



AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMI-ÁRIDO ISSN 1808-6845

Revisão de Literatura

EPIDEMIOLOGIA DA PODRIDÃO-DE-CRATERA EM FRUTOS DE MELOEIRO

Rosemberg Ferreira Senhor

D. Sc. em Fitopatologia pela UFRPE E-mail: berg_fit@hotmail.com

Francisca Luzia da Silva

Bacharel em Ciências pela – UERN E-mail: fram_br@hotmail.com

Patrício Borges Maracajá

Prof. D. SC. da UFCG – CCTA – Pombal – PB E-mail: patricio@ufcg.edu.br

Diego Passos dos Santos

Aluno do curso de Agronomia da UFCG – CCTA – Pombal – PB –
E-mail: diegopassos.ufcg.ccta@hotmail.com

Maria Aparecida de Sousa

Aluna concluinte do curso de Agronomia da UFCG – CCTA – Pombal – PB - E-mail: cidaufcg@hotmail.com

RESUMO - A podridão-de-cratera, causada pelo fungo *Myrothecium roridum*, é uma importante doença dos frutos de meloeiro (*Cucumis melo*) nos pólos produtores do Nordeste brasileiro. *M. roridum* pode ocasionar sintomas em ramas, folhas, raízes e frutos. Os sintomas nos frutos são os mais comuns e de fácil visualização, denominados podridão-de-cratera, que se caracterizam por lesões variando de superficiais a profundas, frequentemente em forma de cratera, medindo de 2 a 50 mm de diâmetro. As lesões podem ocorrer em qualquer parte do fruto, embora sejam mais frequentes na interface com o solo. O controle químico da doença em frutos de meloeiro é muito difícil, principalmente devido à localização dos sintomas. Este trabalho teve como objetivo descrever uma breve revisão sobre a podridão-de-cratera.

Palavras Chaves: *Fitopatologia, melão, doenças do melão*

EPIDEMIOLOGY OF-THE-ROT IN CRATER MELON FRUITS

ABSTRACT - The crater rot, caused by the fungus *Myrothecium roridum*, is an important disease of melon (*Cucumis melo*) fruits in the Northeast producing fields of Brazil. *M. roridum* can cause symptoms in stems, leaves, roots and fruits. Symptoms on fruits are the most common and easy to view, called decay-of-crater, characterized by lesions ranging from superficial to deep, often in the form of a crater, measuring 2 to 50 mm in diameter. The lesions may occur in any part of the fruit, although more frequent in the interface with the ground. The chemical control of disease in fruits of melon is very difficult, mainly due to the location of symptoms. This work aimed to describe a brief review on the crater rot.

Keywords: *Plant Pathology, melon, melon diseases*

INTRODUÇÃO

O meloeiro (*Cucumis melo* L.), olerícola pertencente à família das cucurbitáceas, é uma espécie cujo centro de diversidade genética não está claramente estabelecido, existindo diversas teorias com relação a sua

origem. Aceita-se de forma generalizada que se trata de uma espécie do velho mundo, porém há divergência quanto ao país de origem (ROBINSON; DECKER-WALTERS, 1997).

O meloeiro é uma planta anual de porte herbáceo, caule prostrado, hastes trepadeiras, cobertas de formações pilosas, com gavinhas e número de hastes ou ramificações

variáveis (JOLY, 1991). O sistema radicular do meloeiro é bem ramificado e o maior volume situa-se em uma profundidade de 30 a 40 cm da superfície do solo, podendo alcançar até um metro de profundidade. As folhas são pilosas, pecioladas, alternadas, simples, palmadas, reniformes ou pentalobuladas, angulosas quando jovens e subcodiformes quando completamente desenvolvidas. As flores desta olerícola são amarelas, podendo ser masculinas, femininas ou hermafroditas (MAROTO, 1995). As flores masculinas e femininas localizam-se separadamente na mesma planta, sendo que o início da floração acontece de 18 a 25 dias após o plantio, surgindo apenas as flores masculinas, e após três a cinco dias inicia o aparecimento simultâneo das flores masculinas e femininas. A abertura das flores ocorre de uma a duas horas após o aparecimento do sol e o fechamento à tarde, permanecendo assim apenas por um dia (CRISÓSTOMO et al., 2002).

