
Etiologia e sintomatologia de *Colletotrichum acutatum* em frutos de *Solanum gilo*: uma breve revisão

Etiology and symptomatology of *Colletotrichum acutatum* in fruits of *Solanum gilo*: a brief review

Camila Vilela Vasconcelos¹, Gustavo Henrique Silva Peixoto¹; Paulo Henrique Pereira Costa Muniz¹; Thiago Alves Santos de Oliveira², Elizabeth Amélia Alves Duarte³; Daniel Diego Costa Carvalho^{1*}

¹ Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri, Ipameri, Goiás, Brasil

² Universidade Estadual de Feira de Santana, Câmpus Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, Brasil

³ Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, Bahia, Brasil

*Autor correspondente. E-mail: daniel.carvalho@ueg.br

Recebido: 05/07/2019; Aceito: 05/08/2019

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar uma breve revisão bibliográfica sobre *Colletotrichum acutatum* na cultura do jiló, enfocando a etiologia e sintomatologia no fruto. Sabe-se que as espécies *C. acutatum*, *C. gloeosporioides*, *C. coccodes*, *C. boninense* e *C. capsici* estão associadas à antracnose em jiló. A identificação das espécies de *Colletotrichum* patogênicas é feita tradicionalmente através de caracteres como morfologia e morfometria de conídios. *C. acutatum* apresenta conídios com ápices agudos que terminam abruptamente com dimensões de 9,2 - 16,3 x 2,0 - 3,7 µm. Os sintomas são mais evidentes nos frutos caracterizados por lesões grandes e arredondadas, necróticas e bordos ligeiramente elevados com a formação de anéis concêntricos típicos. Caracteres morfológicos como tamanho dos conídios e a forma dos mesmos, podem ser utilizados para a caracterização de *C. acutatum*.

Palavras-chave: caracterização morfológica, doenças de plantas, horticultura.

ABSTRACT

The objective of this study was to conduct a brief literature review of *Colletotrichum acutatum* in gilo culture, focusing on etiology and symptomatology. It is known that the species *C. acutatum*, *C. gloeosporioides*, *C. coccodes*, *C. capsici* and *C. boninense* are associated with anthracnose on gilo. The identification of *Colletotrichum* species pathogenic is traditionally made by characters such as morphology and morphometry of conidia. *C. acutatum* has conidia with acute apice sending abruptly with dimensions of 9.2 – 16.3 x 2.0 – 3.7 µm. The symptoms are more evident in fruit characterized by large and rounded, necrotic lesions and slightly raised edges with the formation of lesions typical concentric rings. Morphological characteristics as size and shape of the conidia can be used to characterize *C. acutatum*.

Keywords: morphological characterization, diseases of plants, horticulture.

INTRODUÇÃO

O jiló (*Solanum gilo* Raddi) pertence à família Solanaceae e tem sua provável origem no continente africano, sendo muito cultivado no Brasil, principalmente na Região Sudeste, a qual tem o Estado do Rio de Janeiro e Minas Gerais como os principais produtores. Os Estados de São Paulo e Espírito Santo também apresentam expressiva produção no contexto nacional com produtividades médias que variam de 20 a 60 t ha⁻¹ (PINHEIRO et al., 2015). Além do jiló, a família Solanaceae inclui várias espécies de plantas com grande interesse econômico, tais como tomate e pimentão (CASTILHO et al., 2007; BISCARO et al., 2008). Por esta razão, o estudo e compreensão das doenças relacionadas às solanáceas são de grande importância, uma vez que existe uma gama de doenças em comum a diversas plantas desta família, devido à semelhança genética entre as espécies cultivadas (CASTILHO et al., 2007).

