

Fungos associados a frutos de maracujá amarelo no estado da Bahia



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Mandioca e Fruticultura
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
128**

**Fungos associados a frutos de maracujá
amarelo no estado da Bahia**

*Marisa dos Santos Lisboa
Alan Emanuel Silva Cerqueira
Maria Zélia Alencar de Oliveira
Cristiane de Jesus Barbosa*

**Embrapa Mandioca e Fruticultura
Cruz das Almas, BA
2021**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Mandioca e Fruticultura
Rua Embrapa, s/nº, Caixa Postal 07
44380-000, Cruz das Almas, Bahia
Fone: 75 3312-8048
Fax: 75 3312-8097
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Presidente
Francisco Ferraz Laranjeira

Secretário-Executivo
Maria da Conceição Pereira da Silva

Membros
*Ana Lúcia Borges, Áurea Fabiana Apolinário de
Albuquerque Gerum, Cinara Fernanda Garcia
Morales, Harllen Sandro Alves Silva, Herminio
Souza Rocha, Jailson Lopes Cruz, José
Eduardo Borges de Carvalho, Paulo Ernesto
Meissner Filho, Tatiana Goes Junghans*

Supervisão editorial
Francisco Ferraz Laranjeira

Revisão de texto
Alessandra Angelo

Normalização bibliográfica
Sônia Maria Sobral Cordeiro

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Anapaula Rosário Lopes

Fotos da capa
Marisa dos Santos Lisboa

1ª edição
Publicação digital: PDF (2021)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Mandioca e Fruticultura

Fungos associados a frutos de maracujá amarelo no Estado da Bahia./
Marisa dos Santos Lisboa ... [et. al.]. Cruz das Almas, BA : Embrapa
Mandioca e Fruticultura, 2021.
14 p. il; 21 cm. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/ Embrapa
Mandioca e Fruticultura, ISSN 1809-5003, 126).

1. Fruticultura 2. Doença de planta I. Lisboa, Marisa dos Santos II.
Cerqueira, Alan Emanuel Silva III. Oliveira, Maria Zélia Alencar de IV.
Barbosa, Cristiane de Jesus. Título. IX. Série.

CDD 634

Sumário

Resumo 5

Abstract 6

Introdução..... 7

Material e Métodos 8

Resultados e Discussão 9

Conclusão..... 13

Referências 13

Fungos associados a frutos de maracujá amarelo no estado da Bahia

Marisa dos Santos Lisboa¹

Alan Emanuel Silva Cerqueira²

Maria Zélia Alencar de Oliveira³

Cristiane de Jesus Barbosa⁴

Resumo – Uma das principais causas que concorrem para perdas na comercialização de frutos são as doenças fúngicas. Este trabalho objetivou a identificação de fungos em frutos de maracujá amarelo produzidos na Bahia. Para tanto, foram coletados 100 frutos em pomares das principais regiões produtoras do Estado. As análises foram efetuadas pela observação direta dos sintomas e pelos métodos de câmara úmida e do plaqueamento de fragmentos da casca dos frutos em meio BDA. Para o isolamento, realizou-se a desinfestação dos frutos com álcool a 70%, em seguida, imersos em uma solução de hipoclorito de sódio a 2%, e lavados por três vezes em água destilada estéril. Posteriormente, os frutos, pelo método de câmara úmida foram incubados em recipientes de vidro e após este período, observados em microscópio estereoscópico. A identificação dos fungos foi baseada em características morfológicas, avaliadas em microscópio ótico, após oito dias de desenvolvimento em placas de Petri contendo meio BDA e mantidas em temperatura ambiente. Foram recuperadas as espécies dos gêneros *Alternaria*, *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Fusarium* e *Lasiodiplodia* causadoras de podridões pós-colheita em maracujá.

Palavras-chave: Passiflora, antracnose, mancha de alternaria, verrugose, fusariose.

¹ Bióloga, Instituto de Biologia, bolsista Fapesb Universidade Federal da Bahia. Salvador, BA.

² Biólogo, Bolsista de doutorado Capes, função, Departamento de Microbiologia, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG.

³ Engenheira-agrônoma, mestre em Fitopatologia, pesquisador, Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), Salvador, BA.

