

Foto: Marissônia de Araujo Noronha



Avaliação da Resistência de Genótipos de Feijão-caupi a *Macrophomina phaseolina*

Marissônia de Araujo Noronha ¹
Kaesel Jackson Damasceno e Silva ²
Samara Rodrigues Gonçalves ³
Laíze Raphaelle Lemos Lima ⁴

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] possui grande variabilidade genética e plasticidade, características que o tornam uma cultura versátil, podendo ser usado para várias finalidades em diversos sistemas de produção e diferentes condições ambientais (FREIRE FILHO et al., 2005). Do ponto de vista socioeconômico, essa leguminosa cumpre um importante papel como componente do sistema de produção familiar e como fonte alimentar, sobretudo das populações rurais da região Nordeste do Brasil.

Essa leguminosa sempre foi cultivada com a adoção de baixa tecnologia e pouca demanda de insumos, o que a caracteriza como uma cultura de subsistência. Entretanto, vêm ocorrendo mudanças com a entrada no mercado de grandes produtores, que utilizam alta tecnologia, proporcionando que o feijão-caupi esteja em expansão para além das fronteiras das regiões Norte e Nordeste (VILARINHO; FREIRE FILHO, 2005; OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2000).

Embora seja considerada uma planta rústica, o feijão-caupi apresenta a incidência de várias doenças que podem limitar a sua produção nas zonas agroecológicas onde é cultivado. Um complexo de patógenos habitantes do solo que envolve os fungos *Fusarium* sp., *Rhizoctonia solani*, *Sclerothium rolfsii* e *Macrophomina phaseolina*

vem crescendo em importância, indicando que maior atenção precisa ser dada à identificação de fontes de resistência e ao desenvolvimento de cultivares resistentes (FREIRE FILHO et al., 2005). Dentre os patógenos citados merece destaque o fungo *M. phaseolina* (Tassi) Goid., agente causal do fungo podridão-cinzenta-do-caule, o qual pode infectar várias partes da planta de feijão-caupi, sendo responsável pela redução no estande da cultura e na sua produtividade (ATHAYDE SOBRINHO et al., 2005).

Athayde Sobrinho (2004) detectou a presença de *M. phaseolina* em 62% das amostras de sementes analisadas, estando presente nas amostras dos Estados da Paraíba (100%), Pará (82%), Bahia (75%), Maranhão (60%), Pernambuco (52,6%), Piauí (44%) e Ceará (16,7%). Esta informação é preocupante, pois como a maioria dos cultivos de feijão-caupi ainda é realizada com sementes dos próprios produtores, a cada novo plantio aumenta a disseminação e o estabelecimento de focos primários de infecção devido ao uso de sementes infectadas por este patógeno, bem como a quantidade de inóculo no solo. Outro agravante é que após ser introduzido em uma área, a erradicação de *M. phaseolina* é praticamente impossível, tendo em vista o grande número de plantas hospedeiras, envolvendo mais de 500 espécies em 75 famílias (DHINGRA; SINCLAIR, 1978) e sua sobrevivência através de estruturas de

¹ Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Rio Largo, Al, marissonia.noronha@embrapa.br.

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, kaesel.damasceno@embrapa.br.

³ Bióloga, estudante de pós-graduação da Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF.

⁴ Estudante de Biologia, estagiária da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI.

resistência produzidas pelo fungo, os microesclerócios, que permanecem viáveis no solo por muitos anos.

Devido às características que *M. phaseolina* apresenta, como ampla gama de plantas hospedeiras, transmissão por sementes de feijão-caupi, produção de estruturas de resistência e bom desenvolvimento sob temperaturas elevadas e baixa umidade do solo, a principal estratégia de manejo da prodrisão-cinzenta-do-caule deve ser baseada na obtenção de cultivares com um bom nível de resistência a este patógeno. Este trabalho teve como objetivo avaliar a resistência genética de genótipos de feijão-caupi a *M. phaseolina*.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia e na casa de vegetação instalada na área experimental da Embrapa Meio-Norte, no município de Teresina, Piauí. O solo utilizado foi previamente esterilizado em autoclave (120°C, 1 h) e composto pela proporção 3:1:1, sendo solo, palha de arroz queimado e esterco, respectivamente.

