

Resumo: A ferrugem da videira é causada pelo fungo *Phakopsora euvitis* Ono, o qual possui alta capacidade de disseminação e pode provocar perdas significativas na produtividade se não for identificado e consequentemente manejado da forma adequada. Este trabalho objetivou caracterizar o fungo *P. euvitis* encontrado em folhas de videira (*Vitis labrusca* L.) cv. 'Isabel'. Para tanto, lesões de folhas atacadas foram examinadas em estereomicroscópio, para a confecção de lâminas microscópicas semipermanentes. Assim, com o auxílio de uma alça de platina estéril foi coletada uma pequena porção de uredinísporos localizados na face abaxial do limbo foliar. Os uredinísporos apresentaram dimensões de 14,6 - 23,3 x 11,5 - 15,4 µm (18,2 x 14,1 µm), formato ovalado, com a parede celular densa e ornamentada, apresentando coloração amarelada, sésseis com pedúnculos alongados. Estas características, aliadas a sintomatologia, discriminaram o fungo como *P. euvitis*. Este trabalho relatou a ocorrência de ferrugem da videira cv. 'Isabel' em Ipameri, Goiás.

PALAVRAS-CHAVE: Diagnose de doenças de plantas. Ferrugem. Taxonomia de fungos.

Abstract: The vine rust is caused by the fungus *Phakopsora euvitis* Ono, which has high potential to spread and can cause significant yield loss if not identified and consequently managed appropriately. This study aimed to characterize the fungus *P. euvitis* found in leaves of vine (*Vitis labrusca* L.) cv. 'Isabel'. Therefore, lesions of diseased leaves were examined under a stereomicroscope, for making semi-permanent microscope slides. Thus, with the aid of a sterile platinum loop, it was collected a small portion of urediniospores located on the abaxial face of the leaf blade. Urediniospores had dimensions ranging from 14.6 - 23.3 x 11.5 - 15.4 µm (18.2 x 14.1 µm), oval in shape, with dense and ornamented cell wall, yellowish, sessile with elongated stems. These characteristics, together with the symptoms, discriminated the fungus as *P. euvitis*. This work reported the occurrence of the vine rust cv. 'Isabel' in Ipameri, Goiás State.

KEY WORDS: Diagnosis of plant diseases. Rust. Fungi taxonomy.

¹Engenheiros Agrônomos, estudantes, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri-GO.

²Engenheiro Agrônomo, Ph.D., Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-BA.

³Engenheiro Agrônomo, Ph.D., Universidade Estadual de Goiás, Rodovia GO 330, Km 241, Ipameri-GO, 75.780-000, E-mail: daniel.carvalho@ueg.br

Recebido: 24/05/2016 - Aprovado: 25/10/2016

INTRODUÇÃO

A videira, *Vitis* spp. foi trazida para o Brasil pelos imigrantes europeus que encontraram no país condições climáticas favoráveis ao cultivo dessa frutífera. A viticultura brasileira representa uma importante fonte de renda para os produtores que a cultivam, sendo que boa parte da sua produção é destinada à exportação e à fabricação de vinhos e sucos (MAPA, 2010). O Rio Grande do Sul (RS) é o maior produtor de uvas para a elaboração de vinhos e de sucos do Brasil e a Serra Gaúcha é a maior região vitivinícola (BRUNETTO et al., 2008). No estado de Goiás, a produção de uva aumentou de 3.172 t em 2009 para 4.570 t em 2012 (IMB, 2014).

A ocorrência de doenças na viticultura é responsável por sérios danos na produção, atacando os frutos, folhas, ramos e raízes (ANGELOTTI et al., 2008). Dentre as doenças, a ferrugem da videira, causada pelo fungo *Phakopsora euvtis* Ono, é uma das mais importantes da cultura, sendo detectada inicialmente na Ásia e na América do Norte (ONO, 2000) e relatada no Brasil pela primeira vez em 2001 no estado do Paraná (TESSMANN et al., 2004). Sua severidade e facilidade de disseminação conferem a esse patógeno poder de causar prejuízos significativos nos parreirais atacados. Aliado a isso, a ferrugem da videira possui importância econômica em potencial, devido ao fato de ser ainda pouco distribuída no país. Segundo Amorim e Kuniyuki (2005), ataques severos do fungo provocam a senescência e queda prematura das folhas e consequentemente, comprometendo o acúmulo de assimilados e a produtividade do parreiral.

