

# Reação de genótipos de melancia ao *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae* raça 1

Karina Branco de Almeida<sup>1</sup>; Rita de Cássia Souza Dias<sup>2</sup>; Joice Simone dos Santos<sup>3</sup>; Pedro Martins Ribeiro Júnior<sup>4</sup>; Tiago Lima do Nascimento<sup>5</sup>

## Resumo

Este trabalho teve por objetivo avaliar a reação de genótipos de melancia ao *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae* raça 1 (FSC), causador da podridão-seca, avaliou-se 13 genótipos de *Citrullus* spp. (ES31646, ES31654/1, ES31654/2, ES31646/19, ES31612/8, ES3015, ES31661/8, ES31565, ES31662/2, ES31652, cv. Crimson Sweet, cv. ES31708-C e cv. ES31709-C). A inoculação foi efetuada aos 13 dias após a semeadura, com disco de meio de cultura contendo estruturas do patógeno. Aos 18 dias após a inoculação, avaliou-se o comprimento e a largura das lesões, além da severidade da doença utilizando-se uma escala de notas que variou de 1 a 5 (onde: 1 = planta altamente resistente (AR) – sem sintomas; 5 = planta altamente suscetível (AS) – planta morta). Houve diferenças significativas entre os genótipos de melancia para todas as características avaliadas. Os menores tamanhos da lesão no colo da planta foram observados em ES3015, ES31662/2 e ES31661/8. O genótipo ES3015 se destacou por apresentar menores tamanhos de lesões no colo da planta e 100% das plantas foram classificadas como resistente a altamente resistente ao FSC. Esse genótipo tem potencial para ser utilizado como porta-enxerto de melancia de mesa ou ser inserido em outros programas de melhoramento genético dessa cultura.

**Palavras-chave:** podridão-seca, patógeno do solo, resistência genética, *Citrullus* spp.

## Introdução

No Brasil, a produção de melancia ocupou uma área de 90.447 hectares, com

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas – UPE, estagiária da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>2</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Genética e Melhoramento, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, rita.dias@embrapa.br.

<sup>3</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia, bolsista DCR FACEPE/CNPq, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>4</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>5</sup>Doutorando em Recursos Genéticos Vegetais – UEFS, Feira de Santana, BA.

produção total de mais de 2 milhões de toneladas e rendimento médio de 23 t.ha<sup>-1</sup> em 2016 (IBGE, 2016). No entanto, a redução na produção e na qualidade dos frutos, causada por doenças que afetam o sistema radicular das plantas, é um dos maiores problemas enfrentados na produção da cultura. Dentre os principais patógenos habitantes do solo que têm causado perdas consideráveis à cultura, e a maioria das cucurbitáceas, encontra-se o *F. solani* f. sp. *cucurbitae*. Duas raças deste patógeno foram identificadas com base na especificidade do tecido em que atuam. A raça 1 infecta hipocótilo e ramos, causando podridão-cortical, bem como frutos maduros, causando a podridão-seca. A raça 2 afeta apenas aos frutos (Tousson; Snyder, 1961). As plantas sob a ação desse fungo apresentam necrose na base da haste e nos ramos, resultando em murcha e morte da planta. Tal patógeno constitui uma séria ameaça aos cultivos comerciais de melancia, pois o controle químico é pouco eficiente e não existem fungicidas registrados para a cultura. A forma de controle mais efetiva seria a utilização de cultivares resistentes. Contudo, no Brasil, são raros os relatos de identificação de genótipos de melancia resistentes ao fungo *F. solani*.

Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar a reação de genótipos de *Citrullus* spp. ao *F. solani* f. sp. *cucurbitae* raça 1.

## Material e Métodos

O ensaio foi conduzido em casa de vegetação da Embrapa Semiárido, no município de Petrolina, PE. Utilizou-se 13 genótipos de *Citrullus* spp., dos quais três são cultivares comerciais (Crimson Sweet, ES31708-C, ES31709-C) e dez são provenientes do Programa de Melhoramento de Melancia da Embrapa Semiárido (cinco linhagens de *Citrullus lanatus* var. *lanatus* (ES31646, ES31654/1, ES31654/2, ES31646/19 e ES31612/8), uma linhagem de *Citrullus lanatus* var. *citroides* (ES3015), uma de *Citrullus colocynthis* (ES31661/8), dois híbridos experimentais entre *C. lanatus* var. *citroides* x *C. colocynthis* (ES31565 e ES31662/2) e um híbrido entre *C. lanatus* var. *lanatus* x *C. lanatus* var. *citroides* (ES31652).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com dez repetições e a unidade experimental constituída por uma planta.

Os genótipos foram semeados em recipientes com capacidade para 500 mL, contendo substrato comercial para hortaliças. A inoculação foi efetuada aos 13 dias após a semeadura, quando as plantas estavam com a primeira folha definitiva.

