

REVISAO DE LITERATURA

COLAPSO DO MELOEIRO ASSOCIADO A *Monosporascus cannonballus*

Rosemberg Ferreira Senhor

Eng.º Agr. Doutorando em Fitopatologia – UFRPE - Recife
E-mail: berg_fit@hotmail.com

Pahlevi Augusto de Souza

Eng.º Agr. D. Sc. em Fitotecnia: IF-CE – Limoeiro – Ce E-mail: Pahlevi10@hotmail.com

Romeu Carvalho Andrade Neto

Eng.º Agr. D. Sc. em Fitotecnia – INCRA – Rio Branco Ac
E-mail: romeufersa@hotmail.com

Ariana Carvalho Pinto

Eng.º Agr. - Intermelon/Agrícola Famosa – Icapui-CE
E-mail: ariana@agrufamosa.com.br

Silvio Roberto Fernandes Soares

Eng.º Agr. – GVAA – Grupo Verde de Agricultura Alternativa – Mossoró - RN
E-mail: silviogvaa@hotmail.com

RESUMO - A cultura do meloeiro (*Cucumis melo* L.) tem encontrado na região Nordeste do Brasil ótimas condições para o seu desenvolvimento, levando a região a alcançar uma posição de destaque nos mercados interno e externo com a exportação desta olerícola. Em contrapartida a todo esse avanço, a grande expansão da área cultivada aliada à realização de práticas culturais inadequadas tem proporcionado, nos últimos anos, diversos problemas de ordem fitossanitária, que em alguns casos, vem a comprometer a permanência da cultura como atividade econômica no agropólo Mossoró-Assú. Dentre as doenças, destaca-se o declínio-de-monosporascus, causado pelo fungo *Monosporascus cannonballus* Pollack & Uecker, registrado no Brasil em 2003, mas amplamente disseminado nas áreas de plantio do principal pólo produtor. Diante do exposto, o presente trabalho almeja contribuir para o conhecimento da severidade da doença e do comportamento do meloeiro a infecção pelo fungo *M. cannonballus* para auxiliar no planejamento e adoção de estratégias adequadas de manejo integrado da doença no Nordeste brasileiro e em outros pólos de produção.

Palavras Chaves: Monosporascus; fungos; melão

COLAPSO DEL MELOEIRO ASOCIADO LA *Monosporascus cannonballus*

RESUMEN - La cultura del meloeiro (*Cucumis melo* L.) ha encontrado en la región Nordeste de Brasil óptimas condiciones para su desarrollo, llevando la región a alcanzar una posición de destaque en los mercados interno y externo con la exportación de esta olerícola. En contrapartida a todo ese avance, la gran expansión del área cultivada aliada a la realización de prácticas culturales inadecuadas ha proporcionado, los últimos años, diversos problemas de orden fitosanitaria, que en algunos casos, viene a comprometer la permanencia de la cultura como actividad económica en el agropólo Mossoró-Assú. De entre las enfermedades, se destaca el declive-de-monosporascus, causado por el hongo *Monosporascus cannonballus* Pollack & Uecker, registrado en Brasil en 2003, pero ampliamente diseminado en las áreas de cultivo del principal polo productor. Delante del expuesto, el presente trabajo anhela contribuir para el conocimiento de la severidad de la enfermedad y del comportamiento del meloeiro la infección por el hongo *M. cannonballus* para auxiliar en la planificación y adopción de estrategias adecuadas de manejo integrado de la enfermedad en el Nordeste brasileño y en otros polos de producción.

Palabras Chaves: Monosporascus; hongos; melón

COLLAPSE OF MELON PLANT *Monosporascus cannonballus*

ABSTRACT - The cultivation of melon (*Cucumis melo* L.) is found in Northeastern Brazil optimum conditions for their development, leading the region to achieve a position of prominence in the domestic and foreign markets with exports of vegetable. In contrast to all this progress, the vast expansion of the area coupled with the inadequate

Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.4, n.2, p. 06- 14 abril/junho de 2009

<http://revista.gvaa.com.br>

performance of cultural practices has provided in recent years, several problems in the plant, which in some cases, is to undermine the permanence of culture and economic activity in agropolo Assu-Mossoró. Among the diseases, there is the decline-of-monosporascus, caused by the fungus *Monosporascus cannonballus* Pollack & Uecker, registered in Brazil in 2003, but widely distributed in the planting of the main pole producer. Considering the above, this paper aims to contribute to the knowledge of disease severity and the behavior of the melon fungus infection by *M. cannonballus* to assist in planning and adoption of appropriate strategies for integrated management of the disease in the Brazilian Northeast and in other centers of production.

