

Avaliação da Reação de Genótipos de Feijão-caupi a Infecção por Vírus por Meio dos Efeitos Qualitativos

Maria do Socorro da Rocha Nogueira¹; Francisco Rodrigues Freire Filho¹; Cláudia Roberta Ribeiro de Oliveira²; Gislanne Brito Barros¹; Paulo Sérgio Torres Brioso³; Valdenir Queroiz Ribeiro¹.

Resumo

Uma das principais causas da redução da produtividade em feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) são as doenças causadas por vírus, sendo que no Piauí os principais vírus já identificados são: *Cowpea Aphid borne mosaic virus* (CABMV), *Cowpea severe mosaic virus* (CPSMV) e o *Cowpea golden mosaic virus* (CPGMV). Em consequência da grande incidência desses vírus, o uso de cultivares resistentes é a medida mais eficiente para o controle dos mesmos. Foram utilizados 43 genótipos, envolvendo linhagens e cultivares de diferentes procedências. Os isolados virais foram mantidos em gaiolas cobertas com tela anteaérea nas cultivares CNC 0434, TE 93-200-49F e TE 94-256-2E indicadoras do CABMV e CPSMV sorotipo I e II, respectivamente. O trabalho foi dividido em três ciclos de avaliação, cada ciclo envolveu 13 genótipos e quatro testemunhas. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado com 17 tratamentos. Para cada tratamento foram utilizadas oito plantas. Os isolados virais ou mistura viral foram inoculados nos genótipos nas seguintes combinações: CABMV, CPSMV-I, CPSMV-II, CABMV + CPSMV-I, CABMV + CPSMV-II, CPSMV-I + CPSMV-II, CABMV + CPSMV-I + CPSMV-II. Os efeitos qualitativos foram avaliados por meio da descrição dos sintomas visuais das plantas inoculadas mecanicamente. A maioria dos genótipos mostrou-se suscetível aos vírus tanto em infecções isoladas quanto em infecções mistas. Merecem destaque as cultivares BR 17-Gurguéia e Patativa no que se refere à resistência ao CPSMV, e as cultivares Mazagão e Sanzi-sambili resistentes ao CABMV. Com relação à resistência múltipla, destacaram-se as linhagens CNCx698-128F, Pativa, TE97-309G-4, TE97-309G-9, TE97-309G-22, TE97-3321G-8, TVu 379, TVu 382, TVu 3961 e TVu 966. Os genótipos que apresentaram plantas assintomáticas sob a infecção com diferentes combinações virais foram BR 17-Gurguéia, Patativa, Mazagão, Sanzi-sambili, CNCx698-128F, Pativa, TE97-309G-4, TE97-309G-9, TE97-309G-22, TE97-3321G-8, TVu 379, TVu 382, TVu 3961 e TVu 966, são portanto, os mais importantes para serem usados em programas de melhoramento visando resistência a vírus.

Introdução

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), adapta-se bem a diferentes condições ambientais, sendo pouco exigente quanto à fertilidade do solo e fornece grãos com alto teor de proteína.

As doenças ocasionadas por vírus são responsáveis por perdas na produção de até 80% nas cultivares mais suscetíveis (Lima and Nelson, 1977; Gonçalves and Lima, 1982). As perdas são mais severas nos genótipos mais suscetíveis (RIOS, 1984), grupo em que se inclui a maioria das cultivares tradicionais.

Os vírus mais importantes economicamente identificados no Brasil e de maior ocorrência no Piauí são: *Cowpea severe mosaic virus* (CPSMV) (família Comoviridae), *Cowpea aphid-borne mosaic virus* (CABMV) (família Potyviridae), *Cowpea golden mosaic virus* (CPGMV) (família Geminiviridae), *Cucumber mosaic virus* (CMV) (família Bromoviridae).

No Brasil, os vírus ocorrem praticamente em todas as regiões de produção de feijão-caupi, podendo ser apontados como responsáveis por substancial queda na produtividade em todo o Nordeste (Lima et al., 1981). No Piauí, já foram relatados a ocorrência desses vírus em infecção isolada e mista (Vale and Lima, 1994), o que dificulta ainda mais a obtenção de cultivares resistentes.

Apesar de existir cultivares resistentes a alguns desses vírus (Paz et al. 1999; Lima et al. 1986) há ainda várias cultivares importantes, que têm grande aceitação no mercado, mas que são suscetíveis a alguns desses vírus.

O CPSMV, além de ocasionar infecções isoladas em plantas de feijão-caupi pode também causar infecções mistas com vírus de outros grupos, como por exemplo, CPSMV + CMV; CPSMV + CABMV, CPSMV + CMV + CABMV, interações essas observadas na cultivar Macaibo por Vale and Lima (1994).

