

Presencia de *Phomopsis viticola* (Saccardo) Saccardo, agente causal de excoriosis, en viñedos de Córdoba, Argentina

Cragnolini, C.I.; G.J. March, A.I. Viglianco, R.J. Novo, R. Bugiani y D. Barreto

RESUMEN

Desde 2001 se observan en viñedos de Córdoba, Argentina, hojas de *Vitis vinifera* y *V. labrusca* con manchas cloróticas y centro necrótico. Las plantas presentan nervaduras, pecíolos, raquis y entrenudos con puntos necróticos que al confluir agrietan el tejido cortical. Las bayas pueden marchitarse y desprenderse. En invierno los sarmientos toman color blanquecino con manchas negras, y en ellos y en órganos secos aparecen picnidios con cirros blanco-crema con conidios alfa y beta. El objetivo fue confirmar la presencia de *Phomopsis viticola* (excoriosis) y cuantificar su incidencia. Se realizaron aislamientos a partir de pecíolos, brotes, zarcillos, bayas y sarmientos que produjeron micelio claro con picnidios y conidios alfa ($7,5\text{m}\pm 1,5 \times 2,8\text{m}\pm 2$) y beta ($19\text{m}\pm 1 \times 1,2\text{m}\pm 0,5$) o sólo alfa, típicos de *P. viticola*. La identificación fue confirmada mediante secuenciación molecular. En brotes de las variedades Malbec y Pinot noir inoculados con 3×10^4 conidios/mL, las hojas mostraron lesiones y picnidios 8 días después, y las bayas cirros amarillos a los 15-18 días. *P. viticola* (Sacc.) Sacc. fue reaislado de los cirros y las colonias produjeron picnidios y conidios característicos 10-20 días después. Se detectó excoriosis en 80% de los viñedos evaluados, con mayor incidencia en viñedos añosos de las variedades Pinot noir e Isabella.

Palabras clave: excoriosis, necrosis de la vid, tizón del tallo y mancha de la hoja, *Phomopsis viticola*, *Vitis vinifera*, *Vitis labrusca*.

Cragnolini, C.I.; G.J. March, A.I. Viglianco, R.J. Novo, R. Bugiani and D. Barreto, 2009. Presence of *Phomopsis viticola* (Saccardo) Saccardo, causal agent of excoriosis, in vineyards of Córdoba, Argentina. Agriscientia XXVI (2): 35-41

SUMMARY

Leaves with chlorotic spots and necrotic centers have been observed in *Vitis vinifera* and *V. labrusca* in vineyards of Córdoba, Argentina, since 2001. Plants

exhibit veins, petioles, rachises, and internodes with necrotic spots that coalesce to form cracks in the cortical tissue. Grape berries can shrivel and fall off. Winter canes became whitish with black spots; pycnidia appear in canes and in dry organs, exuding whitish-cream cirri with alpha and beta conidia. The aim of this work was to confirm the presence of *Phomopsis viticola* (excoriosis) and quantify its incidence. Isolates obtained from petioles, shoots, tendrils, berries and canes produced light-coloured mycelium with pycnidia and alpha ($7.5\mu\pm 1.5 \times 2.8\mu\pm 2$) and beta ($19\mu\pm 1 \times 1.2\mu\pm 0.5$) conidia or only alpha conidia, typical of *P. viticola*. Identification was confirmed by molecular sequencing. In shoots of the varieties Malbec and Pinot noir inoculated with 3×10^4 conidia/mL, leaves exhibited lesions and pycnidia after eight days, and berries showed yellow cirri 15-18 days after inoculation. *P. viticola* (Sacc.) Sacc. was reisolated from the cirri and the colonies produced typical pycnidia and conidia 10-20 days later. Excoriosis was present in 80% of grapevines evaluated with higher incidence in mature grapevines of Pinot noir and Isabella cultivars.

Key words: excoriosis, necrosis of grapevine, Phomopsis cane blight and leaf spot, *Phomopsis viticola*, *Vitis vinifera*, *Vitis labrusca*.

