

FICHA TÉCNICA

Phakopsora euvitidis

Roya de la Vid



Créditos: SPHD, 2015

Diciembre, 2022



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

AVISO

Este documento deja sin efecto versiones anteriores, que se publicaron o compartieron, como parte de las actividades del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria en apoyo a las Direcciones de Área de la Dirección General de Sanidad Vegetal; asimismo, se reitera que esta ficha técnica refleja información general sobre el Roya de la Vid.

© 2022 Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

<https://www.gob.mx/senasica>

Este documento fue elaborado por la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica), no está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de la DGSV.



CONTENIDO

IDENTIDAD DE LA PLAGA	1
Nombre científico.....	1
Sinonimias	1
Clasificación taxonómica	1
Nombre común	1
IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA	1
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL	1
HOSPEDANTES.....	3
ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS	3
Ciclo biológico	3
Descripción morfológica.....	4
SÍNTOMAS.....	6
ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS	7
Sobrevivencia	7
Dispersión	7
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO	10
MUESTREO Y MONITOREO.....	10
MEDIDAS DE MANEJO Y CONTROL.....	10
Control fitoquímico.....	10
Control químico	11
Resistencia genética	11
LITERATURA CITADA.....	11



IDENTIDAD DE LA PLAGA

Nombre científico

Phakopsora euvitis Ono, 2000.

Sinonimias

- Phakopsora ampelopsis*
- Angiopsora ampelopsidis*
- Physopella ampelopsidis*
- Physopella vitis*
- Uredo vialae*
- Uredo vitis*

Clasificación taxonómica

- Reino: Fungi
- Phylum: Basidiomycota
- Clase: Pucciniomycetes
- Orden: Pucciniales
- Familia: Phakopsoraceae
- Género: *Phakopsora*
- Especie: *Phakopsora euvitis*

Créditos: CABI, 2017

Nombre común

Nombre común	
Español	Roya de la uva; Roya de la vid
Inglés	Grape leaf rust; grape rust; grapevine leaf rust; grapevine rust; leaf rust; grapevine; rust:grapevine

IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA

P. euvitis fue detectada en Darwin, Australia, en 2001 y erradicada exitosamente en julio de 2007 (SPHD, 2015). A partir de su detección,

representó un peligro importante, principalmente para el cultivo de vid en Australia, por lo que plantas de uva infectadas fueron completamente destruidas (NAPPO, 2003). De acuerdo con el Plant Health (2015), de este país *P. euvitis* es clasificada como una plaga de categoría dos.

En Brasil, se reporta que la presencia de esta roya afecta negativamente la viticultura brasileña, originando importantes repercusiones económicas en la sostenibilidad de los sistemas de producción vinícola e impactando severamente en el desarrollo económico, social, cultural y calidad de vida de las personas que dependen directa e indirectamente de este cultivo. De acuerdo con Da Silva y Paz (2010), esta enfermedad puede llegar a ser muy destructiva si no se controla a tiempo.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL

Ono (2000), reportó a *Phakopsora euvitis* en plantas de vid en Asia. Esta plaga se encuentra ampliamente distribuida en China, y el sudeste asiático, además de la India, y Sri Lanka (CAB International, 2017). En 2001, la roya de la vid fue detectada en Darwin, Australia (Weinert *et al.*, 2003; SPHD, 2015). En este país un programa de erradicación fue implementado entre 2003 y 2007 y el primero de julio de 2007 el territorio norte de Australia fue declarado libre de *P. euvitis* (Department of Primary Industries, 2013). La enfermedad recientemente se ha

extendido en el suroeste de Brasil en los estados de Paraná, Mato Grosso (Papa *et al.*, 2003; Naruzawa *et al.*, 2006), Sao Paulo (Tessmann *et al.*, 2003) y Santa Catarina (Sonego *et al.*, 2005). Es importante mencionar que aislados del hongo de la roya

de la vid colectados en Estados Unidos, no se han estudiado lo suficiente como para confirmar la presencia de *P. euvitis* en este país y, por consiguiente, su distribución geográfica en el Continente Americano (Chalkley, 2016) [Cuadro 2 y Figura 1]

