

# Hiperparasitismo de *Fusarium* spp. em *Austropuccinia psidii* em Jambo-do-Pará

Vanessa Lopes Lira<sup>1</sup>, Ana Carla da Silva Santos<sup>1</sup>, Patricia Vieira Tiago<sup>1</sup>, Neiva Tinti de Oliveira<sup>1</sup>,  
Romero Marinho de Moura<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, CEP 50670-901 Recife, PE, Brasil.

Autor para correspondência: Vanessa Lopes Lira (vanessallira@yahoo.com.br)

Data de chegada: 08/11/2017. Aceito para publicação em: 25/02/2019.

10.1590/0100-5405/187593

## RESUMO

Lira, V.L.; Santos, A.C.S.; Tiago, P.V.; Oliveira, N.T.; Moura, R.M. Hiperparasitismo de *Fusarium* spp. em *Austropuccinia psidii* em Jambo-do-Pará. *Summa Phytopathologica*, v.45, n.2, p.204-206, 2019.

*Austropuccinia psidii* é o agente etiológico de uma das principais doenças do jambeiro-do-pará: a ferrugem-amarela. Em uma ocorrência dessa doença foi constatada a ação de um fungo hiperparasito sobre uredossoro de *A. psidii*. A partir de folhas lesionadas, dois isolados de *Fusarium* foram caracterizados por análise morfológica e molecular. Os

resultados revelaram que esses organismos pertencem a dois complexos de espécies: *Fusarium fujikuroi* (FFSC) e *Fusarium solani* (FSSC). A ocorrência desses fungos micoparasitas é uma forma de controle biológico natural para esta ferrugem e o seu estudo contribuirá para o manejo da ferrugem amarela.

**Palavras-chave:** controle biológico, ferrugem amarela, *Fusarium concentricum*, *Fusarium solani*, micoparasitismo.

## ABSTRACT

Lira, V.L.; Santos, A.C.S.; Tiago, P.V.; Oliveira, N.T.; Moura, R.M. Hyperparasitism of *Fusarium* spp. in *Austropuccinia psidii* in “Jambo-do-Pará”. *Summa Phytopathologica*, v.45, n.2, p.204-206, 2019.

*Austropuccinia psidii* is the etiologic agent of one of the major diseases affecting “jambeiro-do-pará”: yellow rust. During the incidence of yellow rust, the action of a hyperparasitic fungus on uredosore of *A. psidii* was observed. From injured leaves, two *Fusarium* isolates were characterized based on morphological and molecular

analysis. Results evidenced that these organisms belong to two species complexes: *Fusarium fujikuroi* (FFSC) and *Fusarium solani* (FSSC). Occurrence of these mycoparasite fungi is a form of natural biological control for this rust and the study of these fungi will contribute to the management of yellow rust.

**Keywords:** biological control, yellow rust, *Fusarium concentricum*, *Fusarium solani*, micoparasitism.

*Syzygium malaccense* (L.) Merryl & Perry, também conhecida por jambeiro-do-pará, é uma planta arbórea e frutífera, pertencente à família Myrtaceae, com potencial ornamental e terapêutico, por apresentar atividades antiinflamatória, antioxidante e diurética (6). Uma das principais doenças do jambeiro-do-pará é a ferrugem amarela, causada por *Austropuccinia psidii* (G. Winter) Beenken, (anteriormente *Puccinia psidii*) um fungo biotrófico, patogênico a diversas espécies de Myrtaceae de importância comercial. A principal característica da doença é a formação de pústulas amarelas nas folhas, de formato irregular (7). Essas lesões (uredossoros), estabelecidas em folhas e caules em estágio de desenvolvimento, afetam os processos fisiológicos do hospedeiro (3).

Os principais métodos de controle das ferrugens consistem na remoção e destruição das partes afetadas do hospedeiro, uso de genótipos resistentes, aplicações de fungicidas e controle biológico, sendo que para o patossistema *S. malaccense* / *A. psidii* não há dados de controle pertinentes e o controle biológico se apresenta como alternativa (3). Em uma ocorrência da ferrugem do jambeiro-do-pará, com alta severidade, foi observada a correlação entre a paralisação da evolução das lesões da ferrugem e o desenvolvimento superficial de um micélio fúngico sobre uredossoros. Os objetivos do trabalho foram reportar a ação antagonista de *Fusarium* spp. sobre *A. psidii* e caracterizar dois isolados por meio de marcadores morfológicos e moleculares.

O material analisado foi proveniente de Reserva de Mata Atlântica,

Camaragibe, Pernambuco, Brasil (7° 59' 24,92" S e 34° 58' 6,94" W). Folhas do jambeiro-do-pará contendo lesões da doença foram submetidas a condições de câmara úmida, por 48 h. Em seguida, propágulos do fungo desenvolvidos sobre uredossoros foram transferidos para placas de Petri, contendo meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA) e após cinco dias de incubação em câmara BOD a 28 °C, as colônias foram purificadas. De cinco isolados obtidos, dois foram selecionados, por apresentarem características macromorfológicas distintas.