⁴ Engenheira-agrônoma, doutora em produção Vegetal, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

Fungi associated with yellow passion fruit in the state of Bahia, Brazil

Abstract – One of the main causes that contribute to losses in the commercialization of fruits is fungal diseases. This work aimed to identify fungi in yellow passion fruit produced in Bahia state, Brazil. For this purpose, 100 fruits were collected from orchards in the main producing regions of the State. The analyzes were carried out by direct observation of the symptoms and by the methods of wet chamber and plating of fragments of the peel of the fruits in BDA medium. For isolation, the fruits were disinfected with 70% alcohol, then immersed in a 2% sodium hypochlorite solution, and washed three times in sterile distilled water. Subsequently, the fruits, by the humid chamber method, were incubated in glass containers and after this period, observed under a stereoscopic microscope. The fungal determination was based on macro and micromorphological characteristics. Fungal determination was performed after eighth days of the plates remaining at room temperature. The species of the genus *Alternaria*, *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Fusarium* and *Lasiodiplodia* were recovered, causing post-harvest rot in passion fruit.

Keywords: Passiflora, anthracnose, alternaria spot. Wart, fusariosis.

Introdução

O Brasil tem uma produção de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims) relevante, com cerca 593.429 t produzidas em 2018, e o Estado da Bahia é o maior produtor nacional (IBGE, 2019). Considerada como uma alternativa agrícola interessante para a pequena propriedade, esta fruteira desempenha um importante papel socioeconômico no Brasil, devido à geração de empregos no campo e na indústria. A relativa facilidade de cultivo do maracujá, o rápido retorno econômico e a oportunidade de uma receita distribuída pela maior parte do ano, contribuem para o sustento familiar de pequenos e médios produtores (MELETTI, 2011).

O maracujá sofre alta perecibilidade tendo uma baixa vida útil e sua conservação pós-colheita ainda carece de estudos (RINALDI et al., 2017). O aumento extensivo do cultivo, ao longo dos anos, a despeito do investimento em tecnologias para o aumento da produção e no combate a pragas e doenças, não impediu a suscetibilidade dessa frutífera a novas doenças economicamente importantes (VIANA et al., 2003). Nesse sentido, diversos fungos já foram apontados por pesquisadores como agentes de doenças em potencial para a cultura do maracujazeiro (VIANA et al, 2003; FISCHER; REZENDE, 2008; BARBOSA et al., 2013, OLIVEIRA et al., 2013). Dentre os patógenos de pós-colheita de maracujá amarelo destacam-se *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. (Berk et Mont. V. Arx.), ocasionador da antracnose; *Alternaria passiflorae* J. H. Simmonds, agente da mancha de alternaria, também conhecida como mancha-parda; *Rhizopus stolonifer* (Ehrenberg: Fries) Vuillemin que instiga a podridão floral do maracujazeiro; *Gliocladium roseum* (Link) Bainier determinante de podridão mole; *Sclerotium rolfsii* Sacc. que provoca a podridão do coleto, murcha e morte da planta; *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link causador da verrugose; e *Lasiodiplodia theobromae* (Patouillard) Griffon & Maublanc (sinônimo: *Botryodiplodia theobromae* Pat.) que instiga a podridão do fruto, atingindo internamente o albedo e a polpa (HALFELD VIEIRA et al., 2006; FISCHER et al., 2007a; 2007b; OLIVEIRA et al., 2012).

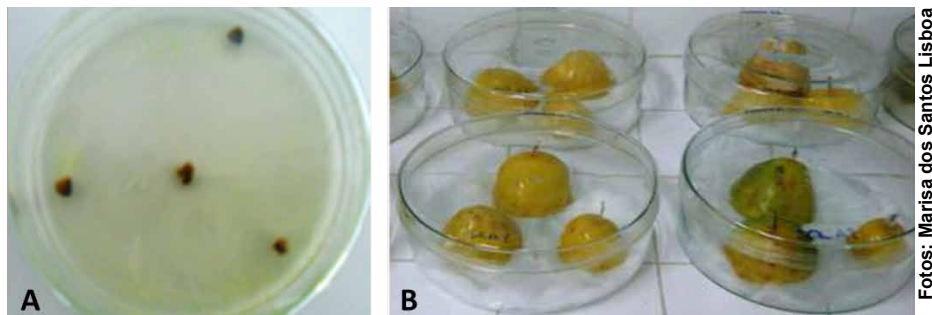
Este trabalho tem como objetivo a detecção e identificação de patógenos fúngicos que incidem nos frutos de maracujá amarelo produzidos no Estado

da Bahia, no sentido de melhor embasar o controle fitossanitário adotado pela cadeia produtiva local.

