

Minireview

ENFERMEDADES MÁS FRECUENTES, QUE AFECTAN A LA CANOPIA DE LA VID EN LA ZONA VITIVINÍCOLA DEL CENTRO-OESTE DE ARGENTINA

Drs. Pablo H. Pizzuolo y Gabriela S. Lucero

Cátedra de Fitopatología, Facultad de Ciencias Agrarias- Universidad Nacional de Cuyo. Almirante Brown 500, Luján de Cuyo- Mendoza. Correo-e: ppizzuolo@fca.uncu.edu.ar

Resumen

Entre las enfermedades más importantes que afectan la canopia de vid para la región de Cuyo se encuentran el Oídio, la Peronóspora y las Podredumbres. El primero ataca todos los años ocasionando importantes pérdidas de producción; la manifestación de la Peronóspora y las Podredumbres depende de temporadas particularmente lluviosas. Cuando *Erysiphe necator*, agente del Oídio de la vid, afecta a los racimos la producción disminuye en cantidad y calidad. Pruebas organolépticas permiten detectar el efecto negativo sobre el vino cuando se elabora con un 25 % de bayas enfermas. El Oídio puede afectar todas las partes verdes de la planta; su pasaje invernal es como micelio quiescente en las yemas. A pesar de que su forma sexual fue citada en Cuyo en 2002, esta no reviste mayor importancia dado que en la actualidad los casmotecios no contienen esporas. La Peronóspora ocasionada por *Plasmopara viticola* es una enfermedad esporádica en la región; en los últimos años se han producido epidemias particularmente importantes en 2001, 2005, 2008 y 2015. En la región los ataques se producen sobre hojas y racimos. Los racimos afectados tempranamente pueden necrosarse totalmente y sólo son susceptibles hasta envero. Las podredumbres pueden producir pérdidas de producción que van desde el 30 al 70 %. Se pueden distinguir las Podredumbres ácida, gris, noble y Podredumbres en general. El microorganismo más destacado, entre los involucrados en estas enfermedades es *Botrytis cinerea*, el cual posee una gran capacidad adaptativa. Esto ha motivado numerosas investigaciones relacionadas al empleo de variadas moléculas capaces de controlar a tan voraz patógeno.

Introducción

Entre las enfermedades más importantes que afectan la canopia de la vid en la región de Cuyo se encuentran el Oídio, la Peronóspora y las Podredumbres. Sus daños varían según las temporadas, sin embargo, por las condiciones ambientales típicas correspondientes a un clima semiárido con precipitaciones pluviométricas escasas, con valores que oscilan entre los 150 a 400 mm anuales, el Oídio puede manifestarse todos los años ocasionando serias pérdidas. En el caso de la Peronóspora de la vid los daños pueden ser cuantiosos en aquellas temporadas que se presentan lluviosas tanto en la primavera como fin de verano. Estos hechos no son tan habituales en la región, dada la baja frecuencia de precipitaciones epidemiológicamente importantes para esta última enfermedad. Las podredumbres de los racimos adquieren particular importancia cuando se presentan lluvias a fin de verano e inicio de otoño, sobre todo, cuando son acompañadas por granizo.

Oidio, Ceniza o Quintal de la vid

Erysiphe necator, patógeno responsable de esta enfermedad, fue citado por primera vez por Lewis D. von Schweinetz en 1834 en Estados Unidos de América. Su presencia en la región Cuyana recién fue mencionada en 1875. Dada las dificultades que presenta la observación de los síntomas y signos iniciales por parte de los viticultores, la enfermedad suele pasar inadvertida, motivo por el cual sus daños son generalmente muy graves.

El odio ataca inexorablemente todos los años el cultivo de la vid, desde la brotación hasta fin del ciclo. Puede afectar todos los órganos verdes de la planta y producir la pérdida total de la cosecha, no sólo por una disminución cuantitativa del rendimiento sino también, por pérdidas cualitativas que impiden su comercialización. Una consecuencia indirecta de sus daños es facilitar la infección de agentes responsables de podredumbres, a través de las heridas dejadas en las bayas por el Oídio.