O fruto é uma baga indeiscente de coloração verde, amarela, alaranjada ou branca, de textura lisa, reticulada ou estriada, proveniente de um gineceu com três a cinco carpelos. O endocarpo é pouco consistente, e no fruto maduro fica freqüentemente liquefeito. A polpa pode ser branca, amarela, laranja ou verdosa (MAROTO, 1995). O tamanho dos frutos é bastante variável, sendo rico em vitaminas dos tipos A, B, B2, B5 e C, sais minerais como potássio, sódio e fósforo, além de apresentar valor energético relativamente baixo (20 a 62 kcal/100 g de polpa). O fruto é aproveitado principalmente para o consumo *in natura* ou na forma de suco, existindo também outras formas de aproveitamento, como a extração de óleo das sementes. Atribui-se, ainda, ao fruto maduro, propriedades medicinais, terapêuticas, diuréticas, calmantes, mineralizantes e alcalinizantes (SILVA; COSTA, 2002).

No que se refere às sementes de meloeiro, as mesmas apresentam formato fusiforme e coloração branca ou amarela, estando inseridas sobre o tecido placentário, sendo encontradas de 200 a 600 sementes em cada fruto (MAROTO, 1995). A planta é propagada por sementes e a colheita ocorre entre 60 a 75 dias após o plantio, dependendo da cultivar ou do híbrido utilizado (COSTA et al., 2001).

O meloeiro é muito exigente quanto às condições edafo-climáticas, preferindo solos profundos, leves, ricos em matéria orgânica, planos e com boa exposição ao sol. O cultivo é feito em clima quente e seco, com temperatura ideal variando de acordo com o estágio fenológico da cultura, alta exposição de luz solar variando entre 2.000 a 3.000 horas/ano e umidade relativa do ar situada na faixa de 65% e 75% durante a fase de crescimento vegetativo (SILVA; COSTA; CARRIJO, 2002).

A classificação comercial do melão é feita em tipos, que correspondem a grupos de cultivares ou híbridos que apresentam uma ou mais características semelhantes (MENEZES et al., 2000). As principais variedades botânicas produzidas comercialmente pertencem a *C. melo* var. *inodorus* Naud. e *C. melo* var.

cantaloupensis Naud., que correspondem, respectivamente, aos melões inodoros e aos aromáticos. Os frutos pertencentes ao primeiro grupo são chamados melões de inverno, que apresentam casca lisa ou levemente enrugada, com coloração amarela, branca ou verde escura. Neste grupo encontram-se variedades mais resistentes ao transporte e com longa vida útil pós-colheita. A polpa apresenta elevado teor de açúcar, com coloração variando entre branca e verde clara. Os frutos pertencentes ao grupo *C. melo cantaloupensis* são muito aromáticos, mais doces que os *inodorus*, porém de baixa conservação pós-colheita. Os frutos são de tamanho médio, com superfície reticulada, verrugosa ou escamosa, podendo apresentar gomos (costelas), e têm polpa de coloração alaranjada, salmão ou verde. Neste último grupo estão inseridos os melões anteriormente classificados como *C. melo* var. *reticulatus* Naud. (MENEZES et al., 2000).

O meloeiro é uma das olerícolas mais cultivadas no mundo, apresentando no ano de 2005 uma área plantada de cerca de 1,3 milhões de hectares e produção de 28,3 milhões de toneladas. Destacaram-se como principais países produtores a China (15,1 milhões t), a Turquia (1,7 milhões t), o Irã (1,2 milhões t), a Espanha (1,2 milhões t) e os Estados Unidos da América (1,1 milhões t) (FAO, 2005). O Brasil, apesar de ocupar a 23ª posição entre os países produtores de melão, destaca-se como o segundo maior fornecedor para os países europeus (TAVARES, 2002). No ano de 2005, o melão se destacou dentre as exportações brasileiras como a segunda fruta (fresca) mais exportada, num total de 179.830 t, gerando renda em torno de US\$ 91.478.533, seguido pela banana, com exportações ao redor de US\$ 33.027.258 (IBRAF, 2005).

