



**Boletim de Pesquisa**

**Número 25**

**ISSN 0103-6424**

**Dezembro, 1999**

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO-DE-CORDA SOB INFECÇÃO SIMULTÂNEA POR “COWPEA APHID-BORNE MOSAIC VIRUS” E “CUCUMBER MOSAIC VIRUS”**

**Paulo Diógenes Barreto  
Antônio Apoliano dos Santos**



# REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

*Fernando Henrique Cardoso*

## **Ministério da Agricultura e do Abastecimento**

Ministro

*Francisco Turra*

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

Diretor-Presidente

*Alberto Duque Portugal*

Diretores

*Elza Ângela B. Brito da Cunha*

*José Roberto Rodrigues Peres*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*

## **Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical**

Chefe-Geral

*João Prata Gil Pereira de Araújo*

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*João Ribeiro Crisóstomo*

Chefe Adjunto de Apoio Técnico

*Francisco Férrer Bezerra*

Chefe Adjunto de Administração

*Lindbergue Araújo Crisóstomo*

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO-DE-CORDA SOB  
INFECÇÃO SIMULTÂNEA POR “COWPEA APHID-BORNEMOSAIC  
VIRUS” E “CUCUMBER MOSAIC VIRUS”**

**Paulo Diógenes Barreto  
Antônio Apoliano dos Santos**



© Embrapa-CNPAT, 1999

Embrapa-CNPAT. Boletim de Pesquisa, 25

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agroindústria Tropical**

Rua Dra. Sara Mesquita 2270

Planalto Pici

Caixa Postal 3761

CEP 60511-110 Fortaleza, CE

Tel. (0--85)299-1800

Fax: (085)299-1803 / 299-1833

Endereço eletrônico: [marketing@cnpat.embrapa.br](mailto:marketing@cnpat.embrapa.br)

Tiragem: 300 exemplares

**Comitê de Publicações**

Presidente: Raimundo Braga Sobrinho

Secretário: Marco Aurélio da Rocha Melo

Membros: Ervino Bleicher

Francisco das Chagas Oliveira Freire

Francisco Fábio de A. Paiva

Janice Ribeiro Lima

José Luís Mosca

Tânia da Silveira Agostini

**Coordenação editorial:** Marco Aurélio da Rocha Melo

**Diagramação:** Arilo Nobre de Oliveira

**Normalização bibliográfica:** Rita de Cássia Costa Cid

**Revisão:** Mary Coeli Grangeiro Ferrer

BARRETO, P.D.; SANTOS, A.A. dos. **Avaliação dos genótipos de feijão-de-corda sob infecção simultânea por “cowpea aphid borne mosaic virus” e “cucumber mosaic virus”**. Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1999. 15p. (Embrapa-CNPAT. Boletim de Pesquisa, 25).

Termos para indexação: *Vigna unguiculata*; Doenças; Vírus; CpAMV; CMV; Diseases; Vírus; Beans.

CDD: 633.33

## SUMÁRIO

RESUMO .....	5
ABSTRACT .....	6
INTRODUÇÃO .....	7
MATERIAL E MÉTODO .....	8
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	9
CONCLUSÕES .....	14
REFERÊNCIAS .....	14



# AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO-DE-CORDA SOB INFECÇÃO SIMULTÂNEA POR “COWPEA APHID-BORNE MOSAIC VIRUS” E “CUCUMBER MOSAIC VIRUS”

