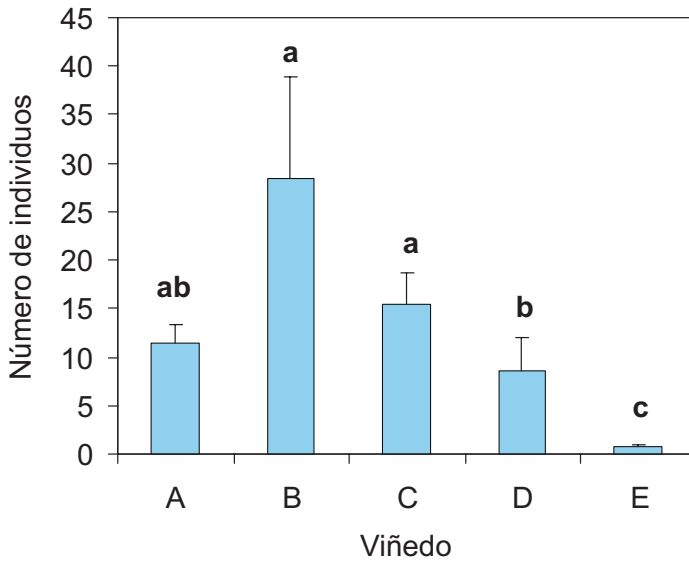


Figura 6. Número de fitoseidos (media + SE) en cada viñedo para el total de los muestreos (El viñedo B sólo fue muestreado en 2006). Columnas con la misma letra no son significativamente diferentes

con viñedos que promediaron casi 30 individuos por muestra (lo que correspondería a 1 fitoseido/ hoja) y otros que apenas llegaron a 1 individuo por muestra (0,03 fitoseido/ hoja). Además, también hubo una segregación espacial en la distribución específica: mientras que *T. pyri* fue identificado en los cinco viñedos muestreados, *P. finitimus* tan sólo fue registrado en tres, en dos de los cuáles no pasó del 3%; en el tercero, sin embargo, su presencia supuso el 37% de la muestra (Figura 7).

Typhlodromus pyri fue capturado indistintamente en la variedad lampiña y en las pilosas ($U = 479,0; P = 0,654$), mientras que *P. finitimus* mostró una preferencia muy acusada por las variedades pilosas ($U = 396,5; P = 0,01$) (Figura 8). De hecho, de los 66 individuos de esta especie, sólo uno fue capturado sobre la variedad lampiña. Considerando conjuntamente las dos especies, no hubo diferencias varietales en la abundancia de individuos ($U = 476,0; P = 0,626$).