Keywords: *Monosporascus*; fungi, melon

INTRODUÇÃO

Botânica e Fisiologia da Planta

Segundo alguns autores, o melão (*Cucumis melo* L.) procede da África, porém outros afirmam que é proveniente do continente asiático, pelo fato de que lá se cultiva bastante melão e também crescem muitas variedades selvagens (ROBINSON e DECKER-WALTERS, 1997). Afeganistão e China são considerados centros secundários de diversificação do melão. Seu cultivo foi introduzido na Espanha pelos árabes. O principal aproveitamento do melão é o fruto consumido fresco, mas existem outras formas de aproveitamento do melão, como a extração de azeite das sementes (MAROTO, 1995).

O meloeiro pertence à família das cucurbitáceas, apresenta de acordo com a espécie, plantas anuais, porte herbáceo, caule prostrado com gavinhas e com número de hastes ou ramificações variável (JOLY, 1991). As folhas são alternadas, simples, palmadas, pentalobuladas, angulosas quando jovens e subcodiformes quando completamente desenvolvidas. O sistema radicular é bem ramificado e o maior volume situa-se em uma profundidade de 20 a 30 cm. As flores do meloeiro são amarelas, podendo ser masculinas, femininas ou hermafroditas. As ramificações terciárias são as frutíferas. O determinismo sexual está regido por dois pares de genes *Mm* e *Gg*, de tal maneira que existem plantas monóicas (genótipo *MMGG*), com flores masculinas e femininas; plantas andromonoicas (genótipo *mmGG*), com flores masculinas e hermafroditas; plantas ginóicas (genótipo *MMgg*), com flores unicamente femininas, e plantas hermafroditas (genótipo *mmgg*). As flores femininas ou hermafroditas aparecem sobre as ramas na base da planta.

O fruto pode ser de coloração verde, amarela, alaranjada ou branca e de textura lisa, reticulada ou estriada, e recebe o nome botânico de pepônio; pseudofruto sincárpico, indeiscente, 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, alaranjada ou verdosa. O tamanho dos frutos é bastante variável. As sementes são fusiforme, brancas ou amarelas, inseridas sobre o tecido placentário. Em cada fruto pode haver entre 200 a 600 sementes. As ramificações terciárias são aquelas que tem as flores femininas e hermafroditas. O

meloeiro passa por três fases: desde que germina até o surgimento das flores, do surgimento das flores até o aparecimento dos primeiros frutos, e a maturação dos frutos. Múltiplos agentes influenciam na proporção de flores masculinas e femininas, tanto de natureza física como de natureza hormonal. É comprovado que temperaturas baixas, nos dias curtos, as auxinas são feminizantes e as giberilinas são masculinizantes (MAROTO, 1995).

Importância econômica do meloeiro

A exploração da cultura do meloeiro é hoje uma das atividades agrícolas de maior expressão econômica do Nordeste. Atualmente os três grandes pólos de produção são formados pelas regiões de Mossoró e Assu no Rio Grande do Norte, e Baixo do Jaguaribe, no Ceará. Nesses pólos a produção é bastante concentrada pelas empresas que são detentoras de 95% das áreas plantadas na região de Mossoró e Assu, e de 88% da região do Baixo Jaguaribe. Esses pólos de produção respondem por um grande volume de melão produzido no país e geram mais de 20 mil empregos somente na produção direta (SANTOS et al., 2001).

O meloeiro é uma das olerícolas mais importantes no mundo, e se apresenta com uma área cultivada em 2000 ao redor de 1,154 milhões de hectares e uma produção superior aos 19,51 milhões de toneladas (FAO, 2002). A China é o principal produtor mundial sendo responsável por 35% da produção global de melão, seguida pela Turquia com 9,22%, Irã com 8,15% e Estados Unidos com 6,46%. O Brasil, com uma área de 15 mil hectares dedicados a este cultivo no ano de 2000, obteve uma produção perto das 145.000 toneladas (FAO, 2004). Já em 2002 o melão era o segundo item da pauta de exportação nacional no setor de frutas frescas, superado apenas pela manga. Esta olerícola foi responsável por um volume de exportação de 98,74 mil toneladas que alcançaram US\$ 37,8 milhões, dos quais 93% oriundos do Rio Grande do Norte e Ceará (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2003).

Entretanto, o agropólo Assu-Mossoró (RN) é o principal produtor, detendo, aproximadamente, 80% do melão produzido no país, dos quais 92% das exportações de melão são oriundos deste agropólo. Segundo levantamentos da Comissão Executiva da Área Livre de moscas-das-frutas-COEX, a previsão de área plantada

com melão para a safra 2001-2002 foi de 10.000 hectares. Considerando a produtividade média de 25t./ha (2.500 cx) estima-se a produção em 250 mil toneladas, sendo que 50% ficam no mercado interno e 50% se destinam à exportação, principalmente para a União Européia, gerando um faturamento total de 84 milhões de dólares/safra, que correspondem a 31% das exportações do RN. Atualmente, o melão é dentro das exportações brasileiras a terceira fruta (fresca) mais exportada, US\$ 25 milhões. Por diante estão a manga e a maçã com exportações ao redor de US\$ 36 e 31 milhões, respectivamente (FAO, 2004).