No preparo do inóculo de *M. phaseolina* o substrato utilizado foi constituído de grãos de arroz em casca autoclavado (120 °C, 20 min.) (SONGA et al., 1997) e colonizados com o isolado MP 09 do patógeno.

Após as sementes dos 35 genótipos de feijão-caupi serem desinfestadas em solução de NaClO 1,5% durante 2 min, lavadas em água corrente e secas em papel toalha, as mesmas foram semeadas em solo previamente infestado com três grãos de arroz em casca colonizados com o patógeno por cova de plantio.

O delineamento adotado foi inteiramente casualizado, com 35 tratamentos, compostos pelos genótipos de feijão-caupi e cinco repetições, sendo cada repetição constituída por um vaso com cinco plantas. As testemunhas consistiram do plantio dos genótipos em solo contendo grãos de arroz em casca autoclavados e não colonizados pelo patógeno. As plantas foram mantidas sob condições de casa de vegetação, sendo a avaliação da doença efetuada 20 dias após a semeadura com o auxílio de uma escala de notas de zero a cinco, adaptada de Abawi e Pastor-Corrales (1990), onde:

0 = ausência de sintomas;
1 = lesões limitadas aos tecidos cotiledonares;
2 = lesões radiculares, cotilédonares e/ou alcançando os tecidos do hipocótilo em aproximadamente 2 cm;
3 = lesões acima de 2 cm de comprimento na região do colo da planta;

4 = caule com todo o seu diâmetro colonizado pelo fungo e/ou com presença de picnídios;

5 = sementes não germinadas e tombamento de plântulas.

Com os dados da avaliação, foi calculada a reação média de cada genótipo, expressa pela média aritmética das notas das plantas avaliadas. Essa característica foi utilizada para discriminar os genótipos em cinco classes de reação à doença, sendo:

0, 0-1, 0 = altamente resistente (AR);
1, 1-2, 0 = medianamente resistente (MR);
2, 1-3, 0 = medianamente suscetível (MS);
3, 1-4, 0 = suscetível (S);
4, 1-5, 0 = altamente suscetível (AS).

Com os dados obtidos para cada genótipo de feijão-caupi foi calculada a severidade da doença (SEV) de acordo com o índice de McKinney (1923), pela expressão: $SEV = [\sum(\text{grau da escala} \times \text{frequência}) / (\text{número total de unidades} \times \text{grau máximo da escala})] \times 100$, utilizando-se os dados de severidade obtidos com a escala de notas.

Após se obter a SEV para cada genótipo os dados foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$). As análises foram efetuadas com o auxílio do programa ASSITAT versão 7.5 beta (Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brasil, 2010).

Resultados e Discussão

Na análise da reação de 35 genótipos de feijão-caupi a um isolado de *M. phaseolina* foram detectadas diferenças significativas ($P \leq 0,01$) entre os genótipos. Todas as testemunhas germinaram e não apresentaram sintomas da doença. Nenhum genótipo de feijão-caupi apresentou reação semelhante à imunidade ou alta resistência a *M. phaseolina* e apenas a cultivar BRS Pajeú foi medianamente resistente. Esta ausência de imunidade também foi constatada em um estudo visando à obtenção de fontes de resistência a este patógeno em feijão comum (MAYEK-PÉREZ et al., 2001).

A maioria dos genótipos de feijão-caupi (19; 54,29%) foi suscetível ao patógeno, sendo que 13 (37,14%) apresentaram reação de mediana suscetibilidade e os genótipos Paulistinha e BRS Milênio (5,71%) foram altamente suscetíveis (Tabela 1). Esses resultados evidenciam a dificuldade na obtenção de fontes genéticas com elevados níveis de resistência a *M. phaseolina*, provavelmente devido ao processo de patogênese exercido.

