



DESAFIOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PITAIA: ISOLAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FUNGOS FITOPATOGÊNICOS

CHALLENGES IN PITAYA SEEDLING PRODUCTION: ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF PHYTOPATHOGENIC FUNGI

Érica Catrine Queiroz Costa¹; Beatriz Emanuela Pereira da Cruz²; Caroline Marques Silva³; Victor Braz Cabral⁴; Deila Cristina Vieira da Silva⁵; Vanessa Barbosa Nascimento⁶; Adeine de Souza Ribas⁷; Karolaine Lima de Sousa⁸; Fabiana Barbosa do Nascimento⁹.

¹Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. ericaqueirozc07@gmail.com. Bolsista CAPES/Brasil.

²Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. beatriz.e.p.c@gmail.com. Bolsista CAPES/Brasil.

³Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. carolinemarques169@gmail.com. Bolsista CAPES/Brasil.

⁴Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. viktorbrazc@gmail.com. Bolsista CAPES/Brasil.

⁵Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. deilacris.16@gmail.com. Bolsista CAPES/Brasil.

⁶Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. vansabarbosa.n@gmail.com.

⁷Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. souzaadeine@gmail.com.

⁸Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. karolaine.sousalima@gmail.com.

⁹Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. fabiananascimento96@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Popularmente conhecida como fruta do dragão, a pitaya pertencente à família Cactaceae é nativa das florestas tropicais da América Latina, e tem atraído considerável interesse dos consumidores devido sua aparência incomum e excelentes características organolépticas além do alto potencial nutricional (PIO; RODRIGUES; SILVA, 2020; SANTOS; PIO; FALEIRO, 2022).

Dentre as espécies de pitaias existentes, algumas variedades possuem grandes destaques para o consumo, uma delas é a espécie *Hylocereus polyrhizus*, com frutos de coloração da casca vermelha e polpa vermelha e a espécie *Selenicereus costaricensis*, com frutos de coloração da casca rosa e polpa vermelha, sendo uma das mais cultivadas no Brasil (JOSHI; PRABHAKAR, 2020).

No entanto, como em muitas atividades agrícolas, os produtores de pitaya enfrentam desafios de produção que afetam negativamente o rendimento. Problemas como a curta vida útil dos frutos e a irregularidade no fornecimento, decorrente da natureza cíclica da floração e colheita (GUTIÉRREZ; MONTAÑEZ, 2020), podendo ser agravados pela presença de doenças de microrganismos contaminantes.

A identificação dos agentes etiológicos causadores de doenças em pitaya nas diversas regiões do Brasil ainda é bastante limitada, tornando essencial a caracterização desses agentes. Isso permitirá a implementação de estratégias de controle que possam reduzir as perdas resultantes das infecções que eles provocam.

Acredita-se que lesões nos cladódios favoreçam a entrada do patógeno na planta. Portanto, este estudo se propõe a identificação de fungos isoladas de cladódios doentes de duas espécies de pitaya, no município de Boa Vista – RR.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi realizado numa parceria entre a Universidade Federal de Roraima (UFRR) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA-RR). Cujo as coordenadas geográficas são Latitude 2° 52' 48" N, Longitude 60° 39' 54" W e altitude média de 80 m.

A coleta dos cladódios foi realizada em mudas de pitaia em viveiro apresentando características de doenças de agentes patogênicos (Figura 1), posteriormente foi coletado alguns cladódios com a presença da doença. A coleta foi conduzida empregando-se instrumento esterilizado com solução de hipoclorito de sódio a 1%, visando garantir a integridade do material coletado. Fragmentos contaminados, com tamanho médio de 10 cm, foram retirados e acondicionados em sacos plásticos que foram selados e colocados em caixas de isopor sem gelo. A cada coleta, as tesouras de podas e facas foram submetidas à esterilização adicional, mitigando o risco de disseminação de patógenos. Logo após foram transferidos para o Laboratório de Pós-Colheita, Agroindústria e Cultura de Tecidos da Embrapa-RR.