Paulo Diógenes Barreto<sup>1</sup>  
Antônio Apoliano dos Santos<sup>2</sup>

**RESUMO** - Tem se intensificado, no Estado do Ceará, a infecção simultânea em feijão-de-corda, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., pelo Potyvirus CpAMV e pelo Cucumovirus CMV, que afetam drasticamente o rendimento da cultura nas principais regiões produtoras. Visando solucionar o problema, executou-se um trabalho em campo no município de Brejo Santo, CE, sob condições de sequeiro e de irrigação, em que foram avaliadas os genótipos: BR 1-Poty, BV-3, BV-4, BR 10-Piauí, BR 12-Canindé, BR 14-Mulato, BR 17-Gurguéia, Setentão, CE-315, EA-116 (referidos como resistentes ao CpAMV), EPACE-10 (test. melhorada) e Vagem roxa (test. local). Adotou-se o delineamento em blocos completos casualizados com quatro repetições. Coletaram-se amostras de plantas infectadas de cada parcela para exame em laboratório e os dados para as variáveis: rendimento de grãos e infecção por vírus, baseados em observações visuais realizadas semanalmente, a partir de escores variando de: 1 - nenhuma planta com sintomas visíveis, a 5 - todas as plantas com sintomas muito severos. Os testes em laboratório revelaram a presença simultânea dos vírus CpAMV e CMV em todas as amostras coletadas. O exame dos dados obtidos e das análises estatísticas, sob as condições em que a pesquisa se desenvolveu, permitiu concluir: 1) nenhum dos materiais avaliados se mostrou imune à infecção simultânea pelos vírus CpAMV e CMV; 2) a infecção simultânea quebra a resistência de alguns materiais, a exemplo da BR 1-Poty, referidos como imunes a um ou a outro vírus isoladamente; 3) entre os materiais infectados existe reação diferenciada, de modo que alguns, como a BV-3 e a BR 1-Poty, mantêm o nível de severidade dos sintomas estável, ou até decrescente na fase de frutificação, e por isto expressam produção satisfatória de grãos - cerca de 600 kg/ha.

Termos para indexação: *Vigna unguiculata*, doenças, vírus CpAMV, CMV.

---

<sup>1</sup> Eng.-Agr., M. Sc., Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT), Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Bairro Pici, Caixa Postal 3761, CEP 60511-110 Fortaleza, CE, diogenes@cnpat.embrap.br.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., M.Sc.,Dr., Embrapa - CNPAT.

## EVALUATION OF COWPEA GENOTYPES SIMULTANEOUSLY INFECTED BY BOTH “COWPEA APHID-BORNE MOSAIC VIRUS” AND “CUCUMBER MOSAIC VIRUS”

**SUMMARY** - In the State of Ceará, Brazil, the cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) infection simultaneously by both Potyvirus CpAMV and Cucumovirus CMV, has been intensifying and so drastically affecting the crop productivity in the main producing areas. Aiming to solve that problem, it was carried out two field experiments at Brejo Santo County to evaluate 12 genotypes both as rain-fed crop and irrigated crop. The genotypes evaluated were: BR 1-Poty, BV-3, BV-4, BR 10-Piauí, BR 12-Canindé, BR 14-Mulato, BR 17-Gurguéia, Setentão, CE-315, EA-116 (which has referred as resistant to CpAMV), EPACE-10 (bred variety) and Vagem roxa (local variety). The experimental design was a complete randomized blocks with 4 replications. It was evaluated the grain yield and the weekly infection status through scores from 1 (plants with no visible symptoms) to 5 (all the plants showing very severe symptoms). In addition, infected plant samples from each plot were collected for laboratory analysis in which it was revealed the simultaneous presence of both CpAMV and CMV viruses in all the collected samples. The results show that: 1) none of the evaluated materials was immune to the simultaneous infection by both viruses; 2) when occurs simultaneous infection it breaks the resistance of some of the genotypes, as happened with BR 1-Poty which is referred to be immune to either virus; 3) there exists differentiated reaction among the infected genotypes in such a way that in some of them the symptoms severity level is kept stable or even is reduced in the fruit set phase, which allows a reasonable yield (600 kg/ha), as it was observed in the BV-3 and BR 1-Poty.

Index terms: *Vigna unguiculata*, diseases, virus CpAMV, CMV.

## INTRODUÇÃO

As viroses, com freqüência, ocupam posição de destaque como fator limitante da produtividade de várias cultivares de feijão-de-corda, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., em diferentes partes do mundo onde é cultivado (Kuhn et al. 1966; Bock, 1973; Lima & Nelson, 1977; Lima, 1978; Gonçalves & Lima, 1982; Thottpilly & Rossel, 1985). Dentre os grupos de vírus que infetam a leguminosa destacam-se o Comovirus, o Potyvirus e o Cucumovirus, pela larga dispersão e nível de danos ocasionados. Efeitos sinérgicos nas plantas, devido a infecção simultânea por Potyvirus (“cowpea aphid-borne mosaic virus” - CpAMV) e Cucumovirus (“cucumber mosaic virus” - CMV), vêm ocorrendo no Ceará desde 1985, e com mais intensidade a partir de 1993, reduzindo, significativamente, a produção de grãos no sul do Estado, em especial, na região do Cariri. O problema torna-se mais sério tendo em vista que as cultivares identificadas ou criadas pela pesquisa como resistentes individualmente a Potyvirus e a Cucumovirus, não estão mantendo esta característica quando são infetadas simultaneamente por ambos os vírus.

