

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE CULTIVARES DE CAUPI *Vigna unguiculata* (L.) WALP. A *Callosobruchus maculatus* (FABR.) EM CONFINAMENTO EM LABORATÓRIO

Geraldo P. Pessoa¹, Reginaldo Barros ² e José V. de Oliveira³

ABSTRACT

Evaluation of Cowpea *Vigna unguiculata* (L.) Walp. Cultivars Resistance to *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) (Coleoptera: Bruchidae) in a Confinement Technique in the Laboratory

Studies were conducted at the Entomologia Agrícola Laboratory/Área de Fitossanidade/Departamento de Agronomia/UFRPE, from January to September, 1990, to evaluate cowpea cultivars resistance to *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) by confinement technique. The work was done at $24.25 \pm 0.08^\circ\text{C}$ and $74.87 \pm 0.87\%$ of relative humidity. TVx 2907-02D and Praia de Guadalupe cultivars were less preferred to oviposition. A reduction in the viable eggs percentage was observed, varying from 82.63 to 99.25% to Pitiúba and BR1-Poty cultivars, respectively, characterized by antibiosis resistance mechanism. The delay verified from egg to adult stage period among the cultivars studied, also indicated an antibiosis resistance mechanism, although this fact was less pronounced. The confinement technique was reliable to evaluate cowpea cultivars resistance to *C. maculatus*.

KEY WORDS: Insecta, plant resistance, confinement technique, stored grains.

Recebido em 11/05/92.

¹Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Pernambuco (EMATER-PE), Caixa Postal 259, 50723, Recife, PE.

²Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Departamento de Agronomia, 52071, Recife, PE.

³Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Departamento de Agronomia, 52071, Recife, PE.

RESUMO

O trabalho foi conduzido no laboratório de Entomologia Agrícola da Área de Fitossanidade do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), no período de janeiro a setembro de 1990, tendo como objetivo, avaliar a resistência de dez cultivares da caupi a *Callosobruchus maculatus* (Fabr.), pelo método de confinamento. A pesquisa foi realizada a uma temperatura e umidade relativa de $24,25 \pm 0,08^\circ\text{C}$ e $74,87 \pm 0,87\%$, respectivamente. Foi registrada uma variação em relação à não-preferência para a postura, onde se destacaram as cultivares TVx2907-02D e Praia de Guadalupe, como as menos preferidas. Observou-se redução nos percentuais de ovos que originaram adultos, de 82,63 a 99,25% para as cultivares Pitiúba e BR1-Poty, respectivamente, caracterizando mecanismo de resistência por antibiose. O prolongamento do período de ovo a adulto entre as cultivares, indica também a ocorrência de resistência por antibiose, embora tenha sido pouco expressiva. A técnica de confinamento mostrou-se válida na avaliação da resistência de cultivares a *C. maculatus*.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, resistência de plantas, técnica de confinamento, grãos armazenados.

INTRODUÇÃO

O caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. é conhecida no Nordeste do Brasil por feijão-de-corda, feijão macassar, feijão-verde ou feijão-pardo, cuja cultura é de fundamental importância como alimento básico das populações carentes, apresentando relativa superioridade nutricional sobre o feijão comum, *Phaseolus vulgaris* L. (Araújo et al. 1984, Teixeira et al. 1988).

O bruquídeo *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) é uma das pragas principais, cuja infestação tem início nas vagens ainda no campo (Santos 1976). Nas sementes, causa perda de peso (Oliveira et al. 1975, Santos et al. 1978, Oliveira et al. 1984); perda no poder germinativo (Santos & Vieira 1971) e desvalorização comercial (Bastos 1973).

Vários são os métodos de controle, entre eles destaca-se o uso de cultivares resistentes, pelas seguintes vantagens: facilidade de utilização; baixo custo; não prejudica o meio ambiente; efeito permanente; provoca a redução da infestação da praga; e não interfere nas demais práticas culturais (Gallo et al. 1988, Lara 1991). Pesquisas com cultivares resistentes de caupi visando reduzir os danos por *C. maculatus*, foram efetuadas por Santos (1971, 1976), Nwanze et al. (1975), Nwanze & Horber (1976), Mueke (1984), Singh et al. (1985), Adjadi et al. (1985), Rosoke & Fatunla (1987) e Chaves & Vendramim (1991), entre outros. Face a importância da obtenção de informações técnicas sobre a utilização de cultivares resistentes no controle de *C. maculatus*, foi desenvol-