Los ataques del hongo se manifiestan generalmente luego de floración, por lo que los racimos florales rara vez pueden observarse afectados. Cuando los racimos son afectados, la comercialización de la producción se ve dificultada tanto cuando el destino es la vinificación como cuando es el consumo en fresco (Fig. 1A). En el primer caso, se ve afectada la calidad de los caldos vínicos, verificándose un aumento de la acidez total y de la glicerina, menor contenido de fenoles totales, antocianos y otros compuestos aromáticos que le dan tipicidad al vino (Calonnec *et al.*, 2004; Gadoury, 2001, Reynolds, 2010). Pruebas organolépticas realizadas por degustadores expertos permiten detectar el efecto negativo de la enfermedad a partir de elaboraciones con un 25 % de bayas afectadas, mientras que degustadores no expertos pueden apreciar cambios recién cuando se supera el 50 %. También, puede verse afectada cuantitativamente la producción notándose disminuciones entre el 10 y 45 % para un porcentaje de racimos enfermos entre el 25 y 85 % respectivamente. En el segundo caso, las pérdidas cualitativas se manifiestan con la presencia de bayas con herrumbre, raquis de racimos con lesiones dendriformes oscuras que facilitan su rápida deshidratación y posterior separación de los granos de uva durante el transporte, almacenamiento y comercialización.

Las hojas afectadas presentan manchas cloróticas de bordes difusos que no respetan nervaduras sobre las cuales, al cabo de unos días, puede apreciarse una pulverulencia cenicienta generalmente poco abundante, según las condiciones ambientales, especialmente la iluminación (Fig. 1B).

Los pámpanos, pecíolos y zarcillos afectados presentan manchas dendriformes pardas oscuras a negras que luego adquieren una coloración rojiza al lignificar.

En Argentina, y hasta nuestros días, la forma de pasaje invernal del agente del Oídio de la vid es como micelio latente entre las pérulas de las yemas. Si bien la presencia de la forma sexual de reproducción fue descrita para la provincia de Mendoza en la temporada 2001-2002, su importancia como inóculo es dudosa (Lucero *et al.*, 2002). Estudios locales permitieron determinar que los casmotecios pardo oscuros a negros, característicos de esta última forma de reproducción, se inician a formar tanto sobre hojas como racimos, desde fines de febrero y hasta el fin del ciclo vegetativo (Fig. 1C). Si bien los casmotecios continúan formándose desde el año 2002, el número recolectado durante el receso vegetativo ha disminuido en forma considerable. En cuanto respecta a la viabilidad de las ascosporas, éstas resultaron vitales en muestreos realizados entre los años 2002 a 2004 no así desde el 2005 al 2006 (Fig. 2A) (Pizzuolo *et al.*, 2006). A partir de entonces no se han observado esporas en el interior de los ascocarpos. Se ha determinado, que al igual que en otras partes del mundo donde se presenta la forma sexual, la ritidomía de la vid, tanto aquella que recubre los brazos como los troncos, son un reservorio de casmotecios. No ocurre lo mismo con la hojarasca, la cual sería escasamente importante. Con respecto a la susceptibilidad varietal, se ha visto en la zona centro-este de Argentina que se comportan como altamente susceptibles: Alfonso Lavallé, Almería, Barbera, Cabernet Sauvignon, Chardonnay, Tannat, Tempranillo, Ugni Blanc; medianamente susceptible: Merlot, Pedro Gimenez, Pinot Negro, Riesling, Semillón; poco susceptibles: Malbec, Criollas, Moscatel Rosado, Syrah, Torrontés (Cucchi y Becerra, 2009).

Las estrategias de manejo de la enfermedad están basadas principalmente en el uso de fungicidas dirigidos a una cobertura casi total desde floración hasta el momento del envero, en aquellas uvas cuyo destino es la vinificación, y hasta cosecha, en el caso de cultivares susceptibles destinados a consumo en fresco. La frecuencia de los tratamientos está vinculada a la evaluación de riesgos de ocurrencia y

propagación de la enfermedad. En este caso se tiene en cuenta: destino de la producción, susceptibilidad del cultivar, no sólo al odio sino también a las podredumbres, presión de inóculo del área, presencia de malla antigranizo, densidad de follaje, y características del fungicida a usar. Para este último se tiene en cuenta el periodo de carencia y, sobre todo, su impacto en la elaboración y calidad final del vino, cuando éste es su destino final. Las formulaciones más usadas son aquellas a base de azufre, y productos con principios activos que actúan como inhibidores de la síntesis del ergosterol, como fenarimol, hexaconazole, miclobutanil, penconazole, tebuconazole, triadimefon y triforine. En los últimos años se han incorporado fungicidas de otros grupos como el quinoxifen y los derivados de las estrobilurinas. Algunos productores también usan el folpet, debido a que brinda una posibilidad de control conjunto de *Peronospora* y Oídio.