O Nordeste brasileiro apresenta temperaturas elevadas e altos níveis de insolação, que favorecem o desenvolvimento de frutos de ótima qualidade, destaca-se como principal região produtora de melão, responsável por aproximadamente 99,5 % da produção nacional. A oferta de frutos de meloeiro oriundos dessa região tem alcançado posição de destaque tanto no mercado interno quanto para exportação (BRASIL, 2003). Além disso, essa atividade gera mais de 60 mil empregos diretos e indiretos (TAVARES, 2002).

A exploração da cultura do meloeiro é uma das atividades agrícolas de maior expressão econômica do Nordeste, em virtude, principalmente, da abertura do mercado externo. Os maiores pólos produtores de melão são os agropólos Mossoró/Assu, no estado do Rio Grande do Norte, com uma produção em torno de 167.492 t, e o Baixo Jaguaribe, no estado do Ceará, com 109.566 t (IBGE, 2005). Nesses pólos, a produção é concentrada em grandes empresas, que são detentoras de 95% das áreas plantadas na região de Mossoró/Assu e 88% na região do Baixo Jaguaribe (SANTOS et al., 2001).

O aumento da área cultivada, a elevação do rendimento de frutos por unidade de área e o desenvolvimento de novos materiais genéticos, têm

demandado melhorias nas práticas de manejo da cultura, além das práticas relacionadas com a proteção do meio ambiente e da saúde do produtor e do consumidor (CRISÓSTOMO et al., 2002). Na região Nordeste, as empresas adotam um alto nível tecnológico no desenvolvimento da cultura, como uso de irrigação localizada por gotejamento, da cobertura plástica de polietileno (“mulch”) e da manta térmica tecido-não-tecido (TNT), por proporcionarem o aumento no rendimento da cultura (SANTOS et al., 2001; MAROUELLI, et al., 2002).

Os melões mundialmente cultivados, e de maior expressão econômica, são os tipos Amarelo ou Valenciano (*C. melo* var. *inodorus*), Cantaloupe (*C. melo* var. *cantaloupensis*), Honeydew (*C. melo* var. *inodorus*), Pele-de-Sapo (*C. melo* var. *inodorus*), Gália (*C. melo* var. *cantaloupensis*) e Charentais (*C. melo* var. *cantaloupensis*) (COSTA; SILVA, 2002; CRISÓSTOMO et al., 2002). No Nordeste brasileiro é produzido principalmente o melão tipo Amarelo, mais conhecido no mercado mundial como melão espanhol, destacando-se pela resistência ao transporte e maior conservação pós-colheita (SOUZA; MENEZES; ALVES, 1994; MENEZES et al., 2000). No entanto, o plantio de melões “nobres” vem crescendo nos últimos anos, dentre os quais destaca-se a cultivar de polinização aberta Orange Flesh, do tipo Honeydew, cujo fruto possui peso médio entre 1,5 a 1,8 Kg, formato arredondado, pequena cavidade de sementes, conteúdo de sólidos solúveis entre 11 e 13 %, polpa macia e firme, além do seu aroma e sabor característico (MENDONÇA; MENEZES; OLIVEIRA, 2001).

A expansão da cultura do meloeiro no Nordeste brasileiro, aliada ao cultivo intensivo e contínuo sem rotação de culturas durante todo o ano, tem contribuído para o aumento da incidência e severidade de várias doenças (SANTOS et al., 2000). As doenças são responsáveis pelas maiores perdas de produtividade e qualidade dos frutos comercializados (MENEZES et al., 2000), constituindo sério entrave ao desenvolvimento da cultura, pois inibem iniciativas empresariais e de exportação, e sendo capaz de prejudicar investimentos que poderiam gerar capital e trabalho (VIANA et al., 2001).