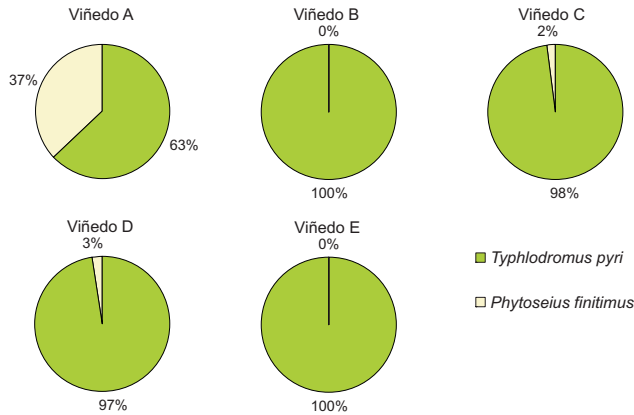


Figura 7. Proporción de capturas de cada especie de fitoseido en cada viñedo

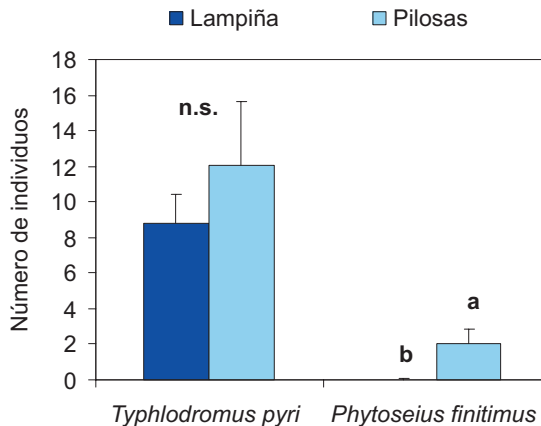


Figura 8. Número de fitoseidos (media + SE) de cada especie en función del tipo de variedad (Datos de todos los viñedos y muestreos agrupados. Para cada especie, columnas con la misma letra no son significativamente diferentes; n.s. - no significativo)

DISCUSIÓN

Los muestreos llevados a cabo durante dos años mostraron la ausencia de ácaros fitófagos y la presencia de únicamente dos especies de fitoseidos en los viñedos de la denominación Vino de Calidad de Cangas. Esta es una situación frecuente en viñedos (KREITER *et al.*, 2000; TIXIER *et al.*, 2005), donde se suelen encontrar poblaciones abundantes de fitoseidos pero pocos ácaros de otros grupos, lo que se ha relacionado muchas veces con una mayor tolerancia de los ácaros fitoseidos a los plaguicidas (KREITER *et al.*, 1998; 2000; BONAFOS *et al.*, 2007).

Las dos especies de fitoseidos encontradas están entre las más comunes en viñedos: *Typhlodromus pyri*, la especie dominante en los viñedos asturianos (91% del total; Figura 4), es también la especie dominante en viñedos de La Rioja, Tarragona y Penedés (PÉREZ MORENO, 1997), así como en viñedos europeos (KREITER *et al.*, 2000). En la Península Ibérica también ha sido citada en viñedos del Alto Ampurdán (Girona), Granada y Pontevedra (PÉREZ MORENO, 1997; PÉREZ OTERO y MANSILLA VÁZQUEZ, 1997; PÉREZ OTERO *et al.*, 1999), aunque en esas regiones no es la especie dominante. *Typhlodromus pyri* prefiere condiciones continentales u oceánicas con temperaturas suaves y condiciones húmedas a regiones demasiado secas y calurosas. En algunas regiones (por ejemplo, Pontevedra, Girona o el sur de Francia) *T. pyri* es reemplazado por *Kampimodromus aberrans* (PÉREZ MORENO, 1997; PÉREZ OTERO *et al.*, 1999; KREITER *et al.*, 2000; TIXIER *et al.*, 2000; 2005) o por la otra especie encontrada en nuestro estudio, *Phytoseius finitimus*, como ocurre en algunos viñedos italianos (DUSO y VETTORAZZO, 1999) y en Córcega (KREITER *et al.*, 2000). Esta última especie también ha sido citada en viñedos catalanes (PÉREZ MORENO, 1997).

La riqueza específica y la diversidad de fitoseidos resultaron bajas en comparación con otros estudios llevados a cabo sobre viñedo en España. Por ejemplo, en viñedos de Pontevedra se encontraron 11 especies (PÉ-

