

Primeiro relato de *Neoscytalidium dimidiatum* causando cancro em *Selenicereus megalanthus* no estado de Santa Catarina

First report of Neoscytalidium dimidiatum causing stem canker on Selenicereus megalanthus in Santa Catarina

Primer reporte de Neoscytalidium dimidiatum causante de cancro en Selenicereus megalanthus en el estado de Santa Catarina

André Boldrin Beltrame

Epagri. Estação Experimental de Itajaí, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.

 0000-0002-0807-1060

Alessandro Borini Lone

Epagri. Estação Experimental de Itajaí, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.

 0000-0003-3951-6429

Candida Elisa Manfio

Epagri. Estação Experimental de Itajaí, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.

 0000-0003-4089-6502

Resumo: A pitaya é uma cactácea cultivada em todas as regiões do Brasil, destacando-se Santa Catarina como importante produtor. No município de São João do Itaperiú foram observados cancos com picnídios em cladódios apodrecidos de pitaya-amarela colombiana (*Selenicereus megalanthus*). Assim, este trabalho apresenta o primeiro registro confirmado de cancro em cladódios de pitaya no estado de Santa Catarina. O fitopatógeno foi isolado a partir de cladódios com sintomas de cancro. Posteriormente, foram realizadas avaliações morfológicas, moleculares e testes de patogenicidade. Com base nas características morfológicas e na sequência da região ITS, o patógeno foi identificado como *Neoscytalidium dimidiatum*. No teste de patogenicidade, o fungo reproduziu os sintomas típicos da doença e *N. dimidiatum* foi posteriormente reisolado dos tecidos inoculados, confirmando os postulados de Koch. Este é o primeiro relato de cancro causado por *N. dimidiatum*, em *S. megalanthus*, no estado de Santa Catarina.

Palavras-chave: Identificação; Genética Molecular; Patogenicidade; Pitaya.

Abstract: Dragon fruit is a cactus cultivated throughout Brazil, with Santa Catarina being an important producer. In the municipality of São João do Itaperiú, cankers with pycnidia were observed from rot cladodes of Colombian yellow pitaya (*Selenicereus megalanthus*). Therefore, this work presents the first report of canker in dragon fruit cladodes in the state of Santa Catarina, Brazil. The phytopathogen was isolated from dragon fruit cladodes showing canker symptoms. Then, morphological and molecular evaluations and pathogenicity tests were performed. Based on morphological characteristics and the sequence of the ITS region, the pathogen was identified as *Neoscytalidium dimidiatum*. Pathogenicity tests have shown that the fungus reproduced symptoms typical of the disease, and *N. dimidiatum* was then re-isolated from inoculated tissues, confirming Koch's postulates. This is the first report of canker caused by *N. dimidiatum* on *S. megalanthus* in the state of Santa Catarina.

Keywords: Identification; Molecular Genetics; Pathogenicity; Pitaya.

Resumen: La pitahaya es un cactus cultivado en todo Brasil, destacándose Santa Catarina como un importante productor. En el municipio de São João do Itaperiú, se observaron cancros con picnidios en cladodios podridos de pitahaya amarilla colombiana (*Selenicereus megalanthus*). Por lo tanto, este trabajo presenta el primer registro confirmado de cancro en cladodios de pitahaya en el estado de Santa Catarina. El fitopatógeno se aisló de cladodios con síntomas de cancro. Posteriormente, se realizaron evaluaciones morfológicas y moleculares y pruebas de patogenicidad. Con base en las características morfológicas y la secuencia de la región ITS, el patógeno se identificó como *Neoscytalidium dimidiatum*. En la prueba de patogenicidad, el hongo reprodujo los síntomas típicos de la enfermedad, y posteriormente se volvió a aislar *N. dimidiatum* de los tejidos inoculados, confirmando los postulados de Koch. Este es el primer reporte de cáncer causado por *N. dimidiatum* en *S. megalanthus* en el estado de Santa Catarina.

Palabras clave: Identificación; Genética Molecular; Patogenicidad; Pitaya.

A pitaia é um fruto produzido por várias espécies de cactácea trepadeira epífitas dos gêneros *Hylocereus* e *Selenicereus*, nativas do Continente Americano. Alguns frutos apresentam excelente aparência para comercialização (Lone *et al.*, 2020). As espécies são cultivadas em todas as regiões do Brasil, sendo os estados de São Paulo e de Santa Catarina os principais produtores (IBGE, 2025).