Dentre as doenças que afetam o fruto de meloeiro destaca-se a podridão-de-cratera, causada pelo fungo *Myrothecium roridum* Tode ex. Fries. Esta doença foi detectada pela primeira vez no Brasil em 1991, no estado do Rio Grande do Norte (SILVA et al., 1996) e, desde então, vem ocorrendo com frequência nos plantios da região Nordeste e ocasionando problemas cada vez mais sérios. Mundialmente, a podridão-de-cratera foi relatada pela primeira vez no Texas – EUA, em 1961, causando sérios danos em variedades do tipo Cantaloupe (MCLEAN; SLEETH, 1961). Consideráveis perdas em pré e pós-colheita podem ser causadas pela podridão-de-cratera (MACKAY; NG; HAMMERSCHLAG, 1994), sendo relatadas perdas superiores a 30% no Texas (EUA)

devido à presença de lesões em frutos no campo (BRUTON, 1996).

O fungo *M. roridum* é um Tuberculáriaceo (Hypocreales), caracterizado por produzir micélio branco de aspecto cotonoso e esporodóquios verdes quando jovens e pretos quando maduros, distribuídos em anéis concêntricos na superfície da colônia (Figura 1A). Os esporodóquios medem de 60 a 750 μ de diâmetro. Conidióforos são ramificados, com 2 a 5 fíalides finas hialinas ou escuras medindo de 11 – 16 μ de comprimento por 1,5 – 2,0 μ de largura. Os conídios são, geralmente, cilíndricos ou ligeiramente elipsóides a ovóides, com extremidades arredondadas, ou raramente com uma das extremidades truncadas, trigutulados, inicialmente hialinos, tornando-se verde quando maduros. Com relação ao tamanho dos conídios há uma variação média entre 5,5 - 7 μ de comprimento por 1,5 a 2,5 μ de espessura. Esse fungo é um habitante natural do solo, com ampla gama de hospedeiros e grande distribuição geográfica (DOMSCH; GAMS; ANDERSON, 1980; FITTON; HOLLIDAY, 1998), podendo sobreviver como saprófita no solo por longos períodos e em restos culturais (REGO; CARRIJO, 2000; VIANA, et al, 2001), embora a radiação solar e os microrganismos do solo reduzam sua densidade populacional no solo (MURAKAMI; SHIRATA; INOUE, 2000).

O processo de patogênese exercido por *M. roridum* é baseado num arsenal de enzimas e toxinas com habilidade para decompor amido e celulose. A elevada atividade celulolítica é consequência da produção de várias substâncias tóxicas, tais como tricotecenos e roridina A, B, C, D e E. Durante a infecção, ocorre formação de numerosos esporos que germinam e originam hifas que produzem enzimas e metabólitos altamente tóxicos, facilitando a penetração e colonização do tecido. Além disso, *M. roridum* é um forte produtor de substâncias que induzem a síntese de etileno no hospedeiro (DOMSCH; GAMS; ANDERSON, 1980).

Outro fator bastante preocupante é a capacidade de espécies de *Myrothecium* causar doenças em animais, tendo sido descrito na literatura médica como causador de infecção ocular (ceratite) em seres humanos (KWON-CHUNG; BENNETT, 1992), bem como aborto, diarreias e inflamações em bovinos (NEWSHOLME et al., 1983; CARRILLO et al., 2001).

Em meloeiro, *M. roridum* pode ocasionar sintomas em ramas, folhas, raízes e frutos. Os sintomas nos frutos são os mais comuns e de fácil visualização, denominados podridão-de-cratera, que se caracterizam por lesões variando de superficiais a profundas, freqüentemente em forma de cratera, medindo de 2 a 50 mm de diâmetro (Figura 1B e 1C), nas quais são produzidos esporodóquios de cor verde-oliva e exsudados escuros (Figura 1D). As lesões podem ocorrer em qualquer parte do fruto, embora sejam mais freqüentes na interface com o solo (BRUTON, 1996).