O isolado de *F. solani* f. sp. *cucurbitae* raça 1 (FSC), proveniente da coleção de fungos do Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Semiárido, foi cultivado em meio BDA por 15 dias a 25 °C e fotoperíodo de 12 horas. Antes da

inoculação, o colo de cada plântula foi ferido por um conjunto de três alfinetes de 3 mm desinfetados. Em seguida, fez-se a deposição de um disco de meio de cultura de 5 mm de diâmetro, contendo estruturas do patógeno. Para promover uma câmara úmida, a região do colo com ferimento contendo o disco foi envolvida com chumaço de algodão umedecido com água estéril e fixado com fita alumínio, que permaneceu por 48 horas. As plantas foram mantidas em casa de vegetação, à temperatura de 25 °C a 27 °C.

Aos 18 dias, após a inoculação, avaliou-se o comprimento e a largura das lesões. Avaliou-se também a severidade da doença utilizando-se uma escala de notas, que variou de 1 a 5 (onde: 1 = plantas altamente resistente (AR) – sem sintomas; 2 = plantas resistentes (R) – lesão com menos de 50 % da circunferência do hipocótilo, ausência de depressão e umidade; sem encharcamento e sem estrangulamento do hipocótilo; 3 = plantas medianamente resistente (MR) – lesão com mais de 50 % da circunferência da haste, lesão deprimida ou não, com encharcamento ou umidade na lesão, sem estrangulamento do hipocótilo; 4 = suscetível (S) – destruição do córtex e estrangulamento do hipocótilo e 5 = planta altamente suscetível (AS) – planta morta.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knot, a 5% de probabilidade. Aplicou-se a estatística descritiva para analisar a frequência de plantas em cada nota.

## Resultados e Discussão

Houve diferenças significativas entre os genótipos de melancia quanto à reação ao *F. solani* f. sp. *cucurbitae* raça 1 em todas as características avaliadas (Tabela 1). Os menores comprimentos da lesão no colo da planta foram observados em ES3015 ES31662/2 e ES31661/8 (0,23 cm a 0,31 cm). Estes genótipos também apresentaram menores valores para a largura da lesão (0,15 cm a 0,20 cm). Santos et al. (2015) observaram que, aos 14 dias após a inoculação, os acessos de melão com os menores comprimento da lesão (0,8 cm a 1,46 cm) causado por *F. solani* f. sp. *cucurbitae* foram considerados como fontes promissoras de resistência ao referido patógeno.

Ainda na Tabela 1, verifica-se também que os genótipos ES3015, ES31565, E31646/19 e ES31709-C apresentaram as menores severidades da doença (nota média de 1,5 a 2,1) e os genótipos ES31646, ES31654/2, ES31652 e ES31662/2 apresentaram notas médias mais elevadas (notas de 3,2 a 3,9), enquanto 38,5% dos genótipos, inclusive a cv. Crimson Sweet, constituíram um grupo de severidade mediana (notas de 2,4 a 2,8). Entretanto, esta cultivar é relatada como suscetível a FSC.

Boughalleb e El Mahjoub (2007) avaliaram vários lotes de diferentes empresas de sementes comerciais de melancia (cvs. Charleston Gray, Crimson Sweet,

Jubilee) e provaram que o *F.solani* f. sp. *cucurbitae* pode ser transmitido por sementes na melancia. Assim, é importante considerar que os genótipos podem responder de forma diferente a diversos isolados em função da variabilidade no grau de virulência das populações de FSC, como já observado por Boughalleb et al. (2005), mas também pela influência do ambiente (temperatura, estresse, etc.) e idade da planta.

De acordo com Champaco et al. (1993) e Martyn (1996), os sintomas da doença de FSC relacionados à murcha repentina, durante o estágio de crescimento da planta, é dependente das condições ambientais, da idade da planta durante a infecção e da densidade de plantas. Os sintomas típicos aparecem como uma podridão no córtex da coroa e da raiz, seguido pelo amarelecimento das folhas mais velhas, completa murcha da parte aérea durante períodos de alta temperatura do dia e, eventualmente, a morte da planta, que ocorre em estádios mais desenvolvidos da planta e em condição de estresse (Champaco et al., 1993; Martyn, 1996).

**Tabela 1.** Reação ao *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae* raça 1 em plantas de *Citrullus* spp., aos 18 dias após a inoculação.

