

## **PATOGENICIDADE DE ISOLADOS DE *Monosporascus cannonballus* ORIUNDOS DE BREDO (*Trianthema portulacastrum* L.) A MELÃO E MELANCIA**

ANA PAULA MEDEIROS DOS SANTOS RODRIGUES<sup>1</sup>, ANTONIO FRANCISCO DE MENDONÇA JÚNIOR<sup>2</sup>, ELIENE ARAÚJO FERNANDES<sup>3\*</sup>, THOMAZ RAUAN RODRIGUES GOMEZ<sup>4</sup>, CLÁUDIA DAIANNY MELO FREITAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduação em Fitotecnia, UFERSA, Mossoró-RN, anapaulamsr@yahoo.com.br, claudiadmf@hotmail.com;

<sup>2</sup>Prof. Curso de Agronomia, UFCG, Pombal-PB, agromendoncajr@yahoo.com.br;

<sup>3</sup>Graduação em Agronomia, UFCG, Pombal-PB, elienearaujo83@gmail.com;

<sup>4</sup>Graduação em Agronomia, UFERSA, Mossoró-RN, thomas-rauan@hotmail.com.

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017  
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

**RESUMO:** No trabalho foi verificado a patogenicidade de 18 isolados de *M. cannonballus*, obtidos da espécie daninha, *Trianthema portulacastrum* L., de campos de produção no Rio Grande do Norte e Ceará, a melão e melancia. Solução de meio líquido contendo micélios do fungo na concentração de  $2,5 \times 10^2$  UFC mL<sup>-1</sup>, foram colocadas em vasos de 200 mL cada. Os tratamentos receberam 8 mL da solução do inóculo fúngico, e a testemunha 8 mL de água destilada. Após 21 dias de cultivo, o sistema radicular foi lavado e avaliado quanto ao comprimento de raiz (CP), peso fresco de raiz (PSF) e à severidade da doença, com o auxílio de uma escala de notas de 0 a 4. A quantificação da redução da massa das raízes foi baseada na massa das raízes apresentada pelas plantas testemunha. Os dados de severidade foram utilizados para calcular o índice de severidade da doença (ISD). Todos os isolados foram patogênicos a melão e melancia, com exceção do MCb-19 que apresentou ISD de 0,0% para melão. Todos os isolados foram patogênicos a melão e melancia com um ISD médio de 56,25 e 70,13 %, respectivamente. É expresso, portanto que estratégias de manejo devem ser aplicadas com o intuito de controlar essa espécie de planta daninha nas áreas de produção de cucurbitácea, no sentido de reduzir um possível reprodutório de *M. cannonballus*.

**Palavras-chave:** *Cucumis melo*. Espécies daninhas. *Citrullus lanatus*. Patógenos radiculares.

## **PATHOGENICITY OF ISOLATES OF MONOSPORASCUS CANONBALLUS ORES OF DANIN PLANTS (*Boerhavia diffusa* L. and *Trianthema portulacastrum* L.) MELON AND WATERMELON**

**ABSTRACT:** The pathogenicity of 18 isolates of *Monosporascus cannonballus*, obtained from the weed, *Trianthema portulacastrum* L., from fields of production in Rio Grande do Norte and Ceará, and melon and watermelon were verified. Solution of liquid medium containing mycelia of the fungus in the concentration of  $2.5 \times 10^2$  CFU mL<sup>-1</sup>, were placed in pots of 200 mL each. The treatments received 8 mL of fungal inoculum solution, and the control 8 mL of distilled water. After 21 days of cultivation, the root system was washed and evaluated for root length, fresh root weight and disease severity, with the aid of a scale of grades from 0 to 4. The quantification of root mass reduction was based on the mass of the roots presented by the control plants. Severity data were used to calculate disease severity index. All isolates were pathogenic to melon and watermelon, with the exception of MCb-19 that presented DSI of 0.0% for melon. All isolates were pathogenic to melon and watermelon with an average DSI of 56.25 and 70.13%, respectively. It is expressed, therefore, that management strategies should be applied with the intention of controlling this weed species in the areas of cucurbit production, in order to reduce a possible reproductive of *M. cannonballus*.

**Keywords:** *Citrullus lanatus*. *Cucumis melo*. Root pathogens. Weed species.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a cultura do meloeiro e da melancieira se destaca entre as principais do país, gerando emprego e renda (AGROSTAT, 2014). Apesar do mercado promissor, diversas doenças de solo que afetam o meloeiro (*Cucumis melo* L.) e a melancieira (*Citrullus lanatus* (Thunb) Matsum & Nakai, têm sido detectadas, com importância crescente ao longo dos anos (SALES JÚNIOR et al., 2003).