O Brasil produz principalmente o melão amarelo (*C. melo* grupo *inodorus*), mais conhecido no mercado mundial como melão espanhol, isso porque esse grupo possui uma maior conservação pós-colheita (SOUZA; MENEZES e ALVES, 1994). Na região destacam-se os plantios de melões da variedade *Inodorus*, tipo amarelo (AF 646, Gold Mine, Rochedo e Gold pride), mas recentemente o plantio de melões “nobre” tem crescido bastante.

Colapso do meloeiro associado a *Monosporascus cannonballus*

A cultura do meloeiro tem encontrado na região Nordeste do Brasil, ótimas condições para o seu desenvolvimento, isso devido o alto nível tecnológico que as empresas estão empregando no cultivo desta cultura. A grande expansão da área plantada do meloeiro no Nordeste brasileiro aliado ao cultivo intensivo desta olerícola sem rotação de culturas tem possibilitado o aumento da severidade de doenças (SANTOS et al., 2000). Nos últimos anos, tem se tornado especialmente importante um grupo de doenças denominado colapso, causado por fitopatógenos habitantes do solo, que vem produzindo grandes perdas e limitando a produção do meloeiro nas principais regiões produtoras do mundo (GARCÍA-JIMÉNEZ et al., 2000).

Os agentes fitopatogênicos associados ao colapso são muito diversos e, com bastante frequência, aparecem combinados (BRUTTON, 1998; GARCIA-JIMENEZ et al., 2000). Em função das características do ataque, os fungos causadores do colapso (BRUTTON, 1998; COSTA et al., 2000; GARCIA-JIMÉNEZ et al., 2000; SANTOS et al., 2000) podem ser agrupados em três categorias: a) causadores de murchas vasculares; b) causadores de podridão do colo; c) causadores de podridões de raízes,

como é o caso do *Monosporascus cannonballus* Pollack e Uecker.

Entre os principais agentes do colapso do meloeiro, a nível mundial, destaca-se o fungo *M. cannonballus*, o qual foi detectado recentemente em plantios de meloeiro no Nordeste do Brasil (SALES et al., 2003), fato este bastante preocupante, pois o *M. cannonballus* é um dos fungos mais agressivos associados às raízes do meloeiro (MARINHO et al., 2002), embora venha causando grandes perdas e limitando a produção do meloeiro nas principais regiões produtoras do mundo há vários anos (MARTYN e MILLER, 1996). Apesar da importância mundial do colapso do meloeiro, no Brasil pouco se conhece sobre a severidade do colapso nas áreas de plantio do Nordeste brasileiro, sobre as possíveis interações entre os patógenos envolvidos nesta patologia e sobre a susceptibilidade dos cultivares de melão plantados no Brasil. De forma geral, existe apenas um levantamento sobre a micoflora associada às raízes de meloeiro (MARINHO et al., 2002).

O colapso do meloeiro ou morte súbita, também é conhecido como “vine decline”, “sudden wilt”, “sudden death”, “collapse” ou “declínio da rama”. Essa doença afeta principalmente o meloeiro, mas também é observada em outras cucurbitáceas como o pepino entre outros. (GARCÍA-JIMÉNEZ; ARMENGOL; MARTÍNEZ-FERRER, 1994; MARTYN e MILLER, 1996).

O colapso do meloeiro na Espanha é um dos principais fatores limitantes no cultivo dessa olerícola, sendo uma das causas de diminuição da área cultivada. O mais importante agente do colapso do meloeiro na Espanha é o *M. cannonballus* (GARCÍA-JIMÉNEZ; ARMENGOL; MARTÍNEZ-FERRER, 1994; GARCÍA-JIMÉNEZ et al., 2000). Segundo Martyn e Miller (1996), as perdas anuais no Texas oscilam entre 10 e 25% do cultivo devido ao colapso, mas em determinadas parcelas as perdas chegam a 100%.

Essa doença ocorre geralmente em regiões de clima quente (MARTYN e MILLER, 1996). Conforme mencionado por Martyn (2002) o colapso é uma doença de ciclo relativamente simples e considerada monocíclica. A infecção das raízes pode ocorrer a partir de um micélio que sobreviveu no solo ou em restos de cultura ou germinando os seus ascósporos. Os fungos colonizam os tecidos das raízes durante o período de crescimento, e os peritécios são formados mais abundantemente depois desse período, mas podem variar durante o ciclo de vida.

O ciclo da doença mostrado abaixo segundo Cohen et al. (2000).