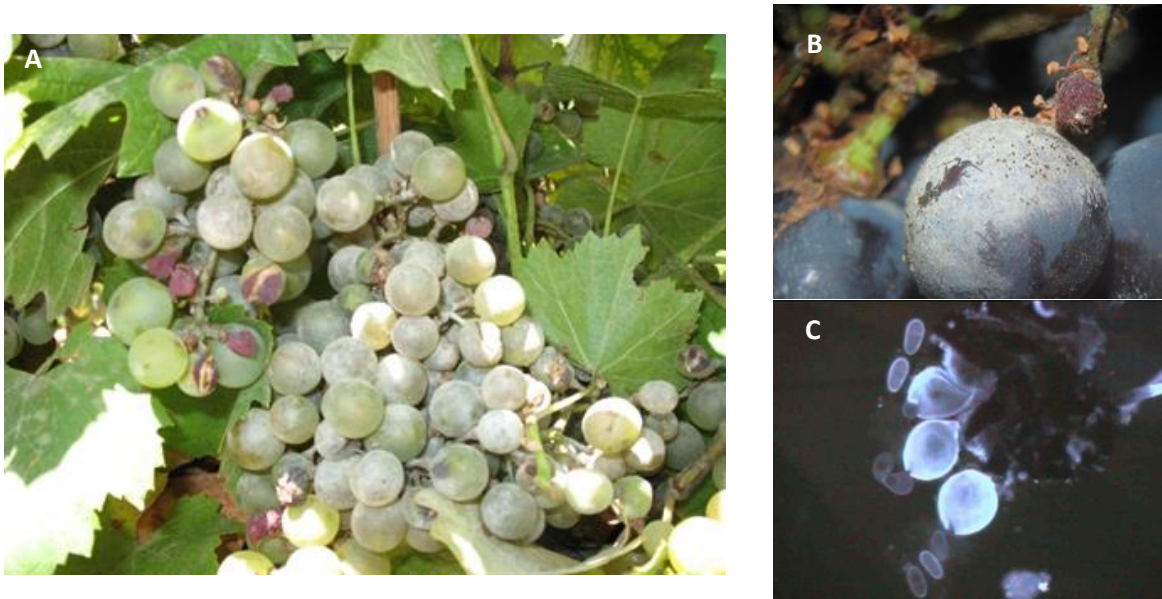


Figura 1. (A) Racimo de uva severamente afectado por *Erysiphe necator*, se observa pulverulencia blanco-cenicienta y rajado de bayas. (B) Baya de uva afectada por *E. necator*, se observa pulverulencia blanco-cenicienta y puntos negros (casmotecios). (C) Casmotecio de *E. necator*, se observa un ascocarpo roto, ascos y ascosporas (640x). Montaje en solución de fluoresceína y observación por epifluorescencia.

