



Foto: Carlos Roberto Martins

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO
E AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL



COMUNICADO
TÉCNICO

372

Pelotas, RS
Novembro, 2019

Embrapa

Identificação e Prevenção da Sarna da Nogueira-pecã na Região Sul do Brasil

Clair Walker
Marlove Fátima Brião Muniz
Marília Lazarotto
Jéssica Emilia Rabuske
Carlos Roberto Martins

Identificação e Prevenção da Sarna da Nogueira-pecã na Região Sul do Brasil¹

¹ Engenheira florestal, doutora em Engenharia Florestal, bolsista Capes do Programa Nacional de Pós-doutorado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. Engenheira-agrônoma, doutora em Fitossanidade, professora da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. Engenheira florestal, doutora em Engenharia Florestal, professora do Departamento de Horticultura e Silvicultura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. Engenheira florestal, mestre em Engenharia Florestal, doutoranda do Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. Engenheiro-agrônomo, doutor em Fruticultura, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

A sarna é considerada a doença mais importante em noqueira-pecã no sudeste dos Estados Unidos, no nordeste do México e em outras regiões úmidas localizadas na África Oriental, sul do Brasil e onde a espécie é cultivada (Beck et al., 2005).

Originalmente, o agente causal da sarna foi nomeado como *Fusicladium effusum* G. Winter (1885) tendo como sinônimos: *Fusicladium caryigenum* Ellis & Langl (1888); *Cladosporium caryigenum* (Ellis & Langl) Gottwald (1982); *Fusicladosporium effusum* (G. Winter) Partridge & Morgan-Jones (2003). Recentemente, o fungo foi renomeado *Venturia effusa* (G. Winter) Rossman & W. C. Allen (Rossman et al., 2016).

Em 2016, a mancha foliar, ou sarna, como a doença é conhecida, foi observada em folhas e frutos de noqueira-pecã (*Carya illinoensis*), em 16 pomares nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. A identificação do agente causal da sarna foi realizada por meio da observação de características

morfológicas e da análise molecular de 40 isolados, o que se tornou fundamental para caracterizá-lo nas condições ambientais brasileiras (Walker et al., 2016a).

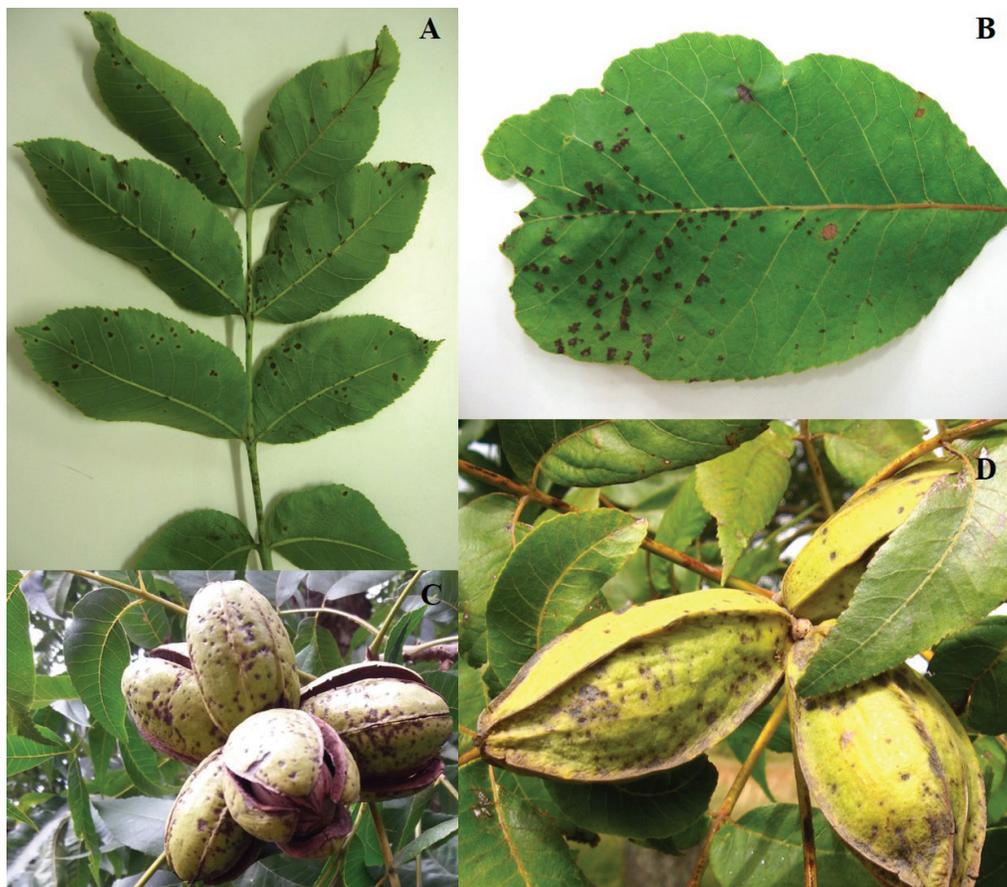
Nesse contexto, após a identificação do patógeno, foi publicado o primeiro relato de espécies do complexo *Cladosporium cladosporioides* causando mancha foliar em noqueira-pecã no Brasil, sendo confirmadas três espécies: *Cladosporium cladosporioides*, *Cladosporium pseudocladosporioides* e *Cladosporium subuliforme* (Walker et al., 2016a). Assim, essa é a primeira confirmação em nível molecular do agente causal da sarna em noqueira-pecã no Brasil.