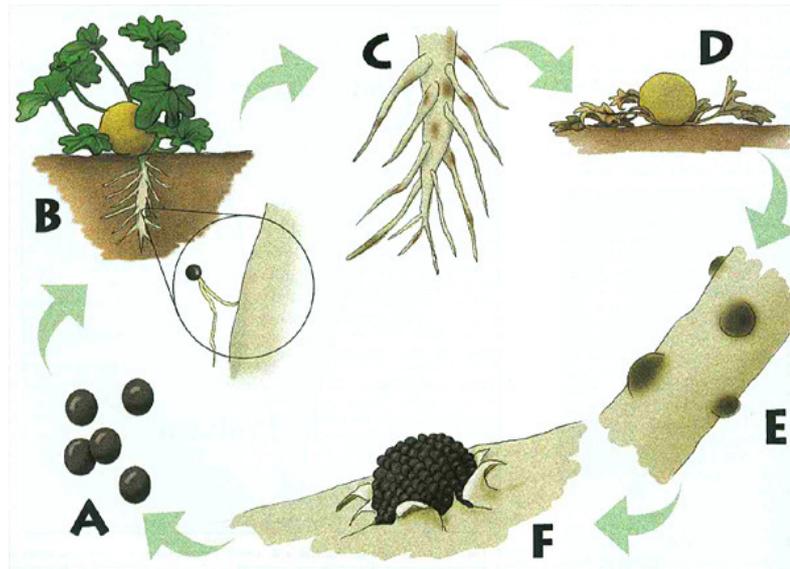


Fig. 1 - Ciclo do colapso do meloeiro, podridão das raízes causada por *Monosporascus*. A) Ascósporos maduros no solo; B) Ascósporos germinados na rizosfera e infecção das raízes; C) lesões necróticas nas raízes; D) Sintomas visíveis no campo e morte das plantas; E) Peritécio formado e infectando o sistema radicular; F) Peritécio relançando os ascósporos no solo.

Sintomas e sinais do colapso associado a *Monosporascus cannonballus*

São variados os sintomas causados pela síndrome do colapso causado por *M. cannonballus*. O sintoma mais evidente é a morte súbita ou colapso da planta, geralmente na época de formação dos frutos, impedindo o desenvolvimento destes e reduzindo a produtividade (GARCIA-JÍMENEZ et al., 2000). Segundo Santos et al.

(2000) os sintomas de colapso podem ser facilmente identificados, uma vez que as plantas afetadas apresentam principalmente necrose e podridões nas raízes, tendo como consequência murcha e morte das plantas. Os sintomas iniciam-se com o amarelecimento gradual e a seca das folhas mais velhas, o qual avança rapidamente para as folhas mais jovens, onde causa a seca e morte prematura das plantas (MARTYN e MILLER, 1996).



Fig. 2 - Plantação de meloeiro com sintomas do colapso.

O sistema radicular da planta é severamente prejudicado, ocorre necrose e apodrecimento que avança das raízes primárias para as secundárias passando pelo hipocótilo, onde se observa uma redução do córtex em

torno dos vasos (MERTELY et al., 1991). As plantas infectadas têm as raízes secundárias e terciárias de tamanhos bem reduzidos (MARTYN, 2002).



Fig. 3 - Raízes de meloeiro com sintomas de colapso

O estágio aéreo da doença ainda não é conhecido, assim como os esporos assexuais. Por essa razão, os ascósporos são considerados o inóculo primário e presume-se que ele pode sobreviver no solo por muitos anos no estágio de dormência, porém quanto à sobrevivência do micélio no solo, não se sabe como ele sobrevive (MARTYN, 2002).

Martyn (2002) afirmou que plantações inteiras de meloeiro afetadas pelo colapso resultam em grandes

perdas econômicas, pois os frutos têm o seu peso e o teor de açúcar reduzidos apresentando uma menor qualidade.

No que se refere aos sinais do patógeno, alguns pontos negros e redondos são facilmente observados sobre as raízes, que são os peritécios (GARCÍA-JIMÉNEZ; ARMENGOL; MARTÍNEZ-FERRER, 1994; MERTELY et al., 1991) (Figura 4).

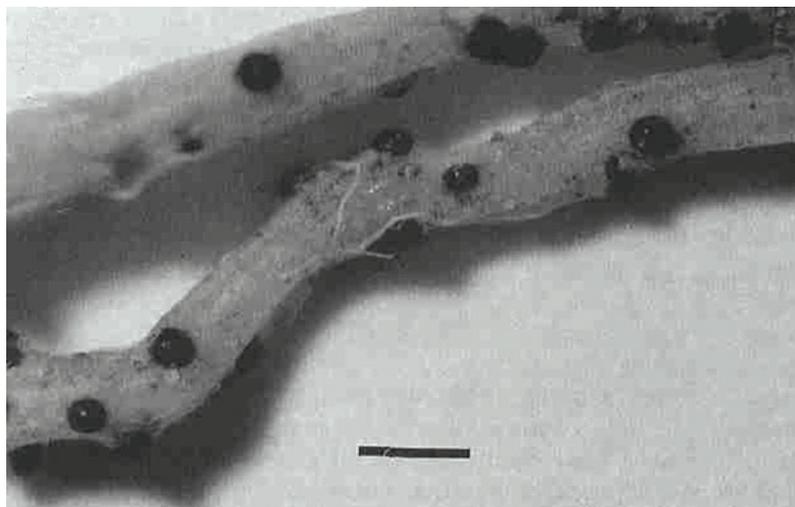


Fig. 4 - Peritécio de *Monoporascus cannonballus* em raízes de meloeiro (*Cucumis melo*).