Materiais e Método

Foram coletados 100 frutos de maracujá amarelo, em quatro municípios produtores do Estado, entre os meses de fevereiro e maio: Valença, Brejões, Jaguaquara/Itiruçu e Livramento de Nossa Senhora. Em cada município, coletaram-se amostras de frutos de quatro diferentes propriedades rurais, totalizando 16 pomares amostrados. A amostra consistiu de seis frutos por pomar, com exceção de dois dos pomares amostrados em Livramento de Nossa Senhora, onde foram coletados oito frutos por pomar, totalizando 100 frutos amostrados. A coleta de frutos foi realizada em diferentes plantas de maracujazeiro, aleatoriamente, por meio de caminhadas em "W".

Os frutos foram encaminhados ao Laboratório de Fitopatologia do Centro Tecnológico Agropecuário do estado da Bahia (Cetab), lavados com detergente e água para a retirada das impurezas e avaliados para presença de sintomas. Em seguida, de metade dos frutos amostrados, foram realizados o isolamento dos fungos por meio da retirada de fragmentos da casca, com uma tesoura flambada. Nos frutos com algum tipo de sintomas de doenças causadas por fungos, os fragmentos foram retirados da região de transição entre o tecido doente e sadio. Os fragmentos retirados foram, então, desinfestados pela imersão em solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) a 2%, durante dois minutos, lavados por três vezes em água destilada estéril e transferidos para placas de Petri contendo meio de batata-dextrose-ágar (BDA), acrescido de estreptomicina (Figura 1A) (ALFENS; MAFIA, 2007). As placas foram vedadas com parafilme e conservadas à temperatura ambiente, procedendo-se, após oito dias, a identificação fúngica pela visualização de suas colônias e pela caracterização das estruturas reprodutivas ao microscópio óptico, com o auxílio da literatura especializada (TOUSON; NELSON, 1968; ELLIS, 1976; BOOTH, 1977; BARETT; HUNTER, 1998).



Fotos: Marisa dos Santos Lisboa

Figura 1. Procedimentos utilizados para isolamentos de fungos em frutos de maracujá amarelo coletados: Fragmentos da casca de frutos em placas de Petri com meio BDA e estreptomicina (A); Câmara úmida (B).

A outra metade, dos frutos coletados, foi submetida ao procedimento de câmara úmida, onde realizou-se a desinfestação dos frutos com álcool a 70%, por 30 segundos, sendo, em seguida, imersos em hipoclorito de sódio 2%, por dois minutos e lavados por três vezes em água destilada estéril. Posteriormente, os frutos foram incubados em recipientes de vidro, contendo algodão umedecido (Figura 1B), durante cinco dias, à temperatura controlada (26 ± 2 °C), em regime de luz contínua fornecido por lâmpadas fluorescentes. Após este período, os frutos foram observados em microscópio estereoscópico, preparando-se lâminas para a visualização das estruturas fúngicas em microscópio óptico. Na impossibilidade de identificação, pequenos fragmentos das estruturas fúngicas crescidas sobre os frutos foram plaqueados em meio BDA e incubados em temperatura ambiente até a sua esporulação, seguida da caracterização das estruturas reprodutivas ao microscópio óptico, com o auxílio da literatura especializada (TOUSON; NELSON, 1968; ELLIS, 1976; BOOTH, 1977; BARETT; HUNTER, 1998).

Resultados e Discussão

Mais de 60% dos frutos avaliados mostraram algum tipo de sintomas de doenças causadas por fungos. Observaram-se sintomas descritos para a antracnose, como os ocasionados por fungos do gênero *Colletotrichum* (Figuras 2 A, B e C), a verrugose, cujo agente causal é o fungo *C. herbarum* (Pers.) ink. (Figuras 2 D, E e F) e a podridão associada ao fungo *L. theobromae* (Figuras 2 G, H e I).