Figura 1. Crescimento de *Myrothecium roridum* em meio de cultura BDA (A) e sintomas de podridão-de-cratera em frutos de meloeiro dos tipos Amarelo (B) e Honeydew (C), procedentes de áreas de plantio do estado do Rio Grande do Norte, evidenciando a formação de esporóquios de cor verde-oliva e exsudados escuros (D).

O controle químico da podridão-de-cratera em frutos de meloeiro é muito difícil, principalmente devido à localização dos sintomas (BRUTON, 1996). A complexidade dos fatores que envolvem o ciclo das relações patógeno-hospedeiro dessa doença requer o uso de várias medidas para o controle satisfatório da mesma, motivo pelo qual torna-se necessária a abordagem baseada no manejo integrado da doença, que se caracteriza pela adoção de princípios e medidas visando o patógeno, o hospedeiro e o ambiente, pela redução ou eliminação do inóculo inicial, redução da taxa de progresso da doença e manipulação do período de tempo em que a cultura permanece exposta ao patógeno em condições de campo (MICHEREFF; PERUCH; ANDRADE, 2005).

No desenvolvimento de estratégias de manejo de doenças de plantas, é imprescindível obter informações sobre a epidemiologia, com ênfase na interação patógeno-hospedeiro-ambiente. O hospedeiro exerce forte influência sobre o sucesso ou fracasso da infecção pelo patógeno, motivo pelo qual deve ser investigada a influência de diferentes métodos de inoculação, intensidades de ferimentos e idades do hospedeiro na severidade da doença. As condições de umidade e as faixas de temperaturas adequadas para o estabelecimento de elevados níveis de doença devem ser definidas para cada associação patógeno-hospedeiro, assim como o comportamento de isolados e a resposta a diferentes concentrações de inóculo do patógeno devem ser analisadas (AGRIOS, 2005).

Os métodos utilizados para inoculação de *M. roridum* em frutos de meloeiro, até o momento, foram injeção subepidérmica da suspensão de esporos (CARTER, 1980) e deposição de disco de ágar contendo o crescimento fúngico sobre ferimento (LIMA et al., 1997), não havendo comparações entre a eficiência de diferentes métodos.

A importância da presença de ferimentos para ocorrência de infecção por *M. roridum* tem sido destacada em algumas culturas (FERGUS, 1957; CUNFER; GRAHEM; LUKEZIC, 1969; ULLASA; MAHOLAY; SOHI, 1976), enquanto não foram necessários ferimentos para infecção em *Aphelandra squarrosa* Ness (CARDOSO; PITTA, 1982). Inexistem investigações específicas sobre a influência da presença, intensidade e idade dos ferimentos em frutos de meloeiro na severidade da podridão-de-cratera, embora tenha sido destacado que podridões fúngicas em campo são mais frequentes em frutos injuriados (VIANA et al., 2001). As injúrias nos frutos podem facilitar a penetração pelos patógenos, bem como os tecidos injuriados aumentam a atividade metabólica das células feridas (GUZMÁN; CANTWELL; BARRETT, 1999), provocando elevação da taxa de respiração, indução da síntese de etileno e aumento da perda de água, o que resulta na acelerada deterioração dos frutos (JACOMINO et al., 2004). No campo, os frutos podem sofrer várias formas de injúria durante o manejo da cultura, tais como raladuras no solo, cortes por instrumentos utilizados nos tratamentos culturais ou por

pequenas pedras ou, também, pela atividade de insetos devido à raspagem da superfície, picada ou penetração para alimentação (VIANA et al., 2001).