Trabalhos conduzidos no Brasil revelaram que as espécies *Colletotrichum acutatum*, *C. gloeosporioides*, *C. coccodes*, *C. boninense* e *C. capsici* estão associadas à antracnose em jiló (TOZZE-JUNIOR et al., 2007; TOZZE-JUNIOR et al., 2009). No entanto, *C. acutatum* foi apontada como a espécie predominante, responsável por mais de 70% das ocorrências dessa doença no Brasil (TOZZE-JUNIOR et al., 2007; PEREIRA et al., 2011). O fungo causa danos principalmente em frutos, ocasionando lesões deprimidas, formato circular, coloração escura e apresentando diâmetros variáveis, onde emerge uma massa de esporos, denominados conídios, com coloração normalmente alaranjada (KUROZAWA et al., 2005). *Colletotrichum acutatum* pode causar perdas significativas em culturas temperadas, subtropicais e tropicais (DAMM et al., 2010). Os prejuízos podem chegar a 100% quando ocorrem as condições propícias como clima quente e úmido (REIS et al., 2009). Os sintomas podem aparecer ou intensificar-se na fase de pós-colheita, podendo aumentar ainda mais os prejuízos, devido ao fato de os frutos já estarem preparados para a comercialização (BONETT et al., 2010).

Segundo Farr & Rossman (2015), existem 370 registros para *C. acutatum*, entretanto, nenhum registro de sua ocorrência em *Solanum gilo*. Um dos poucos trabalhos que pode ser citado é o de Tozze-Junior et al. (2006), que realizaram a caracterização morfológica e fisiológica de isolados de *Colletotrichum* sp. causadores de antracnose em jiló. Além disso, Castilho et al. (2007) divulgaram em Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa estudo sobre a identificação morfométrica de isolados de *Colletotrichum* spp. causadores de antracnose em Solanáceas.

Este trabalho teve como objetivo realizar uma breve revisão bibliográfica sobre *C. acutatum* na cultura do jiló, enfocando suas características micromorfológicas e sintomatologia no fruto.

REVISÃO DE LITERATURA

Características micromorfológicas do patógeno

O fungo *Colletotrichum acutatum* é pertencente ao Reino Fungi, Filo Ascomycota, Classe Sordariomycetes, Subclasse Sordariomycetidae, família Glomerellaceae (Mycobank, 2015). Espécies do gênero *Glomerella* spp. são responsáveis pelas antracnoses, geralmente de plantas anuais e podridões de frutos, sendo que o estado assexuado (anamorfo), *Colletotrichum* sp. é comumente encontrado nessas doenças (MENEZES, 2006). O gênero *Colletotrichum* apresenta uma conidiomata acervular, frequentemente com setas, as quais apresentam hifas estéreis de coloração escura, não ramificada e com parede espessa (MENEZES & HANLIN, 1996). Quando um conídio se deposita na superfície do hospedeiro é produzido um tubo germinativo curto terminando em um engrossamento especializado, o apressório. O fungo entra na planta através de uma estrutura de penetração (*peg*) do apressório. A reprodução sexual ocorre por meio de ascósporos, originados no interior de ascas e assexuadamente por esporos (conídios) formados sobre ramificações do micélio (conidióforos) ou no interior de

corpos de frutificação assexuados denominados de acérvulos (MENEZES, 2006). Os conídios nos acérvulos estão envolvidos por uma matriz mucilagínosa constituída de polissacarídeos e proteínas solúveis em água, que os protegem da dissecação e aumenta a eficiência de germinação e penetração no tecido do hospedeiro (CURRY & BAIRD, 2010; LIAO et al., 2011).

Johnston & Jones (1997) afirmam que a identificação de espécies de *Colletotrichum* por meio de caracteres morfológicos, incluindo formato de conídios, é possível desde que se siga um protocolo organizado, sendo que os problemas relacionados a estas tentativas explicam-se por falhas metodológicas. Estudos mostram a importância de outros caracteres morfológicos e também de caracteres fisiológicos na identificação de espécies do gênero *Colletotrichum* (WHARTON & DIÉGUEZ-URIBEONDO, 2004; HONG et al., 2008). A aplicação de métodos tradicionais, incluindo caracterização morfológica e testes de patogenicidade para observação da sintomatologia é considerado simples de fácil execução para identificar o agente causal da antracnose em frutos (CASTILHO, 2007). Além disso, a determinação precisa da etiologia da antracnose, ocasionada por diferentes espécies de *Colletotrichum*, é essencial para entender a epidemiologia deste patógeno (FREEMAN & SHABI, 1996). Segundo Cai et al. (2009), a correta identificação desses patógenos é fundamental para decisões de quarentena, no melhoramento de plantas, e para o controle da doença.