Fotos: Marisa dos Santos Lisboa

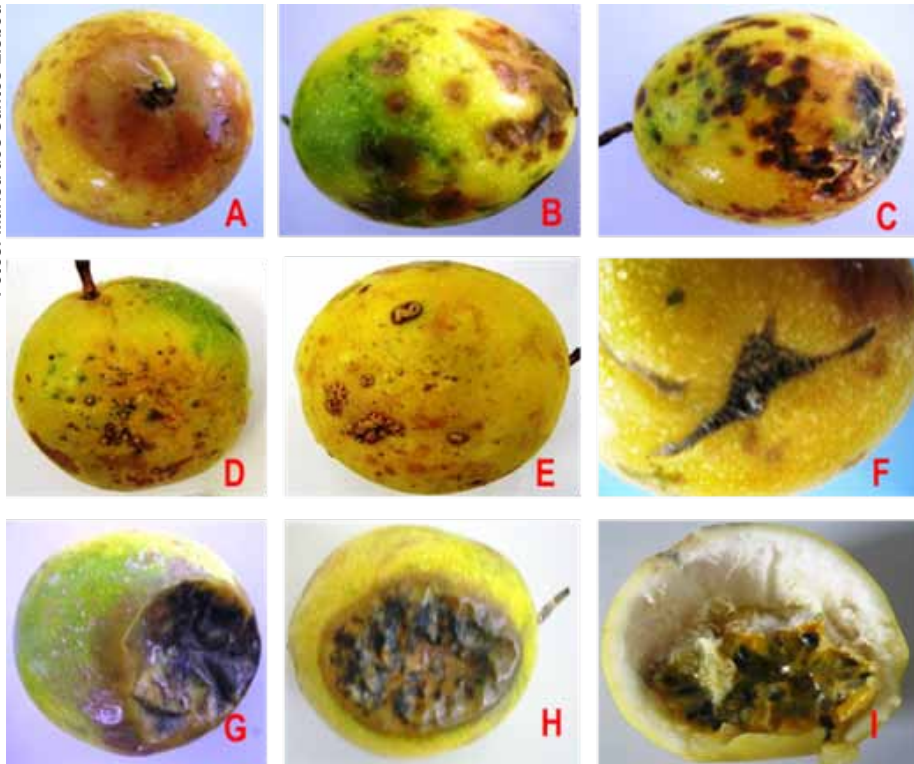
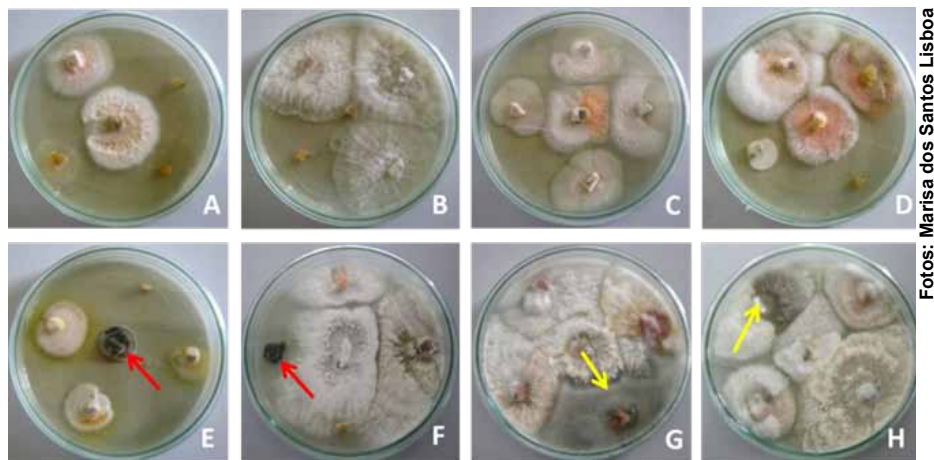


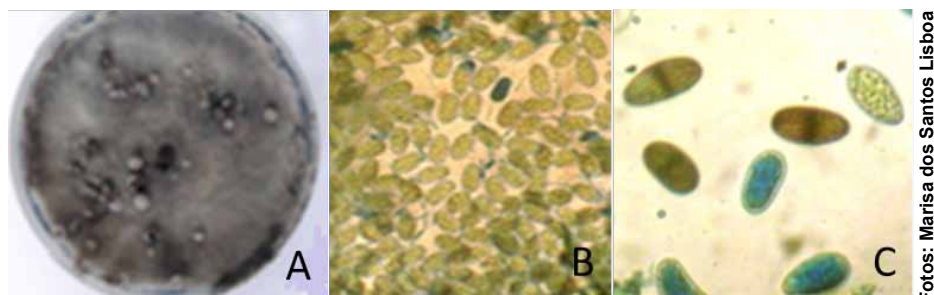
Figura 2. Frutos de maracujá amarelo com sintomas de antracnose (A, B e C); verugose (D, E e F); e de podridão dos frutos (G, H), com escurecimento do albedo e o apodrecimento da polpa (I).