C. I. Cragolini, A. I. Viglianco y R. J. Novo; Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC, C.C. 509, 5000 Córdoba, Argentina. G. J. March, IFFIVE, INTA, Cno. 60 Cuadras Km 5½, 5000 Córdoba, Argentina. R. Bugiani, Servizio Fitosanitario Regionale, Regione Emilia-Romagna, Via di Saliceto 81, I-40128 Bologna, Italia. D. Barreto, IMYZA, INTA, CC 25, 1712 Castelar, Argentina. Correspondencia a C. Cragolini: ccragnol@agro.unc.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La producción de vid en Argentina ocupa 225.846 ha, y en la provincia de Córdoba se cultivan 301 ha (Instituto Nacional de Vitivinicultura, 2007), de las cuales 61% se encuentran en Colonia Caroya y alrededores (departamento Colón), donde es una importante actividad para su economía regional (Censo Nacional Agropecuario, 2002). Desde 1992, en esa zona se realiza un plan de reconversión vitivinícola para recuperar la producción e industrialización de uvas finas, y las enfermedades son uno de los principales inconvenientes para aumentar su calidad (Gelmi, 2001). Si bien los estudios sobre las enfermedades en el país son numerosos (Oriolani *et al.*, 2009), en Córdoba sólo se encuentran registros de peronospora y antracnosis (Báez y Nome, 1972; Cragolini *et al.* 2004), de podredumbre gris de la vid (Nome y Toranzo, 1978) y de *Phomopsis* sp. en variedades de *Vitis vinifera* y *V. labrusca* (Cragolini *et al.*, 2004). Con respecto a *Phomopsis*, si bien la especie *P. viticola* Sacc. fue citada en Chaco (Bonacic Kresic y Campagnac, 1982), su presencia no ha sido señalada en Córdoba.

A partir de 2001 en plantas de *V. vinifera* y *V. labrusca* se detectaron hojas con manchas cloró-

ticas con el centro oscuro, circulares o irregulares de 1-4 mm. A lo largo de las nervaduras, en los bordes y los pecíolos las manchas son oscuras y pueden extenderse hasta un tamaño de 7-12 x 2-3 mm. Las hojas afectadas pueden presentar diferentes niveles de clorosis y deformación. En los pámpanos, principalmente en los entrenudos basales y en los raquis de los racimos, las manchas son oscuras y pequeñas al principio y con el avance de la estación de crecimiento se unen agrietando el tejido cortical. En el extremo inferior de racimos de uvas blancas, próximas a madurez, se observaron bayas marchitas, color violeta azulado, que se desprenden del pedicelo dejando una cicatriz seca. En las variedades tintas el cambio de color no es tan evidente. En invierno, la epidermis de los sarmientos adquiere color blanquecino con manchas oscuras o negras y pueden distinguirse los picnidios que irrumpen en la superficie; también se observan numerosos picnidios en restos de racimos secos, zarcillos, raquis y brotes muertos. Las plantas enfermas se debilitan, tienen madera mal agostada y disminuyen su productividad. Los síntomas se asemejan a los descritos para la excoriosis en vid causada por *P. viticola* (Sacc.) Sacc. en otras regiones productoras de este cultivo (Gregory, 1913; Pine,

1959; Punithalingam, 1979; Hewitt & Pearson, 1996; Erincik *et al.*, 2002), donde provoca plantas con hojas pequeñas, brotes cortos y débiles (Machowicz-Stefaniak & Kuropatwa, 1993) y disminución del rendimiento (Pine, 1958). Es una enfermedad de amplia distribución en viñedos que sufren deterioro ecológico (Pscheidt & Pearson, 1989; Podosu & Oprea, 1999); en algunas regiones se ha convertido en una enfermedad importante debido al retardo de las aplicaciones primaverales de fungicidas (Frausin & Osler, 1998) y su incidencia es variable en los distintos años (Todorova & Christov, 2001).

Las infecciones de *P. viticola* ocurren durante períodos frescos y húmedos, y el patógeno penetra por estomas, heridas o directamente en los brotes jóvenes; dentro de la viña puede propagarse lentamente desde los tejidos enfermos a los sanos (Pine, 1959; Punithalingam, 1979; Nalli, 1999). Los órganos leñosos difícilmente se infectan en forma directa pero pueden hacerlo a partir de yemas enfermas (Nalli, 1999). Cuando los sarmientos inmaduros mueren en el otoño, el patógeno se desarrolla rápidamente dentro de ese órgano y lo cubre de picnidios a mediados de invierno; lo mismo ocurre en primavera, cuando una helada tardía provoca la muerte de los brotes jóvenes (Pine, 1959). Los frutos y raquis pueden ser infectados (Gregory, 1913; Savocchia *et al.*, 2006) en todos los estados de desarrollo desde inflorescencias visibles a inicio de madurez (Erincik *et al.*, 2001). Las infecciones en las bayas inmaduras pueden permanecer latentes y manifestar los síntomas cuando maduran (Erincik *et al.*, 2002).