A identificação das espécies de *Colletotrichum* patogênicas é feita tradicionalmente através de caracteres como morfologia e morfometria de conídios e apressórios, coloração da colônia, taxa de crescimento micelial, patogenicidade e presença de peritécio (TOZZE-JUNIOR et al., 2006).

Várias espécies de *Colletotrichum* sp. podem ocorrer em um único hospedeiro (Wharton; Diéguez-Uribeondo, 2004). Sabe-se, no entanto, que as espécies que mais ocorrem em jiló são: *C. acutatum*, *C. gloeosporioides*, *C. coccodes*, *C. boninense* e *C. capsici* (TOZZE-JUNIOR et al., 2007; TOZZE-JUNIOR et al., 2009). *C. capsici* possui conídios com dimensões de 17 - 26,0 x 3,75 µm (Tabela 1), além disso, é unicelular, com paredes lisas, afilado em ambas extremidades e agudo nos ápices (SHENOY et al., 2007). Apesar de *C. acutatum* e *C. capsici* possuírem ápices agudos e largura dos conídios aproximada, os mesmos se diferenciam por *C. acutatum* possuir conídio de menor comprimento, ou seja, de 9,2 - 16,3 µm (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização micromorfológica de espécies de *Colletotrichum* spp. e seus respectivos hospedeiros.

Espécie de <i>Colletotrichum</i>	Hospedeiros	Formato do ápice do conídio	Tamanho do conídio (µm)	
			Comprimento	Largura
<i>C. capsici</i> ⁽¹⁾	<i>Capsicum frutescens</i>	Agudo	17,0 - 26,0	3,75
<i>C. coccodes</i> ⁽²⁾	<i>Solanum tuberosum</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Capsicum annuum</i>	Obtuso	16,0 - 24,0	2,5 - 4,5
<i>C. boninense</i> ⁽³⁾	<i>Capsicum annuum</i>	Obtuso	13,5 - 15,5	4,6 - 5,1
<i>C. gloeosporioides</i> ⁽⁴⁾	<i>Capsicum</i> spp.	Arredondado	12,6 - 16,5	3,7 - 5,1
<i>C. acutatum</i> ⁽⁴⁾	<i>Solanum gilo</i>	Agudo	9,2 - 16,3	2,0 - 3,7
<i>C. acutatum</i> ⁽⁵⁾	<i>Solanum lycopersicum</i>	-	11,0 - 16,0	2,5 - 4,0

⁽¹⁾ Shenoy et al. (2007); ⁽²⁾ Costa et al. (2006); ⁽³⁾ Tozze-Junior et al. (2009); ⁽⁴⁾ Tozze-Junior et al. (2006); ⁽⁵⁾ Vichová et al. (2012); (-) não mencionado pelos autores.

Outra espécie ocorrente em solanáceas é *C. coccodes*, a qual apresenta conídios fusiformes com as extremidades obtusas, hialinos, asseptados e medem 16 - 24 x 2,5 - 4,5 µm (Tabela 1) e formam uma massa de

aparência amarela a rosada (COSTA et al., 2006). Tanto em tecido vegetal, como em meio de cultura o fungo produz esclerócios em abundância, de 100 - 500 μm de diâmetro. A espécie *C. acutatum* possui sintomatologia inicial parecida com *C. coccodes*, entretanto tal espécie tem micromorfologia diferente, ou seja, possui conídios com dimensões menores e com ápices agudos, além de não produzirem os microesclerócios pretos, característicos da espécie *C. coccodes* (COSTA Et al., 2006).