Pelo método de plaqueamento de fragmentos da casca foram detectados os fungos dos gêneros *Fusarium* (Figuras 3 A, B, C, D, E, F, G e H e Figura 5); *Cladosporium* (Figuras 3 E e F); *Lasiodiplodia* (Figuras 3 G e H; Figura 4 A, B e C); *Colletotrichum* (Figura 4 D e E); e *Alternaria*. Os maiores percentuais observados para os fungos recuperados foram para: *Colletotrichum* spp. com 35% e *Alternaria* spp. com 32%, seguidos de *Fusarium* spp. (17%), *Cladosporium* sp. (12%) e *Lasiodiplodia* sp. (4%).



Fotos: Marisa dos Santos Lisboa

Figura 3. Colônias fúngicas desenvolvidas pelo plaqueamento de fragmentos da casca de frutos de maracujá amarelo em meio BDA: fungos do gênero *Fusarium* (colônias brancas e róseas - A, B, C, D, E, F, G e H), *Cladosporium* (colônias indicadas pelas setas vermelhas - E e F) e *Lasiodiplodia* (colônias pretas acinzentadas indicadas pelas setas amarelas - G e H).



Fotos: Marisa dos Santos Lisboa

Figura 4. *Lasiodiplodia* sp.: Colônias do fungo em meio batata-dextrose-ágar (BDA) (A); Esporos na forma jovem (unicelular, asseptado) (B); Esporos jovens e maduros (bicelular, de coloração marrom esc) (C).

Foram identificados de frutos dispostos em câmara úmida, os fungos do gênero *Cladosporium* (2%), *Colletotrichum* (6%), *Lasiodiplodia* (12%) e *Fusarium* (80%) (Figura 5), sendo os dois últimos os mais frequentes.

Fotos: Marisa dos Santos Lisboa



Figura 5. Desenvolvimento de *Fusarium* spp. em frutos de maracujá amarelo incubados em câmara úmida.

Os dados obtidos indicam que fungos do gênero *Fusarium* foram os mais recuperados pelo método de câmara úmida, em frutos na pós-colheita de maracujá amarelo. Este fungo já foi observado previamente em frutos de maracujá produzidos em sistemas de cultivo convencional (25,5%) e orgânico (19,0%), apresentando podridão (FISCHER et al., 2007a). Pelo método de plaqueamento de fragmentos da casca em meio BDA, houve uma maior incidência do fungo *Colletotrichum* sp, agente causal da antracnose, em concordância com a presença em 100% dos frutos de maracujá na pós-colheita observada por Fischer et al., (2007).

Quanto ao fungo *Lasiodiplodia* sp., com sintomatologia constatada em frutos e, também, recuperado pelos dois métodos utilizados neste trabalho (de câmara úmida e em plaqueamento de fragmentos da casca do fruto em BDA), há registros realizados por Viana e Athayde Sobrinho (1998) de sua ocorrência em área de produtor no Estado do Piauí, afetando frutos de maracujá amarelo com prejuízos à produção.

A incidência dos fungos dos gêneros *Fusarium*, *Lasiodiplodia*, *Alternaria*, *Cladosporium* e *Colletotrichum*, também foram observados por nosso grupo de pesquisa em sementes de frutos de maracujá amarelo oriundos dos municípios de Valença, Brejões, Jaguaquara e Livramento de Nossa Senhora no Estado da Bahia (CERQUEIRA et al., 2019). Essas observações em conjunto, indicam que estes fungos parecem ser os mais prevalentes nas regiões amostradas.

Conclusão

Frutos de maracujá amarelo coletados no Estado da Bahia, são suscetíveis à ocorrência de doenças em pós-colheita, especialmente pelos fungos de *Fusarium* spp. e *Colletotrichum* sp., os quais têm elevada incidência, além de *Cladosporium*, *Lasiodiplodia* e *Alternaria*, potencialmente patogênicos à cultura.

O método de plaqueamento de fragmentos da casca dos frutos de maracujá amarelo em meio de cultura BDA, é mais eficiente para uma maior recuperação de espécies fúngicas quando comparado ao método de câmara úmida, pois permite a detecção de uma maior variedade de gêneros de fungos.