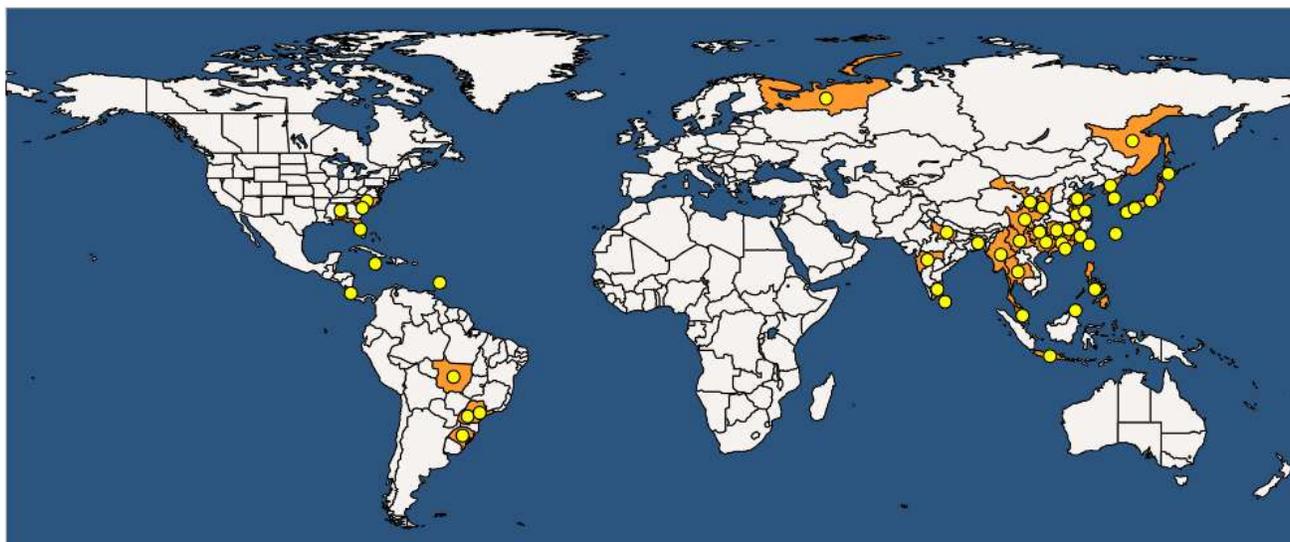


Figura 1. Distribución geográfica de *Phakopsora euvitis*. Créditos: CABI, 2020.

Cuadro 1. Distribución mundial de *Phakopsora euvitis*.

Asia	América	Europa
Bangladesh, China (Anhui, Fujian, Guangxi, Guizhou, Hong Kong, Hunan, Jiangsu, Jiangxi, Shaanxi, Shandong, Sichuan), Timor Oriental, India (Maharastra, Tamil, Nadu, Uttar Pradesh), Indonesia (Java), Japón (Hokkaido, Honshu, Kyushu, Ryukyu)	Brasil (Paraná, Mato Grosso, Sao Paulo, Santa Catarina).	Rusia

Fuente: CABI, 2022; Chalkley, 2016; Naruzawa *et al.*, 2005; Tessmann *et al.*, 2004; EPPO, 2002.

HOSPEDANTES

Los hospedantes principales de *Phakopsora euvitis*, se limitan al género *Vitis* (Ono, 2000). Sin embargo, colectas realizadas en campo y experimentos de inoculación han demostrado que el hongo es capaz de infectar a *Ampelocissus acetosa* y *A. frutescens*, las cuales son especies nativas de uva de la región Norte de Australia (Daly et al., 2005). Diversos estudios han demostrado que las basidiosporas pueden infectar a *Meliosma myriantha* y otras especies pertenecientes a este género, por lo que son consideradas como hospedantes alternos del patógeno (Cuadro 2) [SPHD, 2015].

Cuadro 2. Principales hospedantes de *Phakospora euvitis*.

Plaga	Hospedantes	
	Principales	Alternos
<i>Phakospora euvitis</i>	<i>Vitis vinifera</i>	<i>Meliosma myriantha</i>
	<i>Vitis adnata</i>	
	<i>Vitis aestivalis</i>	<i>Ampelocissus acetosa</i>
	<i>Vitis amurensis</i>	
	<i>Vitis betulifolia</i>	<i>Ampelocissus frutescens</i>
	<i>Vitis ficifolia</i>	
	<i>Vitis flexuosa</i>	
	<i>Vitis heyneana</i>	
	<i>Vitis labrusca</i>	
	<i>Vitis rotundifolia</i>	

Fuente: CABI, 2016; SPHA, 2015; Daly y Hennessy, 2007; Daly et al., 2005.

ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS

Ciclo biológico

P. euvitis es un hongo heterocíclico, es decir, completa su ciclo de vida en dos hospedantes diferentes: *Vitis* spp., y *Meliosma myriantha*. Estos ciclos de vida se producen bajo ambientes fríos y templados con presencia del hospedante alterno, implicando varios tipos de esporas: los espermogonios se forman en *M. myriantha* y desarrollan aeciosporas, las cuales son dispersadas a través del viento para infectar plantas de *Vitis* spp. La infección en plantas de vid conduce a la formación de urediniosporas, que se producen masivamente durante el verano. A finales de otoño se producen teliosporas, estas sobreviven el invierno en hojas muertas de vid. Durante la primavera, germinan produciendo basidiosporas, las cuales solo pueden infectar al hospedante alterno *M. myriantha*, iniciando nuevamente el ciclo infectivo (Figura 3). Las urediniosporas son altamente infecciosas, pueden diseminarse y multiplicarse rápidamente. Por estas razones, se alcanza un nivel alto de infestación en poco tiempo. La severidad más alta ocurre durante el periodo próximo a la cosecha, después de que el crecimiento vegetativo de la planta es menor (SPHD, 2015).