vido esse trabalho, objetivando avaliar o comportamento de cultivares, mediante o uso da técnica de confinamento em laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada no laboratório de Entomologia Agrícola da Área de Fitossanidade da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) com *C. maculatus*, durante o período de 09 de agosto a 19 de setembro de 1990, à temperatura de $24,25 \pm 0,08^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $74,87 \pm 0,87$, registradas diariamente em termohidrógrafo, utilizando-se dez cultivares e quatro repetições: Vita-3; Pitiúba; Quarenta Dias Roxo; IPA-206; Malhada Preta; CNCx18-2E; BR1-Poty; TVu-612; TVx-2907-02D e Praia de Guadalupe. As cultivares de caupi procedentes do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão - EMBRAPA e da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA, foram semeadas no campo experimental do Departamento de Agronomia da UFRPE, para obter material novo devidamente aclimatado às condições locais. As cultivares e as sementes colhidas não receberam tratamento fitossanitário. As parcelas foram constituídas de 50g de cada cultivar, acondicionadas em recipientes de vidro com capacidade para 300g, fechados com tampas de plástico, perfuradas e revestidas internamente com tecido de algodão para permitir as trocas gasosas. Cada parcela foi infestada com cinco casais de *C. maculatus*, na idade de 0-24 horas, onde permaneceram durante seis dias. Findo este prazo, os insetos foram eliminados e de cada amostra, retiradas 100 sementes ao acaso e acondicionadas em novos recipientes até o final da emergência da primeira geração da praga. Na avaliação da resistência, foram utilizados os parâmetros: total de ovos; número de ovos viáveis e inviáveis - distinguidos pelo aspecto morfológico (Santos 1976); número de insetos emergidos - obtidos a partir da emergência; peso dos insetos emergidos - os insetos foram pesados, utilizando-se balança eletrônica Marte A 500; e período de ovo a adulto - este parâmetro foi mensurado em dias, adotando-se a metodologia utilizada por Santos (1976), cujas durações foram calculadas por média ponderada, tendo-se como peso o número de insetos emergidos em cada dia.

A análise estatística foi efetuada com os dados transformados em \sqrt{x} , excetuando-se o peso dos insetos e o período de ovo a adulto. A comparação das médias foi realizada, empregando-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância revelaram valores de F altamente significativos para o total de ovos, ovos inviáveis e período de ovo a adulto e não - significativos para ovos viáveis, número de insetos emergidos e peso dos insetos. As cultivares Vita-3, Pitiúba, Quarenta Dias Roxo e IPA-206

foram as mais preferidas para a oviposição, não diferindo estatisticamente entre si; as demais cultivares, que também não diferiram significativamente, comportaram-se como as menos preferidas para a postura.

Tabela 1. Médias dos parâmetros utilizados na avaliação da resistência de cultivares de caupi a *Callosobruchus maculatus* em confinamento. Dados das colunas, a, b, c e d transformados em \sqrt{x} .

Cultivar	Médias ¹				Porcentagem ²			
	Total	Ovos	Ovos	Insetos	Peso dos	Período de	Machos	Fêmeas
	de ovos	viáveis	inviáveis	emergidos	insetos	ovo a adulto		
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)			
Vita-3	11,27 a	7,60 a	8,23 a	7,18 a	4,11 a	34,66 a	50,24	49,76
Pitiúba	9,40 a	6,71 a	6,56 abc	6,16 a	4,11 a	34,28 abcd	50,32	49,68
Quarenta Dias Roxo	9,36 a	6,15 a	7,01 ab	5,98 a	4,21 a	34,23 abcd	48,65	51,35
IPA-206	9,30 a	6,65 a	6,46 ab	6,06 a	3,78 a	33,66 d	49,67	50,33
Malhada Preta	8,07 b	5,45 a	5,90 bc	5,11 a	3,86 a	34,62 ab	50,46	49,54
CNCx18-2E	7,93 b	5,74 a	5,45 bcd	5,72 a	3,83 a	34,15 abcd	50,38	49,62
BR1-Poty	7,89 b	5,95 a	5,16 bcd	5,74 a	4,17 a	34,10 abcd	49,64	50,36
TVu-612	7,36 b	5,47 a	4,88 cd	5,24 a	3,99 a	34,12 abcd	49,11	50,89
TVx2907-02D	7,26 b	6,21 a	3,74 d	5,97 a	4,09 a	33,95 bcd	50,34	49,66
Praia de Guadalupe	7,08 b	5,37 a	4,58 cd	5,21 a	4,57 a	34,37 abc	50,00	50,00
D.M.S. =	3,16	3,03	2,02	2,67	0,37	0,68		
C.V. =	15,23%	20,45%	14,45%	18,92%	9,25%	0,83%		

¹ Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Dados obtidos de 100 sementes/cultivar.