Debido a las numerosas vides con presencia del patógeno y a la importancia de este cultivo como subsistencia de una economía regional, se planteó como objetivo de este trabajo confirmar la presencia de *P. viticola* y cuantificar su prevalencia e incidencia en viñedos de Colonia Caroya, Córdoba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Aislamientos

Se recolectaron órganos afectados por la enfermedad en distintos estados fenológicos en vides de las variedades Merlot, Chardonnay, Sauvignon blanc, Malbec, Cabernet sauvignon, Pinot noir e Isabella, de viñedos de Colonia Caroya (31° 2' S, 64° 5' O), entre los años 2001 y 2009. Los órganos fueron colocados en cámara húmeda en condiciones de laboratorio a 22±2 °C. Se realizaron aislamientos a partir de peciolas, zarcillos, pámpanos o brotes del año, sarmientos y bayas con picnidios y se desin-

fectaron durante 30 segundos en etanol 70% y un minuto en hipoclorito de sodio al 10% (0,5% de cloro activo). Para cada tipo de órgano se sembraron 3-5 cajas de Petri con agar papa glucosado (APG), 1,7%, pH 7, con 1-3 trozos de tejido por caja; se mantuvieron en condiciones de laboratorio durante 20-25 días, en que se formaron picnidios con cirros en las colonias y se obtuvieron cultivos puros. Los aislamientos fueron identificados sobre la base de sus características morfológicas (Pine, 1958; Punithalingam, 1979). El estudio molecular de un aislamiento de la variedad Chardonnay se realizó en el Centraalbureau voor Schimmelcultures (KNAW, Holanda) por la técnica de PCR utilizando los primers universales ITS1 e ITSA (White *et al.*, 1990), conducido por A.W.A.M. de Cock y A.F.A. Kuijpers.

Postulados de Koch

Para la preparación del inóculo, se usaron aislamientos de picnidios de 24 días de edad provenientes de tejido superficial de sarmientos de la variedad Merlot. Se obtuvo una suspensión de 3 10⁴ conidios alfa y beta/mL de agua esterilizada, con una concentración del 99% de conidios alfa. Se inocularon brotes con 3 a 8 hojas provenientes del extremo distal de sarmientos de 10 plantas de las variedades Malbec y Pinot noir en estado fenológico 29-31 de la escala de Einchörn y Lorenz (bayas pequeñas-racimos que comienzan a colgar a bayas tamaño de guisante-racimos colagantes) (Pratt, 1996). Los brotes se extrajeron de un viñedo de 300 plantas de 5 años de edad ubicado a 8 kilómetros de la zona productora, donde nunca se registró la presencia de la enfermedad. Para corroborar la ausencia de infecciones latentes (Pine, 1959), se realizaron dos extracciones (en dos semanas consecutivas) de 20 hojas provenientes de 10 plantas; se colocaron en cámara húmeda, se observaron durante 20 días hasta que se necrosaran y se pudiera confirmar la ausencia de picnidios del patógeno. Los brotes a inocular se lavaron tres veces en agua esterilizada y se colocaron en recipientes con agua destilada. Se realizaron cuatro repeticiones de dos a tres brotes con dos testigos para cada variedad. Tres brotes de la variedad Pinot noir presentaban racimos de 95, 18 y 72 bayas cada uno; los dos primeros fueron inoculados y el restante se incluyó en los testigos. También se inocularon hojas con sus peciolas de la variedad Malbec, provenientes del primer al tercer nudo basal, se realizaron 12 repeticiones de dos hojas cada una con sus testigos. Se usaron en total 26 brotes y 155 hojas levemente heridas con una aguja hipodérmica estéril y 185 bayas. El material se pulverizó con la suspensión de conidios hasta punto de goteo, se colocó en

cámara húmeda y se mantuvo en condiciones de laboratorio a 22 ± 2 °C durante 18 días. Los testigos se pulverizaron con agua esterilizada y se acondicionaron como el material inoculado. Se evaluó la incidencia de la enfermedad como el porcentaje de hojas y bayas afectadas. El patógeno fue reaislado de los cirros de los picnidios presentes en las hojas, pecíolos y bayas inoculadas.