REZ OTERO y MANSILLA VÁZQUEZ, 1997; PÉREZ OTERO *et al.*, 1999) y en viñedos de La Rioja, siete (PÉREZ MORENO, 1997). También fueron bajas en comparación con muestreos realizados en Asturias sobre otros cultivos plurianuales, en los que se encontraron, por ejemplo, 12 especies en manzano o seis en castaño, cerezo o kiwi (MIÑARRO *et al.*, 2002; 2005). Sin embargo, en estos cultivos frutales el empleo de plaguicidas era muy bajo o nulo en comparación con el de este estudio (Tabla 1), lo que podría explicar parcialmente estas diferencias. Así, se sabe que *T. pyri* es una de las especies más tolerantes a fungicidas (especialmente a mancozeb: AUGER *et al.*, 2004; 2005) y también a algunos insecticidas (BONAFOS *et al.*, 2007). Otra especie abundante en viñedos, y dominante en varios frutales de Asturias (MIÑARRO *et al.* 2002; 2005) aunque ausente en nuestros muestreos, *K. aberrans*, es más sensible a plaguicidas, si bien recientemente se han encontrado poblaciones resistentes a varios insecticidas (TIRELLO *et al.*, 2012). Probablemente *P. finitimus* tenga una sensibilidad intermedia (SENTENAC *et al.*, 2002). Dado que es probable que los plaguicidas sean la presión de selección más fuerte en los viñedos muestreados, esa cierta tolerancia a plaguicidas de *T. pyri* y *P. finitimus* podría explicar su presencia en nuestro estudio y la ausencia de especies más sensibles.

Sin embargo, también se encontró una importante variación entre viñedos en la abundancia de fitoseidos (Figura 6). Estas diferencias entre parcelas son frecuentes en este y otros cultivos (PÉREZ OTERO y MANSILLA VÁZQUEZ, 1997; MIÑARRO *et al.* 2002) y están en muchos casos asociadas al empleo de plaguicidas, aunque también se pueden relacionar con la naturaleza del paisaje o a la presencia y riqueza de la vegetación arvense (MAILLOUX *et al.*, 2010; AGUILAR-FENOLLOSA *et al.*, 2011).

También se observó una segregación espacial de las especies: mientras que *T. pyri* se capturó en todos los viñedos y con independencia de la variedad, *P. finitimus* sólo

se encontró en tres de los cinco viñedos, y además casi exclusivamente en las variedades con abundante pilosidad (Figuras 7 y 8). Aparte del régimen fitosanitario, que de nuevo podría explicar diferencias entre parcelas, la presencia de una cobertura vegetal densa en el viñedo A, el único en el que *P. finitimus* apareció de manera significativa (37% del total), podría proporcionar refugio y alimento alternativo a esta especie y facilitar su pervivencia en el viñedo, como ocurre con otros fitoseidos en otras regiones y/u otros cultivos (MAILLOUX *et al.*, 2010; AGUILAR-FENOLLOSA *et al.*, 2011). Esto sería más complicado en el resto de viñedos por estar asentados sobre suelos pedregosos y prácticamente carecer de vegetación. La marcada preferencia varietal mostrada por *P. finitimus* es frecuente en otras especies de fitoseidos (DUSO y VETTORAZZO, 1999; KREITER *et al.*, 2002; 2006).

En cuanto a la estacionalidad de las poblaciones de los fitoseidos, la especie dominante fue más abundante al principio que al final del verano, tendencia que se observó los dos años de estudio (Figura 5). Respecto a la variación interanual, en los dos años de

muestreo se observaron poblaciones importantes (Figura 4), que si bien fueron mayores en 2006, hay que tener en cuenta que en 2008 se muestreó un viñedo menos y una fecha menos. Así pues, parece ser que las poblaciones de fitoseidos podrían aparecer sobre el cultivo durante todo el periodo vegetativo, aunque su abundancia pudiera oscilar entre años.

Este trabajo ha mostrado que los viñedos de la denominación de Vino de Calidad de Cangas acogen unas poblaciones de fitoseidos más o menos importantes según las parcelas y las fechas de muestreo y que podrían contribuir a controlar de manera natural los ácaros fitófagos que colonizasen dichos viñedos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los propietarios de los viñedos las facilidades dadas para realizar allí los muestreos y a Gabriela Fernández-Mata, Loli Loureiro y Paula Moreno su colaboración en la toma de muestras. A Loli Loureiro le agradecemos además la revisión de una versión previa del manuscrito.

ABSTRACT

MIÑARRO, M., S. KREITER. 2012. Phytoseiids in vineyards of the appellation Cangas Quality Wine (Asturias, NW Spain). *Bol. San. Veg. Plagas*, **38**: 73-82.