Peronospora de la vid o Mildiu de la vid

Al igual que en otras partes del mundo donde se cultiva la vid, en Argentina la Peronospora es una enfermedad muy destructiva. En 1919 fue citada *Plasmopara viticola*, agente responsable de la peronospora de la vid o mildiu por Renato Sanzin para la región de Cuyo (Lucero y Lucero, 2000). En la región vitivinícola del centro-oeste de Argentina se presenta esporádicamente, ocasionando daños graves sólo en aquellos años en los cuales las condiciones ambientales son favorables. Lo esporádico de la manifestación de esta enfermedad motiva descuidos en los planes fitosanitarios de manejo de esta, lo cual lleva a pérdidas de producción evitables. Las epidemias más graves han ocurrido en aquellos años en los cuales la primavera se presenta con lluvias frecuentes como en los años 2001, 2005, 2008, 2015. En la presente estación, si bien inicialmente se produjeron en primavera lluvias con una frecuencia favorable para el desarrollo de una epidemia, hacia mediados de noviembre las condiciones dejaron de ser las adecuadas reduciéndose las posibilidades de un progreso peligroso del patógeno. En las zonas más húmedas de Argentina, en particular el Litoral, la enfermedad es mucho más severa y llega, en algunas ocasiones, a limitar el desarrollo sustentable del cultivo de la vid europea para limitarse al uso de algunos híbridos euro-americanos con calidad enológica inferior. En la zona vitícola de la provincia de Córdoba, ubicada en Colonia Caroya y Villa General Mitre, los daños provocados por Peronospora fueron importantes hasta aproximadamente inicios de la década de 1970 cuando, estudios de investigadores locales, entre ellos D. Fischetti y H. Lucero, permitieron mejorar el manejo de la enfermedad modificando fundamentalmente la oportunidad de los tratamientos,

principios activos de los fungicidas usados y manejo de la canopia. Según Fernandez Valiela (1979) en la zona vitícola de Río Negro y Neuquén esta enfermedad es esporádica y se asocia a temporadas lluviosas.

Son susceptibles todos los órganos aéreos de la planta, sin embargo, síntomas en tallos no han sido confirmados aún en la región de Cuyo. En hojas pueden observarse manchas de aspecto húmedo y luego cloróticas de bordes difusos, en aquellas jóvenes (Fig. 2A), y manchas poliédricas, con distintos tonos de verde, en las adultas (Fig. 2B). En ambos casos, luego se produce la necrosis a partir del centro de los tejidos afectados. Los racimos pueden necrosarse totalmente cuando el ataque se produce a partir de inflorescencia temprana y hasta grano de arveja (Fig. 2C). Posteriormente, la afección de estos órganos es localizada a una raquilla o una baya. Luego del envero los racimos no son afectados.

Durante el receso vegetativo del cultivo, el patógeno se encuentra en forma de oospora en la hojarasca en el suelo. Cuando esta estructura se encuentre madura, podrá germinar si se dan condiciones de humedad de suelo y temperatura. La humedad necesaria para hidratar las oosporas es aquella equivalente a la aportada por una lluvia de 10 mm; en zonas vitivinícolas como la del centro-oeste de Argentina, en la cual el cultivo de la vid sólo es posible gracias al riego, es este último quien satisface el requerimiento de humedad. La temperatura mínima debe ser igual o superior a los 10 °C. Una vez germinada la oospora, para que se produzca la infección primaria es necesaria la presencia de agua libre sobre los órganos susceptibles durante, al menos, dos horas si la temperatura es de 21 °C. Una vez producida la infección primaria, la aparición de las fructificaciones asexuales, está supeditada al cumplimiento del período de incubación y a la humedad relativa ambiente la cual, debe ser superior al 90 % por un tiempo mínimo de 8 horas. Este proceso es inducido en ausencia de luz, es decir durante la noche. Los zoosporangios así producidos serán viables por 9 días si la temperatura ambiental es de 22 °C y la humedad del 30 %. La vitalidad de estos órganos se ve rápidamente reducida a mayor temperatura y menor humedad relativa, condiciones que suelen ser habituales en la región centro-oeste de Argentina. Con respecto a la susceptibilidad varietal, observaciones locales permiten citar como sensibles a: Pedro Giménez, Criolla Grande o Sanjuanina, Criolla chica, Cereza, Almería, Moscatel rosado, Chardonnay y Ugni Blanc; tolerantes: Alfonso Lavallé, Barbera d'Asti, Cabernet Sauvignon, Malbec y Pinot Noir; muy tolerantes algunos híbridos de *Vitis vinifera* con vides de origen americano (Lucero y Lucero, 2000).