Referências

- ALFENAS, A. C.; MAFIA, R. G. (Ed.). **Métodos em fitopatologia**. Viçosa, MG : Ed. UFV, 2007.
- BARBOSA, N. R.; ARAÚJO, K. L.; PREISIGKE, S. C.; SOUZA, N. S. Ocorrência da fusariose do maracujazeiro na região sudoeste mato-grossense. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2013, Cáceres, MT. **Anais ...** v. 8. Cáceres: Universidade do Estado de Mato Grosso, 2013. 1 CD-ROM.
- BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. I. **Illustrated genera of imperfect fungi**. 4. ed. St. Paul, Minnesota: APS PRESS, 1998. 218 p., il.
- BOOTH, C. **Fusarium laboratory guide to identification of the major species**. Kew, UK:Surrey, England. : Commonwealth Mycological Institute, 1977.

- CERQUEIRA, A. E. S.; LISBOA, M. S. dos; OLIVEIRA, C. I. F. de; OLIVEIRA, M. Z. A. de; OLIVEIRA, E. J. de; BARBOSA, C. J. **Prospecção de fungos associados a sementes de maracujá amarelo no Estado da Bahia**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2019, 16 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 101).
- ELLIS, M. B. **More dematiaceous hyphomycetes**. Kew, UK: CAB, 1976. 505 p.
- FISCHER, I. H.; REZENDE, J. A. M. Diseases of passion flower (*Passiflora* spp.). Pest Technology v. 2, n. 1, p. 1-19, 2008. (Global Science Books)
- FISCHER, I. H.; ARRUDA, M. C. de; ALMEIDA, A. M. de; GARCIA, M. J. de M.; JERONIMO, E. M.; PINOTTI, R. N.; BERTANI, R. M. de A. Doenças e características físicas e químicas pós-colheita em maracujá amarelo de cultivo convencional e orgânico no Centro Oeste Paulista. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 2, p. 254-259, ago. 2007.
- FISCHER, I. H.; BUENO, C. J.; ALMEIDA, A. M.; GARCIA, M. J. M. Principais doenças do maracujazeiro na Região Centro-Oeste paulista e medidas de manejo preconizadas. **Pesquisa e Tecnologia**, v. 4, n. 1, p. 2007b.
- HALFELD VIEIRA, B. de A.; NECHET, K. de L.; MATTIONI, J. A. M. **Doenças do maracujá no Estado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2006. 21 p. (Embrapa Roraima. Documentos, 13).
- IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Produção Agrícola Municipal, 2019. **Tabela 5457** : Área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes. [Rio de Janeiro, 2020]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>. Acesso em: 09 jul. 2021.
- JUNQUEIRA, N. T. V.; ANSELMO, R. M.; PINTO, A. C. Q.; RAMOS, V. H. V.; PEREIRA, A. V.; NASCIMENTO, A. C. Severidade da antracnose e perda de matéria fresca de frutos de dez procedências de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Dryander) em dois ambientes de armazenamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 71-73, abr. 2003.
- MELETTI, L. M. M. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, p. 83-91, out. 2011. (Edição especial).
- OLIVEIRA, E. J.; SOARES, T. L.; BARBOSA, C. J.; SANTOS-FILHOS, H. P.; JESUS, O. N. Severidade de doenças em maracujazeiro para identificação de fontes de resistência em condições de campo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, p. 485-492, 2013.
- OLIVEIRA, M. Z. A. DE; PRATES JÚNIOR, P.; BARBOSA, C. J. Doenças fúngicas pós-colheita de espécies de frutíferas comercializadas em Salvador -, BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA PÓS-COLHEITA, 1. 2012, Recife. **Anais...** Recife, 2012. 1 CD-ROM.
- RINALDI, M. M.; COSTA, A. M.; FALEIRO, F. G. ; JUNQUEIRA, N. T.V. Conservação pós-colheita de frutos de *Passiflora setacea* DC. submetidos a diferentes sanitizantes e temperaturas de armazenamento. **Brazilian Journal Food Technology**, Campinas, v. 20, e2016046, 2017.
- TOUSSON, T.; NELSON, P. E. **A pictorial guide to the identification of fusarium species**. University Park, Penn. State: Univ. Press, Penn., 1968.
- VIANA, F. M. P.; ATHAYDE SOBRINHO, C. **Podridão de lasiodiplodia: nova doença do fruto do maracujazeiro**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1998. 4 p. (Embrapa Meio-Norte. Comunicado Técnico, 89).
- VIANA, F. M. P.; FREIRE, F. das C. O.; CARDOSO, J. E.; VIDAL, J. C. **Principais doenças do maracujazeiro na região Nordeste e seu controle**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 11 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 86).



Mandioca e Fruticultura

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CGPE 017306