Doenças viróticas causadas por infecção mista entre dois ou mais vírus não relacionados são conhecidas desde a década de 20 (Dickson, 1925 e Vanterpool, 1926). Em feijão-de-corda, a infecção mista só foi detectada 50 anos depois, na década de 70, em Morocco na África, envolvendo vírus dos grupos Potyvirus (CpAMV) e Cucumovirus (CMV) (Fischer & Lockhart, 1976a e 1976b). Na mesma época, na Georgia, USA, Wyatt et al. (1976) observaram que plantas severamente atrofiadas estavam infectadas simultaneamente por CMV e um vírus não conhecido, mas, posteriormente, identificado como “blackeye cowpea mosaic virus - BICpMV, do grupo Potyvirus. Dois anos depois, Pio-Ribeiro et al. (1978) verificaram, experimentalmente, que estes vírus, em infecção dupla, provocam uma interação sinérgica em *Vigna unguiculata* onde as plantas infectadas apresentam severo atrofiamento (nanismo) e significativa redução na produção de grãos (86,4%). Resultados semelhantes foram observados por Atiri & Mih (1992), em Ibadan, Nigéria, quando estudaram, em 1989, o efeito do tempo e a seqüência de inoculação mista do CpAMV e CMV em quatro linhas de feijão-de-corda: o efeito sinérgico ocasionado pelos vírus reduziu, significativamente, o número de vagens por planta, o comprimento de vagens, o número de sementes por vagem, o peso das sementes por planta e o peso de 100 sementes em linhas suscetíveis a cada vírus. No Brasil, efeitos sinérgicos em caupi foram observados somente na década de 80, quando Lima & Santos (1985) constataram que os sintomas de mosaico severo e necrose sistêmica encontrados em plantas no campo

eram devidos a uma dupla infecção causada por CMV e CpAMV. Posteriormente, estes efeitos sinérgicos foram confirmados em casa de vegetação por Lima et al. (1987) e Vale & Lima (1994). Lima et al. (1989), estudando a interação sinérgica entre CpAMV e CMV em 195 linhagens de caupi, verificaram que apenas 30% das cultivares testadas apresentaram efeitos sinérgicos. Os resultados experimentais obtidos neste estudo e nos trabalhos realizados por Atiri & Mih (1992) e Lima et al. (1995) indicam ser possível a obtenção de genótipos resistentes à infecção dupla entre CpAMV e CMV.

Avaliando cultivares, comprovadamente, resistentes ao CpAMV e/ou ao CMV, o presente trabalho foi executado com o objetivo de identificar alguma fonte genética dotada de resistência à infecção simultânea, visando a sua utilização como progenitores para o desenvolvimento de novos germoplasmas.

## **MATERIAL E MÉTODO**

A pesquisa, sob condição de campo, foi executada em propriedade particular, localizada na região de Lagoa do Mato, município de Brejo Santo, CE, nos anos de 1994 e 1995. Em 1994, o experimento foi conduzido no 2º semestre sob regime de irrigação e, em 1995, no 1º semestre, sob sequeiro e visando potencializar a infecção natural. O experimento foi instalado cerca de um mês após o início dos plantios comerciais na região.

Foram avaliados os seguintes materiais: BR 1-Poty, BV-3, BV-4, BR 10-Piauí, BR 12-Canindé, BR 14-Mulato, BR 17-Gurgueia, Setentão, CE-315, EA-116, EPACE-10 e Vagem roxa (incluída como referência local).

Adotou-se o delineamento em blocos completos casualizados com quatro repetições. Cada unidade experimental constituiu-se de duas fileiras de 5,00m espaçadas de 1,00m, sendo considerada útil a área total da parcela. O espaçamento entre covas foi de 0,30m, deixando-se duas plantas por cova após o desbaste. Os experimentos não foram adubados, mas, efetuaram-se os tratamentos culturais normalmente empregados na cultura, conforme indicadores de campo.