A habilidade de *M. roridum* em causar doença em frutos de meloeiro em diferentes estádios de maturação foi constatada em plantios do Texas (EUA) (MCLEAN; SLEETH, 1961), mas não existem estudos sobre a influência da idade dos frutos na severidade da podridão-de-cratera. No entanto, estudos realizados com outros patógenos causadores de podridões em frutos de meloeiro constataram a influência da idade dos frutos na severidade, sendo a resposta variável conforme o patógeno envolvido. Quando inoculados com *Didymella bryoniae* (Auerswald) Rehm, os frutos imaturos foram mais suscetíveis que os frutos maduros, sendo verificado o contrário quando a inoculação foi realizada com *Phomopsis cucurbitae* McKeen (BRUTON, 1995).

A frequência e a intensidade da doença são significativamente influenciadas pelo grau de desvio de cada condição ambiental do ponto no qual o progresso da doença é máximo. A temperatura e a umidade na superfície da planta são os fatores ambientais que afetam mais intensamente o início e o progresso de doenças infecciosas em plantas. Os patógenos diferem em suas preferências por alta ou baixa temperatura, uma vez que a mesma afeta o número de esporos formados e a germinação destes. A umidade, por sua vez, é indispensável para a germinação da maioria dos esporos fúngicos e para a penetração do tubo germinativo no hospedeiro, além de aumentar a suscetibilidade a certos patógenos, afetando a incidência e a severidade da doença (AGRIOS, 2005). Observações em campo indicam que a podridão-de-cratera em frutos de meloeiro se desenvolve com maior intensidade em altas temperaturas e períodos prolongados de umidade (BRUTON, 1996), embora inexistam informações precisas sobre a influência dessas variáveis. A temperatura é considerada o fator ambiental de maior influência nas infecções causadas por *M. roridum* em outros hospedeiros, sendo constatado maior desenvolvimento das doenças no intervalo entre 25 e 28 °C (LAKSHMINARAYANA; JOSHI, 1978; CARDOSO; PITTA, 1982; CHASE; POOLE, 1984).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em vários patossistemas, a ocorrência de epidemias em um curto espaço de tempo está diretamente ligada ao número de propágulos do patógeno dentro ou próximo dos campos com plantas hospedeiras. Portanto, o conhecimento sobre a disponibilidade de inóculo e a influência da sua concentração no desenvolvimento das

doenças é um fator importante para o sucesso das medidas de controle (VALE; JESUS JÚNIOR; ZAMBOLIM, 2004). Apesar da importância da podridão-de-cratera, inexistem estudos sobre a relação entre concentração de inóculo de *M. roridum* e severidade da doença em frutos de meloeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIOS, G. N. **Plant pathology**. 5. ed. San Diego: Elsevier Academic Press, 2005. 952 p.

BRASIL. **Melão**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica, Departamento de Desenvolvimento Hidroagrícola, 2003. 12 p. (FrutiSéries. Ceará, 2).

BRUTON, B. D. Etiology, epidemiology, and control of muskmelon fruit rots. In: LESTER, G.; DUNLAP, J. (Eds.). **Cucurbitaceae '94**. Edinburg: Gateway Printing, 1995. p. 49-54.

BRUTON, B. D. Crater rot. In: ZITTER, T. A.; HOPKINS, D. L.; THOMAS, C. E. (Eds.). **Compendium of cucurbit diseases**. St. Paul: APS Press, 1996. p. 49-50.

CARDOSO, R. M. G.; PITTA, G. P. *Aphelandra squarrosa* Ness, um novo hospedeiro de *Myrothecium roridum* Tode ex. Fr. **O Biológico**, São Paulo, v.48, n.4, p.183-187, 1982.

CARRILLO, L. et al. Mouldy Lucerne hay suspected to cause bovine abortion. **Boletín Micológico**, Valparaíso, v. 16, n. 1, p. 19-22, 2001.

CARTER, W. W. Incidence and control of *Myrothecium roridum* on cantaloupes in relation to time of fungicide application. **Plant Disease**, St. Paul, v. 64, n. 9, p. 872-874, 1980.