Tabela 1. Reação de genótipos de feijão-caupi a *Macrophomina phaseolina*.

Genótipo	Classe da doença		Severidade (%) ³
	Média ¹	Reação ²	
BRS Pajeú	1,9	MR	37,6 b ⁴
TE 94 309	2,3	MS	46,4 b
BRS Tumucumaque	2,6	MS	52,0 b
TVU-36	2,6	MS	52,8 b
TE 97 299	2,6	MS	52,8 b
BRS Rouxinol	2,6	MS	52,8 b
BRS Marataoã	2,6	MS	52,8 b
BR 14 Mulato	2,7	MS	53,6 b
IT 82D 889	2,7	MS	53,6 b
MNC 99 507	2,8	MS	56,0 b
IT 86D	2,9	MS	58,4 b
BRS Potengi	2,9	MS	58,4 b
TE 973096	3,0	MS	60,0 b
MN 98 507	3,0	MS	60,8 b
Canapuzinho 1-2	3,1	S	61,6 b
Capela	3,2	S	64,0 a
BRS Cauamé	3,3	S	65,6 a
Monteiro	3,3	S	65,6 a
Corujinha	3,4	S	67,2 a
Patativa	3,4	S	67,2 a
EPACE 10	3,4	S	68,8 a
BRS Xiquexique	3,5	S	69,6 a
IT 81D Ereto	3,5	S	70,4 a
MN 05 841	3,5	S	70,4 a
Canapuzinho	3,5	S	70,4 a
Pingo de Ouro 1-1	3,6	S	72,0 a
BRS Guariba	3,6	S	72,8 a
Sanzi Sambili	3,6	S	72,8 a
BRS Tracuateua	3,6	S	72,8 a
MN 99541	3,7	S	73,6 a
BRS Juruá	3,7	S	74,4 a
BRS 17 Gurguéia	3,8	S	76,0 a
BRS Paraguaçu	4,0	S	80,8 a
BRS Milênio	4,1	AS	82,4 a
Paulistinha	4,2	AS	84,0 a
C.V. (%)			17,27

¹Classe de reação da doença conforme escala de notas de 0 a 5.

²Reação da doença: 0,0-1,0 = altamente resistente (AR); 1,1-2,0 = medianamente resistente (MR); 2,1-3,0 = medianamente suscetível (MS); 3,1-4,0 = suscetível (S); 4,1-5,0 = altamente suscetível (AS).

³Severidade da doença, calculada pelo índice de McKinney (1923), com a utilização das frequências de classes de doença considerando escala de notas de 0 a 5.

⁴Média original de cinco repetições. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Pela análise de agrupamento de Scott-Knott ($P \leq 0,01$), foram distinguidos apenas dois grupos de genótipos de feijão-caupi quanto aos níveis de severidade da doença (SEV), onde 15 genótipos apresentaram SEV variando de 37,6 a 61,6% e os outros 20 genótipos obtiveram SEV com intervalos entre 64 e 84%.

A classificação da reação designada como medianamente suscetível para cultivar Marataoã e suscetível para Gurguéia e EPACE 10 difere dos resultados obtidos por Athayde Sobrinho (2004) que classificou Marataoã como resistente e Gurguéia e EPACE 10 com reação intermediária. Contudo, a cultivar BRS Tracuateua apresentou resultado semelhante ao verificado por Athayde Sobrinho (2004). Em estudos realizados por Rodrigues et al. (1997) o genótipo EPACE 10 se comportou como resistente a *M. phaseolina*. Esta variação observada nos diferentes ensaios de avaliação da reação da resistência de genótipos de feijão-caupi a este patógeno se deve, provavelmente, a falta de padronização de metodologia, bem como a patogenicidade do isolado de *M. phaseolina* utilizado.