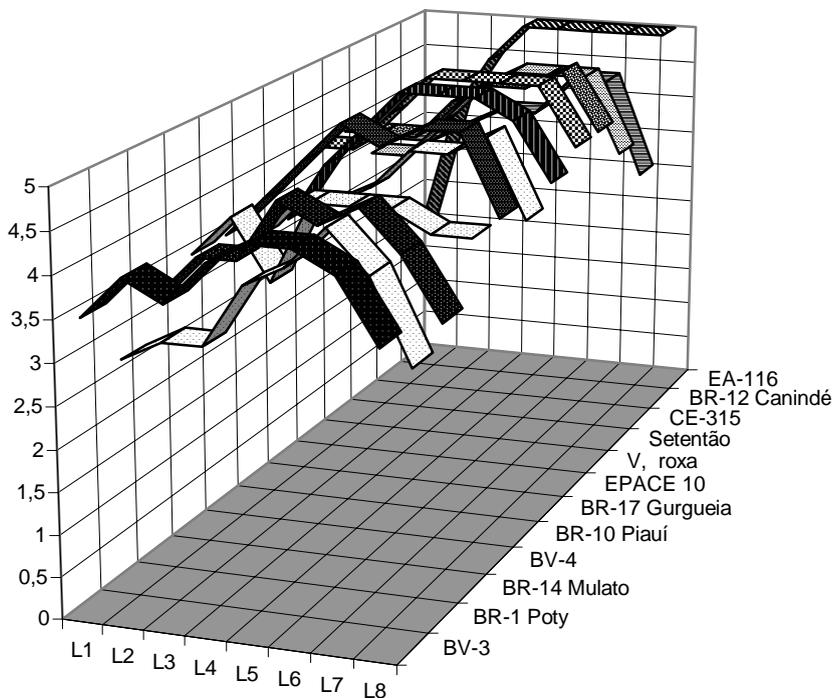
Para a identificação dos vírus presentes nas plantas, foram coletadas amostras de folhas de plantas de cada parcela, as quais foram examinadas no laboratório de virologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

Procedeu-se à coleta de dados para as variáveis: rendimento agrícola (em kg/ha); tamanho de grãos (peso, em gramas, de 100 grãos - apenas em 1995); ataque de *Empoasca* sp. (nível de dano, variando de 1- ausência, até 5- o nível máximo); e infecção por vírus, baseada em observação visual em

campo, estabelecendo-se escores obtidos a partir de leituras semanais (sete leituras em 1994, oito em 1995), de acordo com os seguintes critérios: 1 - nenhuma planta com sintomas visíveis da doença; 2 - uma ou duas plantas com sintomas leves; 3 - várias plantas com sintomas leves; 4 - a maioria das plantas com sintomas severos; 5- todas as plantas com sintomas muito severos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras de plantas com sintomas de virose, submetidas a testes em laboratório, tal como se esperava, revelaram a presença simultânea dos vírus CpAMV e CMV. Contrariando a expectativa dos autores e indicação de Lima et al. (1995), como ilustra a Fig. 1, nenhuma das cultivares avaliadas se mostrou imune à infecção simultânea pelos dois vírus.



**FIG. 1. Evolução no grau de infecção simultânea por CpAMV + CMV em cultivares de feijão-de-corda.**

Em 1994, sob regime de irrigação, como mostra a Tabela 1, o nível de infecção, em geral, foi baixo para a maioria das cultivares. É possível que isto se deva ao fato de que a concentração de áreas irrigadas na região seja baixa (Anuário, 1996) e tenha decorrido entre a colheita dos plantios comerciais e o plantio do experimento, tempo suficiente para redução populacional e do potencial de inóculo do inseto vetor o *Aphis craccivora*. A cultivar CE-315, porém, referida como imune ao CpAMV (Lima & Lima, 1980), apresentou os sintomas mais severos ao final do ciclo, embora inicialmente não tenha diferido das demais cultivares. Já com relação ao genótipo BV-3, o acompanhamento da virose revela comportamento estável, refletindo-se em seu rendimento de grãos que, estatisticamente, foi o mais elevado.