CHASE, A. R.; POOLE, R. T. Development leaf spot of *Dieffenbachia maculata* "Perfection" at various temperatures. **Plant Disease**, St. Paul, v. 68, n. 4, p. 448-490, 1984.

COSTA, N. D. et al. **A cultura do melão**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 2001. 117 p. (Coleção Plantar - Fruteiras).

COSTA, N. D.; SILVA, H. R. Cultivares. In: SILVA, H. R.; COSTA, N. D. (Eds.). **Melão produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 29-34. (Frutas do Brasil, 33).

CRISÓSTOMO, L. A. et al. **Adubação, irrigação, híbridos e práticas culturais para o meloeiro no**

Nordeste. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 21 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 14).

CUNFER; B. M.; GRAHEM, J. H.; LUKEZIC, F. L. Studies on the biology of *Myrothecium roridum* and *M. verrucaria*. **Phytopathology**, St. Paul, v. 59, n. 12, p. 1306-1309, 1969.

DOMSCH, K. W.; GAMS, W.; ANDERSON, T-H. **Compendium of soil fungi**. London: Academic Press, 1980. v. 1, 859 p.

FAO. **FAOSTAT - Agricultural statistics database**. Rome: World Agricultural Information Center, 2005. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat>>. Acesso em: 01 fev. 2006.

FERGUS, C. L. *Myrothecium roridum* em gardênia. **Mycologia**, New York, v. 49, n. 1, p. 124-127, 1957.

FITTON, M.; HOLLIDAY, P. *Myrothecium roridum*. Bakeham Lane: CABI Bioscience, 1998. 3 p. (IMI Descriptions of Fungi and Bacteria, 253).

GUZMÁN, I. L.; CANTWELL, M.; BARRETT, D. M. Fresh-cut cantaloupe: effects of CaCl₂ dips and heat treatments on firmness and metabolic activity. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 17, n. 3, p. 201-213, 1999.

IBRAF. **Informação e tecnologia a serviço da fruticultura**. São Paulo: Instituto Brasileiro de Frutas, 2005. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/x-es/pdf/CEBFF_2004_2005.pdf> Acesso em: 20 fev. 2006.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2005. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp>>. Acesso em: 28 jan. 2006.

JACOMINO, A. P. et al. Processamento mínimo de frutas no Brasil. In: GONZÁLES-AGUILAR, G. (Ed.). **Estado actual del mercado de frutas y vegetales cortados en Iberoamérica**. San Jose: Universidad de Costa Rica, 2004. p.79-86.

JOLY, A. B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. São Paulo: Nacional, 1991. 777 p.

KWON-CHUNG, K. J.; BENNETT, J. E. Phaeohyphomycosis. In: KWON-CHUNG, K. J.; BENNETT, J. E. (Eds.). **Medical mycology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1992. p. 620-677.

LAKSHMINARAYANA, C. S.; JOSHI, L. K. *Myrothecium* disease of soybean in India. **Plant Disease Reporter**, Beltsville, v. 62, n. 4, p.231-234, 1978.