Dentre essas enfermidades, destaca-se o “colapso” ou “declínio” de ramos das cucurbitáceas, que é decorrente do desequilíbrio hídrico entre o sistema radicular e a parte aérea da planta, principalmente no estágio próximo à colheita, fase na qual a planta necessita de maior e contínuo aporte de água para suprir a demanda hídrica, o que vem a ser comprometido devido ao apodrecimento do sistema radicular (BELTRÁN et al., 2005).

O fungo *Monosporascus cannonballus* Pollack et Uecker encontra-se como um dos principais fitopatógenos causadores dessa enfermidade. No Brasil foi relatado pela primeira vez em 2002, em áreas de cultivo de melão e melancia nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará e posteriormente na cultura da melancia (SALES JÚNIOR. et al., 2010).

Embora inexistam informações precisas sobre as perdas relacionadas a esta doença no Brasil, estudos de prospecção de campo realizados por Andrade et al. (2005) observou que este fungo se encontrava presente em 30% das áreas de produção de melão que apresentavam “declínio” de ramos. Evidenciando assim a magnitude do problema e a necessidade da adoção de medidas integradas de manejo da doença.

A patogenicidade de cepas de *M. cannonballus* tem sido motivo de discussão entre a comunidade científica. Bruton et al. (1996) estudaram diferenças do grau de patogenicidade de cepas norte-americanas e espanholas em casa-devegetação, utilizando solo naturalmente infestado. Eles verificaram que as cepas espanholas eram menos virulentas que as norte-americanas. Entretanto, Paniagua (2000) em estudo similar, detectaram cepas espanholas mais agressivas que as norte-americanas. Em estudo sobre o assunto, alguns pesquisadores não encontraram patogenicidade em isolados estudados (WATANABE, 1979).

A espécie de planta daninha, *Trianthema portulacastrum* L., detectada como hospedeira desse fungo, apresentam um ótimo desenvolvimento na região semi-árida, tornando-se plantas de fácil e rápida disseminação. Nascimento et al. (2011), realizando um levantamento das comunidades infestantes em diferentes sistemas de cultivo de milho na região de Mossoró-RN, verificou que esta espécie se mostrou frequente em 100% das áreas de plantio convencional de milho, indicando que a região é bastante propícia para a propagação dessa planta, e que a mesma é comumente encontrada em áreas de cultivo de diversas espécies.

Diante da crescente importância dessa doença no mundo e no Brasil, e da carência de informações com relação à patogenicidade desse fungo, o presente trabalho teve como objetivo verificar a patogenicidade de 18 isolados de *M. cannonballus* obtidos de uma espécie de planta daninha, *Trianthema portulacastrum* L., a melão e melancia.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em casa de vegetação, no campus da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, localizada no município de Mossoró, situado a 5°11’15” de latitude Sul e 37°20’39” de longitude Oeste, com uma altitude de 16 metros. O clima, segundo a classificação de Köppen é “BSWh”.

A produção do inóculo foi realizada a partir de um meio líquido BD (batata e dextrose) contendo micélios do fungo, foram confeccionadas uma solução fúngica para cada isolado, em seguida foi feito o plaqueamento dessa solução, em meio BDA (batata, dextrose e ágar) através do método de diluição seriada, para que fossem contadas as unidades formadoras de colônias (UFC). As soluções de inóculo foram padronizadas para a concentração de  $2,5 \times 10^2$  UFC mL<sup>-1</sup>.

Foram confeccionados 304 vasos de 200 mL cada, contendo uma mistura de 1:3 de solo estéril e substrato estéril, respectivamente. Após o enchimento dos vasos, foi realizada a inoculação com os isolados de *M. cannonballus*. Solução com 8 mL do inóculo fúngico foi colocada nos vasos, e a testemunha foi tratada com 8 mL de água destilada. A variedade de melão e melancia utilizadas foram

“Goldex” e “Crimson Sweet”, respectivamente, com quatro repetições para cada isolado, sendo 18 isolados de breo e mais a testemunha, totalizando 19 tratamentos.