Em *C. boninense* os conídios são cilíndricos com extremidades obtusas, e medem 13,5-15,5 x 4,6 - 5,1 μm (Tabela 1). Como pode ser observado, apesar dos conídios de *C. acutatum* possuírem dimensões com intervalos semelhantes a *C. boninense*, diferentemente deste, a extremidade do mesmo é aguda (DAMM et al., 2012).

Os conídios de *C. boninense* são também semelhantes aos de *C. gloeosporioides* diferenciando-se apenas ligeiramente em relação ao comprimento/largura e na presença de uma cicatriz saliente na base dos conídios (DAMM et al., 2012). Isolados de *C. boninense* foram muitas vezes confundidos com *C. gloeosporioides* no passado (JOHNSTON et al., 2005; DAMM et al., 2012).

C. acutatum é a espécie predominante no Brasil e possui sintomatologia e morfologia semelhante a *C. gloeosporioides*, causadora de antracnose em solanáceas (TOZZE JUNIOR et al., 2006). Fundamentalmente, os conídios de *C. gloeosporioides* são retos, cilíndricos e com ápices arredondados (SUTTON, 1992) com dimensões de 12,6 - 16,5 x 3,7 - 5,1 μm (Tabela 1) em isolados de *Capsicum* spp. (TOZZE-JUNIOR et al., 2006). Sutton (1992) afirmou que *C. acutatum* se diferencia de *C. gloeosporioides* por apresentar conídios com ápices agudos (Figura 1B) que terminam abruptamente e por apresentar dimensões menores (Tabela 1). Tozze-Junior et al. (2006) encontraram dimensões de 9,2 - 16,3 x 2,0 - 3,7 μm para *C. acutatum* em isolados de *Solanum gilo* Raddi. Vichová et al. (2012) encontraram valores semelhantes aos de Tozze-Junior et al. (2006) para *C. acutatum* (11,0 -16,0 x 2,5 - 4 μm), tanto na largura como no comprimento dos conídios (Tabela 1).

Segundo Wharton & Diéguez-Uribeondo (2004) os isolados de *C. acutatum* e *C. gloeosporioides* podem também serem distinguidos pela forma dos conídios quando cultivados em meio BDA (batata-dextrose-ágar). Assim conídios com extremidades arredondadas foram identificados como *C. gloeosporioides* e conídios pontiagudos como *C. acutatum*. Tozze-Junior et al. (2006) observaram que os isolados com conídios característicos de *C. acutatum* eram provenientes de jiló, enquanto que os isolados de formato semelhante ao do *C. gloeosporioides* eram provenientes de pimenta e pimentão. Castilho et al. (2007) obtiveram resultados semelhantes em que treze dos 18 isolados de jiló apresentaram predominância de conídios semelhante aos de *C. acutatum*.

Bernstein et al. (1995), estudaram 72 isolados de *Colletotrichum* sp. de frutos de pessegueiro (*Prunus persica*), pecã (*Carya ellioensis*) e outros hospedeiros e constataram a presença de dois grupos distintos do patógeno: o primeiro, formado por representantes da espécie *Colletotrichum acutatum*, com colônias de coloração rósea e crescimento rápido em meio BDA (batata-dextrose ágar); o segundo grupo, de isolados da espécie *C. gloeosporioides*, caracterizado por colônias de cor acinzentada, com crescimento mais lento em BDA e o não desenvolvimento em meio com o mesmo fungicida. Goes & Kimati (1997) diferenciaram três grupos de *Colletotrichum* associados à queda prematura dos frutos cítricos, o grupo denominado FGG (*C. gloeosporioides*), com apressórios de formato predominante lobulado e conídios de maiores dimensões, o grupo KLA (*C. acutatum*) com apressórios arredondados e conídios de dimensões intermediárias e o grupo SGO (*C. acutatum*) com apressórios de formato clavado e conídios de menores dimensões.