O fungo *P. euvtis* pertence ao reino Fungi, filo Basidiomycota, classe Urediniomycetes, ordem Uredinales (MINNIS et al., 2015). Atualmente, existem 46 ocorrências registradas para *P. euvtis* no mundo, onde os hospedeiros verificados foram: *Vitis adnata*, *V. amurensis*, *V. betulifolia*, *V. coignetiae*, *V. ficifolia*, *V. flexuosa*, *V. labrusca*, *V. quinquangularis*, *V. romanetii*, *V. rotundifolia* e *V. vinifera* (FARR; ROSSMAN, 2015). No Brasil, apenas as fases uredinial e telial do fungo *P. euvtis* foram observadas no campo, com a

formação de esporos denominados uredósporos e teliósporos, respectivamente. Os uredósporos constituem o inóculo primário e secundário da doença e são disseminados pelo vento, podendo atingir grandes distâncias (BAYER; COSTA, 2006). A doença ocorre preferencialmente em folhas maduras, causando a desfolha precoce das plantas infectadas (TESSMANN et al., 2004). É de suma importância a identificação desse fitopatógeno visto que os propágulos são disseminados pelo vento e favorecido por condições de umidade elevadas. Sendo assim o objetivo desse trabalho foi caracterizar o fungo *P. euvtis* e confirmar a sua ocorrência em folhas de videira cv. 'Isabel' no estado de Goiás.

MATERIAIS E MÉTODOS

Em inspeções de campo realizadas em áreas experimentais da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Campus Ipameri (17°43'00.38''S, 48°08'40.96''W, 796 m), foram realizadas avaliações fitossanitárias em plantas de videira cv. 'Isabel' em novembro de 2014. Folhas exibindo sintomas de ferrugem foram coletadas e os sintomas analisados e comparados com as descrições da doença segundo Amorim e Kuniyuki (2005) e Angelotti et al. (2008).

As lesões das folhas infectadas foram examinadas em estereomicroscópio para confecção de lâminas microscópicas semi-permanentes. Assim, com o auxílio de uma alça de platina estéril, foi coletada uma pequena porção de urediniósporos diretamente de urédias localizadas na face abaxial do limbo foliar. Em seguida realizou-se o registro de imagens e a caracterização morfológica dos esporos e suas estruturas, em que um total de 30 esporos foram medidos, utilizando o microscópio de luz Leica DM500, com auxílio do programa LAS EZ 2.0 (100x). Os dados relativos às medidas das estruturas fúngicas foram submetidos à análise de variância com auxílio do programa SISVAR 5.3 (FERREIRA, 2011). As lâminas preparadas em lacto glicerol, contendo esporos do fungo foram depositadas no Laminário Fitopatológico da UEG.

A inoculação foi realizada com o auxílio de uma haste flexível de plástico com algodões em suas pontas. A técnica consiste na adição dos