Los tratamientos fitosanitarios son preponderantemente preventivos, utilizando frecuentemente caldo bordelés o algunas otras sales de cobre como oxiclورو o hidróxido de cobre. Con respecto al control se realizan permanentes investigaciones, tendientes a conocer la eficiencia de nuevos productos a fin de complementar o corregir las recomendaciones a los productores. De todos modos, sigue siendo el caldo bordelés una herramienta fundamental en los planes de manejo de esta enfermedad. Muchas veces es reemplazado por productos de síntesis, más que por su eficacia por la simplicidad de la preparación, entre estos, los pertenecientes al grupo de los etilen bis ditiocarbamatos (mancozeb, maneb, zineb) o las ftalimidias cloradas (captan y folpet). Los productos de acción sistémica o traslocables, tanto pertenecientes a las fenilamidias (metalaxyl), acetamidias (cymoxanil), carbamatos como los fosfonatos (fosetil aluminio), son de menor empleo y en repetidas ocasiones mal usados.

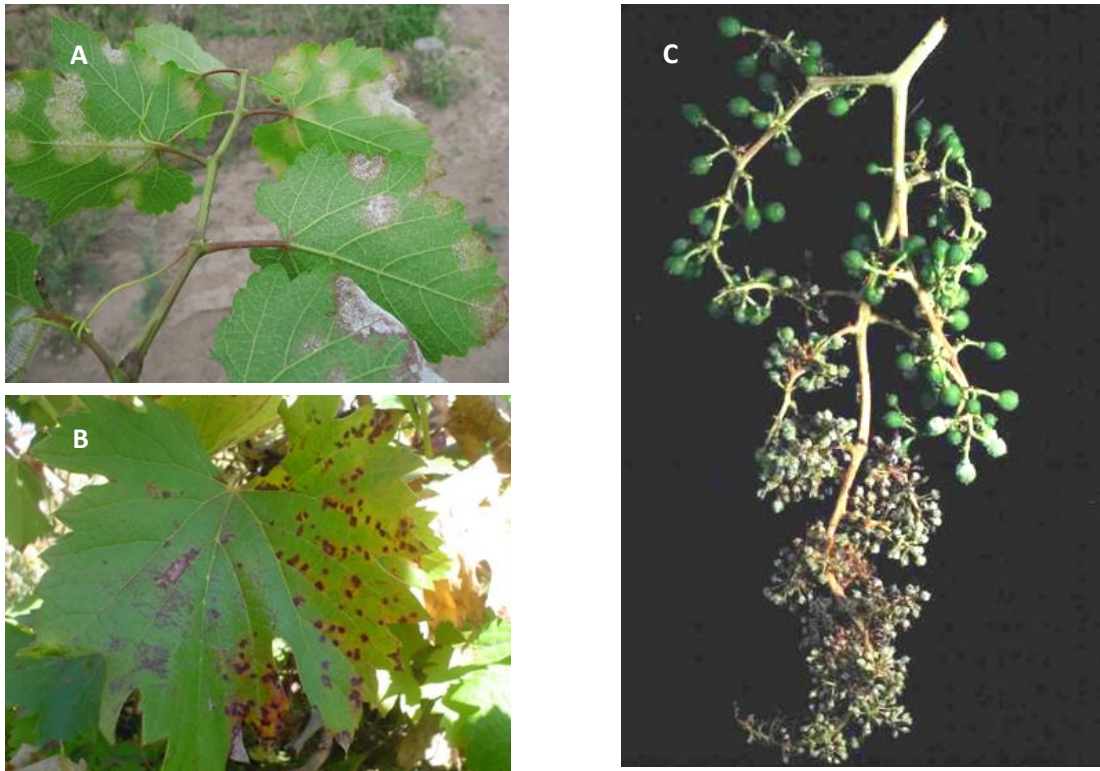


Figura 2. (A) Hojas jóvenes de vid afectada por *Plasmopara viticola*, se observan manchas cloróticas de bordes difusos y eflorescencia blanquecina. (B) Hojas adultas de vid afectada por *P. viticola*, se observan manchas poliédricas de distintos tonos de verde hasta pardas. (C) Racimo joven de vid afectado por *P. viticola*, se observa espiralado del raquis, flores y pequeñas bayas necrosadas, tenue eflorescencia blauecina