Após 21 dias, as plântulas foram removidas dos copos e o sistema radicular de cada planta lavado e avaliado quanto à severidade da doença, com o auxílio de uma escala de notas de 0 a 4 (CORREIA et al., 2014). A quantificação da redução da massa das raízes foi baseada na massa das raízes apresentada pelas plantas testemunha. Os dados de severidade foram utilizados para calcular o índice de severidade da doença (ISD) em cada repetição pela fórmula,  $ISD = (\sum vn) / (NV) \times 100$ , em que “v” representa o valor numérico da classe, “n” é o número de plantas atribuído à classe, “N” é o número total de plantas na repetição e “V” é o valor numérico da classe mais alta (McKINNEY, 1923).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os isolados de *M. cannonballus* foram patogênicos a melão (Tabela 1). Houve diferenças entre os isolados quanto ao índice de severidade da doença (ISD), com um valor médio de 56,25%. Usando o teste de agrupamento de Scott-Knott, foi possível distinguir dois grupos de isolados com base no ISD. Com relação ao comprimento de raiz (CR), houve a formação de quatro grupos distintos. Observou-se diferença entre os isolados para essa variável, com valores variando entre 3,40 cm e 17,90 cm e um valor médio de 10,82 cm.

**Tabela 1.** Patogenicidade de isolados de *Monosporascus cannonballus* oriundos de plantas de breo em áreas de cultivo de meloeiro nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará, baseada no índice de severidade da doença (ISD), comprimento de raiz (CR) e peso fresco de raiz (PFR).

Isolado	Localidade	Melão			Melancia		
		ISD (%)	CR (cm)	PFR (g)	ISD (%)	CR (cm)	PFR (g)
Testemunha		0,00b	14,20b	0,63a	00,00c	15,00a	0,67a
MCb-01	Limoeiro/CE	100,00a	3,40e	0,04d	93,75a	9,66b	0,09d
MCb-02	Limoeiro/CE	25,00b	13,12c	0,44b	75,00a	5,66b	0,33c
MCb-03	Limoeiro/CE	81,25a	8,71d	0,07d	75,00a	10,55b	0,36c
MCb-04	Limoeiro/CE	56,25a	9,33d	0,09d	75,00a	9,57b	0,35c
MCb-05	Limoeiro/CE	43,75b	11,43c	0,28c	62,50a	10,06b	0,42b
MCb-06	Assú/RN	18,75b	11,20c	0,49a	87,50a	11,90b	0,26c
MCb-07	Assú/RN	62,50a	11,33c	0,44b	75,00a	9,50b	0,47b
MCb-08	Assú/RN	93,75a	6,80d	0,04d	81,25a	10,10b	0,13d
MCb-09	Assú/RN	100,00a	3,50e	0,04d	93,75a	10,45b	0,31c
MCb-10	Assú/RN	87,50a	11,01c	0,07d	81,25a	15,50 <sup>a</sup>	0,45b
MCb-11	Mossoró/RN	25,00b	17,16a	0,52a	68,75a	10,60b	0,36c
MCb-12	Mossoró/RN	31,25b	13,12c	0,29c	68,75a	11,15b	0,31c
MCb-13	Mossoró/RN	68,75a	10,50c	0,09d	37,50b	13,00a	0,64a
MCb-14	Mossoró/RN	43,75b	11,66c	0,18c	43,75b	10,55b	0,41b
MCb-15	Mossoró/RN	37,50b	14,33b	0,42b	93,75a	10,85b	0,19d
MCb-16	PauBranco/RN	62,50a	11,60c	0,23c	62,50a	11,90b	0,19d
MCb-17	PauBranco/RN	31,25b	17,90a	0,37b	31,25b	9,80b	0,52b
MCb-18	PauBranco/RN	43,75b	8,80d	0,25c	56,25b	9,20b	0,42b
Médias		56,25	10,82	0,24	70,13	10,55	0,35

As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott (P = 0,05).

Foi verificada diferença entre os isolados quanto ao PFR, com um valor médio de 0,24g. Observou-se a formação de quatro grupos distintos, e os valores variaram de 0,04 a 0,52 g. Valores do ISD maiores do que 90% foram registrados em três isolados, MCb-01, MCb-08, MCb-09, pertencentes a duas localidades diferentes. Esses isolados apresentaram também menores valores de peso fresco da raiz e de comprimento, indicando a ação do patógeno na alteração da biomassa das raízes. A infecção causada por *M. cannonballus* começa nas raízes, onde se observam necrose e apodrecimento, tanto na zona da raiz como no colo da planta (MARTYN e MILLER, 1996).

Valores do ISD menores ou iguais a 25 % foram obtidos por três isolados, MCb-02, MCb-06 e MCb-11, pertencentes a três localidades diferentes. Esses isolados apresentaram em sua maioria maiores valores de PFR e de CR, indicando que isolados menos severos provocam menores danos na

biomassa das raízes, entretanto isso não ocorre para todos. As variáveis de biomassa e volume de raízes ou plantas são facilmente obtidas, mas não conseguem refletir diferenças significativas entre tratamentos quando se consideram doenças radiculares, devido à emissão pela planta infectada de novas raízes e brotos, que acabam influenciando as medidas obtidas por essas variáveis.