Figura 1. Doença de agentes patogênicos em cladódios das duas espécies de pitaia

Para o isolamento de fungos, as amostras foram coletadas com uma alça de repicagem e transferidas para placas de Petri contendo o meio de cultura BDA (batata-dextrose-ágar) (Figura 2) e incubadas por 2 a 4 dias em BOD a $28 \pm 2^\circ\text{C}$. A purificação das colônias foi feita pela técnica de cultura monospórica, obtida a partir de uma suspensão de conídios com água destilada esterilizada e com o auxílio de uma pipeta transfere-se 1 mL da solução de esporo para placas de Petri contendo o meio Ágar-Água (AA) e, espalhando-se com a alça de Drigalski. Após aproximadamente 12h de incubação a $28 \pm 2^\circ\text{C}$, as placas foram observadas em microscópio estereoscópico e com auxílio de agulha hipodérmica, um único esporo (conídio) germinado transferido para placa contendo meio de cultura BDA. As placas foram incubadas por 5 a 7 dias em BOD a $28 \pm 2^\circ\text{C}$ (VERMELHO et al., 2006).



Figura 2. Placas de petri contendo o meio de cultura BDA (batata-dextrose-ágar)

Uma vez que as amostras foram adequadamente preparadas, colocando-se as partes contaminadas das plantas previamente sanitizadas com a solução de hipoclorito de sódio a 5%, em água destilada e álcool 70% por um minuto, foram então transferidos para a câmara de fluxo laminar, onde se realizou a disseminação do material contaminado em placas de petri, preenchidos parcialmente com os meios de cultura, sendo esse procedimento repetido quatro vezes para cada uma das dez amostras, essas placas com material contaminado foram seladas, envoltas em filme plástico transparentes e acomodadas em uma câmara de crescimento (BOD) a $28 \pm 2^\circ\text{C}$.

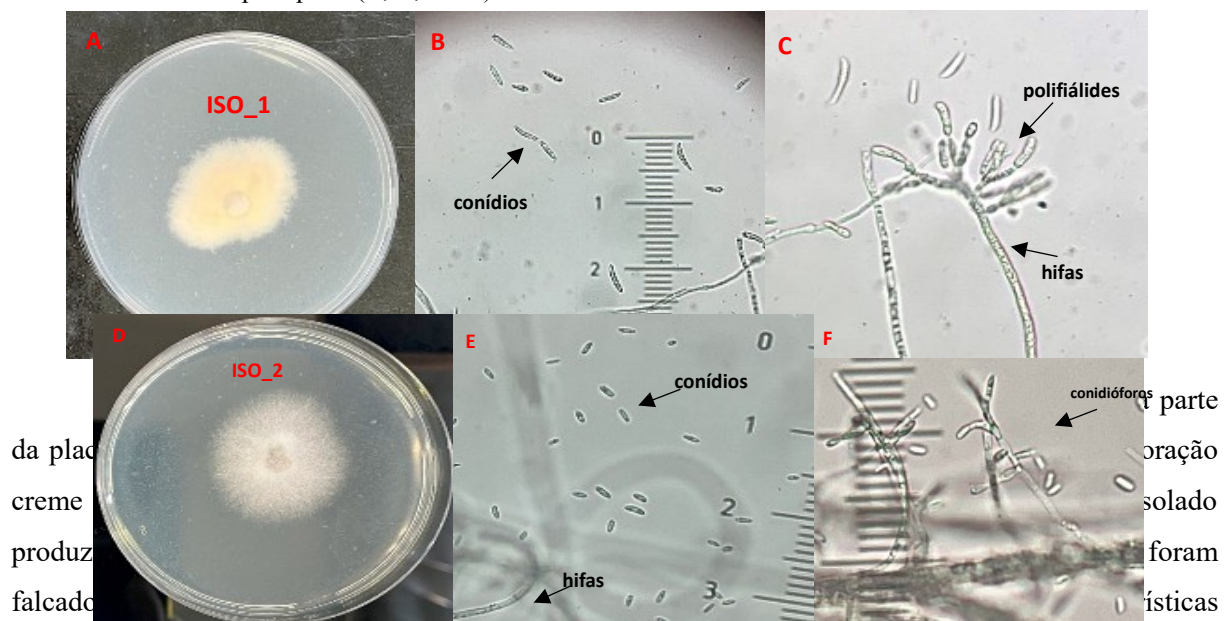
Para a avaliação de fungos, foi realizado a visualização dos microrganismos por meio de exames microscópicos utilizando um microscópio óptico, fotografados e comparados com descrições disponíveis na literatura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo revelou a presença de dez possíveis agentes patogênicos preponderantes nas amostras de cladódios da cultura estudada. Desses dez agentes patogênicos, oito eram característicos de bactérias, e dois característicos de fungos.