Esses pequenos pontos negros e esféricos são facilmente visíveis com ou sem o auxílio de lupa. Os peritécios são as estruturas de reprodução do fungo e se desenvolvem sobre as raízes e, às vezes, em grande

número, geralmente nas raízes laterais secundárias. A abundância nesses aumenta quando as raízes estão mortas, fato esse que acontece em poucos dias. A visualização do peritécio em campo pode ser difícil por que os peritécios

atrelados em muitas das raízes necróticas se soltam antes ou durante a extração desta do solo. Quando maduros os peritécios se rompem e liberam os ascósporos no solo (MARTYN, 2002).

Hospedeiros

O fungo *M. cannonballus* tem sido encontrado com maior proporção e frequência na cultura do meloeiro, em especial no tipo Cantalope (REUVENI; KRIKUM; SHANI, 1983). No Japão foi relatada a cucurbitácea *Lagenaria siceraria* (Molina) Standl. como sendo hospedeira deste fungo (MARTYN e MILLER, 1996) e no Nordeste da Itália foi encontrado o *M. cannonballus* em plantios de melancia (*Citrullus lanatus* L.) (GENNARI; MIROTTI; SPORTELLI, 2002).

As principais hospedeiras de valor econômico são melão e melancia, mas muitas outras cucurbitáceas são susceptíveis a inoculação artificial, porém raramente é observado em condições de campo. Outras plantas não cucurbitáceas suportam o crescimento do patógeno em condições de inoculação artificial ou de campo (MARTYN, 2002). Algumas plantas da família cucurbitácea que são hospedeiras deste fungo: *Cucumis melo* L., *C. sativus* L., *Citrullus lanatus* L., *Cucurbita pepo* L., *C. moschata* L., *C. máxima* L., *Lagenaria siceraria* L. e *Luffa aegyptiaca* L..

O *M. cannonballus* também é patógeno de outras plantas de famílias diferentes das cucurbitáceas. Há relatos de ataques do fungo em gramíneas como *Triticum aestivum* L. na Líbia; *Zea mays* L. no *Shorgum bicolor* L; *Phaseolus vulgaris* L. (MERTELY et al., 1993) e *Trifolium pratense* L. e outras espécies como *Sesamum indicum* L; lírio (*Iris* sp.), *Achyranthes aspera* L., tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) e algodão (*Gossypium hirsutum* L.). Conforme Martyn e Miller (1996), estes casos devem ser analisados com cautela, pois este fungo não é de muita importância econômica para estes cultivos.

Taxonomia e biologia do patógeno

Os primeiros relatos sobre *M. cannonballus* foram feitos por Pollack e Uecker, sendo este fungo encontrado em raízes infectadas de meloeiro provenientes do Arizona. *M. cannonballus* é um Ascomycete mais precisamente da classe Pyrenomycete, aparentemente homotático, isto é, são autoférteis, (GARCÍA-JIMÉNEZ; ARMENGOL; MARTÍNEZ-FERRER, 1994). Segundo Putzke e Putzke (1998) este gênero pertence à ordem Sordariales, porém não tem ainda família definida.

Posteriormente, foi descrita uma nova espécie do gênero *Monosporascus*, a espécie *eutypoides* também patogênica ao meloeiro que se distinguia da espécie *cannonballus* pelo número de ascósporos por asco, porém estudos mais recentes com base na similaridade da seqüência de partículas de DNA, bem como outros traços fenotípicos, propõe que *M. cannonballus* e *M. eutypoides* são a mesma espécie. Portanto, foi conservado o nome

original da espécie como sendo *M. cannonballus* (MARTYN, 2002).

Martyn (2002) afirma que este fungo forma peritécios férteis nos tecidos das raízes das hospedeiras e que os peritécios têm forma esférica com 40-50 µm de diâmetro e geralmente produz apenas um ascósporo por asco. Os ascósporos são multinuclear, geralmente têm oito núcleos, embora algumas vezes possam apresentar mais de 16. Os ascósporos são lisos de colorações negras brilhante, semelhantes a bolas de canhão, o qual deu origem ao nome da espécie (POLLACK e UECKER, 1974).

O patógeno apresenta crescimento “in vitro” em meio de cultura artificial, com crescimento vegetativo numa faixa ótima de temperatura que varia entre 25 e 35°C, enquanto o peritécio é formado entre 25 e 30°C. O crescimento micelial ocorre em pH variando de cinco a nove, mas o pH ótimo é entre seis e sete, já o pH quatro inibe completamente o crescimento micelial (MARTYN, 2002). O crescimento deste organismo em meio de cultivo artificial dá lugar a dois tipos de colônias: A primeira de crescimento rápido, com micélio oprimido, de coloração esbranquiçada que vai ficando escurecida com a idade, onde são formados os peritécios em torno de 20 a 30 dias. O outro tipo de colônia possui um crescimento mais lento e irregular, com zonas nas quais o fungo paralisa o seu crescimento e tem coloração amarela, nunca formam peritécios, e são de baixa patogenicidade, isso devido provavelmente ao envelhecimento do isolado (GARCÍA-JIMÉNEZ; ARMENGOL; MARTÍNEZ-FERRER, 1994).