O cancro, causado pelo fungo *Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crows & Slippers, é uma importante doença da pitaia que pode causar redução na produção e afetar a qualidade dos frutos (Xu *et al.*, 2018). O primeiro relato mundial da doença ocorreu em Taiwan e rapidamente se disseminou para as principais regiões produtoras (Chuang *et al.*, 2012; Xu *et al.*, 2018). No Brasil, a primeira associação de *N. dimidiatum* com pitaia ocorreu no estado do Amazonas (Silva *et al.*, 2023).

A poda e a remoção de cladódios infectados são medidas de controle que reduzem a severidade da doença (Hieu, 2018 *et al.*, Lone *et al.*, 2020).

Cancro em cladódios com picnidios pretos na superfície de lesões foram observados em plantas da pitaia-amarela colombiana (*Selenicereus megalanthus* Haw) em pomar comercial localizado no município de São João do Itaperiú, estado de Santa Catarina (Figura 1A), que tem pequena produção de pitaia. Para isolamento do fitopatógeno, fragmentos de tecidos de cladódios retirados da região limítrofe entre o tecido doente e sadio foram desinfestados com solução de hipoclorito de sódio a 1% por um minuto, imersos em água destilada autoclavada por três vezes e depositados no interior de placas de Petri contendo meio batata-dextrose-água (BDA), adicionado com 100ppm de estreptomicina. As placas foram incubadas a 25°C e fotoperíodo de 12h. Após uma semana, foram observadas colônias com micélio que apresentaram textura aveludada e cor cinza escuro (Figura 1B), o lado reverso da colônia também apresentou coloração cinza escuro. O micélio aéreo apresentou septos e ramificações. Os artroconídios (n = 50) apresentavam coloração hialina a marrom escuro, cilíndricos, base truncada, com ausência ou com apenas um septo e tamanho médio $9,35 \times 3,99\mu\text{m}$ (Figura 1C). Com base na morfologia, o fungo foi identificado como *N. dimidiatum* (Crous, 2006).

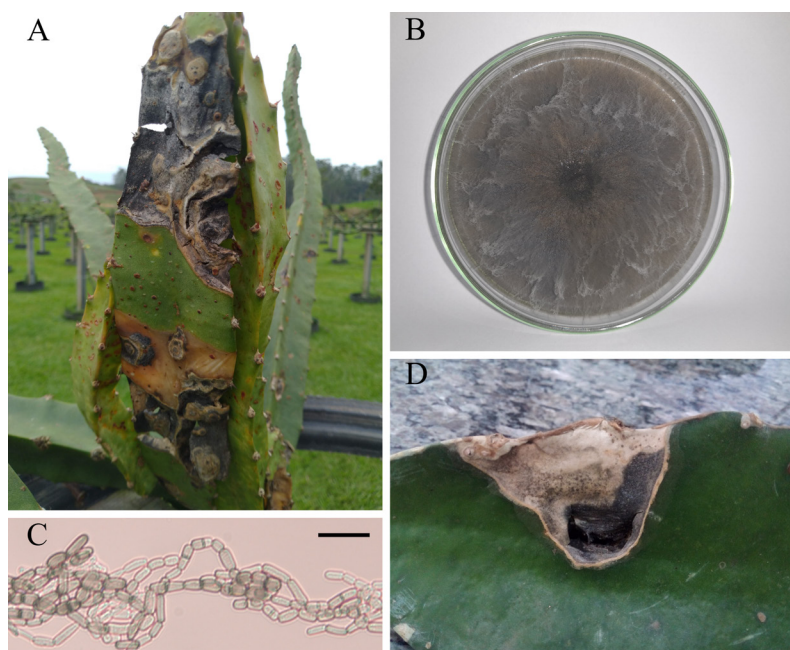
Além disso, o DNA genômico total foi extraído usando o protocolo descrito por Scott, Zeigler e Nelson (1993) e a quantificação do DNA foi ajustada com auxílio de biofotômetro para $40\text{ng } \mu\text{L}^{-1}$. A região de espaços transcritos internos (ITS) foi amplificada com os *primers* ITS1 (CTTGGTCATTTAGAGGAAGTAA) e ITS4 (TCCTCCGCTTATTGATATGC). As reações de PCR foram compostas por 40ng de DNA, PCR *buffer* $1 \times$ 0,9mM de MgCl_2 , 0,2mM de cada dNTP, 0,35 μM de *primer*, 1,0U de Taq DNA polimerase, em volume final de 25 μL . As reações ocorreram em termocicladores com o programa: (i) desnaturação inicial 2min a 94°C, (ii) 30 ciclos de 30s a 94°C, 50s a 58°C, e 1min a 72°C, e (iii) extensão final por 8min a 72°C. Os fragmentos amplificados foram avaliados em gel 1,5% agarose colorido com brometo de etídio e registrada a presença das bandas.