Podredumbres de los racimos

En la región centro-oeste de Argentina las podredumbres pueden representar un problema de difícil manejo, casi incontrolable, en aquellas temporadas con fines de veranos y otoños lluviosos. En esas condiciones, las pérdidas de producción pueden alcanzar valores entre el 30 y 70 % (Pizzuolo *et al.*, 2008), a lo cual se puede sumar la pérdida durante la poscosecha en uvas de mesa. Localmente, las podredumbres que afectan a los racimos se las suele distinguir en Podredumbre gris (Fig.3A) y Podredumbre noble ocasionada por *Botrytis cinérea* (Fig. 3B), Podredumbre ácida provocada por un grupo de microorganismos, entre ellos, levaduras, bacterias acéticas y hongos filamentosos principalmente *B. cinerea* (Fig. 3C) (Oriolani *et al.*, 2007) y Podredumbres en general en la que intervienen fundamentalmente hongos filamentosos que en orden de importancia para nuestra zona son: *B. cinerea*, *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Rhizopus nigricans*, *Alternaria sp.*, *Cladosporium sp.* y levaduras (Fig. 3D) (Oriolani *et al.*, 2007).

En general, la principal herramienta empleada en la región para el manejo de las podredumbres son los fungicidas de síntesis. Inicialmente, se emplearon los principios activos pertenecientes a los grupos de los ditiocarbamatos, ftalamidas y diclofluanidas, luego los benzimidazoles, dicarboximidias y más recientemente, anilino pirimidinas, fenilpirronas e hidroxianilidas (Lucero *et al.*, 2009; Leroux, 2007; Monchiero *et al.*, 2001; Rosslenbroich y Stuebler, 2000). Esta notable variedad de principios activos desarrollados a lo largo de los años para controlar *B. cinerea* se encuentra en estrecha relación con la importancia de las enfermedades que estos producen y a la facilidad con la cual progresan y se multiplican cepas resistentes a ellos. Como alternativa a las moléculas de fungicidas de síntesis mencionados, en los últimos años se han propuesto el uso de diversas sustancias consideradas menos perjudiciales al medio ambiente o a la salud humana como son aceites esenciales y extractos de diversas especies vegetales. En Argentina existe interés en el estudio de extractos de diversas plantas autóctonas que podrían ser útiles en el manejo de enfermedades ocasionadas por *B. cinerea* (Boiteux

et al., 2015; 2018; Hapon et al., 2017). Otra alternativa consiste en el uso de biocontroladores como hongos del género *Trichodema* que han demostrado su utilidad en diversos programas de manejo de estas enfermedades (Abbey et al., 2018; Hapon et al., 2010; Lucero et al., 2008). En general, en los programas de manejo de las distintas enfermedades en las cuales se ve involucrada *B. cinerea*, los más exitosos y recomendados consisten en planteos de manejo integrado que combinan diversas herramientas como las antes mencionadas, además de un adecuado manejo de la canopia del vegetal (Rosslenbroich y Stuebler, 2000). En gran medida el éxito de estos planteos se relaciona con un adecuado y efectivo manejo antiresistencia de este patógeno.