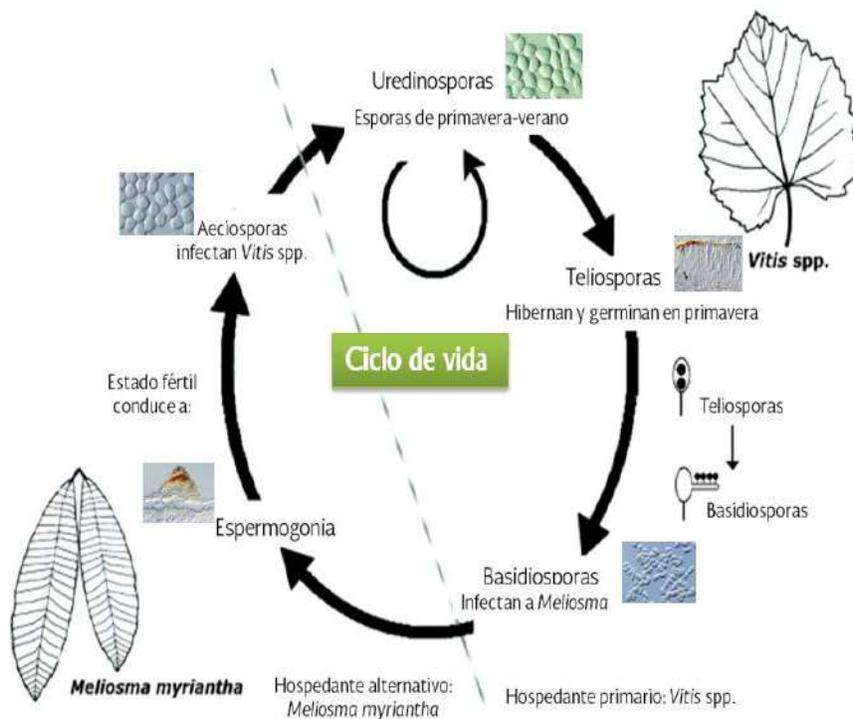


Figura 3. Ciclo biológico de *Phakopsora euvtis*. La infección en *Meliosma myriantha* produce espermogonios, esto conduce a la producción de aeciosporas que son dispersadas por el viento para infectar a *Vitis spp.* La infección en *Vitis spp.*, origina urediniosporas, que reinfectan varias veces plantas de vid durante el verano. A finales de otoño, se producen teliosporas, que invernán en hojas muertas de uva y germinan en primavera produciendo basidiosporas, las cuales infectan a *M. myriantha*, iniciando nuevamente el ciclo. Créditos: SPHD, 2015.

Descripción morfológica

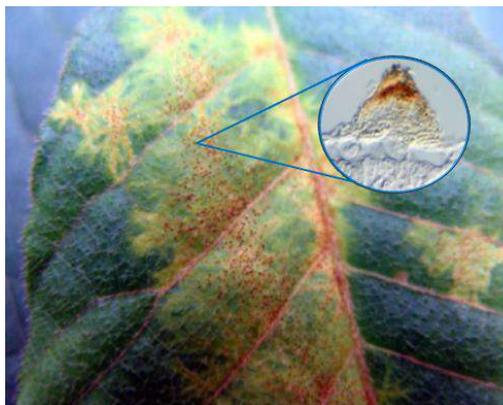


Figura 4. Espergonios de *Phakopsora euvtis* en el haz de *Meliosma myriantha*. Créditos: Ono, 2000.

Espergonios: agrupados en racimos sobre la superficie del haz y el envés. Subcuticulares, cónicos o semiesféricos, miden aproximadamente 90-135 μm x 60-80 μm (Figura 4) [SPHD, 2015].

Aecias: se forman en la superficie del envés, opuestas al espermogonio. Están rodeadas por un peridio desarrollado. Bajo condiciones experimentales, adquieren una forma alargada y columnar (Figura 5). Las aecias generalmente se encuentran fertilizadas, por lo que la punta del peritecio se rompe para

liberar las aeciosporas. Estas se agrupan en cadenas a partir de la capa esporogénica basal en la aecia (Figura 6A). Presentan una forma globosa o elipsoide, a menudo angular, miden de 15-20 x 12-16 μm . La pared celular es delgada (1 μm) y uniforme además de engrosada en el ápice (Figura 6B).



Figura 5. Aeciosporas de *Phakopsora euvitis*, en el envés de *Meliosma myriantha*. Créditos: SPHD, 2015.

Urenidias: se forman en la superficie abaxial (envés) de la hoja, están dispersas o agregadas en pequeños grupos (Figura 6C). Son subepidérmicas y errupentes rodeadas por una paráfisis (estructura de protección) densa (Figura 6D). Las urenidiosporas son ovoides, ovoide-elipsoides u oblongo-elipsoides, de aproximadamente 15-29 x 10-18 μm , poseen pared celular gruesa con pequeñas protuberancias (Figura 6E).

Telia: se desarrolla sobre la superficie abaxial de la hoja, es de color café o café oscuro, hipofílica, subepidérmica, aplanada y parecida a una costra (Figura 7A). Las teliosporas generalmente se encuentran

arregladas en estratos o capas de 3-5, son oblongas u oblongos elipsoides, poseen un tamaño aproximado de 13-32 x 7-13 μm . La pared celular es delgada y de color café claro en la parte superior, pero ligeramente engrosada en el lado inferior (Figura 7B y 7C). Cuando germinan se producen basidios y basidiosporas de color amarillo, y aspecto esponjoso (Figura 7D). Estas son de pared delgada, reniformes y miden aproximadamente 8.2-11.4 x 5.0-8.0 μm (Figura 7E) [SPHD, 2015; Dauri *et al.*, 2004].

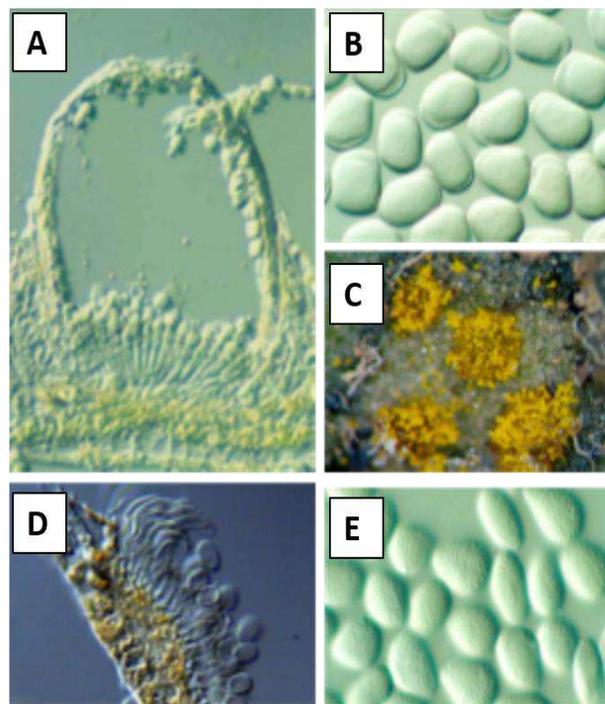


Figura 6. A). Corte transversal de una aeciospora y ruptura del tejido subepidérmico. B). Aeciosporas maduras. C). Urenidias en el haz de *Vitis* spp. D). corte vertical de un urenidio mostrando una paráfisis gruesa. E) Urenidiosporas maduras (SPHD, 2015).