- LIMA, G. S. A. et al. Reação de cultivares de melão a isolados de *Myrothecium roridum*. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 135-139, 1997.
- MACKAY, W. A.; NG, T. J.; HAMMERSCHLAG, F. A. *Cucumis melo* L. callus response to toxins produced by *Myrothecium roridum* Tode ex. Fries. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 119, n. 2, p. 356-360, 1994.
- MAROTO, J. V. **Horticultura herbácea especial**. 2. ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1995. 611 p.
- MARQUELLI, A. W. et al. Irrigação. In: SILVA, H. R.; COSTA, N. D. (Eds.). **Melão produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 51-69. (Frutas do Brasil, 33).
- MCLEAN, D. M.; SLEETH, B. *Myrothecium roridum* rind rot of cantaloupe. **Plant Disease Reporter**, Beltsville, v.45, n. 9, p.728-729, 1961.
- MENDONÇA, F. V. S.; MENEZES, J. B.; OLIVEIRA, M. Armazenamento refrigerado de melão Orange Flesh. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 7., 2001, Mossoró. **Anais...** Mossoró: ESAM, 2001. p. 110-112.
- MENEZES, J. B. et al. Características do melão para exportação. In: ALVES, R.E. (Ed.). **Melão pós-colheita**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2000. p. 13-22. (Frutas do Brasil, 10).
- MICHEREFF, S. J.; PERUCH, L. A. M.; ANDRADE, D. E. G. T. Manejo integrado de doenças radiculares. In: MICHEREFF, S. J.; ANDRADE, D. E. G. T.; MENEZES, M. (Eds.). **Ecologia e manejo de patógenos radiculares em solos tropicais**. Recife: Imprensa Universitária da UFRPE, 2005. p. 367-388
- MURAKAMI, R.; SHIRATA, A.; INOUE, H. Survival and fluctuation in density of *Myrothecium roridum* in Mulberry field soil. **Journal General Plant pathology**, Tokyo, v. 66, n. 2, p. 299-302, 2000.
- NEWSHOLME, S. J. et al. Intoxication of cattle on kikuyu grass following army worm (*Spodoptera exempta*) invasion. **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**, Pretoria, v. 50, n. 3, p. 157-167, 1983.
- REGO, A. M.; CARRIJO, I. V. Doenças das cucurbitáceas. In: VALE, F. X. R.; ZAMBOLIM, L.; COSTA, H. (Eds.). **Controle de doenças de plantas – hortaliças**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. v. 2, p. 535-598.
- ROBINSON, R. W.; DECKER-WALTERS, D. S. **Cucurbits**. Cambridge: CAB International, 1997. 226 p.
- SANTOS, A. A. et al. **Doenças do meloeiro em áreas irrigadas no Estado do Ceará**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 11 p. (Boletim de Pesquisa, 35).
- SANTOS, F. J. de S. et al. **Irrigação do melão: manejo a través do tanque classe “A”**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 7 p. (EMBRAPA. Circular Técnica, 11).
- SILVA, D. M. W. et al. Ocorrência de *Myrothecium roridum* em melão em Mossoró, Rio Grande do Norte. **Fitopatologia Brasileira**, Fortaleza, v. 21, n. 4, p. 519, 1996.
- SILVA, H. R.; COSTA, N. D. Introdução. In: SILVA, H. R.; COSTA, N. D. (Eds.). **Melão produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 13-14. (Frutas do Brasil, 33).
- SILVA, H. R.; COSTA, N. D.; CARRIJO, O. A. Exigência de clima e solo e época de plantio. In: SILVA, H. R.; COSTA, N. D. (Eds.). **Melão produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 23-24. (Frutas do Brasil, 33).
- SOUZA, M. C.; MENEZES, J. B.; ALVES, R. E. Tecnologia pós-colheita e produção de melão no estado do Rio Grande do Norte. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 12, n.2, p. 188-190, 1994.
- TAVARES, S. C. C. H. (Ed.) **Melão: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 87 p. (Frutas do Brasil, 25).
- ULLASA, B. A.; MAHOLAY, M. N.; SOHI, H. S. Ring rot of brinjal caused by *Myrothecium roridum* Tode ex Fries from Bangalore. **Current Science**, Bagalore, v.45, n. 16, p. 601-602, 1976.
- VALE, F. X. R.; JESUS JÚNIOR, W. C.; ZAMBOLIM, L. Natureza das epidemias. In: VALE, F. X. R.; JESUS JÚNIOR, W. C.; ZAMBOLIM, L. (Eds.). **Epidemiologia aplicada ao manejo de doenças de plantas**. Belo Horizonte: Perfil, 2004. p. 21-44.
- VIANA, F. M. P. et al. **Recomendações para o controle das principais doenças que afetam a cultura do melão na região Nordeste**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 6 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 12).