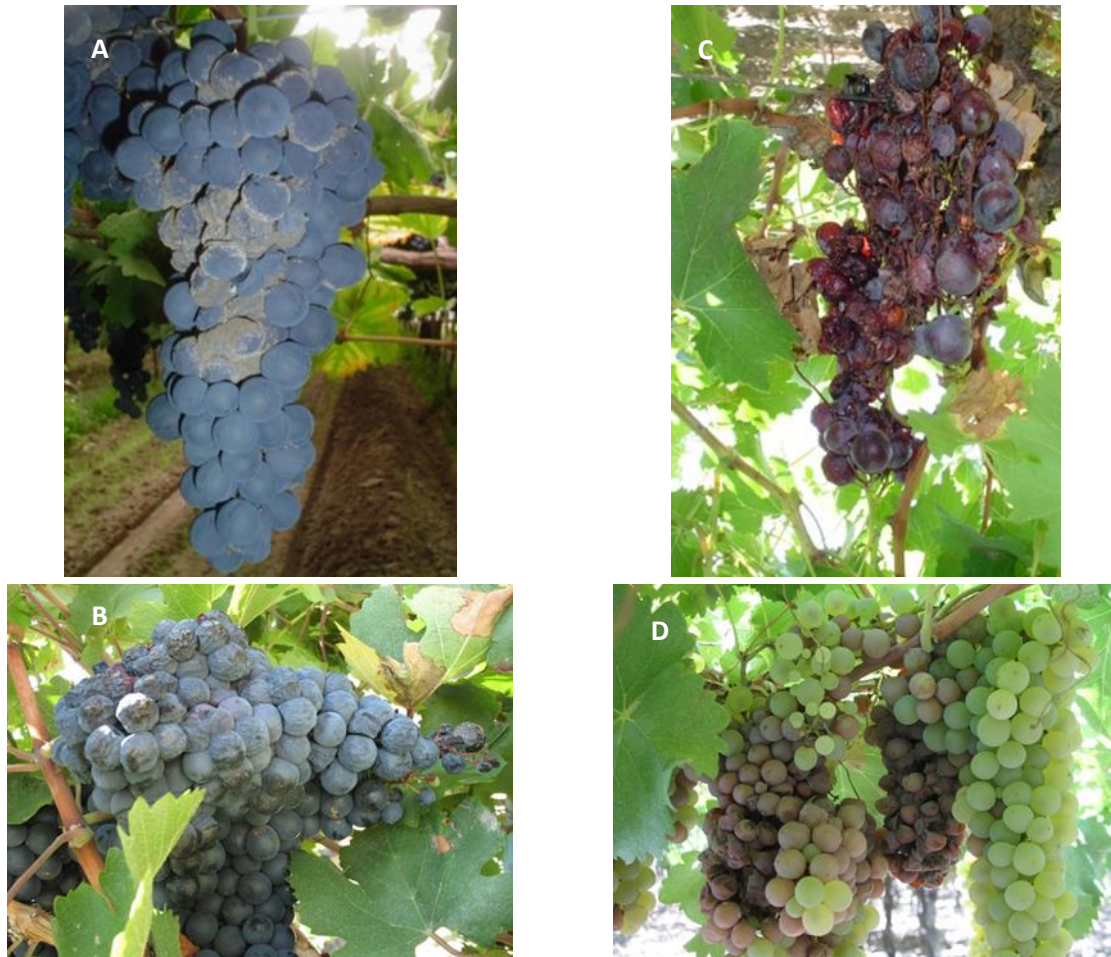


Figura 3. (A) Racimo de uva afectado por *Botrytis cinerea*, se observa podredumbre de bayas y moho gris. (B) Racimo de uva afectado por *B. cinerea*, se observan bayas parcialmente deshidratadas. (C) Racimo de uva afectado por Podredumbre ácida, se observa rajado de bayas y pérdida de pulpa. (D) Racimo de uva afectado por Podredumbre, se observa pardeado y deshidratación de bayas. Moho gris, pardo verdoso y negro.

Referencias

- Abbey, J. A., Percival, D., Abbey, L., Asiedu, S. K., Prithiviraj, B., y Schilder, A. (2018). Biofungicides as alternative to synthetic fungicide control of grey mould (*Botrytis cinerea*) – prospects and challenges. *Biocontrol Science and Technology*, 1–22. doi:10.1080/09583157.2018.1548574.
- Boiteux, J., Monardez, C., Fernández, M.A., Espino, M., Pizzuolo, P., y Silva, M.F. (2018). *Larrea divaricata* volatilome and antimicrobial activity against *Monilinia fructicola*. *Microchemical Journal* 142: 1-8. ISSN 0026-265X. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2018.06.011>
- Boiteux, J.J., Hapon, M.V., Fernández, M.A., Lucero, G., y Pizzuolo, P. (2015). Efecto del extracto acuoso de chañar sobre *Botrytis cinerea*, como posible alternativa para su control durante poscosecha de uva de mesa. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias* 47 (1): 241-250. ISSN 0370-4661
- Calonnet, A, Cartolaro, P., Poupot, C., Dubourdiou, D., y Darriet P. (2004). Effects of *Uncinula necator* on the yield and quality of grapes (*Vitis vinifera*) and wine. *Plant Pathology* 53, 434–445 Doi: 10.1111/j.1365-3059.2004.01016.