Para avaliação dos fungos, foi avaliada as características como hifas e conídios. Para a observação microscópica dos isolados foram preparadas lâminas com parte do micélio fúngico. A observação das lâminas foi realizada em microscópio óptico (Figura 3)

Figura 3. Características de fungos em cladódios de pitaita encontrados na espécie (*Hylocereus polyrhizus*). Isolados ISO_1 e ISO_2 (A e D) cultivados em meio BDA na placa de Petri. Estruturas (conídios e hifas) dos isolados em microscópio óptico (B, C, E e F).



da plac
creme
produz
falcado

parte
oração
isolado
foram
ísticas



morfológicas observadas e estudadas na literatura, o isolado pertence ao provável gênero *Fusarium* spp., sendo necessária a caracterização a nível de espécie através da análise molecular.

A fusariose (*Fusarium* spp.) é uma das principais doenças fúngicas que afetam a cultura da pitaia, causando murcha vascular, podridão de raízes e amarelecimento das hastes, resultando em significativa redução na produção e qualidade dos frutos (LICHTENZVEIG et al., 2000). O patógeno *F. proliferatum* foi identificado na Malásia como sendo o agente causal da doença denominada podridão do caule em pitaia vermelha (*Hylocereus polyrhizus*) (MASRATUL HAWA et al. 2013).

O isolado ISO_2 (Figuras 3D) apresentou formação de colônia na coloração branca, com bordas de crescimento regular e micélio do tipo algodinoso e com a mesma tonalidade de toda a placa, reverso da placa também apresentou a mesma coloração. Com a realização das lâminas para identificação das estruturas foi possível observar células conidiógenicas hialinas, conídios retocilíndricos, pontas aguçadas ou redondas (Figuras 3E-F). De acordo com as características morfológicas observadas e estudadas na literatura, o isolado pertence ao provável gênero *Colletotrichum* spp., sendo necessária também uma caracterização a nível de espécie através da análise molecular.

A antracnose em pitaia é considerada uma doença muito prejudicial que atinge tanto a planta quanto o fruto (VALENCIA-BOTÍN; KOKUBU; ORTÍZ-HERNÁNDEZ, 2013). Constituindo um fator limitante para o desenvolvimento da cultura nos trópicos, devido ao aumento dos custos de produção e as perdas que causa na qualidade do fruto (MURCIA et al., 2013).

Mohd, Salleh e Zakaria (2015) descreve que essa doença se manifesta através de manchas marrom a vermelhadas nas áreas afetadas, atingindo principalmente as hastes mais desenvolvidas. A antracnose é frequentemente relatada como a doença fúngica mais destrutiva da pitaia, as espécies por *C. aenigma* e *C. karstii* foram relatadas na Tailândia e no Brasil (NASCIMENTO et al., 2019).

Assim, devido à ausência de cultivares resistentes disponíveis no mercado, é crucial adotar várias medidas para prevenir a introdução do patógeno na área de cultivo. Estas medidas incluem o uso de equipamentos de poda devidamente higienizados, pulverizações regulares com calda cúprica (calda bordalesa) e evitar o plantio próximo a outras culturas que são suscetíveis a esses fungos.

