

COMUNICAÇÕES

RESISTÊNCIA DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO AO VÍRUS DO MOSAICO COMUM NECRÓTICO

JOSIAS C. FARIA, MARIA J. DEL PELOSO & GERALDO E. S. CARNEIRO

Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO, fax: (062) 833-2100, e-mail: josias@cnpaf.embrapa.br

(Aceito para publicação em 05/04/2000)

Autor para correspondência: Josias C. Faria

FARIA, J.C., PELOSO, M.J. Del & CARNEIRO, G.E. Resistência de cultivares de feijoeiro ao vírus do mosaico comum necrótico. Fitopatologia Brasileira 25:197-199, 2000.

RESUMO

O mosaico comum do feijoeiro (*Bean common mosaic virus*, BCMV) é um dos vírus mais disseminados nos locais onde se utilizam cultivares tradicionais de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*), principalmente devido à transmissibilidade do vírus pelas sementes em altas proporções. A presença de gene dominante (*I*) conferindo reação do tipo necrose sistêmica ou "raiz negra" a estirpes denominadas de necróticas, atualmente denominado de vírus do mosaico comum necrótico do feijoeiro (*Bean common mosaic necrotic virus*, BCMNV), confere reação de imunidade a todas as estirpes causadoras de mosaico nas cultivares sem

genes específicos de resistência. A presença do gene *I* foi avaliada em linhagens homocigotas de programas de melhoramento e em cultivares recomendadas no Brasil, através da inoculação mecânica com a estirpe NL-3 de BCMNV. Setenta e cinco por cento das linhagens analisadas contém o gene *I*, enquanto 4 % não eram linhas puras, e 21 % foram suscetíveis. Das cultivares preferenciais, 10 % não contém o referido gene, podendo ser suscetíveis a certas estirpes do vírus.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, viroses, *Potyviriidae*, BCMV.

ABSTRACT

Resistance of bean cultivars to bean common mosaic necrotic virus

The *Bean common mosaic virus* (BCMV) has one of the most widespread occurrence wherever traditional bean (*Phaseolus vulgaris*) cultivars are still under cultivation, due to its high seed transmissibility. The presence of the dominant gene (*I*) conferring systemic necrosis reaction to the virus necrotic strains presently referred to as *Bean common mosaic necrosis virus* (BCMNV), also confer resistance to all strains able to incite mosaic type of symptoms in cultivars without specific genes for resistance. The disease reaction indicating

the presence of the gene *I* was evaluated in homozygous breeding lines and cultivars recommended for Brazil using mechanical inoculation with strain NL-3 of BCMNV. Seventy five per cent of the breeding lines expressed the systemic necrosis reaction, while 4 % were not pure breeding lines and 21 % were susceptible. From a list of the recommended cultivars, 10 % do not have the gene for hypersensitivity, and therefore can be susceptible to the majority of the virus strains.

O mosaico comum, incitado pelo vírus do mosaico comum do feijoeiro (*Bean common mosaic virus*, BCMV), família *Potyviriidae*, gênero *Potyvirus*, é uma das doenças viróticas mais disseminadas no feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). É encontrado em todas as regiões do Brasil, especialmente nas pequenas propriedades onde se utilizam cultivares suscetíveis, devido a sua fácil transmissibilidade pela semente e por afídeos. As perdas causadas pela virose atingiram maior importância econômica em diversas regiões do Brasil até a década de 70 (Costa, 1972). Segundo Costa (1972) existem inúmeras cultivares resistentes, inclusive algumas com o gene *I*. Porém, de acordo com Boari & Figueira (1996) ainda é frequente

encontrar a virose no feijoeiro em Minas Gerais, em razão de muitos produtores insistirem em usar cultivares tradicionais, como Rosinha, Roxinho e Jalo, que não contém nenhum gene de resistência. De acordo com Gálvez & Cardeñas (1974), as perdas de produção variam de 35 % a 98 %, dependendo da cultivar e do percentual de transmissão do vírus pela semente. Programas de produção de sementes sadias e o uso de práticas culturais recomendadas podem minimizar o efeito da doença. No entanto, a única medida de controle completamente efetiva é o uso da resistência genética. O melhoramento para resistência ao BCMV utilizava, tradicionalmente, os genes recessivos *bc-u*, *bc-1*, *bc-1²*, *bc-2*, *bc-2²* e *bc-3*, que conferem resistência às