A Tabela 2 mostra o progresso da virose através dos níveis médios de infecção em oito leituras semanais. Como o experimento foi instalado somente um mês depois dos plantios comerciais, a população e o potencial de inóculo do *A. craccivora* estavam elevados o bastante para possibilitar altos níveis de infecção já na 1ª leitura, realizada dez dias após o plantio. E não apenas na 1ª como nas demais, com exceção da 6ª leitura, os materiais se diferenciaram, significativamente (a 1%). A virose evoluiu, progressivamente, a taxas similares em todos os genótipos, até atingir um nível máximo registrado na 6ª leitura (coincidente com o período de florescimento), na qual, a infecção foi tão elevada e de modo que os materiais não se distinguiram. A partir de então, as diferenças genotípicas voltaram a se manifestar, porém, de modo evolutivo diferente do observado na fase de crescimento das plantas: alguns materiais mantiveram níveis elevados de infecção e em outros a doença regrediu.

No geral, baseado no exame da Tabela 3, existe acentuada influência ambiental sobre o grau de severidade dos sintomas devido à infecção simultânea por CpAMV + CMV (F-ano significativo a 1%), como significativos são o efeito genético e a sua interação com o ambiente. Tal que, entre os materiais infectados existe reação diferenciada, alguns, como a BV-3 e a BR 1-Poty, se caracterizam por manifestar níveis de severidade dos sintomas decrescentes na fase de frutificação, e por isto conseguem uma satisfatória produção de grãos - cerca de 600 kg/ha. A infecção simultânea quebrou a resistência dos genótipos BR 1-Poty, BV-3, BV-4, BR 10-Piauí, BR 12-Canindé, BR 14-Mulato, BR 17-Gurgueia e CE-315, referidos como imunes ou resistentes a um ou a outro vírus isoladamente. De fato, comprovando os resultados de Atiri & Mih (1992), materiais com níveis de infecção muito elevados, a exemplo do EA-116, BR 12-Canindé e CE-315 (Tabs. 1, 2 e 3), foram os que apresentaram produtividade mais baixa. Mesmo em meio a uma população com alto grau de infecção, duas plantas da cv. BR 1-Poty e uma da cv. BR 12-Canindé foram selecionadas por se apresentarem sem sintomas de virose; a menos que se trate de "escape", poderão ser usadas como genitores para incorporar resistência simultânea aos dois vírus.

**TABELA 1. Níveis médios<sup>1</sup> de infecção por vírus e rendimento (kg/ha) obtidos por diferentes materiais avaliados em Brejo Santo-CE, em 1994, sob regime de irrigação.**

Cultivares	Variáveis							Rendimento (kg/ha)
	Leitura (L1, 2,...,7) para nível de infecção por CpAMV + CMV							
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	
BV-3	1,75 a	1,50 ab	1,50 a	1,75 ab	1,75 ab	1,75 b	1,75 b	610,00 a
BV-4	1,25 a	1,25 b	1,75 a	2,75 ab	2,00 ab	2,25 b	2,25 ab	585,00 ab
EPACE 10	1,50 a	1,75 ab	1,75 a	1,75 ab	1,75 ab	2,00 b	2,00 b	540,00 abc
Vagem roxa (T.local)	1,00 a	1,25 b	1,75 a	1,75 ab	2,25 ab	2,25 b	2,25 ab	515,00 abc
BR-10 Piauí	1,50 a	1,50 a	1,75 a	2,00 ab	2,00 ab	2,00 b	2,00 b	510,00 abc
BR-14 Mulato	1,50 a	1,75 a	2,00 a	2,00 ab	2,25 ab	2,50 ab	2,75 ab	455,00 abcd
RR-17 Gurgueia	1,75 a	2,00 ab	2,00 a	2,00 ab	2,00 ab	2,00 ab	2,00 b	450,00 bcd
Setentão	1,75 a	2,00 a	2,00 a	2,50 a	2,50 ab	2,50 ab	2,50 ab	430,00 bcd
BR-1 Poty	1,00 a	1,00 b	1,50 a	1,75 ab	1,75 ab	2,00 b	2,00 b	425,00 cd
CE-315	1,50 a	2,50 a	2,50 a	2,25 ab	3,00 a	3,75 a	3,75 a	405,00 cd
EA-116	1,25 a	1,25 b	1,25 a	1,75 ab	1,75 ab	1,75 b	1,75 b	325,00 d
BR-12 Canindé	1,00 a	1,00 b	1,25 a	1,25 b	1,50 b	1,50 b	1,50 b	305,00 d
<b>Média</b>	1,39	1,56	1,75	1,89	2,04	2,18	2,20	462,91
<b>QMR</b> <sup>-1/2</sup>	0,47	0,48	0,52	0,43	0,55	0,55	0,60	63,23
<b>C.V. (%)</b>	34,20	30,88	29,84	22,84	27,07	25,39	27,58	13,65
<b>Valor de "F"</b>	1,48 ns	3,53 **	1,83 ns	2,05 ns	2,20 *	4,28 **	3,77 **	8,86 **