Prevalencia e incidencia de la enfermedad

Se cuantificó la prevalencia como el porcentaje de viñedos con presencia de la enfermedad y la incidencia como el porcentaje de plantas enfermas en cada variedad. En julio de 2004 se recorrieron 15 viñedos distribuidos en toda la zona productora, y se observó la presencia de plantas con síntomas de excoriosis en los sarmientos. Para corroborar la presencia del patógeno y evaluar la incidencia de la enfermedad, en cinco de los viñedos se recolectó un sarmiento cada 10 plantas recorriendo una de cada 5-10 hileras de acuerdo a la superficie de los viñedos. Se evaluaron un total de 510 plantas de las variedades Chardonnay, Sauvignon blanc, Malbec y Merlot de 5-10 años y Pinot noir e Isabella de 20-50 años. Cada sarmiento se acondicionó en cámara húmeda y a los 5-7 días se evaluó la presencia de cirros del patógeno. En febrero de 2009 se recorrieron 15 viñedos implantados con las variedades Chardonnay, Sauvignon blanc, Malbec, Merlot, Cabernet sauvignon y Ancelota de 1-14 años y Pinot noir e Isabella de 25-55 años. Se evaluó la presencia de síntomas en sarmientos de un año, pámpanos y en hojas de 501 plantas ubicadas cada 5-10 hileras sobre una diagonal en cada viñedo. Los datos pluviométricos se obtuvieron de la estación meteorológica de la AER Jesús María del INTA, ubicada en Colonia Caroya.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aislamientos

En cámara húmeda los picnidios se formaron sobre las hojas, brotes y frutos verdes con lesiones cuando los tejidos se necrosaron, entre 7 y 18 días después. La lámina foliar adquirió un color castaño grisáceo y se cubrió de picnidios con cirros cerosos blanco crema, con conidios alfa y beta; mientras tanto, en los brotes tiernos y frutos los picnidios eran inmersos y sólo se veían cirros amarillos. En los sarmientos, zarcillos, restos de raquis y bayas secas recolectados durante el invierno, los picnidios se vieron prominentes y los cirros comenzaron a observarse rápidamente 24-48 horas después.

En los aislamientos en APG el hongo comenzó a crecer a los 2-4 días de la siembra. El micelio hialino formó colonias blancas al principio y muchas veces en anillos más o menos definidos; los más cercanos al punto de siembra tomaron color castaño grisáceo o amarillento y en correspondencia, en el reverso de la caja se observaron zonas más oscuras. Los primeros picnidios se formaron a los 6-10 días, se distribuyeron en toda la superficie, generalmente solitarios o a veces agrupados, uniloculados y al crecer adquirieron color negro. Tres a cuatro días después se observaron los exudados de apariencia acuosa al principio y más densa y de color amarillo-crema cuando las colonias alcanzaron un diámetro de 3,5 a 8 cm. Los exudados presentaron conidios alfa ($7,5 \mu \pm 1,5 \times 2,8 \mu \pm 2$, unicelulares, hialinos, elipsoides y generalmente con dos gúttulas) y beta ($19 \mu \pm 1 \times 1,2 \mu \pm 0,5$, unicelulares, hialinos y filiformes), o sólo alfa.

La sintomatología y las características morfológicas de las colonias, picnidios y conidios observados en cámara húmeda y en los aislamientos se corresponden con las de *Phomopsis viticola* (Sacc.) Sacc. descritas por Gregory (1913), Pine (1958) y Punithalingam (1979) para la excoriosis en vid. La identificación molecular correspondió a *Phomopsis viticola* (Saccardo) Saccardo (A.W.A.M. de Cock y A.F.A. Kuijpers, comunicación personal).