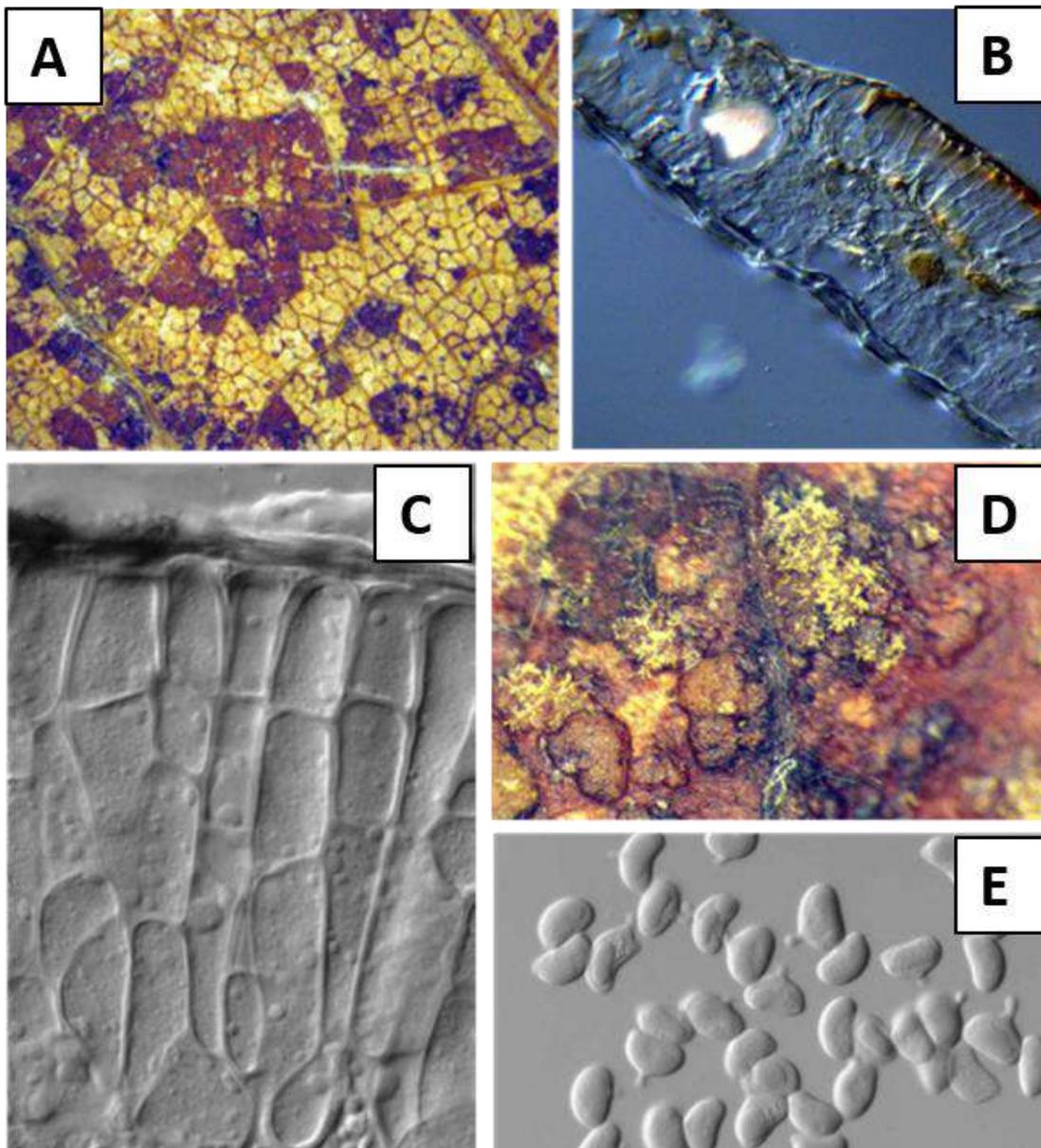


Figura 7. A) Telia en el haz de la hoja de vid. B) Corte transversal de un telio en el mesófilo de la planta hospedante. C) Teliosporas arregladas en capas. D) Basidios y basidiosporas. E) Aspecto característico de las basidiosporas. Créditos: SPHD, 2015.

SÍNTOMAS

La enfermedad se caracteriza por la presencia de lesiones de color amarillo a café, cuya forma y tamaño es variable (síntomas). Estas lesiones se observan en el haz de hojas maduras. En el envés aparecen masas de

urediniosporas de color amarillo a café (signos). Los síntomas y signos iniciales consisten en pequeñas lesiones cloróticas en el haz (Figura 8A). Debajo de estas (envés de la hoja), se observan pequeñas pústulas (con masas de urediniosporas) de color amarillo o

anaranjado densamente agregadas (Figura 8B), las cuales se unen para cubrir una mayor superficie abaxial (envés) de la hoja (Figura 8C).