estirpes do vírus, tanto isoladamente como em combinações. A resistência utilizando genes recessivos somente existe estando presente o gene *bc-u* (que é independente de estirpe) complementando a série de genes específicos para as diferentes estirpes do vírus (Drijfhout et al., 1978). O gene *I*, descrito por Ali (1950), confere resistência a todas as estirpes do vírus que induzem sintoma de mosaico, e reação de necrose sistêmica às estirpes ditas necróticas, independente da temperatura, denominadas de NL-3, NL-5 e NL-8 (Kelly, 1992). Estas últimas estirpes fazem parte do serogrupo A, proposto por Silbernagel et al. (1986), enquanto aquelas que induzem mosaico em cultivares sem o gene *I*, pertencem ao serogrupo B. McKern et al. (1992), baseados na seqüência de aminoácidos da capa protéica de diferentes estirpes de BCMV, propuseram denominar as estirpes capazes de causar necrose em genótipos de feijão com o gene *I*, em combinação ou não com os genes recessivos de resistência, de *Bean common mosaic necrosis virus* (BCMNV). Os demais isolados foram colocados no serogrupo B e mantida a denominação *Bean common mosaic virus*. Esta proposição foi finalmente adotada pelo "International Committee on Taxonomy of Viruses" (ICTV), de acordo com Mink et al. (1994) e Silbernagel & Mink (1994). Os autores desconhecem relatos da ocorrência recente de BCMNV no Brasil, embora Costa (1972) tenha mencionado necrose do topo e morte de feijoeiros associados à infecção por mosaico comum, provavelmente a estirpe necrótica. Do ponto de vista do melhoramento para resistência à doença, não há alterações devido a mudança de nome do agente etiológico.

No presente trabalho analisou-se a reação ao BCMNV de linhagens homozigotas de feijoeiro desenvolvidas na Embrapa Arroz e Feijão e em instituições do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária e de cultivares de feijoeiro recomendadas ou até recentemente recomendadas nas diversas regiões do País. Discutiu-se as implicações envolvidas no uso de resistência por necrose sistêmica e a necessidade de se usar genes adicionais para evitar possível epidemia, no caso de aparecimento de BCMNV, causando redução do número de plantas na área plantada.

Para determinar a presença do gene *I* foi utilizada a estirpe necrótica NL-3 do BCMNV (Ogliari & Castaño, 1992), gentilmente cedida pelo Dr. Francisco J. Morales (CIAT, Cali, Colômbia). Doze a 15 sementes de cada entrada avaliada foram semeadas em linhas, em bandejas plásticas contendo vermiculita. Como testemunhas, foram semeadas as cultivares Rico 23 (reação de suscetibilidade) e EMGOPA 201-Ouro (reação de necrose sistêmica) a cada data de semeio. Sete a oito dias após o semeio, as folhas primárias foram mecanicamente inoculadas. O inóculo foi preparado macerando folhas de plantas da 'Rico 23', com mosaico, em tampão 0,01 M de fosfato de sódio e potássio, pH 7,5, na proporção de aproximadamente 1 g para cada 5 ml de tampão. A este inóculo foi adicionada uma pequena quantidade de Carborundum 600, como abrasivo. A inoculação foi realizada pelo método de injúria da superfície foliar com gaze embebida no inóculo. Quatro a seis dias após a inoculação foi feita a primeira avaliação, contando o número de plantas com necrose. Aos 15 dias após a inoculação foi feita a segunda avaliação, detectando-se a presença visual de

mosaico. Nos casos em que não se observou nenhum sintoma em algumas entradas ou em plantas individuais, procedeu-se a re-inoculação e ainda o re-teste em cultivar contendo o gene *I* para detectar possível infecção latente. Todo o material utilizado nos experimentos foi destruído por autoclavagem (Faria, 1994).