Os produtos da PCR foram purificados com PEG 8000 20% - NaCl (2,5M) de acordo com o protocolo do fabricante. O DNA amplificado foi sequenciado, com o kit *Big Dye Terminator® v3.1 Cycle Sequencing* (Applied Biosystems). As reações de PCR foram compostas por 1 μL de *Big Dye*, 3,5 μL de *Save Money buffer*, 0,35 μM de cada *primer*, 1 μL PCR purificado, e água esterilizada em volume final de 20 μL . As PCR foram realizadas em termociclador com o programa: desnaturação inicial por 5min a 96°C, 35 ciclos de 15s a 96°C, 15s a 62°C e 4min a 60°C.

As amostras foram purificadas com o kit *Big Dye XTerminator®* (Applied Biosystems) de acordo com o protocolo do fabricante e os produtos resultantes do sequenciamento foram sequenciados em ABI 3130 *Genetic Analyzer* (Applied Biosystems). As sequências obtidas foram analisadas com auxílio do software MEGA 6.0 (Tamura *et al.*, 2013).

A sequência com aproximadamente 571pb foi pesquisada no *GeneBank* e a análise BLAST mostrou 99% de similaridade com sequências de *N. dimidiatum* (número de acesso *GenBank* JX524168.1).

Figura 1 - Sintomas de cancro em cladódio de pitaia, causado por *Neoscytalidium dimidiatum* (A); colônia do patógeno com dez dias de cultivo em meio batata-dextrose-água (B); formas e pigmentação de artroconídios em cadeia (C); sintomas de cancro em cladódio inoculado com *N. dimidiatum* (D). Barra: (C)=20 µm



Fonte: Fotos: Alessandro B. Loni: A; André B. Beltrame: B, C e D

Para confirmar a patogenicidade do fungo, cinco plugues de ágar (0,5cm) foram retirados do bordo da colônia com dez dias de cultivo e colocados sobre cladódios sadios destacados de *S. megalanthus* após o ferimento com agulha esterilizada. Como controle foram inoculados cinco plugues de ágar sem o fitopatógeno. Cada cladódio foi inoculado com cinco plugs de ágar. Após a inoculação, os cladódios foram colocados dentro de um saco plástico transparente com algodão umedecido com água destilada (câmara úmida) por 2 dias, e mantidos a 25°C e fotoperíodo de 12h. Os sintomas foram observados nos cladódios que receberam as estruturas fúngicas 20 dias após a inoculação (Figura 1D), enquanto que não foram observados sintomas nos cladódios controles. *Neoscytalidium dimidiatum* foi reisolado a partir dos cladódios inoculados, confirmando os postulados de Koch.

Para controle desta doença recomenda-se a poda e a eliminação dos cladódios afetados. Desta forma fica confirmada a ocorrência do cancro de *Neoscytalidium dimidiatum* na pitaia em Santa Catarina.

REFERÊNCIAS

- CHUANG, M-F; NI, H. F.; YANG, H. R.; SHU, S. L.; LAI, S. Y.; JIANG, Y. L. First report of stem canker disease of pitaya (*Hylocereus undatus* and *H. polyrhizus*) caused by *Neoscytalidium dimidiatum* in Taiwan. **Plant disease**, St. Paul, v. 96, n. 6, p. 906, 2012. Disponível em: <https://apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/PDIS-08-11-0689-PDN> . Acesso em: 25 set. 2025.
- CROUS, P.; SLIPPERS, B.; WINGFIELD, M.; RHEEDER, J. P.; MARASAS, W.; PHILIPS, A. J. L.; ALVES, A.; BURGESS, T.; BARBER, P.; GROENEWALD, J. Phylogenetic lineages in the Botryosphaeriaceae. **Studies in Mycology**, Utrecht, v. 55, n. 1, p. 235–253, 2006. Disponível em: <https://www.ingentaconnect.com/content/wfbi/sim/2006/00000055/00000001/art00020> . Acesso em: 02 out. 2025.
- HIEU, N. T.; THU, N. N. A.; LINH, D. T.; THANH, N. T. K.; HOA, N. V.; RANGASWAMY, M. Effect of various degree of canopy pruning on plant growth, yield, and control of canker disease of dragon fruit crop. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TROPICAL FRUIT PESTS AND DISEASES, 1., 2018, Kota Kinabalu. **Proceedings** [...], Kota Kinabalu: Itfnet, 2018. p. 98-104.