Cuando existe una infección severa, las urediniosporas pueden ser dispersadas al golpear la hoja o al arrancarla de la planta. A medida que la infección avanza, se observa el amarillamiento total de las hojas y la defoliación prematura.

En estados avanzados de la infección, en el haz aparecen manchas necróticas opuestas a las pústulas ureniales. La telia se observa como una costra de color café oscuro cerca de la uredidia (Figura 9A y 9B). En las hojas de *M. myriantha*, la etapa esporogonial origina lesiones cloróticas redondas (Figura 10A). Los espermogonios aparecen sobre la superficie del haz como pequeños puntos anaranjados, que posteriormente se tornan de color negro (Figura 10B). En el envés de la hoja se observan aecias de color amarillo a naranja claro, las cuales adquieren una forma parecida a la de un domo (Figura 10C), estas generalmente se localizan opuestas al espermogonio (Dauri *et al.*, 2004).

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

Sobrevivencia

El hongo puede sobrevivir al invierno como telia, sin embargo, en climas tropicales y subtropicales, puede persistir únicamente en estado uredinial, sin necesidad de un

huésped alternativo (Leu, 1988). El micelio uredinial puede sobrevivir bajo condiciones desfavorables en brotes latentes (Weinert *et al.*, 2003).

P. euvitis, al parecer está limitado al rango de hospedantes alternos conocidos. En inoculaciones de prueba, las basidiosporas de este hongo obtenidas a partir de diferentes especies de vid, infectaron únicamente a *Meliosma myriantha*, no a *M. tenuis* (Ono, 2000), y las aeciosporas producidas en los hospedantes alternos, no fueron específicas en su patogenicidad, infectando especies silvestres y cultivadas de *Vitis*. Así mismo, las urediniosporas de diferentes especies de Vid tampoco mostraron ninguna especificidad de infección en especies de uva de Japón. Por otro lado, ni las aeciosporas ni las urediniosporas infectaron con éxito plantas pertenecientes a los géneros *Ampelopsis*, *Cayratia* o *Parthenocissus* (Ono, 2000).

Dispersión

La dispersión natural de las urediniosporas y basidiosporas, ocurre a través del viento. Introducciones accidentales de la plaga han demostrado que esta puede venir adherida en la ropa de las personas, por lo que la dispersión a grandes distancias, puede ser a través del movimiento antropogénico, o por el intercambio comercial de plantas infectadas (Weinert *et al.*, 2003).



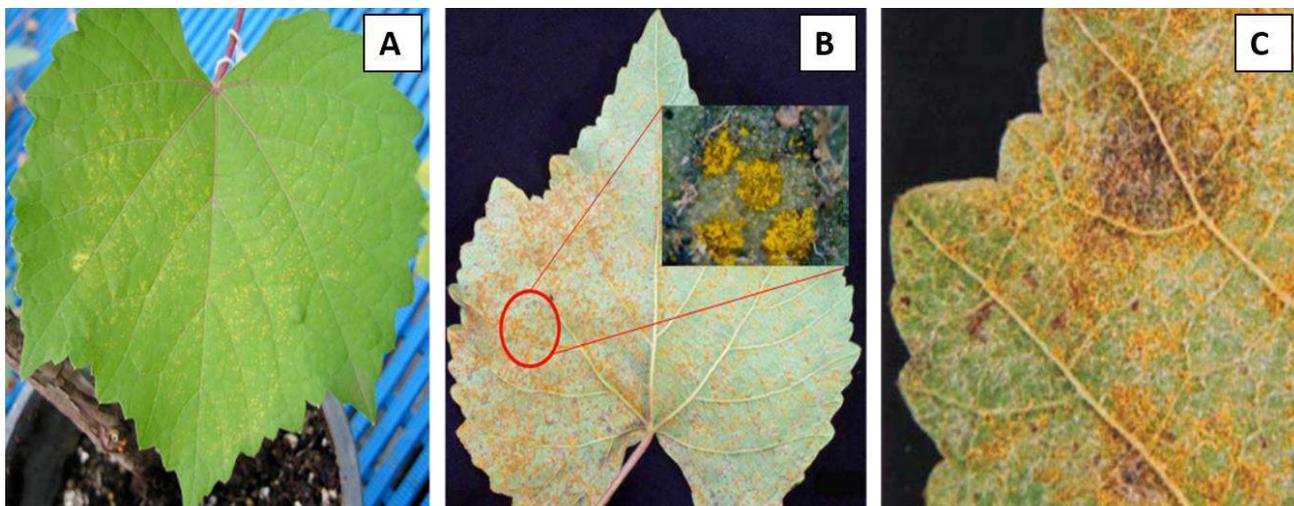


Figura 8. A) Lesiones jóvenes producidas en la superficie del haz en un cultivar de vid, B) Urenidias en el envés de *Vitis* spp., C) Síntomas y signos de *Phakopsora euvitidis* en hojas de vid. Créditos: SPHD, 2015; Dauri *et al.*, 2004.