- Cucchi, N.J.A., y Becerra V. (2009). *Manual de tratamientos fitosanitarios para cultivos de clima templado bajo riego. Sección III: Vid- Tomo I.* 1ª edición, Bs.As.: INTA. 368 pp. ISBN 978-987-1623-14-3.
- Fernandez Valiela, M.V. (1979). *Introducción a la fitopatología hongos y fitoplasmas.* 3ª edición INTA. 613 pp.
- Hapon, M.V., Boiteux, J.J., Fernández, M.A., Lucero, G.S., Silva, M.F., Pizzuolo, P.P. (2017). Effect of phenolic compounds present on Argentinian plant extracts on mycelial growth of plant pathogen *Botrytis cinerea* Pers. *Phyton*, 86: 270-277. ISSN: 00319457.
- Hapon, M.V., Pizzuolo, P., Lucero, G., y Boiteux J. (2010). Actividad biológica de metabolitos extracelulares producidos por aislados de *Trichoderma* spp. sobre *Botrytis cinerea*. XXXIII Congreso Argentino de Microbiología, 17-20 de octubre. Revista Argentina de Microbiología supl. 1, vol 42. Pag. 213. ISSN 0325-7541
- Leroux P. (2007). Chemical control of *Botrytis* and its resistance to chemical fungicides. En Y. Elad *et al.* (eds.), *Botrytis: Biology, Pathology and Control.* Springer, The Netherlands. p195-222.
- Lucero, G., Cucchi, N. y Pizzuolo, P. (2009). Enfermedades (hongos y bacterias). En Cucchi, N., Becerra, V. (Eds). *Manual de Tratamientos Fitosanitarios para cultivos de clima templado bajo riego Sección III: Vid-Tomo I.* Pág.150-192.
- Lucero, G., Linardelli, C., Soto, A., Puglia, C., Pizzuolo, P., Tarquini, A., Lafi, J., y Lucero H. (2002). Presencia del estado ascógeno (*Uncinula necator* (Schw.) Burr.) del oidio de la vid en Mendoza- Argentina. XI Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Río Cuarto- Córdoba, pag.: 97.
- Lucero, G., Pizzuolo, P., y Hapon, M. V. (2008). Acción antagonica in vitro de *Trichoderma* sp. sobre *Botrytis cinerea*, responsable de la podredumbre gris de la vid. *Revista Enología* nº 1, año V Marzo-Abril, Sección viticultura pág 1-4, ISSN: 1668-3889. <http://www.revistaenologia.com/articulo.php?id=6>
- Lucero H. y Lucero C. (2000). *La peronospora de la vid.* Serie de enfermedades de los cultivos de Mendoza. Centro coordinador de ediciones académicas, Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo. 25 pp.
- Monchiero, M., Gullino, M.L., Santomauro, A., Pollastro, S., y Faretra F. (2001). I nuovi fungicidi per la difesa della vite: caratteristiche e possibilità applicative. *Informatore fitopatologico* – La difesa delle piante 51 (4) 49-52.
- Oriolani, E., Rodriguez Romera, M., y Combina, M. (2007). Etiología de la podredumbre ácida de los racimos de la vid en Mendoza y San Juan, Argentina. 30º Congreso Argentino de Horticultura 2007, Asociación Argentina de Horticultura, La Plata, Bs.As., Argentina.
- Pizzuolo, P., Lucero, G., y Oriolani, E. (2008). Principales enfermedades que afectan a la canopia de la vid en Mendoza, Argentina. I Congreso Argentino de Fitopatología, pag. 69.
- Pizzuolo, P., Lucero, H., Linardelli, C., Lucero, G., Ortega, A., Caretta, A., Echevarría, S. y, Bussetti E. (2006). Observaciones sobre el comportamiento sexual del Oidio de la vid (*Erysiphe necator*) y sus posibles reservorios de inóculo. *El vino y su industria* 44: 153.
- Reynols, A.G. (2010). *Managing Wine Quality: Viticulture and Wine Quality.* CRC Press, Woodhead Publishing Limited. ISBN 978-1-84569-928-4.
- Rosslensbroich, H.-J., y Stuebler, D. (2000). *Botrytis cinerea* - history of chemical control and novel fungicides for its management. *Crop Protection*, 19(8-10), 557–561. Doi:10.1016/s0261-2194(00)00072-7.