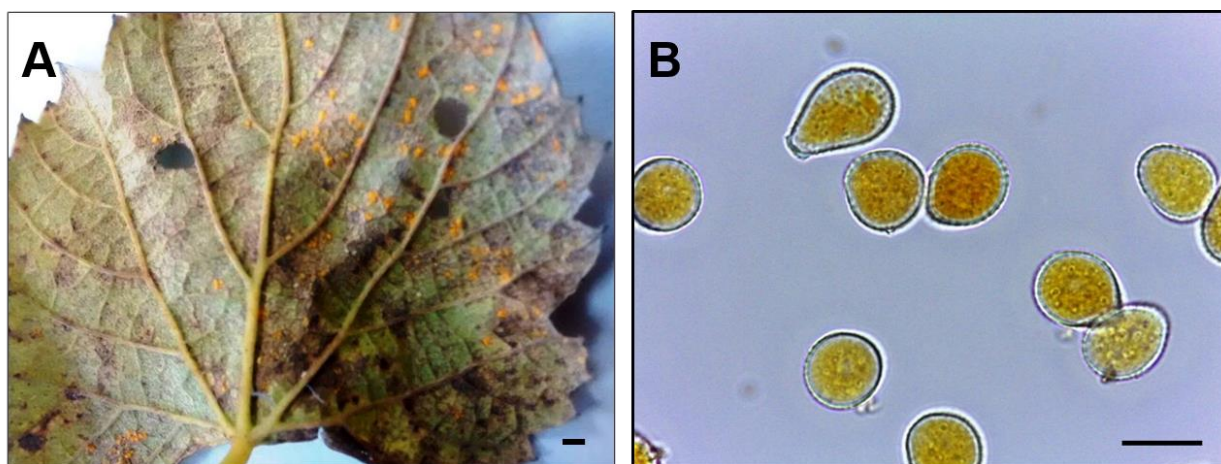


Figura 1. A) Sintomas de ferrugem em folhas de videira cv. “Isabel”. B) Urediniósporos de *Phakopsora euvitidis* Ono (Barras correspondem a 5 mm e 16 μ m para as figuras 1A e 1B, respectivamente).

esporos numa extremidade da haste flexível. Posteriormente, uma gota de água foi acrescentada ao mesmo. Os esporos foram transferidos para as folhas pelo esfregamento da haste. Posteriormente à inoculação as plantas foram transferidas para uma câmara úmida por um período de 8 horas em ambiente escuro, à temperatura de 24°C. Findo o período de incubação, as plantas foram mantidas sob fotoperíodo de 12 horas, completando dessa forma o Postulado de Koch.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As folhas de videira, obtidas em área experimental da UEG, em Ipameri, Goiás, apresentavam pequenas lesões necróticas, escuras e angulares na face adaxial, sempre opostas às urédias formadas na face abaxial. Tal evento é observado somente quando a ferrugem é detectada tardiamente no parreiral e, como o diagnóstico precoce é mais recomendável, a ocorrência de urédias de coloração amarelada intensa na face abaxial das folhas (Figura 1A) compreende aos sintomas iniciais da doença.

Em se tratando dos urediniósporos de *P. euvitidis*, verificou-se as seguintes dimensões de comprimento e largura: 14,6 - 23,3 x 11,5 - 15,4 μ m (18,2 x 14,1 μ m). (equinulada), apresentando colorações amareladas (Figura 1B) e sésseis com pedúnculos alongados.

As dimensões dos urediniósporos encontradas para *P. euvitidis* se apresentaram em conformidade com as obtidas por Xavier et al. (2012), as quais foram de 17,0 – 23,0 x 14,0 –

17,0 μ m e encontrado por Tessmann et al. (2004) 17-28 x 12-18 μ m, sendo ovoide, ovoides-elipsoide ou oblongo-elipsoide. Os urediniósporos são produzidos de maneira individual, dispostos de forma desorganizada dentro das cavidades uredineais, as quais são subepidérmicas por origem (XAVIER et al., 2012). Adicionalmente, Halfeld-Vieira et al. (2009), verificaram urédias com paráfises cilíndricas, hipófilos subepidérmicos e irrompantes, urediniósporos em formato globóide, medindo 24,0 – 26,0 x 15,0 – 18,0 μ m. Tais medidas, efetivamente, corroboram com as medidas encontradas no presente estudo. Segundo ONO (2000), existem nas Américas duas espécies que estão associadas ao gênero *Vitis*: *Phakopsora euvitidis* Ono e *P. uva* Buriticá e Hennen. Entretanto, todos os registros de incidência de ferrugem da videira no Brasil, incluindo a cultivar Isabel, estão associados à *P. euvitidis* (XAVIER et al., 2012).

Ao avaliar a variabilidade encontrada para o comprimento e a largura dos urediniósporos, verificou-se que o coeficiente de variação foi de 13,18% e 6,77%, respectivamente. Não existem relatos sobre a variabilidade de medições encontradas em *P. euvitidis* na literatura. Esses valores quando altos (VASCONCELOS et al., 2014) ou baixos (CARVALHO et al., 2008), sugerem que para uma mesma espécie de fungo, é possível encontrar diferentes coeficientes de variação, dependendo da planta hospedeira. Tal evento não foi ainda estudado para as ferrugens e, de todo

modo, o presente trabalho almeja realizar este registro para futuras comparações. Finalmente, é válido salientar que a homogeneidade obtida nas medidas das estruturas micromorfológicas auxilia na caracterização e padronização das medidas dos urediniósporos de *P. euvitidis*. Considerando o potencial produtivo da cultura para o estado e impacto negativo que a ferrugem pode causar, torna-se importante este trabalho de caracterização do patógeno, pois o coreto diagnóstico do agente causal é que irá auxiliar no posterior controle.