IBGE. **Produção de pitaia**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/pitaia/br> . Acesso em: 02 out. 2025.

LONE, A. B.; BELTRAME, A. B.; SILVA, D. A.; GUIMARÃES, G. G. F.; HARO, M. M. de; MARTINS, R. S. **Cultivo de Pitaia**. Florianópolis, 2020. 44 p. (Epagri. Boletim Técnico, 196). Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/BT/article/view/1112> . Acesso em: 25 set. 2025.

SCOTT, R.; ZEIGLER, R.; NELSON, R. A procedure for mini-scale preparation of *Pyricularia grisea* DNA. **International Rice Research Notes**, Los Banos, v. 8, p. 47-48, 1993.

SILVA, J. V. da; GASPAROTTO, L.; BLUM, L. E. B.; PINHO, D. B. Primeiro relato de *Neoscytalidium dimidiatum* causando cancro em pitaya. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 53º, 2023, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: UnB, 2023. p. 528.

TAMURA, K.; STECHER, G.; PETERSON, D.; FILIPSKI, A.; KUMAR, S. MEGA6: molecular evolutionary genetics analysis version 6.0. **Molecular Biology and Evolution**, Oxford, v. 30, n. 12, p. 2725–2729, 2013. Disponível em: <https://academic.oup.com/mbe/article/30/12/2725/1017851?login=false> . Acesso em: 25 set. 2025.

XU, M.; PENG, Y.; QI, Z.; YAN, Z.; YANG, L.; HE, M.-D.; LI, Q.-X.; LIU, C.-L.; RUAN, Y.-Z.; WEI, S.-S.; XIE, J.; XIA, Y.-Q.; TANG, H. Identification of *Neoscytalidium dimidiatum* causing canker disease of pitaya in Hainan, China. **Australasian Plant Pathology**, Sydney, v. 47, p. 547–553, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13313-018-0588-2> . Acesso em: 06 out. 2025.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Breve currículo dos autores:

André Boldrin Beltrame

Doutor em Fitopatologia (ESALQ). Mestrado em Fitopatologia (ESALQ). Pesquisador na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri. E-mail. andrebeltrame@epagri.sc.gov.br

Alessandro Borini Lone

Doutor em Fruticultura (UEL). Mestrado em Fruticultura (UEL). Pesquisador na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri. E-mail. alessandrolone@epagri.sc.gov.br

Candida Elisa Manfio

Doutora em Genética e Melhoramento (UFV). Mestrado em Genética e Melhoramento (UFV). Pesquisadora na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri. E-mail. candidamanfio@epagri.sc.gov.br

Contribuição de autoria - Credit:

André Boldrin Beltrame: Conceituação, Curadoria dos dados, Análise formal, Investigação, Validação de dados e experimentos, Design da apresentação de dados, Redação do manuscrito original, Redação - revisão e edição;

Alessandro Borini Lone: Conceituação, Investigação, Redação do manuscrito original;

Candida Elisa Manfio: Conceituação, Curadoria dos dados, Análise formal, Investigação, Validação de dados e experimentos, Redação do manuscrito original.

Financiamento: Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (Fapesp).

Conflitos de interesse: Não há conflito

Licença de uso: Conforme normas da revista CCBY 4.0

Preprints: Não se aplica

Aprovação do Comitê de Ética na Investigação: Não se aplica

Consentimento para o uso de imagens: Não se aplica

Acordo com a revisão aberta: Não se aplica

Disponibilidade dos dados de investigação e outros materiais: A sequência do material genético do fitopatógeno foi depositada no GenBank, número de acesso PX622635.