De acordo com Wharton & Diéguez-Uribeondo (2004) as colônias de *C. gloeosporioides* geralmente apresentam uma coloração cinza, enquanto *C. acutatum* possuem colônias de cor rosa ou laranja. Outros caracteres, no entanto, têm sido úteis para a separação dos isolados de *C. acutatum* e *C. gloeosporioides*, por exemplo, taxas de crescimento (*C. acutatum* cresce mais lento em comparação com *C. gloeosporioides*), temperatura ótima de crescimento (25 °C em *C. acutatum* versus 30° C em *C. gloeosporioides*) (ADASKAVEG & FÖRSTER, 2000).

Sintomatologia no fruto

A antracnose é a doença mais importante ocorrente em *Solanum gilo* Raddi em condições de clima ameno a quente e alta umidade relativa. Em épocas chuvosas e em locais de alta concentração de inóculo a doença pode afetar 100% dos frutos. O patógeno incide em qualquer fase de desenvolvimento da planta (TOZZE-JUNIOR et al., 2006).

Nas folhas e ramos os sintomas manifestam-se em forma de pequenas lesões necróticas de contornos circulares a alongados. A forma mais comum de ocorrência da antracnose é nos frutos, caracterizada por lesões grandes e arredondadas, necróticas e bordos ligeiramente elevados com o centro dos tecidos deprimidos, muitas vezes com formação de anéis concêntricos típicos (Figura 1A). Assim, as lesões da antracnose nos frutos geralmente tem coloração alaranjada, correspondente a uma massa de esporos (conídios) produzidos juntos a uma mucilagem solúvel em água, razão pela qual a doença é mais destrutiva em períodos de chuva e alta umidade (REIS et al., 2009; PEREIRA et al., 2012).

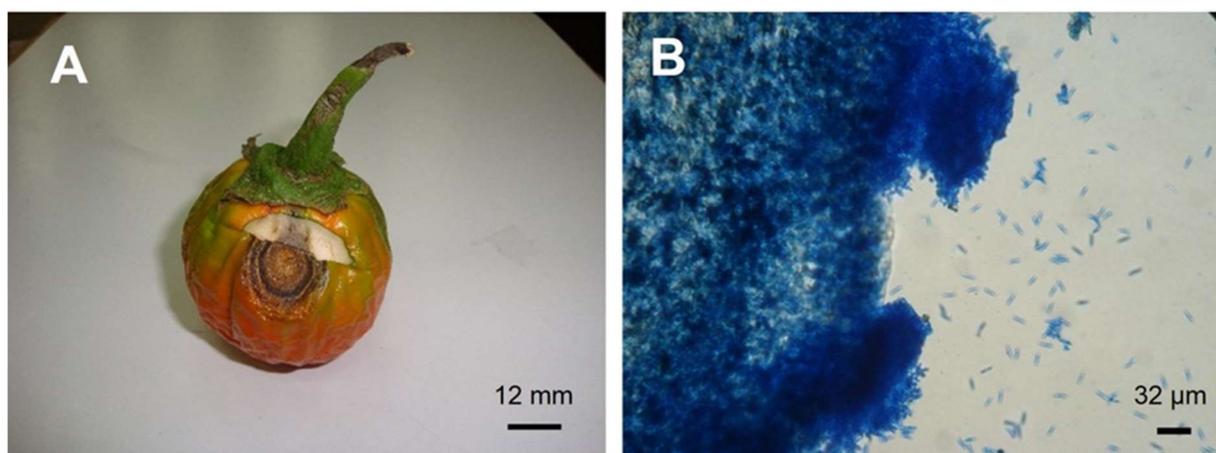


Figura 1. Sintoma e conídios de *Colletotrichum acutatum* em *Solanum gilo* Raddi. (A) Lesão grande e arredondada, necrótica com bordos ligeiramente elevados com o centro dos tecidos deprimidos, e presença de anéis concêntricos típicos. (B) Acérvulo e conídios de *Colletotrichum acutatum* provenientes de lesões em *Solanum gilo* Raddi da figura 1A.