CONCLUSÕES

Em uma perspectiva mais abrangente, as plantas revelaram uma suscetibilidade notável às doenças, a expressiva contaminação e do período chuvoso, condição que teoricamente, favoreceu a proliferação descontrolada das doenças encontradas no pomar.

Um estudo epidemiológico deve ser realizado para definir medidas preventivas e de controle eficazes para a interrupção da propagação do patógeno nos pomares. Protocolo de certificação de mudas pode ser criado a fim de subsidiar a obtenção de plantas com potencial produtivo maior, além de contribuir para evitar a disseminação de patógenos por meio de material de propagação.



REFERÊNCIAS

- GUTIÉRREZ, K. A.V.; MONTAÑEZ, R. N.L. **Guía Técnica del cultivo de pitahaya (*Hylocereus megalanthus*) en la región Amazonas**. Lima: Instituto de Innovación Agraria, 2020. 33p.
- JOSHI, M.; PRABHAKAR, B. Phytoconstituents and pharmaco-therapeutic benefits of pitaya: A wonderfruit. **Journal of Food Biochemistry**, v. 44, n. 7, p. e13260, 2020.
- LICHTENZVEIG, J.; ABBO, S.; NERD, A.; TEL-ZUR, N.; MIZRAHI, Y. Cytology and mating systems in the climbing cacti *Hylocereus* and *Selenicereus*. **American Journal of Botany**, v. 87, n. 7, p. 1058-1065, 2000.
- MASRATUL HAWA, M.; SALLEH, B.; LATIFFAH, Z. Characterization and pathogenicity of *Fusarium proliferatum* causing stem rot of *Hylocereus polyrhizus* in Malaysia. **Annals of Applied Biology**, v. 163, n.2, p. 269-280, 2013.
- MOHD, M. H., SALLEH, B. ZAKARIA, L. An overview of fungal diseases of pitaya in Malaysia. In **Workshop on Improving Pitaya Production and Marketing**, Kaohsiung, Taiwan. 2014. p. 87-93.
- MURCIA, N.; A. ROJAS; M. L. OROSCO; N. LABRADOR; J. MEDINA. Enfermedades limitantes en el cultivo de pitaya amarilla. In: Kondo, T.; Martínez, M.; Medina, J.A.; Rebolledo, A.; Cardozo, C. (Com.). Manual técnico: Tecnología para el manejo de pitaya amarilla *Selenicereus megalanthus* (K. Schum. ex Vaupel) Moran en Colombia. Valle del Cauca (Colombia). **CORPOICA**, p. 78-95 2013.
- NASCIMENTO, M. B.; C., AZAMBUJA, R. M.; MAICH, S. L. P.; NEVES, C. G.; SOUZA-JUNIOR, I. T.; BARROS, D. R. First report of *Colletotrichum karstii* causing anthracnose spot on pitaya (*Hylocereus undatus*) in Brazil. **Plant Disease**, v. 103, n. 8, p. 2137, 2019.
- PIO, L.A.S.; RODRIGUES, M.A.; SILVA, F.O.R. **O Agronegócio da Pitaia**. 1ª ed. Abrappitaia: Lavras, MG. 2020. 321 p.
- SANTOS, D. N.; PIO, L. A. S.; FALEIRO, F. G. **Pitaya: uma alternativa frutífera**. Brasília, DF: ProImpress, 2022. 66p.
- VALÊNCIA-BOTÍN, A.J.; KOKUBU, H.; ORTÍZ-HERNÁNDEZ. A brief overview on pitahaya (*Hylocereus* spp.) diseases. **Australasian Plant Pathology**, v. 42, n. 4, p. 437-440, 2013.
- VERMELHO, A. B; PEREIRA, A. F; COELHO, R. R. R; PADRÓN, T. S. **Práticas de Microbiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2006. 239p.