Todos os isolados de *M. cannonballus* foram patogênicos a melancia. Houveram diferenças entre os isolados quanto ao ISD, com um valor médio de 70,13%. Usando o teste de agrupamento de Scott-Knott, foi possível distinguir dois grupos de isolados com base no ISD. Com relação ao CR, houveram diferenças entre os isolados para essa variável, com valores variando entre 5,66 cm e 15,50 cm e um valor médio de 10,55 cm. Foi verificada a formação de dois grupos distintos. Foi observada diferença entre os isolados quanto ao PFR, com um valor médio de 0,35 g, havendo formação de quatro grupos distintos.

Diferentes isolados de uma mesma área foram classificados em grupos distintos com relação ao ISD em melancia. Valores do ISD maiores do que 90% foram registrados em três isolados, MCB-01, MCB-09 e MCB-15 pertencentes a três localidades diferentes. Esses isolados não apresentaram, como para melão, a sua maioria com menores valores de peso e comprimento da raiz, onde as variáveis de biomassa e volume de raízes não conseguem refletir exatamente a diferença entre os tratamentos quando se trabalha com doenças radiculares, devido a emissão pela planta afetada de novos brotos, que acabam alterando as medidas das variáveis.

Dois isolados apresentaram valores do ISD menores que 40 %. O isolado MCB-13 com um valor de ISD de 37,50% e o isolado MCB-17 com 31,25%, pertencentes a duas localidades diferentes. Esses isolados registraram maiores valores de peso fresco de raiz e de comprimento, confirmando a baixa patogenicidade. A infecção causada por *M. cannonballus* começa nas raízes, onde se observam necrose e apodrecimento, tanto na zona da raiz como no colo da planta, seguido de perda de massa radicular (MARTYN e MILLER, 1996). Entretanto registros de altos valores de comprimento de raiz e peso de raiz, associados a um baixo ISD confirmam a pouca virulência dos isolados citados acima.

O número de agrupamentos de isolados obtidos pela análise de Scott-Knott variou conforme a variável considerada (Tabela 1). A existência de diferentes grupos quando considerada a mesma variável indica a ocorrência de variabilidade entre os isolados de *M. cannonballus* oriundos de uma mesma área, assim como de áreas diferentes, semelhante ao verificado em outros países envolvendo esse patossistema (BRUTON, 2000).

De acordo com Martyn e Miller (1996) há uma variação considerável na virulência em isolados de *M. cannonballus* que vão desde fracamente virulento a altamente virulento. Esta variação pode ser devida ao caráter genético dos isolados. Fato também comprovado por Bezerra et al. (2013), que avaliando estruturas populacionais de *M. cannonballus* em meloeiros do nordeste brasileiro verificou uma diversidade genética do patógeno.

A diferença na severidade entre isolados de *M. cannonballus* em relação a infecção de diferentes espécies, pode ser reflexo da variabilidade genética existente entre eles, o que confere a cada um, um grau específico de virulência. Este fator, já foi relatado por Andrade et al. (2005) o qual classificou isolados de *M. cannonballus* obtidos de áreas de meloeiro dos estados do RN e CE em três grupos distintos, de acordo a severidade da doença. Correia et al. (2014) realizando estudo sobre teste de virulência em mudas de meloeiro com isolado de *Monosporascus* agruparam os isolados do fungo em diferentes grupos de virulência.

Segundo Bruton (1998) a resposta de plantas de cucurbitácea a doenças incitadas por patógenos radiculares pode ser influenciada pelo estágio de desenvolvimento da planta, nível e tipo de resistência envolvida, densidade do inóculo do patógeno no solo, variabilidade do patógeno e condições ambientais. Assim, a avaliação contínua da variabilidade do patógeno, monitorando possíveis mudanças na população, juntamente com a determinação dos níveis de inóculo adequados para causar doença, são necessárias para obtenção de cultivares resistente. Considerando a resistência de plantas como um fator crítico no manejo do colapso do meloeiro (BRUTON, 2000) na seleção de fontes de resistência à doença nas condições brasileiras deve ser considerada a existência de variabilidade na virulência entre os isolados de *M. cannonballus* obtidos de espécies daninhas como verificada nesse estudo, evitando desta forma que genótipos de meloeiro suscetíveis sejam considerados resistentes, em função da utilização de isolados pouco virulentos ou com capacidade reduzida de infectar e colonizar a planta.