O patógeno penetra nos frutos ainda verdes que apresentam completa sanidade, permanecendo inativo até o seu amadurecimento, ou seja, após a colheita e durante o transporte dos frutos, acarretando prejuízos ainda maiores com a depreciação quase total do produto para a comercialização (BONETT et al., 2010).

Este patógeno que é tão importante na fase de pós-colheita de frutas e hortaliças de fruto que apresenta infecção do tipo quiescente. Neste tipo de infecção o desenvolvimento do patógeno é inibido por condições fisiológicas desencadeadas pelo hospedeiro até que algum estágio de maturação tenha se completado (CHOUDHURY, 2005). Frutos imaturos geralmente possuem mecanismos de resistência que inativam infecções, e estas são observadas apenas quando os frutos amadurecem (CIA, 2002), dificultando a diagnose.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1 - Para a identificação da espécie de *Colletotrichum* ocorrente no jiló, é indispensável a obtenção das dimensões do comprimento e a largura e formato do ápice dos conídios e do fungo. Resumidamente, *C. capsici*, *C. coccodes*, *C. boninense* podem ser diferenciados de *C. acutatum* baseando-se nos caracteres micromorfológicos. Enquanto

que *C. gloeosporioides* diferencia-se de *C. acutatum*, principalmente, baseando-se na fisiologia de crescimento *in vitro* e características morfoculturais.

2 - Os sintomas da doença no fruto também compreendem caracteres importantes para a correta diagnose, associado à caracterização micromorfológica.

3 - No Brasil, a antracnose está frequentemente associada a espécie *C. acutatum*, responsável por mais de 70% das ocorrências dessa doença no país.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por uma bolsa de iniciação científica concedida e ao Programa de Bolsa de Incentivo à Pesquisa e Produção Científica (PROBIP) da Universidade Estadual de Goiás (UEG) por uma bolsa de incentivo à pesquisa.

REFERÊNCIAS

ADASKAVEG, J. E.; FÖRSTER, H. *Colletotrichum*: Host specificity, pathology, and host-pathogen interaction. In: PRUSKY, D.; FREEMAN, S.; DICKMAN, M. B. (eds). **Occurrence and management of anthrac nose epidemics caused by *Colletotrichum* species on tree fruit crops in California**. Saint Paul, MN: The American Phytopathological Society, 2000, p. 317-336.

BERNSTEIN, B.; ZEHR, E.I.; DEAN, R.A.; SHABI, E. Characteristics of *Colletotrichum* from peach, apple, pecan, and other hosts. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 79, n. 5, p. 478-482, 1995.

BISCARO, G. A.; LEAL FILHO, O.M.; ZONTA, T.T.; MENDONÇA, V.; MAIA, S.M. Adubação Fosfatada na cultura do jiló irrigado nas condições de Cassilândia-MS. **Revista Caatinga**, Mossoró-RN, v. 21, n.1, p. 69-74, 2008.

BONETT, L.P.; ALMEIDA, M.; ALVES, R.G.A.; AQUINO, T.F. Morfocultural characterization and cross infection *Colletotrichum gloeosporioides* causes anthracnose in fruits and vegetables post-harvested. **Ambiência**, Guarapuava-PR, v.6, n. 6, p.451-463, 2010.

CAI, L.; HYDE, K.D.; TAYLOR, P.W.J.; WEIR, B.S.; WALLER, J.; ABANG, M.M.; ZHANG, J.Z.; YANG, Y.L.; PHOULIVONG, S.; LIU, Z.Y.; PRIHASTUTI, H.; SHIVAS, R.G.; MCKENZIE, E.H.C.; JOHNSTON, P.R.A polyphasic approach for studying *Colletotrichum*. **Fungal Diversity**, Dordrecht, v.39, p. 183-204, 2009.

CASTILHO, L. B.; REIS, A.; HENZ, G. P. **Identificação morfológica de isolados de *Colletotrichum* spp. causadores de antracnose em Solanáceas**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2007. 14 p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 29).