Postulados de Koch

Se corroboró la ausencia de infecciones latentes del viñedo de donde se extrajo el material para inocular. En los brotes inoculados (Figura 1 A), a los 4 días de la inoculación, 32% y 48% de las hojas de Malbec y Pinot noir, respectivamente, mostraron bordes necrosados y escasas lesiones castaño oscuro. En Pinot noir los zarcillos y 14% de las bayas mostraban escasas lesiones necróticas. Algunas de esas bayas y otras asintomáticas se desprendieron del raquis dejando cicatrices secas. A los ocho días, 83% de las hojas de Malbec y 70% de Pinot noir se desprendieron de los tallos y presentaron áreas necróticas castaño grisáceas, principalmente en los bordes, con picnidios y exudados de conidios alfa en algunas de ellas. Los mismos síntomas se observaron en los zarcillos y tallos, pero no se formaron picnidios. Algunas de las hojas de los extremos de los brotes se deshidrataron y secaron. El 30% de las bayas se desprendió de los racimos y presentaban lesiones y necrosis en el perímetro de la cicatriz seca. En raquis y pedicelos se observaron algunos picnidios con cirros. A los 11 días de la inoculación se produjo la defoliación total en Malbec, y en Pinot noir quedaron sólo dos hojas sin síntomas. En todas

las hojas caídas, zarcillos y tallos, se observaron picnidios con conidios alfa. El 66% de las bayas se desprendieron del pedicelo, y la mayoría de ellas presentaban color castaño oscuro, deshidratación leve y la presencia de escasos picnidios sin cirros, los que si se observaron abundantemente en los pedicelos. Entre 15 y 18 días después de la inoculación se desarrollaron abundantes cirros densos, amarillo-crema con conidios alfa, en todas las bayas necrosadas. En los testigos, numerosas hojas se deshidrataron o desprendieron del raquis y murieron, algunas bayas y tallos se marchitaron pero no se observaron picnidios.

En las hojas de la variedad Malbec separadas de los brotes los síntomas se evidenciaron más tarde (Figura 1 B). Once días después de la inoculación se observaron puntos necróticos de bordes definidos, algunos con halo amarillo, clorosis y necrosis en las nervaduras donde se formaron escasos picnidios. A los 15-18 días, todas las hojas presentaban extensas zonas necrosadas castaño grisáceo y abundantes picnidios con exudados de conidios alfa. En los testigos las hojas presentaron clorosis y zonas necrosadas pero en ningún caso se observaron picnidios.

Todos los reaislamientos produjeron colonias con picnidios y conidios de *P. viticola* entre 10 y 20 días después de la siembra.

El escaso desarrollo de lesiones pequeñas típicas de la enfermedad en los órganos inoculados y la abundante producción de picnidios una vez que los órganos se necrosaron, concuerda con lo observado por Pine (1959), quien al inocular plantas pequeñas de las variedades Tokay y Thomson seedless a comienzos del verano, observó pocos síntomas sobre hojas y tallos en el transcurso de la estación de cultivo. Sin embargo, en la siguiente estación todas las plantas estaban enfermas. También observó que en las porciones inmaduras de

sarmientos en el otoño o en los brotes tiernos en primavera, necrosados por efecto de heladas tempranas o tardías respectivamente, el patógeno se desarrollaba rápidamente y esos órganos se cubrían de picnidios. En el presente trabajo, tanto los brotes como las hojas inoculadas fueron separados de la planta y mantenidos en agua. Este hecho contribuyó a un proceso de senescencia prematura de los órganos y consecuentemente el patógeno pudo colonizar rápidamente y produjo abundantes picnidios. Si bien el tiempo transcurrido antes de la necrosis fue menor que el citado por Pine (1959), fue suficiente para permitir el total desarrollo del patógeno.

El rápido desarrollo del patógeno en tejidos muertos también se observó en las hojas de distintas variedades en Colonia Caroya, después de su incubación en cámara húmeda para detectar la presencia de la enfermedad desde 2001 (Cragnolini *et al.*, 2004) y en la detección de infecciones en los frutos secados con paraquat (Erincik *et al.*, 2002). Los frutos verdes inoculados en estado de bayas pequeñas-racimos que comienzan a colgar y bayas tamaño de guisante-racimos colgantes fueron susceptibles a la infección, tal como lo demostraron Erincik *et al.* (2001). Los frutos pudieron haberse infectado directamente o a través del raquis desarrollando infecciones latentes (Erincik *et al.*, 2002), hasta que se formaron los picnidios una vez que se produjo su muerte al final del ensayo. La rápida aparición de zonas necróticas y marchitamiento de los frutos coincide, además, con lo observado por Gregory (1913) en racimos de las variedades Niagara y Málaga 18 días después de la inoculación, y por Savocchia *et al.* (2006), quienes obtuvieron picnidios y exudados 14 días después de inocular bayas de Cabernet sauvignon.