Este fungo se adapta bem em regiões de clima semi-árido, quente e seco, sendo a faixa de temperatura ótima para o seu crescimento variando entre 25 e 35°C, enquanto temperaturas superiores a 40°C e inferiores a 15°C prejudicam o crescimento do fungo em campo (MARTYN e MILLER, 1996). Pode ser considerado termófilo que sem problemas pode sobreviver a baixas temperaturas. Foram estudados vários isolados e observou-se o comportamento destes nas diferentes temperaturas. Isolados submetidos a baixas temperaturas variando entre 5 e 10°C crescem, enquanto aqueles submetidos a altas temperaturas (45 a 50°C) não cresceram, portanto conclui-se que este é o intervalo de temperatura máxima letal.

O crescimento da enfermidade está diretamente ligado às condições ambientais, pois a ocorrência de baixas temperaturas e alta umidade relativa na época de crescimento da planta e maturação dos frutos pode evitar o avanço do fungo e; portanto, a manifestação dos sintomas (MARTYN e MILLER, 1996).

Segundo Martyn (2002), apareceram pequenas variações genéticas dentro de *M. cannonballus*. Embora algumas análises detalharam que grandes populações não sofreram variações. Foram selecionados vários isolados de diferentes países, incluindo os USA, Japão e Espanha, as colônias foram morfológicamente idênticas, número de ascósporos/asco, virulência no meloeiro e seqüência de DNA através das regiões ITS1 e ITS2 (internal transcribed

spacer) e 5.8S gene do rDNA. Este fato é uma forte indicação de que os isolados são geneticamente muito similares ou idênticos.

Patogenicidade

O primeiro relato sobre a patogenicidade deste fungo em melão foi realizado em Israel (REUVENI; KRIKUN; SHANI, 1983), onde foi visto como agente causal do colapso em plantas de melão. Estudos posteriores de patogenicidade em diferentes cepas mostraram que o *M. cannonballus* é patogênico ao meloeiro. (MERTELY et al., 1991). Estes estudos foram realizados em solos naturalmente infestados no inverno. Em testes de patogenicidade realizados em áreas produtoras do meloeiro na Califórnia o *M. cannonballus* causou colapso e severos danos nas raízes de melão Cantaloupe, reduzindo a densidade das raízes (AEGERTER; GORDON; DAVIS, 2000).

Martyn e Miller (1996) afirmam que *M. cannonballus* é um fungo patogênico encontrado em regiões áridas, mas também pode ser encontrado em regiões frias.

Com relação a patogenicidade deste fungo, há controvérsias. Alguns pesquisadores relataram que as cepas de *M. cannonballus* oriundas da Espanha é menos virulentas do que as cepas norte americanas, porém estudos realizados por Galvez (2000) mostraram que as cepas espanholas eram mais agressivas que as cepas norte americanas. Estes estudos de patogenicidade em meloeiro têm sido contraditórios também em outros países (MERTELY et al., 1991). Mas outros trabalhos confirmam o *M. cannonballus* como agente causal do colapso ou morte súbita do meloeiro (MARTYN e MILLER, 1996).

Controle da doença “Colapso do meloeiro”

Segundo Martyn (2002), o controle do colapso tem sido difícil, no momento não há um método de controle efetivo da doença, embora várias pesquisas venham sendo feitas utilizando diferentes estratégias, em distintos laboratórios, pois vários fatores contribuem para dificultar o controle desta enfermidade, os quais são: cultivo intensivo e sucessivo destas olerícolas; presença de ascósporos no solo remanescente do ano anterior; dificuldade na aplicação e incorporação de defensivos no solo; ampla gama de hospedeiras do patógeno; práticas culturais tais como, mulch plástico e deficiência na irrigação que cria um ambiente favorável ao patógeno; práticas culturais que afetam o bom desenvolvimento do sistema radicular; e a falta de genótipos resistente ou altamente tolerante a doença. Apesar destes obstáculos, tem se alcançado um progresso no manejo da doença, passando a utilizar o método de manejo integrado da doença, o qual dificulta do desenvolvimento do patógeno.

O desenvolvimento de métodos de manejo integrado para o controle do colapso do meloeiro, consiste

na utilização da combinação de várias alternativas de controle. A integração das diferentes alternativas de controle da doença possibilita um desenvolvimento efetivo do método, diminuindo os efeitos negativos do patógeno, e promovendo a flexibilidade e adaptação dos programas de controle nas diferentes situações. O manejo integrado inclui a utilização de plantas resistentes, enxertia de meloeiro, manipulação do sistema de irrigação, técnica de solarização, controle químico a base de fungicida e uso de outros fumigantes, só ou combinado com solarização do solo para controlar a doença (COHEN et al., 2000).