As Infecções causadas por vírus, isoladas ou mistas, podem ter efeitos devastadores sobre o

¹Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220, Teresina, PI. E-mail: msrochanogueira@bol.com.br; freire@cpamn.embrapa.br; gislannebio@hotmail.com

²Universidade Federal do Piauí, Bairro Ininga, Teresina, PI, CEP 64049-550. E-mail: clacentenario@bol.com.br

³Laboratório de Virologia Vegetal e Viróides/DEF/IB/UFRRJ. Caixa Postal 74585, CEP 23851-970, Seropédica, RJ. E-mail: brioso@bighost.com.br

crescimento, produtividade e a qualidade nutricional da cultura, esses efeitos dependem da idade da planta quando infectada (Taiwo and Akinjogunla, 2006).

Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos qualitativos decorrentes das infecções simples e mistas causadas pelo CABMV e CPSMV sorotipo I e II e identificar os genótipos que melhor reagem a essas infecções.

Material e Métodos

Foram avaliados 43 genótipos, envolvendo linhagens e cultivares de diferentes procedências. Todo esse material genético foi obtido junto ao programa de melhoramento de feijão-caupi da Embrapa Meio-Norte.

Os isolados virais foram obtidos de plantas de feijão-caupi infectadas naturalmente em campos experimentais da Embrapa Meio-Norte e mantidos, em gaiolas cobertas com tela anteaérea, nas cultivares CNC 0434, TE 93-200-49F e TE 94-256-2E indicadoras do CABMV e CPSMV sorotipo I e II, respectivamente. Esses materiais serviram como fonte de inóculo nas inoculações mecânicas das cultivares e linhagens, assim como nos testes de RT-PCR para identificação dos vírus.

O trabalho foi dividido em três ciclos de avaliação, cada ciclo envolveu 13 genótipos e quatro testemunhas, as quais foram comuns em todos os ciclos de avaliação e em todas as combinações virais.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com 17 tratamentos. Para cada tratamento foram utilizadas oito plantas, onde cada planta foi considerada uma repetição. As sementes foram semeadas em copos descartáveis de 500 ml, contendo substrato autoclavado.

Todos os isolados virais ou mistura viral foram inoculados nos genótipos nas seguintes combinações: CABMV, CPSMV-I, CPSMV-II, CABMV + CPSMV-I, CABMV + CPSMV-II, CPSMV-I + CPSMV-II, CABMV + CPSMV-I + CPSMV-II. O extrato foliar foi preparado na presença de tampão fosfato de sódio 0,01 M, pH 7,0 na proporção de 1,0 g de tecido foliar para 9,0 ml do tampão e, como abrasivo, foi utilizado "Celite". Quando a preparação dos extratos envolvia mais de um vírus as amostras foliares foram divididas em partes iguais.

Os efeitos qualitativos foram avaliados por meio da descrição dos sintomas visuais das plantas inoculadas mecanicamente de acordo com os critérios: B1- bolhosidade; M-mosaico; ML- mosaico leve; MS- mosaico severo; NeS- necrose sistêmica; RdF- redução foliar; DF- deformação foliar, segundo metodologia de Lima et al. (1986).

Resultados e Discussão

As inoculações simples e mistas, nos 39 genótipos testados e nas quatro testemunhas, mostraram sintomas típicos, variando desde bolhosidade com mosaico, necrose sistêmica, redução e deformação foliar até a morte da planta (Tabela 1).

A maioria dos genótipos mostrou-se suscetível aos vírus tanto em infecções isoladas quanto em infecções mistas. A severidade dos sintomas decorrentes dos efeitos sinérgicos desses vírus em infecção mista, em alguns genótipos, é tão drástica que chega a causar a morte da planta, resultado também observado por Vale and Lima, 1994. Entretanto, alguns genótipos não apresentaram sintomas de vírus em ambas as situações. Merecem destaque as cultivares BR 17-Gurguéia e Patativa no que se refere à reação ao CPSMV, e as cultivares Mazagão e Sanzi-sambili na reação ao CABMV. Com relação à reação as infecções múltiplas destacaram-se as linhagens CNCx698-128F, Pativa, TE97-309G-4, TE97-309G-9, TE97-309G-22, TE97-3321G-8, TVu 379, TVu 382, TVu 3961 e TVu 966.

Vários estudos envolvendo infecções virais simples e mistas demonstraram efeitos sinérgicos reduzindo a altura da plantas, peso de massa verde e seca e rendimento de grãos em plantas de feijão-caupi (Vale and Lima, 1994).

Os genótipos que apresentaram plantas assintomáticas sob a infecção com diferentes combinações virais são, portanto, os mais importantes para serem usados em programas de melhoramento visando resistência a vírus.

Tabela 1. Sintomas apresentados pelas linhagens/cultivares inoculadas mecanicamente com vírus aos seis e reinoculadas aos 12 dias após o plantio. Teresina, PI, 2010.