Genótipos	*Tamanho da lesão (cm)		*Severidade	**Frequência de plantas (%) em função da severidade da doença				
	Comprimento	Largura		AR	R	MR	S	AS
ES3015	0,23 c	0,15 f	1,5 c	50	50	0	0	0
ES31709-C	0,55 b	0,30 c	2,0 c	10	80	10	0	0
ES31565	0,59 b	0,25 d	2,1 c	0	85	15	0	0
ES31646/19	0,55 b	0,26 d	2,1 c	14,3	64,3	14,3	7,1	0
Crimson Sweet	0,57 b	0,33 c	2,4 b	0	71,4	21,4	0	7,1
ES31654/1	0,77 a	0,45 a	2,6 b	9,1	27,3	54,5	9,1	0
ES31708-C	0,65 b	0,31 c	2,6 b	0	61,5	23,1	7,7	7,7
ES31661/8	0,31 c	0,20 e	2,8 b	10	60	0	0	30
ES31612/8	0,61 b	0,27 d	2,8 b	10	40	20	20	10
ES31646	0,79 a	0,38 b	3,2 a	0	30	30	30	10
ES31652	0,91 a	0,25 d	3,5 a	11,8	5,9	23,5	35,3	23,5
ES31662/2	0,25 c	0,15 f	3,8 a	0	40	0	0	60
ES31654/2	0,90 a	0,32 c	3,9 a	0	20	10	30	40
CV (%)	29,3	19,8	31,0	-	-	-	-	-

\*Médias seguidas com a mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Skott Knott a 5% de probabilidade. \*\*Severidade da doença avaliada por escala de notas (onde 1 = plantas altamente resistente (AR) – sem sintoma; 2 = plantas resistentes (R) – lesão com menos de 50 % da circunferência do hipocótilo, ausência de depressão e umidade; sem encharcamento e sem estrangulamento do hipocótilo; 3 = plantas medianamente resistente (MR) – lesão com mais de 50 % da circunferência da haste, lesão deprimida ou não, com encharcamento ou umidade na lesão, sem estrangulamento do hipocótilo; 4 = suscetível (S) – destruição do córtex e estrangulamento do hipocótilo; e 5 = planta altamente suscetível AS) – planta morta.

É importante ressaltar que, ES31709-C apresentou 80% das plantas com lesões sem encharcamento ou estrangulamento do hipocótilo, mas foram constatados comprimentos de lesão de tamanho intermediário. O genótipo ES31662/2, com lesões de tamanho reduzido, apresentou 60% das plantas com reação de alta suscetibilidade, destruição do córtex e estrangulamento do hipocótilo; enquanto ES3015 se destacou por apresentar menores tamanhos de lesões no colo da planta e 100% das plantas com severidade da doença correspondente à resistência ao *F. solani* f.sp. cucurbitae raça 1. Assim, a associação das características avaliadas permitirá maior precisão na seleção de genótipos para a autofecundação e continuidade do programa de melhoramento de melancia.

## Conclusão

ES3015 se destacou por apresentar menores tamanhos de lesões no colo da planta e 100% das plantas classificadas como resistente a altamente resistente ao *F. solani* f.sp. cucurbitae raça 1. Este genótipo poderá ser utilizado como porta-enxerto de melancia de mesa ou ser inserido em outros programas de melhoramento genético de *Citrullus* spp.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Fapepe e ao CNPq, pela bolsa DCR de Joice Simone dos Santos.

## Referências

- BOUGHALLEB, N.; ARMENGOL, J.; EL MAHJOUR, M. Detection of races 1 and 2 of *Fusarium solani* f.sp. cucurbitae and their distribution in watermelon fields in Tunisia. **Journal of Phytopathology**, v. 153, p. 162-168, 2005.
- BOUGHALLEB, N.; EL MAHJOUR, M. Frequency of *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* and *F. solani* F. sp. *cucurbitae* from watermelon seeds and their effect on disease incidence. **Research Journal of Parasitology**, v. 2, n. 1, p. 32-38, 2007.
- CHAMPACO, E. R.; MARTYN, R. D.; MILLER, M. E. Comparison of *Fusarium solani* and *F. oxysporum* as causal agents of fruit rot and root rot of muskmelon. **Horticultural Science**, v. 28, n. 12, p. 1174-1177, 1993.
- IBGE. **Produção agrícola municipal**: culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro, v. 43, 2016. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam\\_2016\\_v43\\_br.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2016_v43_br.pdf)>. Acesso em: 18 ago. 2017.
- MARTYN, R. D. *Fusarium* crown and foot rot of squash. In: ZITTER, T. A.; HOPKINS D. L.; THOMAS, C. E. (Ed.). **Compendium of cucurbit diseases**. St Paul: APS Press, 1996. p. 16-17.

SANTOS, J. D. da S.; ANTONIO, R. P.; SILVA NETO, J. L. da; RIBEIRO JÚNIOR, P. M.; DIAS, R. de C. S. Reação de acessos de meloeiro a *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae*. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 10., 2015, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2015. 1 CD-ROM.

TOUSSOUN, T. A.; SNYDER, W. C. The pathogenicity distribution and control of two races of *Fusarium hypomyces solani* f. sp. *cucurbitae*. **Phytopathology**, v. 51, p. 17-22, 1961.