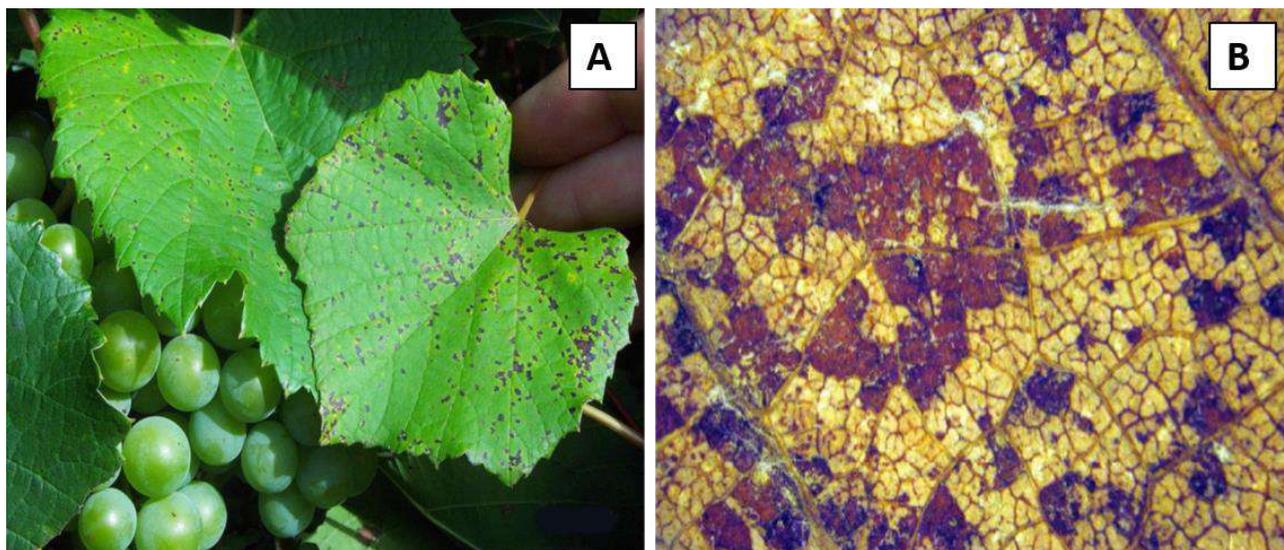


Figura 9. A). Lesiones maduras en el haz de *Vitis* spp., B) Telia producida en el envés de *Vitis* spp. créditos: SPHD, 2015.

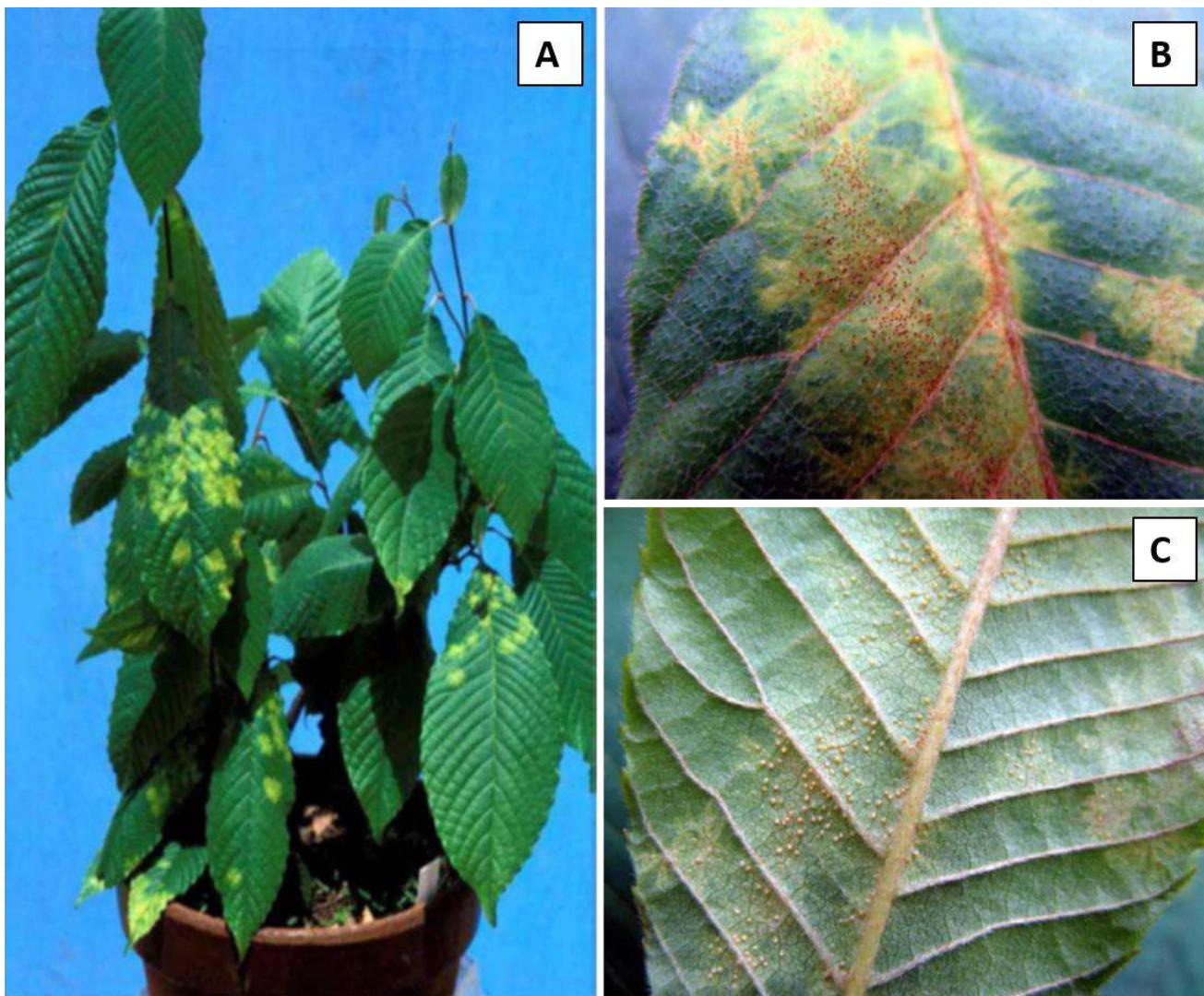


Figura 10. A). Manchas cloróticas en hojas de *M. myriantha*, inoculadas con basidiosporas de *Phakopsora euvitis*. B). Spermogonios producidos en el haz de *M. myriantha*. C). Aecias de *Phakopsora euvitis* en el envés de *M. myriantha* (observe la forma característica de domo que presentan). Créditos: SPHD, 2015.