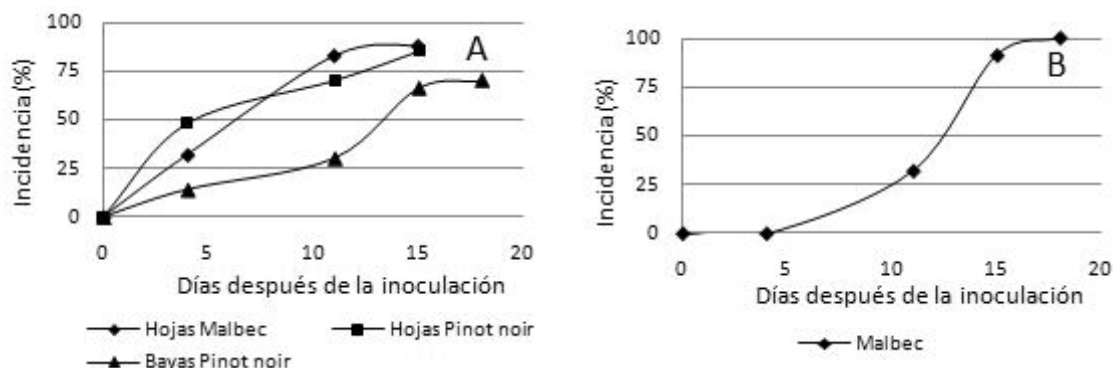


Figura 1. Incidencia de excoriosis en hojas y bayas de vid provenientes de brotes de las variedades Malbec y Pinot noir (A) y en hojas de la variedad Malbec (B) inoculadas con conidios de *Phomopsis viticola*.

Prevalencia e incidencia de la enfermedad

La prevalencia en los viñedos evaluados fue 87% en 2004 y 80% en 2009; además, se observó que los viñedos sin síntomas correspondieron a aquellos con plantas menores de 14 años.

En los viñedos jóvenes la incidencia fue más baja que en los añosos (Tabla 1). En 2004, 43% de las plantas estuvieron enfermas en el total de las variedades y los menores valores se observaron en las variedades blancas Chardonnay y Sauvignon blanc. En 2009 la incidencia en el total de las variedades fue de 27% y varió entre 14% y 39% en las variedades Chardonnay y Ancelota, respectivamente. La incidencia fue nula en siete viñedos de 1-14 años en las variedades Cabernet sauvignon, Malbec, Merlot, Ancelota y Chardonnay (datos no mostrados). Las variaciones de la incidencia en distintos años también fueron registradas por Todorova & Christov (2001) en Bulgaria, donde los menores valores estuvieron relacionados con menor cantidad de lluvias en las dos semanas posteriores a la apertura de yemas y con las características del viñedo. En Colonia Caroya las lluvias ocurridas en septiembre y octubre, cuando se produce normalmente la apertura de yemas, fueron de 68 mm en 2003 y 133 mm en 2008, suficientes para el desarrollo de la enfermedad. En consecuencia, la menor incidencia observada en la zona en 2009 puede explicarse por la existencia de viñedos jóvenes aparentemente sanos y por la aplicación más cuidadosa de prácticas culturales durante el proceso de reconversión.