<sup>1</sup> Letras não comuns expressam diferenças significativas (Tukey, 5%).

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

ns - Não significativo.

**TABELA 2. Níveis médios<sup>1</sup> de infecção por vírus, de infestação por *Empoasca sp.*, peso de 100 grãos (em gramas) e rendimento (kg/ha) obtidos por diferentes materiais avaliados em Brejo Santo-CE, em 1995, sob sequeiro.**

Cultivares	Variáveis								Rendimento (kg/ha)
	Leitura (L1, 2,....,8) para nível de infecção por CpAMV + CMV								
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	
BV-3	3,50 ab	4,00 a	3,75 ab	4,25 ab	4,50 ab	4,50 a	4,25 ab	3,50 dbc	699,75 a
BR-1 Poty	2,75 bc	3,00 b	3,00 b	3,75 b	4,00 b	4,50 a	4,00 b	3,00 d	690,25 a
BR-14 Mulato	3,25 ab	3,75 ab	3,75 ab	4,50ab	4,25ab	4,50 a	4,00 b	3,25 dc	614,75 a
BV-4	3,50 ab	4,00 a	3,25 ab	4,25 ab	4,25 ab	4,25 a	4,00 b	4,00 bc	631,25 a
BR-10 Piauí	3,50 ab	4,00 a	4,50 a	5,00 a	4,75 ab	5,00 a	5,00 a	4,00 bc	541,50 ab
BR-17 Gurgueia	3,25 ab	3,75 ab	3,75 ab	4,00 b	4,50 ab	4,50 a	4,75 ab	3,75 dbc	529,00 ab
EPACE 10	3,25 ab	4,00 a	4,50 a	5,00 a	5,00 a	5,00 a	4,75 ab	4,00 bc	503,00 ab
Vagem roxa	4,00 a	4,00 a	4,50 a	5,00 a	5,00 a	5,00 a	5,00 a	4,25 ab	422,25 ab
Setentão	4,00 a	4,00 a	4,00 ab	4,50 ab	4,75 ab	4,75 a	5,00 a	4,25 ab	396,50 abc
CE-315	3,50 ab	3,50 ab	4,00 ab	4,50 ab	4,75 ab	4,75 a	4,75 ab	3,75 dbc	298,50 abc
BR-12 Canindé	3,50 ab	3,50 ab	3,75 ab	4,00 b	4,00 b	4,50 a	4,50 ab	3,25 dc	191,50 bc
EA-116	2,00 c	3,75 ab	4,50 a	5,00 a	0,00 c				
Média	3,33	3,77	3,93	4,47	4,56	4,68	4,58	3,83	459,85
QMR <sup>1/2</sup>	0,47	0,32	0,51	0,38	0,39	0,42	0,32	0,39	166,22
C.V.(%)	14,30	8,66	13,03	8,56	8,54	9,11	7,10	10,32	36,14
Valor de "F"	5,06 **	3,60 **	3,82 **	5,39 **	3,62 **	1,52 ns	6,57 **	7,64 **	6,47 **

<sup>1</sup> Letras não comuns expressam diferenças significativas (Tukey, 5%).

\*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\*Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

ns - Não significativo.