Cultivares/Linhagens	Vírus ¹						
	CABMV	CPSMV I	CPSMV II	CABMV + CPSMV I	CABMV + CPSMV II	CPSMV I + CPSMV II	CABMV + CPSMV I + CPSMV II
BR 14 Mulato	M, Bl	s/s	s/s	M, Bl	M, Bl, Cl	s/s	M, Bl, Cl
BR17-Gurguéia	M, Bl, Cl	s/s	s/s	M, Bl, Cl	M, Bl	s/s	M
BRS Xique-xique	s/s	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl
BRS-Guariba	M, Bl, Cl, NeS	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl, NeS	M, Bl, Cl
California Blackeye-27	MI, NeS	M, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS
California Blackeye-5	MI, Bl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS
Canapuzinho	MI, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	M, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl, NeS
Capela	Ms, Cl	Ms, Bl, Cl, NeS	s/s	Ms, Bl, Cl, NeS	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl
CNCx 689-128F	M, Bl	s/s	s/s	M, Bl	MI	s/s	M, Bl,
Costelão	MI	MI, Bl, Cl	MI, Bl, Cl	MI, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl
Curujinha-CE	MI	M, Cl, NeS	MI, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl
EPACE 10	M, Bl, Cl, NeS	M, Bl, Cl	MI, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl
Inhuma	M, Cl	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS
IT81D-1045	MI	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl
IT82D-60	Ms, Bl	Ms, Bl, Cl	M, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS
IT91K-118-2	Ms, Bl, Cl,	Ms, Bl, Cl	M, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS
IT93K-205-8	Ms, Bl	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS
IT9782D-889	MI	Ms, Bl, Cl	M, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	M, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl
IT97N-1042-3	M, Bl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl
Mazagão	s/s	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	MI	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl
MNC99-537F-14-2	MI	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	M, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl
Patativa	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s
Sanzi-sanbili	s/s	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl, NeS
RJ-04-48	M, Bl	s/s	s/s	M	M, Bl	s/s	M, Bl
TE93-244-23F-6	M, Bl, NeS	M, Bl	Ms, Bl, Cl	M, Bl, Cl	MI	M, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl
TE97-299G-24	MI, NeS	Ms, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl, NeS
TE97-309G-10	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s
TE97-309G-22	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s
TE97-309G-4	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s
TE97-309G-9	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s
TE97-321G-12	M, Bl, NeS	M, Bl, Cl	Ms, Bl, Cl, NeS	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl, NeS	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl
TE97-321G-8	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s
TE97-367G-3	s/s	M, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl
TVu-36	M	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl
TVu-379	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s
TVu-382	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s
TVu-3961	M, Bl	s/s	s/s	M	M, Bl	s/s	M, Bl, Cl
TVu-966	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s	s/s
Vaina blanca	M, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl	M, Bl	Ms, Bl, Cl	Mt	M, Bl, Cl
CNC 0434	M, Bl, Cl, NeS	M, Bl, Cl	s/s	M, Bl	M, Bl	s/s	M, Bl
IT85F-2687	s/s	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS	Ms, Bl, Cl, NeS
TE94-256-2E	M, Bl	s/s	M, Bl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl
TE97-200-49F	M, Bl	M, Bl, Cl	s/s	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl	M, Bl, Cl

Bl- bolhosidade; M-mosaico; ML- mosaico leve; MS- mosaico severo; NeS- necrose sistêmica; RdF- redução foliar; Df- deformação foliar; Mt- Morte; (-): Sem sintoma.

Referências

- Gonçalves MFB and Lima JAA (1982) Efeitos do “*Cowpea severe mosaic virus*” sobre a produtividade do feijão-de-corda cv. Pitiúba. **Fitopatologia Brasileira** 7: 547. Suplemento.
- Lima, JAA, Santos CDG and Oliveira, L.F.S. (1986) Comportamento de genótipos de caupi em relação aos dois vírus que ocorrem no Ceará. **Fitopatologia Brasileira** 11: 151-161.
- Lima JAA, Oliveira FES, Kitajima EW and Lima MGA (1981) Propriedades biológicas, citológicas e sorológicas de um potyvírus isolado de feijão-de-corda no Ceará. **Fitopatologia Brasileira** 6: 205-216.
- Lima JAA and Nelson MR (1977) Etiology and epidemiology of mosaic of cowpea in Ceará, Brasil. **Plant Disease** 61: 864-867.
- Paz CD, Lima JAA and Pio-Ribeiro G (1999) Purificação de um isolado do vírus do mosaico severo do caupi, obtido em Pernambuco, produção de antissoro e determinação de fontes de resistência em caupi. **Summa Phytopathologica** 25: 285-288.
- Rios G P (1984) Resistência ao vírus do mosaico severo do caupi. **Fitopatologia Brasileira** 9: 309-310.
- Taiwo MA and Akinjogunla OJ (2006). Cowpea viruses: Quantitative and qualitative effects of single and mixed viral infections. **African Journal of Biotechnology** 5: 1749-1756.
- Vale CC, Lima JA (1994) Efeitos de infecção isolada e mista de vírus de grupos distintos em caupi. **Fitopatologia Brasileira** 19:193-197,.