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Actualmente, el método más confiable para detectar a *P. euvitis*, consiste en el muestreo de hojas, para ello, se deben coleccionar hojas maduras de vid y aquellas que muestren síntomas de daño (tejido clorótico o necrótico). La superficie del envés también debe ser examinada para observar la presencia de urenidiosporas, si estas no se encuentran presentes, las hojas pueden incubarse en una bolsa de plástico sellada, a temperatura ambiente (25 ° C) y reevaluarse después de siete días. Si las infecciones latentes están presentes, la esporulación será evidente después del período de incubación.

Una prueba simple en campo para detectar muestras con síntomas sospechosos a *P. euvitis* consiste en limpiar las pústulas y buscar una mancha de color amarillo o naranja en el envés de la hoja (SPHD, 2015). Adicionalmente pruebas morfológicas y moleculares deben de realizarse para la confirmación de la especie.

MUESTREO Y MONITOREO

Con el fin de detectar de manera oportuna a *Phakopsora euvitis*, el Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria opera en 8 estados de la República: Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Chihuahua, Guanajuato, Querétaro, Sonora y Zacatecas, en estos estados se implementa la estrategia operativa de: exploración en áreas de producción, la cual consiste en inspeccionar

únicamente áreas comerciales mediante el uso de esquemas de muestreo, con el objetivo de verificar la presencia o ausencia de esta plaga. Dicha estrategia operativa es establecida tomando en consideración la biología de la plaga, su dispersión, sintomatología, daños, condiciones climáticas favorables, y otros parámetros epidemiológicos, para tener una mayor oportunidad de detección, en caso de introducción o dispersión hacia otras zonas donde se encuentre ausente (SAGARPA-SENASICA, 2017).

Ante la detección de plantas sospechosas, la toma de muestras, se llevará a cabo toda vez que, en las inspecciones visuales y las revisiones realizadas en cada una de las estrategias operativas descritas. La descripción para la toma y envío de muestras se puede consultar en el enlace: <http://sinavef.senasica.gob.mx/CNRF/AreaDiagnostico/DocumentosReferencia/Documentos/ManualesGuias/Manuales/Manual%20de%20Toma,%20Manejo%20y%20Env%C3%ADo%20de%20Muestras.pdf>.

MEDIDAS DE MANEJO Y CONTROL

Control fitoquímico

Formighieri, *et al.* (2010), evaluaron extractos de Helecho culantrillo (*Adiantum capillus-veneris*) para el control de *P. euvitis*, obtenidos mediante infusión, maceración y decocción esterilizados y no esterilizados a la concentración de 0.1 %, 0.25 %, 0.5 %, 1 %, 1.25

%, 2.5 %, 5 %, 10 %, y 20 %, los resultados que obtuvieron, mostraron que los extractos obtenidos por maceración al 20 % no esterilizados, tuvieron un efecto en la reducción de la germinación de uredosporas de *P. euvitis* en un 75 %.

Control químico

Angelotti, *et al.* (2014), evaluaron el efecto de Azoxistrobin (50 g i.a ha-1), tebuconazol (100 g i.a ha-1), piraclostrobina + metiram (50 + 550 g i.a ha-1) y ciproconazol (100 g i.a ha-1) en el control de *P. euvitis*, aplicados de forma preventiva a los 4, 8 y 14 días antes de la inoculación y de manera curativa aplicados después de 2, 4 y 8 días. Se observó que los fungicidas evaluados inhibieron la infección del hongo al 100%, mientras que de forma curativa el 100 % del control, se observó para tebuconazol y ciproconazol aplicados a los 2 y 4 días después de la inoculación, sin embargo, a los ocho días posteriores a la aplicación, los porcentajes de efectividad fueron de 74.7 y 68.2 % respectivamente. Los fungicidas azoxistrobin y piraclostrobina + metiram fueron menos eficientes en el control de *P. euvitis* que los anteriores.

Resistencia genética

Hennessy *et al.* (2007), evaluaron la resistencia de 411 genotipos a *P. euvitis in vitro*. Sus resultados concluyeron que los híbridos 41B y Seibel 128, además de Aurora mostraron un alto nivel de resistencia a esta enfermedad.

LITERATURA CITADA

Angelotti F, Scapin BCR, Tessamnn DJ, Vieira RA, Batista VJ. 2014. Protective, curative and eradivative activities of fungicides against grapevine rust. *Ciencia Rural*, Santa María, 44(8): 1367-1370.

Angelotti F, Scapin CR, Tessmann DJ, Vida JB, Vieira RA, Souto ER. 2008. Genetic resistance of grape genotypes to rust. (Resistência de genótipos de videira à ferrugem.) *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 43(9):1129-1134.

CABI. 2017. Crop Protection Compendium. En línea: <http://www.cabi.org/cpc/>. Fecha de consulta: enero de 2016.

Chalkley, D. 2016. Systematic Mycology and Microbiology Laboratory, ARS, USDA. Invasive Fungi. Grape leaf rust *Phakopsora euvitis*. En línea: <http://nt.ars-grin.gov/taxadescriptions/factsheets/index.cfm?thisapp=Phakopsoraeuvitis> Fecha de consulta: mayo de 2016.