Das linhagens e cultivares avaliadas, 1345 (75 %) apresentaram reação de necrose sistêmica; 70 (4 %) apresentaram plantas com reação de mosaico e necrose sistêmica, indicando que não eram linhas puras para o caráter em questão ou estavam segregando; 383 (21 %) apresentaram reação tipo mosaico (susceptíveis).

Dentre as cultivares de feijoeiro preferenciais, de acordo com o Informativo Anual das Comissões Técnicas Regionais de Feijão (Embrapa, 1998), 10 % apresentaram reação de mosaico face à inoculação com o BCMNV, caracterizando a ausência do gene *I*, 4 % não foram avaliadas, enquanto as restantes, cultivadas pela grande maioria dos produtores, apresentaram reação de necrose sistêmica, caracterizando a presença do gene *I* (Tabela 1).

TABELA 1 - Reação de cultivares de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) ao *Bean common mosaic necrotic virus*.

Cultivar	Linhagem	Origem	Reação/ Alelo ao BCMV
Aporé	LR 720982	CNPAF	NS//
Bambuí	SC 9029883	CNPAF	NS//
Br-6 - Barriga Verde	BZ 1719-2 (A705)	CIAT	NS//
Br-1 Xodó	BAT58	CIAT	NS//
Br-Ipa 10	LM 20445	CNPAF	NS//
Br-Ipa 11	A 285 + A 281	CIAT	NS//
Br Ipagro 1-Macanudo	AN 512574	CNPAF	NS//
Carioca	SELEÇÃO	IAC	NS//
Carioca Mg	ESAL 589	UFLA	NS//
Corrente	AN 512717	CNPAF	NS/I
Diamante Negro	CB 720160	CNPAF	NS//
Emcapa 404 Serrano	A 230	CIAT	NS//
Emcapa 405 Goytacases	BZ 3815-1	CIAT	NS//
Emgopa 201 Ouro	A 295	CIAT	NS//
Empasc 201 Chapecó	LÍNEA 38	ICA	ND
Epaba 1	EMP 86	CIAT	NS//
Ft 120	FT 83-120	FT	NS//
Ft 206	FT 85-206	FT	ND
Ft Bonito	FT 85-79	FT	NS//
Ft Tarumã	FT 83-86	FT	NS//
Iac Carioca	SEL CARIOCA 80	IAC	NS//
Iapar 14	IAPAR BAC 38	IAPAR	NS//
Iapar 31	IAPAR BAC 204	IAPAR	NS//
Iapar 44	RAI 303	IAPAR	NS//
Iapar 57	MD 806	IAPAR	NS//
Iapar 65	MD 821	IAPAR	ND
Ipa 6	L 1055	IPA	NS//
Ipa 7	L92009+L92093+L92109+L922157	IPA	NS// e Mo/fi
Ipa 8	L 10111	IPA	NS//
Ipa 9	82 PVBZ 1783	IPA	NS//
Jalo Eep 558	52(158)	IPEACO/EEP	Mo/fi
Jalo Precoce	PR 923450	CNPAF	Mo/fi
Br-Ipagro 3- Minuano	AN 511619	CNPAF	NS//
Novo Jalo	MA 534620	CNPAF	Mo/fi
Ônix	LM 30630	CNPAF	NS//
Ouro Branco	WAF 16	CIAT	NS//
Ouro Negro	HONDURAS 35	HONDURAS	NS// e Mo/fi
Pérola	LR 720982CPL53	CNPAF	NS//
Porto Real	FT 85-75	FT	NS//
Roxo 90	ESAL 572	UFLA	NS//
Rudá	A 285	CIAT	NS//
Safira	PR 710315	CNPAF	NS//
Sao José	BZ 2231-7	CIAT	NS//
Varre-Sai	LM 10363	CNPAF	NS//
Vermelho 2157	RAB 94	CNPAF	NS//
Xamego	FE 732007	CNPAF	NS//

*NS// - Reação de necrose sistêmica / presença do alelo dominante *I*; Mo/fi - reação de mosaico/ ausência de gene de resistência à estirpe NL-3; ND - reação não determinada

Com a globalização, a introdução de cultivares de feijão infetadas por estirpes do BCMNV não pode ser ignorada. Se introduzida, a possibilidade de causar danos será dependente da existência de afídeos para transmiti-la de planta suscetível a planta com genes *I*, onde causa morte. Neste caso, tornar-se-á necessário a inclusão, nos programas de melhoramento, dos genes *bc-2* ou *bc-3*, os quais protegem contra o aparecimento de necrose no caso de introdução e disseminação do BCMNV.