The vineyard of Asturias (North West of Spain) is currently under a process of recovering and modernization widely supported by the appellation "Cangas Quality Wine". As phytophagous mites are a real threat to vineyards, a study was conducted in 2006 and 2008 to determine the status of predatory mites (Acari: Phytoseiidae) in those vineyards. We identified a total of 734 phytoseiids belonging to two species: *Typhlodromus pyri* Scheuten, which was the most abundant species (91%), and *Phytoseius finitimus* Ribaga (9%). Both species are commonly found in vineyards in other regions. Both number of individuals and species distribution depended on the vineyard. There was also a remarkable segregation of species depending on the variety: *T. pyri* occurred equally in hairy and hairless varieties while *P. finitimus* showed a strong preference for varieties with hairy leaves. Phytoseiid abundance depended also on both the year and the sampling date. Our results proved the occurrence of phytoseiid mites in the "Cangas Quality Wine" vineyards that may help to the natural regulation of phytophagous mite populations.

Key words: *Typhlodromus pyri*, *Phytoseius finitimus*, vine, Acari, Phytoseiidae.

REFERENCIAS

- AGUILAR-FENOLLOSA, E., IBÁÑEZ-GUAL, M. V., PAS-CUAL-RUIZ, S., HURTADO, M., JACAS, J. A. 2011. Effect of ground-cover management on spider mites and their phytoseiid natural enemies in clementine mandarin orchards (I): bottom-up regulation mechanisms. *Biol. Control* **59**: 158-170.
- AUGER, P., KREITER, S., MATTIODA, H., DURIATTI, A. 2004. Side effects of mancozeb on *Typhlodromus pyri* in vineyards: results of multi-year field trials and a laboratory study. *Exp. Appl. Acarol.* **33**: 203-213.
- AUGER, P., BONAFOS, R., KREITER, S., DELORME, R. 2005. A genetic analysis of mancozeb resistance in *Typhlodromus pyri*. *Exp. Appl. Acarol.* **37**: 83-91.
- BONAFOS, R., SERRANO, E., AUGER, P., KREITER, S. 2007. Resistance to deltamethrin, lambda-cyhalothrin and chlorpyrifos-ethyl in some populations of *Typhlodromus pyri* Scheuten and *Amblyseius andersoni* (Chant) (Acari: Phytoseiidae) from vineyards in the south-west of France. *Crop Prot.* **26**: 169-172.
- BOPA (BOLETÍN OFICIAL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS). 2008. Resolución de 19 de noviembre de 2008, de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, **287**, 27173-27181.
- DE LA IGLESIA, L., SANTIAGO, Y., MORENO, C. M., PÉREZ, A., PELÁEZ, H., DE PRADO, N., CEPEDA, S., FERRAGUT, F. 2007. Ácaros fitoseidos (Acari: Phytoseiidae) asociados a frutales de pepita y viñedo del Bierzo (León). *Bol. San. Veg. Plagas* **33**: 3-14.
- DUSO, C., VETTORAZZO, E. 1999. Mite population dynamics on different grape varieties with or without phytoseiid released (Acari: Phytoseiidae). *Exp. Appl. Acarol.* **23**: 741-763.
- FEO, F. 1986. El viñedo en Asturias: cultivo marginal en vías de extinción. *Bol. RIDEA* **40**: 589-610.
- KREITER, S., SENTENAC, G., BARTHES, D., AUGER, P. 1998. Toxicity of four fungicides to the predaceous mite *Typhlodromus pyri* Scheuten (Acari: Phytoseiidae). *J. Econ. Entomol.* **91**: 802-811.