O uso de cultivares resistentes_ É a melhor alternativa para a redução dos danos causados pela doença. A resistência a *M. cannonballus* tem sido incluída recentemente como alternativa de controle (COHEN et al., 2000). Vários laboratórios vêm procurando fontes de resistência a *M. cannonballus*, mas sem sucesso, pois plantas resistentes a esse patógeno ainda não foram identificadas (MARTYN, 2002).

Enxertia_ A enxertia de meloeiro em raízes de outras Cucurbitáceas para o manejo de patógenos de solo é bastante utilizado no Mediterrâneo e tem diminuído rapidamente a população desses patógenos no solo. Estudos realizados em condições de campo em Arava nos últimos anos mostraram que a incidência de *M. cannonballus* nas plantas de meloeiro enxertadas foi menor do que naquelas não enxertadas, resultado este revelando a enxertia como um método efetivo de controle para a doença, mas ainda são necessárias pesquisa para determinar a combinação perfeita para cada caso particular. (COHEN et al., 2000).

Controle do sistema de irrigação_ Parte da responsabilidade da incidência da doença é atribuída ao manejo da irrigação, pois a manipulação da irrigação determina o tamanho e a estrutura do sistema radicular. Estudos posteriores demonstram a forte influência da manipulação do sistema de irrigação na incidência da doença, pois em áreas onde há alta frequência de irrigação as raízes crescem menos, penetrando a uma profundidade de apenas 20 cm, já aquelas áreas com menor frequência de irrigação as raízes penetram a uma profundidade de 40 cm e são mais vigorosas (COHEN et al., 2000).

Portanto, Cohen et al. (2000) afirmam que a manipulação do sistema de irrigação não é uma prática de controle usada de forma isolada, mas sim uma alternativa utilizada como auxílio para o manejo integrado de doenças.

Tratamento químico_ A técnica mais efetiva de desinfestação do solo é a fumigação (MARTYN, 2002). A utilização de brometo de metila antes do plantio é um tratamento comum para o manejo da doença, mas este produto foi banido do mercado, por isso medidas alternativas são necessárias. A utilização do controle químico mostrou-se eficiente quando testado “in vitro”, onde inibiu totalmente o crescimento do fungo (COHEN et al., 1999).

Outros componentes vêm sendo testados via irrigação por gotejamento e têm mostrado vários graus de controle, como a aplicação de fungicida em campo durante a safra para diminuir as colônias do fungo nas raízes, e uma após a colheita, esse método tem se mostrado com certa eficiência para o controle da doença. No Sudeste da Califórnia foi aplicado antes do plantio Iodato de metila via sistema de irrigação por gotejamento como um ar quente, e reduziu significativamente a população do patógeno quando comparado com métodos de controle não fumigantes (STANGHELLINI et al., 2003).

Solarização_ Estudos realizados em Israel, usando as práticas convencionais de solarização do solo não foram eficientes para o controle deste patógeno, talvez pela sua habilidade de sobreviver a altas temperaturas. Por outro lado, técnicas de solarização associadas com reduzidas taxas de fumigação do solo têm mostrado potencial para o controle do *M. cannonballus* (MARTYN, 2002).

O controle biológico ainda está sendo estudado como alternativa de controle do colapso do meloeiro. O uso de isolados hipovirulentos de *M. cannonballus* está sendo investigado como controle biológico. Isolados infectados com um ou mais double-stranded (ds) de RNAs tem sua virulência reduzida (hipovirulentos). Esses dsRNAs podem ser transmitidos para os isolados virulentos através de anastomose conferindo assim a perda de virulência. Até agora a hipovirulência transmissível como potencial no controle da doença foi observada apenas experimentalmente em condições de casa de vegetação (COHEN et al., 2000).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A contribuição deste trabalho foi referente a geração de conhecimento da severidade da doença e do comportamento do meloeiro a infecção pelo fungo *M. cannonballus*, bem como, relatar resultados que possam servir de subsídios para o planejamento de estratégias de manejo do declínio do meloeiro, além de contribuir como medida alternativa de controle da doença.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEGERTER, B.J.; GORDON, T.R.; DAVIS, R.M. Occurrence and Pathogenicity of Fungi Associated with Melon Root Rot and Vine Decline in California. **Plant Disease**, St. Paul, v. 84, n. 3, p. 224-230, 2000.

BRUTTON, B.D. Soilborne diseases in cucurbitaceae pathogen virulence and host resistance. In: McCreight, J.

(Ed.). **Cucurbitae' 98**. Alexandria: International Society of horticultural science, 1998. p. 143-166.