Considerando-se que a resistência às estirpes de BCMV é completa em presença do gene dominante *I*, conclui-se que instituições de pesquisa brasileiras vêm efetivamente introduzindo o gene em novas linhagens de feijoeiro, resultando no controle da virose. Pode-se ainda afirmar que das cultivares de feijoeiro recomendadas para o cultivo, na safra 94/95, apenas cinco foram suscetíveis à virose. A 'IPA 7' é uma multilinha com plantas suscetíveis e resistentes; os resultados sugerem que a 'Ouro Negro' não é uma linhagem pura. As restantes representam germoplasma tradicional ou com grãos de cor, para os quais não foi possível incorporar o gene *I*. Como a presença de cepas necróticas do vírus não foi relatada no Brasil, a incorporação ou manutenção do gene *I* deve continuar a resguardar as cultivares modernas de feijoeiro da presença desta doença.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALI, M.A. Genetics of resistance to the common bean mosaic virus in bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Phytopathology* 40:69-79. 1950.
- BOARI, A.J. & FIGUEIRA, A. Identificação de estirpes do vírus do mosaico comum do feijoeiro, isoladas de sementes de *Phaseolus vulgaris* produzidas no Estado de Minas Gerais. *Fitopatologia Brasileira* 21:410-413. 1996.
- COSTA, A.S. Investigações sobre moléstias do feijoeiro no Brasil. Anais, 1º Simpósio Brasileiro de Feijão, Campinas, SP. 1971. Viçosa. UFV. 1972. v.2. pp.303-384.
- DRIJFHOUT, E., SILBERNAGEL, M.J. & BURKE, D.W. Differentiation of strains of bean common mosaic virus. *Netherlands Journal of Plant Pathology* 84:13-26. 1978.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (Goiânia, GO). Informativo anual das comissões técnicas regionais de feijão: listagem de cultivares de feijão indicadas para plantio, safra 1998/99. Goiânia, 1998.
- FARIA, J.C. Mosaico comum. In: Sartorato, A. & Rava, C.A. (Eds.). Principais doenças do feijoeiro comum e seu controle. Brasília. EMBRAPA-SPI. 1994. pp. 243-262.
- GÁLVEZ, G.E. & CARDEÑAS, M.R. Pérdidas económicas causadas por el virus del mosaico común (BCMV) en 4 variedades de frijol. *Proceedings of the American Phytopathological Society* 1:121-122. 1974.
- KELLY, J.D. Breeding strategies for genetic control of BCMV. *Annual Report of the Bean Improvement Cooperative* 35:60-61. 1992.
- MCKERN, N.M., MINK, G.I., BARNET, O.W., MISHRA, L.A., WHITAKER, M.L.A., SILBERNAGEL, M.J., WARD, C.W. & SHUKLA, S.D. Isolates of bean common mosaic virus comprising two distinct potyviruses. *Phytopathology* 82:923-929. 1992.
- MINK, G.I., VETTEN, H.J., WARD, C.W., BERGER, P.H., MORALES, F.J., MYERS, J.M., SILBERNAGEL, M.J. & BARNETT, O.W. Taxonomy and classification of legume-infecting potyviruses. *Archives of Virology* 139:231-235. 1994.
- OGLIARI, J.B. & CASTAÑO, M. Identification of resistant germplasm to the bean common mosaic virus-BCMV. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 27:1043-1047. 1992.
- SILBERNAGEL, M.J. & MINK, G.I. Workshop on bean common mosaic virus. *Annual Report of the Bean Improvement Cooperative* 34:205. 1994.
- SILBERNAGEL, M.J., MILLS, L.J. & WANG, W.Y. Tanzania strain of bean common mosaic virus. *Plant Disease* 70:839-841. 1986.