Dentre os 35 genótipos de feijão-caupi avaliados apenas a cultivar BRS Pajeú demonstrou possuir alguma fonte de resistência a *M. phaseolina*. Esses resultados evidenciam a dificuldade na obtenção de fontes genéticas com elevados níveis de resistência a este patógeno.

Referências

ABAWI, G. S.; PASTOR-CORRALES, M. A. **Root rots of beans in Latin America and Africa: diagnosis, research methodologies and management strategies.** Centro de Agricultura Tropical, 1990. 114 p.

ASSITAT versão 7.5 beta (Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande – PB, Brasil, 2010).

ATHAYDE SOBRINHO, C.; VIANA, F. M. P.; SANTOS, A. A. Doenças fúngicas e bacterianas. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q. **Feijão-caupi: avanços tecnológicos** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 463-484.

ATHAYDE SOBRINHO, C. Patossistema caupi x *Macrophomina phaseolina*: método de detecção em sementes, esporulação e controle do patógeno. Piracicaba, 2004. 147 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 2004.

DHINGRA, O. D.; SINCLAIR, J. B. **Biology and pathology of *Macrophomina phaseolina*.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1978. 166 p.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; BARRETO, P.D.; SANTOS, A.A. Melhoramento Genético. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J.A.A.; RIBEIRO, V. Q. **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 29-92.

MAYEK-PÉREZ, N.; LÓPEZ-CASTAÑEDA, C.; GONZÁLEZ-CHAVIRA, M.; GARCIA-ESPINOSA, R.; ACOSTA-GALLEGOS, J. A.; VEGA, O. M.; SIMPSON, J. Resistencia a *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. en frijol común en condiciones de campo en México. **Agrociencia**, Chapingo, MX, v. 35, p. 649-661, 2001b.

McKINNEY, H.H. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedlings by *Helminthosporium sativum*. **Journal of Agricultural Research**, Washington, v. 26, n. 5, p. 195-218, 1923.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. O. L.; MEDEIROS, R. D.; MOREIRA, M. A. B. **A cultura do Feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.)**

Walp) no Estado de Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2000. 2 p. (Embrapa Roraima. Embrapa Informa, 1).

RODRIGUES, V. J. L. B.; MENEZES, M.; COELHO, R. S. B.; MIRANDA, P. Identificação de fontes de resistência em genótipos de caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walpers] a *Macrophomina phaseolina* (tass.) Goid., em condições de casa-de-vegetação. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, SP, v. 23, n. 2, p.170-172, 1997.

SONGA, W.; HILLOCKS, R. J.; MWANGO'MBE, A. W.; BURUCHARA, R.; RONNO, W. K. Screening common bean accessions for resistance to charcoal rot (*Macrophomina phaseolina*) in eastern Kenya. **Experimental Agriculture**, London, UK, v. 33, p. 459-468, 1997.

VILARINHO, A. A.; FREIRE FILHO, F. R. **Avaliação de genótipos de feijão-caupi de porte ereto no cerrado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2005, 8 p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 8).

Comunicado Técnico, 126

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Endereço: Avenida Beira Mar, 3250, CP 44,
CEP 49025-040, Aracaju - SE.

Fone: (79) 4009-1344

Fax: (79) 4009-1399

E-mail: sac@cpatc.embrapa.br

Disponível em http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2012/cot_126.pdf

1ª edição (2012)

Comitê de publicações

Presidente: Ronaldo Souza Resende.

Secretária-executiva: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues

Membros: Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Edson Patto Pacheco, Élio César Guzzo, Hymerson Costa Azevedo, Joézio Luiz dos Anjos, Josué Francisco da Silva Junior, Paulo César Falanghe Carneiro, Semíramis Rabelo Ramalho Ramos e Viviane Talamini.

Expediente

Supervisora editorial: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues

Tratamento das ilustrações: Ailla Freire de Azevedo

Editoração eletrônica: Ailla Freire de Azevedo