- KREITER, S., TIXIER, M.-S., AUGER, P., MUCKENSTRUM, N., SENTENAC, G., DOUBLET, B., WEBER, M. 2000. Phytoseiid mites of vineyards in France. *Acarologia* **41**: 75-94.
- KREITER, S., TIXIER, M.-S., CROFT, B. A., AUGER, P., BARRET, D. 2002. Plants and leaf characteristics influencing the predaceous mite *Kampimodromus aberrans* (Acari: Phytoseiidae) in habitats surrounding vineyards. *Environ. Entomol.* **31**: 648-660.
- KREITER, S., TIXIER, M.-S., BARBAR, Z. 2006. The importance of the vegetation surrounding the agrosystems on predatory mites associated to vineyards. En: RAGUSA y TSOLAKIS (eds.). *La difesa della vite dagli artropodi dannosi*, Università di Palermo. Pp. 97-147.
- LOUREIRO, M. D., SUÁREZ, B. 2006. Recuperación de la viticultura en el Principado de Asturias. *Tecnología del Vino* **30**, marzo-abril: 34-39.
- MAILLOUX, J., LE BELLEC, F., KREITER, S., TIXIER, M.-S., DUBOIS, P. 2010. Influence of ground cover management on diversity and density of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) in Guadeloupean citrus orchards. *Exp. Appl. Acarol.* **52**: 275-290.
- MIÑARRO, M., DAPENA, E., FERRAGUT, F. 2002. Ácaros fitoseidos (Acari: Phytoseiidae) en plantaciones de manzano de Asturias. *Bol. San. Veg. Plagas* **28**: 289-299.
- MIÑARRO, M., BARROS, R., FERRAGUT, F., DAPENA, E. 2005. Fitoseidos en plantaciones frutales experimentales de arándano, castaño, cerezo, kiwi y manzano en Asturias. *Bol. San. Veg. Plagas* **31**: 493-501.
- MORENO-SANZ, P., LOUREIRO, M. D., SUÁREZ, B. 2011. Microsatellite characterization of grapevine (*Vitis vinifera* L.) genetic diversity in Asturias (Northern Spain). *Sci. Hortic.* **129**: 433-440.
- PÉREZ MORENO, I. 1997. Bioecología de los ácaros en la vid. MAPYA. 191 pp.
- PÉREZ OTERO, R., MANSILLA VÁZQUEZ, P. 1997. Primeros resultados sobre acarofauna útil en los viñedos de la D.O. Rías Baixas (Pontevedra). *Bol. San. Veg. Plagas* **23**: 105-112.
- PÉREZ OTERO, R., MANSILLA VÁZQUEZ, P., XAVIER, A. 1999. Ácaros depredadores fitoseidos en los viñedos de la zona fronteriza Pontevedra (D.O. Rías Baixas) - Norte de Portugal. *Bol. San. Veg. Plagas* **25**: 41-48.
- SENTENAC, G., BONAFOS, R., RUELLE, B., COULON, T., ESCAFFRE, P., AUGER, P., KREITER, S. 2002. Effets non intentionnels de produits phytopharmaceutiques sur *Typhlodromus pyri*, *Kampimodromus aberrans* et *Phytoseius plumifer*. *Phytoma-La défense des végétaux* **555**: 50-54.
- TIRELLO, P., POZZEBON, A., DUSO, C. 2012. Resistance to chlorpyrifos in the predatory mite *Kampimodromus aberrans*. *Exp. Appl. Acarol.* **56**: 1-8.
- TIXIER, M.-S., KREITER, S., AUGER, P. 2000. Colonization of vineyards by phytoseiid mites: their dispersal patterns in the plot and their fate. *Exp. Appl. Acarol.* **24**: 191-211.
- TIXIER, M.-S., KREITER, S., CHEVAL, B., PERROTIN, B. 2005. Les espèces de phytoséiides présentes dans les vignobles du Languedoc-Roussillon et les facteurs qui affectent leur densité et leur diversité. *Le Progrès Agricole et Viticole* **122**: 463-467.

(Recepción: 24 noviembre 2011)

(Aceptación: 21 febrero 2012)