Para a caracterização macroscópica, discos de 0,5 cm de micélio foram transferidos para placas de Petri contendo meio BDA, incubadas em câmara BOD a 25 °C, no escuro. Foram avaliadas três repetições. O diâmetro das colônias foi mensurado diariamente, até o quarto dia, e a coloração do micélio e reverso da placa foi avaliada após sete dias. Para a caracterização microscópica, 30 unidades de cada estrutura foram medidas, como: conídios, clamidósporos e fiáides, a partir de colônias crescidas em meio SNA (*synthetic nutrient-poor agar*), após 10 dias de incubação a 25 °C e fotoperíodo de 12 h. Para a identificação molecular, foi realizado o sequenciamento da região *TEF-1α* do DNA (4). As sequências obtidas foram comparadas com sequências contidas do Banco de Dados *Fusarium* MLST, por meio da ferramenta básica de pesquisa de alinhamento local (BLAST).

As lesões decorrentes de *A. psidii* eram severas e presentes apenas nas folhas novas (Figura 1A e 1D). Observou-se correlação entre a paralisação da evolução das lesões da ferrugem e o desenvolvimento do

micélio do hiperparasito (Figura 1B e 1C). Observações microscópicas em exame direto de lesões mostraram que fungos similares ao gênero *Fusarium* estavam associados às lesões.



**Figura 1.** A) Folhas de jambo-do-pará apresentando uredossoros não hiperparasitados; Barra= 2 cm. B) Lesões apresentando halo amarelo e indícios do hiperparasitismo; Barra= 2 cm. C) Presença de micélio branco sobre as lesões causadas por *A. psidii*. Barra= 2 cm. D) Folhas apresentando lesões hiperparasitadas; Barra= 5 cm.

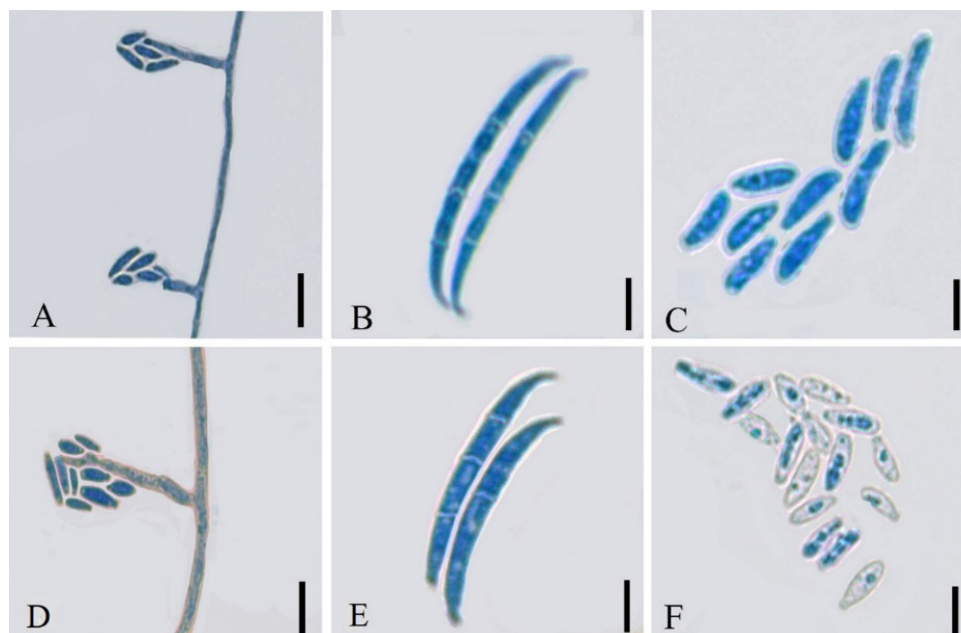
As espécies hiperparasitas de *A. psidii* foram identificadas como pertencentes aos complexos de espécies *Fusarium fujikuroi* (FFSC)

e *Fusarium solani* (FSSC). O isolado do FFSC correspondeu com 99,52% de similaridade a espécie *Fusarium concentricum* Nirenberg & O'Donnell e o isolado FSSC apresentou 99,26% de similaridade com uma espécie identificada por FSSC 27. Esta espécie foi resultante de estudos de filogenia molecular e ainda não foi descrita morfologicamente (8).

O isolado de *F. concentricum* apresentou colônias de coloração cinza a cinza-branco, com o centro da colônia roxo acinzentado e reverso *fuscous black*, e taxa de crescimento de 11,6 mm/dia. Macroconídios falcados, com 20 –(30,4)– 40 µm de comprimento e 3 – 5 septos (Figura 2B), e microconídios clavados, obovóides a piriformes, 0–1 septo, zero na grande maioria (Figura 2C), produzidos sobre falsas cabeças (Figura 2A). Clamidósporos ausentes. O isolado de FSSC 27 apresentou colônias de coloração quase branca, com o centro cinzento arroxeado à cinza vináceo e reverso vináceo escuro, e taxa de crescimento de 11,7 mm/dia. Macroconídios falcados, (Figura 2E), com 20 –(27,9)-37,5 µm de comprimento e 1–3 septos, e microconídios ovais ou obovóides com a base truncada, 0–1 septo (Figura 2F), produzidos sobre falsas cabeças em fiáldes relativamente longas (Figura 2D). Clamidósporos não observados.