Sintomatologia e etiologia

A doença é observada em maior intensidade nas cultivares suscetíveis à sarna; entretanto, também causa danos

em algumas cultivares consideradas resistentes, disponíveis no mercado e utilizadas nos plantios. Os sintomas da doença são observados em folíolos, pecíolos, pedúnculos e frutos. Nos folíolos, são observadas inicialmente pequenas manchas circulares de coloração verde-oliva, que se tornam marrom com o desenvolvimento da doença (Figura 1 A

e B). Posteriormente, com o aumento do número de lesões, as manchas coalescem, formando grandes áreas necróticas, que podem ocasionar a desfolha. Essas manchas ocasionadas pela doença reduzem a área fotossintética, além de ocasionar danos nos frutos (Figura 1 C e D), o que reduz a qualidade da noz comercializada.



Fotos: Marília Lazarotto

Figura 1. Sintomas de sarna observados em folhas (A e B) e frutos (C e D) de noqueira-pecã.

Folhas e frutos jovens são geralmente mais suscetíveis ao desenvolvimento precoce da doença, em comparação com tecidos mais velhos. Nos frutos, as lesões são muito pequenas, inicialmente de cor marrom-oliva ou cinza; então, lentamente se alongam, adquirindo coloração marrom.

Quando o ataque é severo, no início da formação do fruto, esse fruto terá seu desenvolvimento comprometido ou haverá queda antes da formação da noz. Quando não ocorre queda, o epicarpo pode ficar aderido à noz, o que também dificulta a sua separação no momento da colheita. Outro problema muito sério

é que, quando há maior severidade de ataque da sarna, a tendência é de haver alternância de produção.

As três espécies de *Cladosporium* apresentam características morfológicas muito semelhantes, dificultando a identificação. Assim, a caracterização morfológica foi complementada pela identificação molecular, que foi realizada por meio do sequenciamento da região do fator de alongação 1- α (Walker et al., 2016b). Os conídios e ramoconídios (estruturas de reprodução) (Figura 2) são responsáveis pela infecção da doença nos tecidos jovens, sendo facilmente disseminados pelo vento.

Fotos: Clair Walker



Figura 2. Colônia e estruturas de reprodução de *Cladosporium* sp. em meio de cultura (conídio e ramoconídio).

Manejo da doença

A utilização de cultivares mais tolerantes à sarna da noqueira pode ser uma das estratégias mais importantes de convívio com a doença, muito embora poucos materiais genéticos demonstrem resistência à doença. O produtor deve levar em consideração, na implantação do pomar, se a cultivar a ser escolhida é a mais adequada a suas condições de campo, bem como o nível de resistência ou tolerância à sarna (Walker et al., 2018). Sem um manejo efetivo da sarna, as cultivares suscetíveis podem desenvolver alta severidade da doença, havendo grandes perdas na produção de nozes.

A seleção de cultivares mais resistentes ou tolerantes ao patógeno nas condições ambientais brasileiras evidencia-se com uma estratégia promissora para controle da doença. Pesquisa realizada nos Estados Unidos por Thompson e Grauke (1994) constatou que existe diferença de reações de resistência à sarna, entre as 36 cultivares avaliadas. Nesse estudo, as cultivares consideradas mais resistentes foram 'Sucess', 'Jackson', 'Stuart' e 'Diserable'. Ressalta-se que tais cultivares também são plantadas no Brasil, sendo que a 'Barton' é a mais cultivada nos pomares brasileiros (Hamann et al., 2018). 'Barton' foi a primeira cultivar lançada nos Estados Unidos, mais precisamente em 1937, obtida do cruzamento dirigido entre as cultivares Moore e Success. Apesar da tolerância à sarna, essa cultivar é considerada

suscetível à antracnose. Mesmo tendo boa tolerância à sarna, essa cultivar não é mais recomendada para o plantio dos pomares americanos (Andersen, 2011), principalmente por apresentar alternância de produção. Atualmente, a cultivar Barton é empregada como fonte de resistência para cruzamento e obtenção de cultivares no programa de melhoramento dos EUA.