CHOUDHURY, M.M. **Doenças pós-colheita**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-árido, 2005. (Embrapa Semi-árido. Agência de Informação Embrapa, 22).

COSTA, M. H. D.; PFENNING, L. H.; POZZA, E. A. Occurrence of *Colletotrichum coccodes*, a pathogen of Solanaceae in Brazil. **Fitopatologia brasileira**, Brasília-DF, v. 31, n. 3, p. 315, 2006.

CIA, P. **Doenças de pós-colheita em frutos (Caqui, Maracujá-doce e Nêspera)**. Botucatu: Instituto de Tecnologia de Alimentos; Centro de Tecnologia de Hortifrutícolas, 2002.

CURRY, K. J.; BAIRD, R. E. Ascomycota, Pirenomicetos, Discomicetos e Loculoascomicetos. In: TRIGIANO, R. N.; WINDHAM, M. T.; WINDHAM, A. S. **Fitopatologia: Conceitos e Exercícios de Laboratório**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2010. p. 163-170.

DAMM, U.; CANNON, P.F.; WOUDEBERG, J.H.C.; JOHNSTON, P.R.; WEIR, B.S.; TAN, Y.P.; SHIVAS, R.G.; CROUS, P.W. The *Colletotrichum boninense* species complex. **Studies in Mycology**, Utrecht, v.73, n. 1, p.1-36, 2012.

DAMM, U; BARONCELLI, R.; CAI, L.; YASUYUKI, K.; O'CONNELL, R.; WEIR, B.; YOSHINO, K.; CANNON, P.F. *Colletotrichum*: species, ecology and interactions. **IMA Fungus**, Madrid, v.1, n. 2, p.161-165, 2010.

FARR, D. F.; ROSSMAN, A. Y. **Fungal databases, Systematic Mycology and Microbiology Laboratory, ARS, USDA**. Disponível em: <<http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>>. Acesso em 27 de janeiro de 2015.

FREEMAN, S.; SHABI, E. Cross-infection of subtropical and temperate fruits by *Colletotrichum* species from various hosts. **Physiological and Molecular Plant Pathology**, East Lansing, v. 49, n. 6, p. 395-404, 1996.

GOES, A.; KIMATI, H. Caracterização morfológica de isolados de *Colletotrichum acutatum* e *Colletotrichum gloeosporioides* associados à queda prematura dos frutos cítricos. **Summa Phytopathologica**, Botucatu-SP, v. 23, n. 1, p. 4-10, 1997.

HONG, S. K.; KIM, W.G.; YUN, H.K.; CHOI, K.J. Morphological variation, genetic diversity and pathogenicity of *Colletotrichum* species causing grape ripe rot in Korea. **Plant Pathology**, Oxford, v. 24, n.1, p. 269-278, 2008.

JOHNSTON, P. R.; JONES, D. relationships among *Colletotrichum* isolates from fruit-rots assessed using rDNA sequences. **Mycologia**, London, v.89, n. 3, p.420-430, 1997.

JOHNSTON, P. R.; PENNYCOOK, S. R.; MANNING, M. A. Taxonomy of fruit-rotting fungal pathogens: what's really out there? **New Zealand Journal of Plant Protection**, Christchurch, v. 58, p. 42-46, 2005.

KUROZAWA, C.; PAVAN, M. A.; KRAUSE-SAKATE, R. **Doenças das solanáceas: berinjela, jiló, pimentão e pimenta**. In: KIMATI, H.; AMORIN, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. Manual de fitopatologia: doenças de plantas cultivadas. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v. 2, p. 589-596.

LIAO, C.Y.; CHEN, M.Y.; CHEN, Y.K.; KUO, K.C.; CHUNG, K.R.; LEE, M.H. Formation of highly branched hyphae by *Colletotrichum acutatum* within the fruit cuticles of *Capsicum* spp. **Plant Pathology**, Oxford, v.61, n. 2, p. 262-270, 2011.