En los viñedos añosos la incidencia en el total de las variedades fue de 70% en 2004 y 74% en 2009, variando entre 63% y 80% de plantas enfermas en

Pinot noir e Isabella, (Tabla 1). La alta incidencia, sostenida en el tiempo, coincide con lo observado por Pine (1958) en California, donde todas las plantas estaban infectadas en algunos viñedos. Por otra parte, en Colonia Caroya numerosos viñedos han sufrido una disminución del uso de fungicidas para el control de otras enfermedades y de las prácticas culturales adecuadas, debido a la desvalorización de la viticultura antes del proceso de reconversión. El proceso de deterioro de los viñedos añosos, debido al retardo de las aplicaciones primaverales de fungicidas, pudo haber contribuido al aumento de la incidencia de excoriosis en la zona, como fue mencionado en EE.UU, Italia y Rumania (Pscheidt & Pearson, 1989; Frausin & Osler, 1998; Podosu & Oprea, 1999). Además, una vez que las vides están infectadas el patógeno continúa dispersándose, aunque lentamente, hacia tejidos sanos (Pine, 1959), y requiere entre 3 y 6 años para que aparezcan síntomas en los sarmientos a partir de yemas infectadas (Nalli, 1999). En Colonia Caroya los altos niveles de incidencia en los viñedos añosos pueden deberse a esa dispersión de la enfermedad dentro de las cepas a través de los años, lo que puede traducirse en la presencia de plantas con brotes cortos y debilitados, coincidiendo con lo descrito por Machowicz-Stefaniak & Kuropatwa (1993).

Los resultados de este trabajo indican que *Phomopsis viticola* (Saccardo) Saccardo es la especie que produce excoriosis en viñedos de Colonia Caroya, Córdoba. Afecta hojas, brotes, zarcillos, sarmientos y frutos de la vid; se detectó su presencia en no menos de 80% de los viñedos evaluados en 2004 y 2009 y su incidencia fue mayor en los viñedos añosos de las variedades Pinot noir e Isa-

Tabla 1. Incidencia de excoriosis (*Phomopsis viticola*) en viñedos de distintas variedades. Colonia Caroya, Córdoba, 2004 y 2009

Variedad	2004		2009	
	n	Incidencia ¹	n	Incidencia ¹
Chardonnay	17	29,4	21	14,3
Sauvignon blanc	32	15,6	45	31,1
Malbec	26	42,3	51	19,6
Merlot	98	54,1	144	31,9
Cabernet sauvignon	-	-	69	21,7
Ancelota	-	-	18	38,9
Viñedos jóvenes²	173	42,7	348	27,3
Pinot noir	185	62,7	81	79,0
Isabella	152	79,6	72	69,4
Viñedos añosos³	337	70,3	153	74,5
Total de plantas	510		501	

n: número de plantas por variedad y en el total de variedades en los viñedos jóvenes y añosos (en negrita). 1: Porcentaje de plantas afectadas en cada variedad y en el total de variedades en los viñedos jóvenes y añosos (en negrita). 2: Viñedos de 5-10 años en 2004 y de 1-14 años en 2009; 3: Viñedos de 20-50 años en 2004 y de 25 a 55 años en 2009.

bella.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue realizado con fondos de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba.