Membros do FFSC são responsáveis por doenças em plantas de importância comercial e também pela produção de micotoxinas (5). O complexo FSSC também compreende patógenos de diversas plantas e espécies causadoras de doença em humanos e em outros animais (8). No entanto, embora as espécies de *Fusarium* sejam conhecidas principalmente como causadoras de doenças em plantas, a investigação de *Fusarium* em plantas e solo de áreas com baixa perturbação sugere que o número de espécies não associadas a doenças de plantas pode superar as fitopatogênicas (9).

Até o momento, não há registros de *F. concentricum* e de espécies do complexo *F. solani* parasitando *A. psidii*; portanto, este deve ser o primeiro. Amorim et al. (1) relataram a ocorrência de *Fusarium decemcellulare* infectando *A. psidii* em goiabeira (*Psidium guajava* L.) e observaram redução de 70% do número de uredósporos viáveis em testes de parasitismo. De acordo com Carling et al. (2), esse controle



**Figura 2.** *Fusarium concentricum* (A-C). A) Microconídios sobre falsas cabeças; Barra = 10 µm. B) Macroconídios falcados; Barra = 10 µm. C) Microconídios obovóides e piriformes; Barra = 6 µm. *Fusarium solani*. (D-F). D) Microconídios sobre falsas cabeças; barra = 8 µm. E) Macroconídios falcados; Barra = 8 µm. F) Microconídios obovóides e piriformes. Barra = 10 µm.

biológico pode ocorrer por meio da penetração nos uredósporos por hifas não especializadas e, também, pela degradação enzimática produzido pelo micoparasita. O registro destas duas espécies de *Fusarium* parasitando uredósporos de *A. psidii* pode motivar estudos sobre a viabilidade de uso destes hiperparasitos em controle biológico da ferrugem amarela.

#### AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro.

#### REFERÊNCIAS

1. Amorim, E.P.R.; Pio-Ribeiro, G.; Menezes, M.; Coelho, R.S.B. The pathogenicity and hyperparasitic action of *Fusarium decemcellulare* on *Puccinia psidii* in guava (*Psidium guajava*). **Fitopatologia Brasileira**, v.18, n. 2, p.226–229, 1993.
2. Carling, D.; Brown, M.; Millikan, D. Ultrastructural examination of the *Puccinia graminis*-*Darluca filum* host-parasite relationship. **Cytology and Histology**, v.66, n. 4, p.419-422, 1976.
3. Glen, M.; Alfenas, A.C.; Zauza, E.A.V.; Wingfield, M.J.; Mohammed, C. *Puccinia psidii*: a threat to the Australian environment and economy - a review. **Australasian Plant Pathology**, v. 36, n. 1, p. 1–16, 2007.
4. Griffiths, R.; Whiteley, A.S.; O'Donnell, A.G., Bailey, M.J. Rapid Method for Coextraction of DNA and RNA from Natural Environments for Analysis of Ribosomal DNA and rRNA-Based Microbial Community Composition. **Applied And Environmental Microbiology**, vol. 66 n. 12, p. 5488–5491, 2000.
5. Kvas, M.; Marasas, W.F.O.; Wingfield, B.D.; Wingfield, M.J.; Steenkamp, E.T. Diversity and evolution of *Fusarium* species in the *Gibberella fujikuroi* complex. **Fungal Diversity**, v. 34, p. 1–21, 2009.
6. Melo, R.R.; Araújo, E.R.S.; Silva, A.A.L.; Randau, K.P.; Ximenes, E.C.P.A. - Características farmacobotânicas, químicas e biológicas de *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & I. M. Perry. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 90, n. 1, p. 298-302, 2009.
7. Morin, L.; Aveyard, R.; Lidbetter, J.; Wilson, P.G. Investigating the host-range of the rust fungus *Puccinia psidii* sensu lato across tribes of the family Myrtaceae present in Australia. **PLoS ONE**, v. 7, n. 4, p. e35434, 2012.
8. O'Donnell, K.; Sutton, D. A.; Fothergill, A.; Mccarthy, D.; Rinaldi, M. G.; Brandt, M. E.; Zhang, N.; Geiser, D. M. Molecular phylogenetic diversity, multilocus haplotype nomenclature, and in vitro antifungal resistance within the *Fusarium solani* species complex. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 46, n. 8, p. 2477–2490, 2008.
9. Summerell, B. A.; Leslie, J. F. Fifty years of *Fusarium*: how could nine species have ever been enough? **Fungal Diversity**, v. 50, p. 135–144, 2011.