Diante do exposto, é importante considerar que, em outras condições ambientais, como no caso do cultivo no Sul do Brasil, essas características de resistência podem se manifestar de maneira diferente. Essas mesmas cultivares podem ser suscetíveis à sarna, pois é necessário considerar os fatores no sistema ambiental, variabilidade genética e evolução do patógeno (raças do local).

Em estudo de resistência de cultivares de noqueira-pecã na região Sul do Brasil, foram avaliados 26 isolados de *Cladosporium* spp. em duas cultivares, 'Barton' e 'Shawnee', sendo que essa última apresentou maior severidade da sarna (Walker et al., 2018).

Além de cultivares tolerantes à doença, algumas medidas preventivas nos pomares podem ser adotadas, tais como: plantio das árvores em espaçamento menos adensado, emprego da poda e desbastes de plantas. Espaçamentos muito adensados dificultam a circulação de ar e penetração de luz através das copas das árvores, proporcionando um microclima favorável (aumento da umidade e temperatura) para o desenvolvimento

da sarna. Assim, deve-se adotar um espaçamento mais amplo e realizar as podas de galhos para evitar a ocorrência e aumento da intensidade da doença.

A aplicação de fungicidas não pode ser realizada, por não haver registro de produtos para a cultura da noqueira-pecã no Brasil. Embora inexistam produtos químicos registrados para uso nos pomares de noqueira-pecã, a utilização indiscriminada de fungicidas químicos pode levar à resistência do patógeno ao produto químico, inclusive possibilitando que uma cultivar tolerante possa se tornar suscetível à doença.

Referências

ANDERSEN, P. C. **Pecan cultivars for north Florida**. Gainesville: University of Florida, 2011. 15 p. (University of Florida. IFAS Extension, HS106). EDIS Publication, Institute of Food and Agricultural Sciences. Disponível em: http://edis.ifas.ufl.edu/document_hs106. Acesso em: 10 jun. 2019.

BECK, A.; RITSCHER, A.; SCHUBERT, K.; BRAUN, U.; TRIEBEL, D. Phylogenetic relationships of the anamorphic genus *Fusicladium* s. lat. as inferred by ITS nrDNA data. **Mycological Progress**, v. 4, n. 2, p. 111-116, May 2005.

HAMANN, J. J.; BILHARVA, M. G.; BARROS, J.; DE MARCO, R.; MARTINS, C. R. **Cultivares de Nogueira-pecã no Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018. 43 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 478).

ROSSMAN, A. Y.; ALLEN, W. C.; CASTLEBURY, L. A. New combinations of plant-associated fungi resulting from the change to one name for fungi. **IMA Fungus**, v. 7, n. 1, p. 1-7, 2016.

THOMPSON, T. E.; GRAUKE, L. J. Genetic Resistance to Scab Disease in Pecan. **Hortscience**, v. 29, n. 9, p. 1078-1080, 1994.

WALKER, C.; MUNIZ, M. F. B.; MARTINS, R. R. O.; MEZZOMO, R.; ROLIM, J. M.; BLUME, E. First report of species in the *Cladosporium cladosporioides* complex causing pecan leaf spot in Brazil. **Journal of Plant Pathology**, v. 98, n. 2, p. 370, 2016a.

WALKER, C.; MUNIZ, M. F. B.; ROLIM, J. M.; MARTINS, R. R. O.; ROSENTHAL, V. C.; MACIEL, C. G.; MEZZOMO, R.; REINIGER, L. R. S. Morphological and molecular characterization of *Cladosporium cladosporioides* species complex causing pecan tree leaf spot. **Genetics and Molecular Research**, v. 15, n. 3, gmr.15038714, 2016b.

WALKER, C.; MUNIZ, M.; MARTINS, R. de O.; RABUSKE, J.; SANTOS, A. F. dos. Susceptibility of Pecan Cultivars to *Cladosporium cladosporioides* Species Complex. **Floresta e Ambiente**, v. 25, n. 4, 2018. e20170267.

Embrapa Clima Temperado
 BR 392 km 78 - Caixa Postal 403
 CEP 96010-971, Pelotas, RS
 Fone: (53) 3275-8100
 www.embrapa.br/clima-temperado
 www.embrapa.br/fale-conosco

1ª edição
 Obra digitalizada



MINISTÉRIO DA
 AGRICULTURA, PECUÁRIA
 E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações
 da Embrapa Clima Temperado

Presidente
Ana Cristina Richter Krolow
 Vice-Presidente
Marcia Vizzotto

Secretária-Executiva
Bárbara Chevallier Cosenza

Membros
*Ana Luiza B. Viegas, Fernando Jackson,
 Marilaine Schaun Pelufê, Sônia Desimon*

Revisão de texto
Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica
Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica
Fernando Jackson

Foto da capa
Carlos Roberto Martins