**TABELA 3. Níveis médios<sup>1</sup> de infecção por vírus e rendimento (kg/ha), obtidos através de análise conjunta, por diferentes materiais avaliados em Brejo Santo-CE, em 1994 - 1995.**

Fontes de variação	Variáveis							Rendimento (kg/ha)
	Leitura (L1, 2,...,7) para nível de infecção por CpAMV + CMV							
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	
<b>Cultivares</b>								
BV-3	2,63 ab	2,75 ab	2,63 ab	3,00 abc	3,13 abc	3,13 b	3,00 b	654,88 a
BV-4	2,38 abc	2,63 abc	2,50 ab	3,13 abc	3,13 abc	3,25 b	3,13 b	608,13ab
BR-1 Poty	1,88 bc	2,00 c	2,25 b	2,75 bc	2,88 bc	3,25 b	3,00 b	557,63 abc
BR-14 Mulato	2,38 abc	2,75 ab	2,88 ab	3,25 abc	3,25 abc	3,50 ab	3,38 b	534,88 abc
BR-10 Piauí	2,50 ab	2,75 ab	3,13 ab	3,50 a	3,38 abc	3,50 ab	3,50 ab	525,75 abc
EPACE 10	2,38 abc	2,88 ab	3,13 ab	3,38 ab	3,38 abc	3,50 ab	3,38 b	521,50 abc
BR-17 Gurgueia	2,50 ab	2,88 ab	2,88 ab	3,00 abc	3,25 abc	3,25 b	3,38 b	489,50 abc
Vagem roxa (Test.)	2,50 ab	2,63 abc	3,13 ab	3,38 ab	3,63 ab	3,63 ab	3,63 ab	468,63 abc
Setentão	2,88 a	3,00 a	3,00 ab	3,50 a	3,63 ab	3,63 ab	3,75 ab	413,25 bcd
CE-315	2,50 ab	3,00 a	3,25 a	3,38 ab	3,88 a	4,25 a	4,25 a	351,75 ecd
BR-12 Canindé	2,25 abc	2,25 bc	2,50 ab	2,63 c	2,75 c	3,00 b	3,00 b	248,25 de
EA-116	1,63 c	2,50 abc	2,88 ab	3,38 ab	3,38 abc	3,38 b	3,38 b	162,50 e
<b>Ano</b>								
1994 (irrigado)	1,40 b	1,56 b	1,75 b	1,90 b	2,04 b	2,19 b	2,21 b	462,92 a
1995 (sequeiro)	3,33 a	3,77 a	3,94 a	4,48 a	4,56 a	4,69 a	4,58 a	459,85 a
$\sigma^2$	0,87	0,91	0,86	0,94	0,91	0,90	0,91	0,68
C.V. (%)	19,78	15,93	19,10	12,54	14,39	14,55	14,10	27,14
QMR <sup>1/2</sup>	0,47	0,42	0,54	0,40	0,48	0,50	0,48	125,24
Média	2,36	2,67	2,84	3,19	3,30	3,44	3,40	461,39
<b>F-Ano</b>	411,86 **	648,23 **	389,12 **	1.002,78 **	675,74 **	600,00 **	590,73 **	0,01 ns
<b>F-Cultivares</b>	4,00 **	3,94 **	2,63 **	4,20 **	3,57 **	3,32 **	4,64 **	10,73 **
<b>F-Ano*Cultivares</b>	2,82 **	2,75 **	2,47 *	3,18 **	1,86 ns	3,09 **	4,51 **	2,95 **

<sup>1</sup> Letras não comuns expressam diferenças significativas (Tukey, 5%).

\*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\*Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

ns - Não significativo.

## CONCLUSÕES

- 1) Nenhum dos genótipos avaliados se mostrou imune ou resistente à infecção simultânea pelos vírus CpAMV e CMV.
- 2) A infecção simultânea pelos vírus afeta seletivamente a resistência do feijão-de-corda.
- 3) A cultivar BR 1-Poty, resistente a um ou a outro vírus isoladamente, não repetiu este comportamento sob infecção simultânea.

## REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, 1996.
- ATIRI, G.I.; MIH, A.M. Effect of timing and sequence of inoculation of cowpea aphid-born and cucumber mosaic viruses on the performance of four cowpea-lines. **Fitopatologia Brasileira**, v.17, n.1, p.53-56, 1992.
- BOCK, K.R. East Africans of cowpea aphid-borne mosaic virus. **Annual Application Biological**, v. 74, p.75-83, 1973.
- DICKSON, B.T. Tobacco and tomato mosaic. **Science**, v.62, p.398, 1925.
- FISCHER, H.W.; LOCKHART, B.E. A strain of cowpea aphid-born mosaic virus inoculated from cowpeas in Morocco. **Phytopathology**, v.85, p.43-48, 1976a.
- FISCHER, H.W.; LOCKHART, B.E. A strain of cucumber mosaic virus isolated from cowpeas in 1Morocco. **Phytopathology**, v.85, p.132-138, 1976b.
- GONÇALVES, M.F.B.; LIMA, J.A.A. Efeitos do “cowpea severe mosaic virus” sobre a produtividade do feijão-de-corda. **Fitopatologia Brasileira**, v. 7, p.547, 1982. Resumo.
- KUHN, C.W.;BRANTLE, B.B.; SOWELL, G. Southern pea viruses: identification, symptomatology end sources of resistance. **University Georgia Agriculture Experimetal St. Bulley**, v.157, p.23, 1966.
- LIMA, J.A.A. **Blackeye cowpea mosaic virus: purification, parcial characterization, serology and immunochemical and cytological technique for detection of virus-infected legume seeds**. Gainesville: University of Florida, 1978. 154p. Tese Doutorado.

- LIMA, J.A.A.; GONÇALVES, M.F.B.; VALE, C.C. do. Comportamento de cultivares de caupi, *Vigna unguiculata*, aos três principais vírus que ocorrem no Ceará. **Fitopatologia Brasileira**, v.12, n.2, p.149, jul. 1987. (Resumo 175).
- LIMA, J.A.A.; GONÇALVES, M.F.B.; SANTOS, A.A; IBIAPABA, M.V.B.; HOLANDA JÚNIOR, F.I.F.; DIÓGENES, E.M.I. Efeito sinérgico entre os vírus do mosaico do pepino e um potyvirus em plantios comerciais de caupi confirmado em experimento de casa de vegetação. **Fitopatologia Brasileira**, v.20 (Suplemento), p.325, 1995. (Resumo 293).
- LIMA, J.A.A.; LIMA, M.G.A. Ocorrência de um potyvírus em feijão-de-corda no Estado do Rio Grande do Norte. **Fitopatologia Brasileira**, v.5, n.3, p.415, 1980. (Resumo 073).
- LIMA, J.A.A.; MARQUES, M.A.L.; SILVEIRA, L.F.S. Efeito sinérgico entre “cowpea aphid-borne mosaic virus” e “cucumber mosaic virus” em cultivares de *Vigna unguiculata*. **Fitopatologia Brasileira**, v.14, n.2, p.114, jul. 1989. (Resumo 039).
- LIMA, J.A.A.; SANTOS, C.D.G. Infecção natural de *Vicia faba* por uma estirpe de “cucumber mosaic virus” no Ceará. **Fitopatologia Brasileira**, v.10, n.2, p.304, 1985. (Resumo).
- PIO-RIBEIRO, G.; WYATT, S.D.; KUHN, C.W. Cowpea stunt: a disease caused by a synergistic interaction of two viruses. **Phytopathology**, n.68, p.1260-1265, 1978.
- THOTTPPILLY, G.; ROSSEL, A.E. Worldwide occurrence and distribution of virus diseases. In: SINGH, S.R.; RACHIE, K.O. eds. **Cowpea research production and utilization**. Chichester: John Wiley, 1985. p.155-71.
- VALE, C.C.; LIMA, J.A.A. Efeitos de interação isolada e mista de vírus de grupos distintos em caupi. **Fitopatologia Brasileira**, v.19, n.2, p.193-197, 1994.
- WANTERPOOL, T.C. Streak or winter blight of tomato in Quebec. **Phytopathology**, v.16, p.311-331, 1926.
- WYATT, S.D.; PIO-RIBEIRO, G.; KUHN, C.W. A cowpea disease caused by two viruses. **Proceeding of the American Phytopathological Society**, v.3, p.344, 1976 (Abstract).



---

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical***

*Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Rua Dra. Sara Mesquita, 2270 Pici 60511-110 Fortaleza - Ceará  
Telefone (0--85) 299.1800 Fax (085) 299.1833  
[www.cnpat.embrapa.br](http://www.cnpat.embrapa.br)*

**MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E DO  
ABASTECIMENTO**