DalyAM, Hennessy CR, Schultz G. C. 2005. New host record for the grapevine leaf rust fungus, *Phakopsora euvitis*. *Abstract. Australasian Plant Pathology*, 34: 416-416.

Da Silva AL, Paz LM. 2010. Aspectos gerais e morfológicos do fungo *Phakopsora euvitis*. En línea: http://fitopatologia1.blogspot.com/2010/11/aspectos-gerais-e-morfologicos-do-fungo_5795.html Fecha de consulta: enero de 2017.

Dauri JT, Dianese JC, Genta W, Vida JB, May-de Mio LL. 2004. Grape rust caused by



Phakopsora euvitis, a new disease for Brazil. *Fitopatologia Brasileira*, 29(3): 338.

Department of Primary Industries. 2013.

Exotic pest alert: Grapevine leaf rust. En línea: http://www.dpi.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0009/458334/Exotic-Pest-Alert-Grapevine-leaf-rust.pdf Fecha de consulta: mayo de 2016.

EPPO. 2002. *Phakopsora euvitis*: addition to the EPPO alert list. EPPO Global Database. En línea: <https://gd.eppo.int/reporting/article-2194> Fecha de consulta: enero de 2017.

Formighieri AP, Stangarlin JR, Meinerz CC, Franzener G, Schwan-Estrada KRF. 2010. Evaluation of the potential of the medicinal plant *Adiantum capillus-veneris* (L.) for the control of phytopathogens. *Arquivos do Instituto Biológico*. 77:487-496.

Hennessy CR, Daly AM, Hearnden MN. 2007. Assessment of grapevine cultivars for resistance to *Phakopsora euvitis*. *Australasian Plant Pathology*. 36(4):313-317.

Leu, L. S. 1988. Rust. 28-30 pp. *In*: Compendium of grape disease. Pearson and Cohen (Eds.). St. Paul, APS Press.

Leu, L. S., and Wu, H. G. 1983. Urespore germination, infection and colonization of grape rust fungus, *Phakopsora ampelopsis*. *Plant Protection Bulletin, Taiwan*, 25(3): 167-175.

NAPPO. 2003. Reporte de la presencia de la roya de la vid *Phakopsora euvitis* en el Norte de Australia. North American Plant Protection Organization's (NAPPO)-Phytosanitary alert system.

Naruzawa ES, Celoto MIB, Papa MFS, Tomquelski GV, Boliani AC. 2006.

Epidemiological studies and chemical control of *Phakopsora euvitis*. *Fitopatologia Brasileira*, 31: 41-45.

Ono Y. 2000. Taxonomy of the *Phakopsora ampelopsis* species complex on vitaceous host in Asia including a new species, *P. euvitis*. Abstract. *Mycologia*, 92:154-173

Papa MFS, Celoto MYB, Tomquelski GV, Naruza ES, Boliani AC. 2003. Ocorrência de ferrugem da vidieira em São Paulo e Mato Grosso do Sul e controle químico em dois sistemas de condução. Abstract. *Fitopatologia Brasileira*, 28: 320.

Plant Health Australia. 2015. Categorised pests. En línea: <http://www.planthealthaustralia.com.au/biosecurity/emergency-plant-pests/pest-categorisation/categorised-pests/> Fecha de consulta: enero de 2017.

SPHD. 2015. National diagnostic protocol for *Phakopsora euvitis*, the cause of grapevine leaf rust. Subcommittee on Plant Health Diagnostics (SPHD). En línea: <http://plantbiosecuritydiagnostics.net.au/resource-hub/priority-pest-diagnostic-resources/> Fecha de consulta: enero de 2017.

SAGARPA-SENASICA-PVEF. 2017. Programa de trabajo de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Sistema Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). Por publicar.

SIAP. 2017. Anuarios Estadísticos de la Producción Agrícola en México. Secretaría de



Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. En línea: <http://www.siap.gob.mx>. Fecha de consulta: enero de 2017.

Sonego, O.R., Garrido, L. Da R., and Gava, R. 2005. Ferrugem-da-videirano Brasil. Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 62:1-4. En línea: <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/comunicado/cot062.pdf> Fecha de consulta: mayo de 2016.

Tessmann, D.J., Dianese, J.C., Genta, W., Vida, J.B., and May-de-Mio, L.L. 2003. Grape rust (*Phakopsora euvtitis*): first record for Brazil. Abstract. Fitopatologia Brasileira, 28: 232

Weinert MP, Shivas RG, Pitkethley RN, Daly AM. 2003. First record of grapevine leaf rust

in the Northern Territory, Australia. Australasian Plant Pathology, 32: 117-118.

Forma recomendada de citar:

DGSV-DCNRF. 2022. Roya de la vid (*Phakopsora euvtitis*). SADER-SENASICA. Dirección General de Sanidad Vegetal- Dirección del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Ficha Técnica. Tecámac, Estado de México. 13 p.

Nota: Las imágenes contenidas son utilizadas únicamente con fines ilustrativos e informativos, las cuáles han sido tomadas de diferentes fuentes otorgando los créditos correspondientes



DIRECTORIO

Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural

Dr. Víctor Manuel Villalobos Arámbula

Director en Jefe del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y
Calidad Agroalimentaria

Ing. Francisco Javier Calderón Elizalde

Director General de Sanidad Vegetal

Ing. Francisco Ramírez y Ramírez

Director del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

M.C. Guillermo Santiago Martínez