CONCLUSÃO

Baseando-se nas características micromorfológicas dos urediniósporos encontrados nas folhas, verificou-se tratar da ocorrência de *P. euvitidis* em videira cv. 'Isabel' em Ipameri, Goiás.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio oferecido pelo Programa de Bolsa de Incentivo à Pesquisa e Produção Científica (PROBIP) da Universidade Estadual de Goiás (UEG) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por uma bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, L.; KUNIYUKI, H. Doenças da videira. In: KIMATI, H. et al. (Eds.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p. 639-651.
- ANGELOTTI, F.; SCAPIN, C. R.; TESSMANN, D. J.; VIDA, J. B.; VIEIRA, R. A.; SOUTO, E. R. Resistência de genótipos de videira à ferrugem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 9, p. 1129-1134, 2008.
- BAYER, T. M.; COSTA, I. F. D. Ocorrência de *Phakopsora euvitidis* Ono em Santa Maria, Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 4, p. 1307-1038, 2006.
- BRUNETTO, G.; BONGIORNO, C.L.; MATTIAS, J.L.; DEON, M.; MELO, G.W.; KAMINSKI, J.; CERETTA, C.A. Produção, composição da uva e teores de nitrogênio na folha e no pecíolo em videiras submetidas à adubação nitrogenada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 9, p. 2622-2625, 2008.
- CARVALHO, D. D. C.; ALVES, E.; BATISTA, T. R. S.; CAMARGOS, R. B.; LOPES, E. A. G. L. Comparison of methodologies for conidia production by *Alternaria alternata* from citrus. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 39, p. 792-798, 2008.
- FARR, D. F.; ROSSMAN, A. Y. **Fungal Databases**, Systematic Mycology and Microbiology Laboratory, ARS, USDA. Disponível em: <<http://nt.ars-grin.gov/fungaldbases/fungushost/fungus-host.cfm>>. Acesso em: 07 de fev. 2015.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, p. 1039-1042, 2011.
- HALFELD-VIEIRA, B. A.; NECHET, K. L.; BARBOSA, R. N. T. Ocorrência da ferrugem da videira em Roraima. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 35, n. 4, p. 332-332, 2009.
- IMB - Instituto Mauro Borges. **Produção Agrícola – Séries Históricas. 2007-2013**. Disponível em: <http://www.imb.go.gov.br/pub/pesq/pam/pam-lavoura_permanente-2007-13.htm>. Acesso em: 20 de set. 2016.
- MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Suco de uva é Alternativa de renda para produtores do vale do São Francisco**. 2010. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=23198&secao=Not%EDcias>>. Acesso em: 23 de fev. 2016.
- MINNIS, A. M.; FARR, D. F.; ROSSMAN, A. Y. **Fungal Nomenclature Database**, Systematic Mycology and Microbiology Laboratory, ARS, USDA. Disponível em: <<http://nt.arsgrin.gov/fungaldbases/nomenclature/nomenclature.cfm>>. Acesso em: 07 de fev. 2015.
- ONO, Y. Taxonomy of the *Phakopsora ampelopsidis* species complex on vitaceous hosts in Asia including a new species,

- Phakopsora euvitis*. **Mycologia**, Lawrence, v. 92, n. 1, p. 154-173, 2000.
- TESSMANN, D. J.; DIANESE, J. C.; GENTA, W.; VIDA, J. B.; MIO, L. L. M. Grape Rust caused by *Phakopsora euvitis*, a new disease for Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 338, 2004.
- VASCONCELOS, C. V.; SILVA, D. C.; CARVALHO, D. D. C. Ocorrência de *Alternaria Alternata* (Fr.:Fr) Kessil. em tubérculos de batata, no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 44, n. 2, p. 219-222, 2014.
- XAVIER, A. A.; DARIVA, J. M.; RIBEIRO, R. C. F.; MIZOBUTZI, E. H. Ocorrência de ferrugem da videira em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 1, p. 317-319, 2012.