COHEN, R. et al. Efficacy of fluazinam in suppression of *Monosporascus cannonballus*, the causal agent of sudden wilt of melons. **Plant Disease**, St.Paul, v.83, n.12, p.1137-1141, Dez. 1999.

COHEN, R. et al. Toward integrated management of *Monosporascus* wilt of melons in Israel. **Plant Disease**. St. Paul, v. 84, n. 5, p. 496-505, 2000.

COSTA, N.D.et al. **Cultivo do melão**. Petrolina: Embrapa Semi Árido, 2000. 67p. (Embrapa Semi Árido. Circular técnica, 59).

Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária.

Agroindústria tropical. Fortaleza: Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical, 2003. 8p. (Embrapa Agroindústria tropical. Jonal técnico, 102).

FAO. **FAOSTAT**-Agricultural statistics database. [online]. Rome: World Agricultural Information Center 2002. Disponível em:<http://www.fao.org/waicent/statistics_e.n.asp> Acesso em: 03 Mai 2004.

GÁLVEZ, A. Estudios sobre la patogenicidad de cepas de *Monosporascus cannonballus* Pollack et Uecker aisladas de melón. **Histopatología del ataque a raíz de melón**. TFC: Universidad Politécnica de Valencia. 2000.

GARCÍA-JIMÉNEZ, J.; ARMENGOL, J.; MARTÍNEZ-FERRER, G. Acremoniosis (*Acremonium* sp.). En: Díaz Ruiz, J.R. e García-Jiménez, J. Ed.: Enfermedades de las cucurbitáceas en España. S.E.F. – **Phytoma**, Valencia, p. 32-38, 1994.

GARCIA-JIMÉNEZ, J. et al. Fungal pathogens associated with plants collapse in Spain. **EPP0 Bulletin**, Paris, v. 30, p. 169-173, 2000.

GENNARI, S.; MIROTTI, A.; SPORTELLI, M. Reperimento di *Monosporascus cannonballus* da piante di Cocomero, Journal of Plant Pathology, v. 84, n. 2, p. 139-140, Mai 2002.

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

MARINHO, R.E.M.et al. Identificação da micoflora associada a raízes de meloeiro nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará. **Caatinga**, Mossoró, v. 15, n. 1/2, p. 25-28, 2002.

Maroto, J.V. (Ed.).**Horticultura herbácea especial**. 2a ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1995. 611 p.

MARTYN, R. D.; MILLER, M.E.; *Monosporascus* root rot and vine decline: an emerging disease of melon worldwide. **Plant Disease**, St. Paul, v. 80, n. 7, p. 716-725, 1996.

MARTYN, R.D. **Monosporascus root rot and vine decline of melons**. The Plant Health Instructor, 2002. Disponível em: <<http://www.apsnet.org/education/lessonsplantpath/Monosporascus/top.htm>> Acesso em: 06 Mai 2004.

MERTELY, J.C. et al. Role of *Monosporascus cannonballus* and other fungi in a root rot/vine decline disease of muskmelon. **Plant Disease**, St.Paul, v. 75, n. 11, p. 1133-1137, 1991.

MERTELY, J.C. et al. An expanded host range for the muskmelon pathogen *Monosporascus cannonballus*. **Plant Disease**, St. Paul, v. 77, n. 7, p. 667-673, 1993.

Pollack, F.G.; Uecker, F.A. *Monosporascus cannonballus*, an unusual ascomycete in cantaloupe roots. **Mycologia**, bronx, v. 66, n. 3, p. 346-349, 1974.

PUTZKE, J.; PUTZKE, M. T. L. Os reinos dos fungos. 1. ed. EDUNISC, Santa Cruz do Sul, v. 1, cap. 2, p. 282. 1998.

REUVENI, R.; KRIKUN, J.; SHANI, U. The role of *Monosporascus eutypoides* in a collapse of melons plants in an arid area of Israel. **Phytopatology**. v. 73, p.1223-1226, 1983.

ROBINSON, R.W.; DECKER-WALTERS, D.S. (ed.) Cucurbits. CAB International. Ed. University Press, Cambridge.1997. 226p.

SALES JR. R. et al. *Monosporascus cannonballus* agente causal do colapso em plantas de melão no Rio Grande do Norte, Brasil. **Fitopatologia brasileira**, Fortaleza, v. 28, n. 5, p. 567, 2003.

SANTOS, A. A et al. **Doenças do meloeiro em áreas irrigadas do estado do Ceará**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 11p. (Embrapa Agroindustrial Tropical. Boletim e pesquisa, 35).

SANTOS, A. A. et al. **Eficiência de produtos no controle do míldio e do Cancro da haste do meloeiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 4p. (embrapa Agroindústria tropical. Comunicado técnico, 65).

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.

STANGHELLINI, M. E et al. Application of replant fumigants via drip irrigation systems for the management of root rot of melons caused by *Monosporascus cannonballus*. **Plant Disease**. St. Paul, v. 87, n. 10, p. 176-178, 2003.