MENEZES, M.; HANLIN, R.T. Apressoria of Brazilian isolates of *Colletotrichum gloeosporioides*, causal agent of anthracnose diseases. **Revista de Microbiologia** v. 27, p.247–251, 1996.

MENEZES, M. Aspectos biológicos e taxonômicos de espécies do gênero *Colletotrichum*. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, v.3, n.1, p.170-179, 2006.

MYCOBANK. **Fungal Databases: Nomenclature and Species Banks**. Disponível em: <<http://www.mycobank.org/BioloMICS.aspx?Link=T&TableKey=14682616000000067&Rec=5886&Fields=All>>. Acesso em: 28 de janeiro de 2015.

PEREIRA, M.J.Z.; MASSOLA-JUNIOR, N.S.; SUSSEL, A.A.B.; SALA, F.C.; DA COSTA, C.P.; BOITEUX, L.S. Reaction of *Capsicum* accessions and progenies from interspecific crosses to *Colletotrichum acutatum* isolates. **Horticultura brasileira**, Brasília-DF, v.29, n. 4, p.569-576, 2011.

PEREIRA, R. B.; PINHEIRO, J. B.; GUIMARAES, J. A.; REIS, A. **Doenças e pragas do jiloeiro**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2012. 13 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 106).

PINHEIRO, J.B.; PEREIRA, R.B.; FREITAS, R.A.; MELO, R.A.C. **Cultura do jiloeiro**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2015. 70 p. (Embrapa Hortaliças. Coleção Plantar, 75).

REIS, A.; BOITEUX, L. S.; HENZ, G. P. **Antracnose em hortaliças da família Solanácea**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 9 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 79).

SHENOY, B.D.; JEEWON, R.; LAM, W.H.; BHAT, D.J.; THAN, P.; TAYLOR, P.W.J.; HYDE, K.D. Morpho-molecular characterisation and epitypification of *Colletotrichum capsici* (*Glomerellaceae*, *Sordariomycetes*), the causative agent of anthracnose in chilli. **Fungal Diversity**, Hong Kong, v.27, p.197-211, 2007.

SUTTON, B. C. The Genus *Glomerella* and its *Colletotrichum* anamorph. In: BAILEY, J.A.; JEGER, M. J (eds.). **Colletotrichum: biology, pathology and control**. Wallingford, UK: CAB International, 1992. p. 1-28.

TOZZE-JUNIOR, H. J.; MELLO, B. A.; MASSOLA JUNIOR, N. S. Caracterização morfológica e fisiológica de isolados de *Colletotrichum* sp. causadores de antracnose em solanáceas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu-SP, v. 32, n. 1, p. 71-79, 2006.

TOZZE-JUNIOR, H.J.; GIORIA, R.; SUZUKI, O.; BRUNELLI, K.R.; BRAGA, R.S.; MASSOLA JUNIOR, N.M. Natural occurrence of *Colletotrichum coccodes* (Wallr.) Hughes causing anthracnose on pepper (*Capsicum annuum* L.) in Brazil. **Summa Phytopathologica**, Botucatu-SP, v. 33, n.3, p. 418, 2007.

TOZZE-JUNIOR, H.J.; MASSOLA JUNIOR, N.M.; CÂMARA, M.P.S.; GIORIA, R.; SUZUKI, O.; BRUNELLI, K.R.; BRAGA, R.S.; KOBORI, R.F. First report of *Colletotrichum boninense* causing anthracnose on pepper in Brazil. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 93, n. 1, p. 106, 2009.

VÍCHOVÁ, J.; STAŇKOVÁ, B.; POKORNÝ, R. First Report of *Colletotrichum acutatum* on Tomato and Apple Fruits in the Czech Republic. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 96, n. 5, p. 769, 2012.

WHARTON, P. S.; DIÉGUEZ-URIBEONDO, J. The biology of *Colletotrichum acutatum*. **Anales del Jardín Botánico de Madrid**, Madrid, v. 61, n. 1, p. 3-22, 2004.