## CONCLUSÕES

1. Existe variabilidade patogênica nas populações de *Monosporascus cannonballus* oriundas de espécie daninha, *Trianthema portulacastrum* L., em áreas produtoras de melão nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará.
2. Estratégias de manejo devem ser aplicadas com o intuito de controlar essas espécies de plantas daninhas nas áreas de produção de cucurbitácea, no sentido de reduzir um possível reprodutório de *M. cannonballus* em campo.

## REFERÊNCIAS

- AGROSTAT - **Estatísticas de Comercio Exterior do Agronegócio Brasileiro**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/pages/AGROSTAT.html>>. Acesso em dez. 2014.
- ANDRADE, D.E.G.T.; MICHEREFF, S.J.; BIONDI C.M.; NASCIMENTO, C.W.A.; SALES JÚNIOR, R. **Frequência de fungos associados ao colapso do meloeiro e relação com características físicas, químicas e microbiológicas dos solos**. Summa Phytopathol., Botucatu, v. 31, n. 4, p. 327-333, 2005.
- BELTRÁN, R.; VICENT, A.; SALES JÚNIOR, R.; GARCÍA-JIMENEZ, J.; ARMENGOL, J. **Population dynamics of *Monosporascus cannonballus* ascospores in marsh soils in eastern Spain**. European Journal of Plant Pathology, v. 113, p. 357-365, 2005.
- BOX, J. Modern methods for root investigations. In: WAISEL, Y.; ESHEL, A.; KAFKAFI, U. (Ed.) *Plant roots*. New York: Marcel Dekker, p.193-237, 1996.
- BRUTON, B. D. **Soilborne diseases in cucurbitaceae: pathogen virulence and host resistance**. In: MCCreight, J. (Ed.) *Cucurbitaceae*, 98. Alexandria: International Society for Horticultural Science, p. 143-166, 1998.
- BRUTON, B.D.; GARCÍA-JIMÉNEZ, J.; ARMENGOL, J.; POPHAM, T.W. **Assessment of virulence of *Acremonium cucurbitacearum* and *Monosporascus cannonballus* on *Cucumis melo***. Plant Disease, St. Paul, v.84, n.8, p.907-913, 2000.
- BRUTON, B.D. **Phomopsis black rot and purple stem**. In: ZITER, T.A.; HOPIKINS, D. L.; THOMAS C.E. Eds. *Compendium of Cucurbit Disease*, Minnesota, v.87, p. 52-53, 1996.
- CORREIA, K. C.; SILVA, E. K. C.; CAMARA, M. P. S.; SALES JUNIOR, R.; MIZUBUTI, E. S. G.; ARMENGOL, J.; JIMENEZ, J. G.; MICHEREFF, S. J. **Fitness components of *Monosporascus cannonballus* isolates from northeastern Brazilian melon fields**. Tropical Plant Pathology, v. 39, n. 03, p. 217-223, 2014.
- 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.
- NASCIMENTO, P. G. M. L.; SILVA, M. G. O.; FONTES, L. O.; RODRIGUES, A. P. M. S.; MEDEIROS, M. A.; FREITAS, F. C. L. **Levantamento Fitossociológico das comunidades infestantes em diferentes sistemas de plantio de milho em Mossoró-RN**. Agropecuária Científica no Semi-Árido, v. 7, n. 3. p. 01- 09, 2011.
- PANIAGUA, A. G. **Histopatología del ataque a raíz de melón. Estudios sobre la patogenicidad de cepas de *Monosporascus cannonballus* Pollack e Uecker aisladas de melon**. 86p. Tese (Doutorado em Fitopatología) Universidad Politécnica de Valencia, Espanha, 2000.
- SALES JÚNIOR, R.; OLIVEIRA, O. F.; SENHOR, R. F.; ALVES, M. Z. ***Monosporascus cannonballus* agente causal do colapso em plantas de melão no Rio Grande do Norte**. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 28, n. 5, p. 567, 2003.
- SALES JÚNIOR, R.; SANTANA, C. V. S.; NOGUEIRA, D. R. S.; SIVA, K. J. P. ; GUIMARÃES, I. M. **First Report of *Monosporascus cannonballus* on Watermelon in Brazil**. Plant Disease, Saint Paul, v. 94, n. 2, p. 278, 2010.
- WATANABE, T. ***Monosporascus cannonballus*, an ascomycete from wilted melon roots described in Japan**. Transactions of the Mycological Society of Japan, Kyoto, v. 20, n. 3, p. 312-316, 19