BIBLIOGRAFÍA

- Bonacic Kresic, M. y N.A. Campagnac, 1982. Contribución al conocimiento de las enfermedades sobre distintos cultivos en el noreste argentino. Boletín, Vol. 7. Eds. Miscelánea. INTA - EER Sáenz Peña, Chaco.
- Báez, M.C. y S. F. Nome, 1972. Determinación del grado de infección de peronòspora y antracnosis en los viñedos de la provincia de Córdoba. IDIA N° 293:66-75.
- Cragolini C.; G. March, V. Yossen, A. Viglianco, E. Bracamonte, G. Benitez, L. Caro, G. Bertuzzi y D. Barreto, 2004. Presencia de *Phomopsis* sp. en viñedos de Córdoba. II Jornadas Integradas de Investigación y Extensión de la FCA-UNC, resúmenes, p. 79.
- Cragolini, C.; A. Viglianco, G. Benitez, G. Bertuzzi, E. Bracamonte y G. March, 2004. Curvas de progreso del mildiu y la antracnosis de la vid. II Jornadas Integradas de Investigación y Extensión de la FCA-UNC, resúmenes, p. 80.
- Censo Nacional Agropecuario, INDEC. 2002. http://www.indec.gov.ar/agropecuario/ampliada_index.asp?mode=14. Consultado el 1-7-2009.
- Erincik, O.; L. V. Madden, D. C. Ferree and M. A. Ellis, 2001. Effect of growth stage on susceptibility of grape berry and rachis tissues to infection by *Phomopsis viticola*. Plant Disease 85: 517-520.
- Erincik, O.; L.V. Madden, D. C. Ferree and M. A. Ellis, 2002. Infection of grape berry and rachis tissues by *Phomopsis viticola*. Online. Plant Health Progress doi: 10.1094/PHP-2002-0702-01-RS.
- Frausin, C. e R. Osler, 1998. Le principali malattie da funghi, batteri e fitoplasmi che interessano la vite in fase di propagazione. Informatore Fitopatologico 7-8: 4-9.
- Gelmi, G. 2001. Rapporto di missione. Centro friulano Colonia Caroya. Córdoba. 50 pp. (inédito).
- Gregory, C.T. 1913. A rot of grapes caused by *Cryptosporella viticola*. Phytopathology 3: 20-23.
- Hewitt, W.B. y R.C. Pearson, 1996. Excoriosis (*Phomopsis* Cane and Leaf Spot). En Plagas y Enfermedades de la Vid. The American Phytopathology Society. Eds. R. C. Pearson y A. C. Goheen. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España, pp. 17-18.
- Instituto Nacional de Vitivinicultura. 2007. Registro de viñedos y superficie, estadísticas por provincia. <http://www.inv.gov.ar>. Consultado el 1-8-2008.
- Machowicz-Stefaniak, Z and E. Kuropatwa, 1993. Pathogenicity of *Phomopsis viticola* Sacc. for grape-vines (*Vitis vinifera* L.) under foil tunnel conditions. Phytopath. Polonica 5(XVII): 67-72.
- Nalli, R., 1999. Osservazioni sulla patogenicità di *Phomopsis viticola* su vite. Petria 9(3): 269-276.
- Nome, S. F. y J. Toranzo, 1978. Control químico de la podredumbre gris de la vid en Colonia Caroya. III Jornadas Fitosanitarias Argentinas, resúmenes, p. 140.
- Oriolani, E.; M. Gatica, S. Gómez Talquenca, C. Cesari, G. Escoriaza, V. Longone, F. Arias y M. Rodríguez Romera, 2009. Enfermedades de *Vitis vinifera* L. En: Atlas Fitopatológico Argentino. Vol 1, N°2. Septiembre 2008. Eds. Nome, S.F., Docampo, D.M., Conci, L.R: 4. Córdoba, Argentina. <http://www.fitopatoatlas.org.ar/default.asp?hospedante=788>.
- Pine, T.S., 1958. Etiology of the dead-arm disease of grapevines. Phytopathology 48: 192-196.
- Pine, T.S., 1959. Development of the grape dead-arm disease. Phytopathology 49: 738-743.
- Podosu, A. and M. Oprea, 1999. *Phomopsis viticola* Sacc., a pathogen implicated in the biological decline of grape vine. Distribution and biological parameters. ANALELE I.C.P.P. 30:41-49.
- Pratt, C., 1996. Estructura de la vid y fases de crecimiento. En: Plagas y Enfermedades de la Vid. Eds. R.C. Pearson y A.C. Goheen, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España, pp. 3-7.
- Pscheidt, J.W. and R. C. Pearson, 1989. Effect of grapevine training systems and pruning practices on occurrence of *Phomopsis* cane in leaf spot. Plant Disease 73: 825-828.
- Punithalingam, E., 1979. *Phomopsis viticola*. Description of pathogenic fungi and bacteria, N° 635. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England.
- Savocchia, S.; L. A. Greer and C. C. Steel, 2006 First report of *Phomopsis viticola* causing bunch rot of grapes in Australia. New Disease Reports 14: Aug 2006-Jul 2007. <http://www.bspp.org.uk/ndr/jan2007/2006-78.asp>.
- Todorova, M. and I. Christov, 2001. Influence of some factors on spread of *Phomopsis* cane blight and leaf spot (*Phomopsis viticola*) in Bulgarian vineyards. 11th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union and 3th Congress of the Sociedade Portuguesa de Fitopatologia. University of Évora, Portugal: 228-230.
- White, T. J., T. Bruns, S. Lee, and J. W. Taylor, 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: PCR Protocols: A Guide to Methods and Applications, eds. Innis, M. A., D. H. Gelfand, J. J. Sninsky, and T. J. White. Academic Press, Inc., New York, pp. 315-322.