² Médias de quatro repetições de 100 sementes/cultivar

A variação entre as cultivares quanto à preferência para a postura, apresentou-se em consonância com as pesquisas desenvolvidas por Santos (1971, 1976) em *V. unguiculata*. Entretanto, os resultados alcançados com a cultivar TVu-612 coincidiram com as observações de Chaves & Vendramim (1991), tendo em vista que ela ficou situada entre as preferidas para a postura, apresentando a média do número total de ovos, maior que as cultivares Praia de Guadalupe e TVx 2907-02D, menos preferidas para a postura. Todas as cultivares se igualaram com relação aos ovos viáveis, porém, diferiram quanto aos inviáveis; as maiores e menores médias e total de ovos foram apresentadas pelas mesmas cultivares (Tabela 2).

Tabela 2. Médias e percentuais dos parâmetros utilizados na avaliação da resistência de cultivares de caupi a *Callosobruchus maculatus* em confinamento.

Cultivar	Média e Percentagem ¹							
	Total de ovos		Ovos inviáveis		Ovos viáveis		Ovos que originaram adultos	
Vita-3	127,75	100	68,00	53,23	59,75	46,77	52,75	88,28
Pitiúba	91,25	100	43,75	47,95	47,50	52,05	39,25	82,63
Quarenta Dias Roxo	88,75	100	49,75	56,06	39,00	43,94	37,00	94,87
IPA-206	88,00	100	42,75	48,58	45,25	51,42	37,75	83,42
Malhada Preta	66,50	100	35,25	53,01	31,25	46,99	27,25	87,20
BR1-Poty	64,75	100	27,50	47,66	37,25	52,34	34,25	99,25
CNCx18-2E	64,00	100	30,50	42,47	33,50	57,53	33,25	91,94
TVu-612	54,75	100	24,25	44,29	30,50	55,71	28,00	91,80
TVx2907-020	53,50	100	14,25	26,63	39,25	73,36	36,25	92,35
Praia de Guadalupe	50,75	100	21,25	41,87	29,50	58,13	28,00	94,91

¹ Médias de quatro repetições de 100 sementes/cultivar.

As diferenças verificadas entre os números de ovos inviáveis podem ser causadas pelas condições do substrato alimentar e da temperatura em que os adultos se desenvolveram, bem como da variação do número de ovos postos por fêmea, acarretando alterações no total de ovos e número de ovos inviáveis (Santos 1971). Essa segunda hipótese apresentou uma maior probabilidade de ocorrer, visto que os casais de *C. maculatus* foram criados nas mesmas condições. Estas observações no que se referem à proporção entre o total de ovos e de ovos inviáveis, mostram semelhança com os resultados obtidos com a cultivar TVu-612, que foi a terceira colocada com a menor média para o total de ovos e obteve a mesma posição com relação aos ovos inviáveis, concordando com Chaves & Vendramim (1991), que constataram um efeito desta cultivar no número e % de ovos inviáveis. Estas diferenças entre as cultivares, podem ter sido devido ao tegumento liso ou rugoso, pois, foi constatado um maior percentual de ovos inviáveis em sementes rugosas que em sementes lisas (Nwanze & Harber 1976).

Nem todos os ovos viáveis originaram adultos e os percentuais de emergência variaram de 82,63 a 99,25% para as cultivares Pitiúba e BR1-Poty, respectivamente (Tabela 2). Apesar dos altos percentuais obtidos entre os números de ovos viáveis que originaram adultos, observou-se um efeito das cultivares sobre a biologia da praga, concordando com Santos (1976) e Chaves & Vendramim (1991), que constataram uma redução na percentagem de ovos viáveis que originaram adultos. A cultivar Vita-3 apresentou um maior número de ovos viáveis que originaram adultos, coerente com Mueke (1984). As cultivares também se equivaleram com relação aos pesos dos insetos, semelhante

às conclusões de Santos (1976), Chaves & Vendramim (1991) evidenciaram um efeito significativo sobre os pesos de machos e fêmeas desenvolvidos nas cultivares TVu-612 e CNCx-24-016E. Os nossos resultados mostraram que as cultivares Vita-3, Malhada Preta, Praia de Guadalupe, Pitiúba, Quarenta Dias Roxo, CNCx18-2E, TVu-612 e BR1-Poty apresentaram as maiores médias para o período de ovo a adulto, não diferindo entre si, a Malhada Preta e Praia de Guadalupe diferiram significativamente de IPA-206, e Vita-3 diferiu das cultivares TVx2907-02D e IPA-206. Estes resultados concordam com estudos anteriores (Howe & Currie 1964, Santos 1971, Mitchell 1975 e Osuji 1976). As diferenças observadas entre essas cultivares evidenciam alterações na biologia da praga, caracterizando mecanismo de resistência por antibiose, conforme Santos (1976), Singh *et al.* (1985) e Lopes *et al.* (1991). De acordo com os percentuais de machos e fêmeas (Tabela 1), foi obtida uma razão sexual de um macho para uma fêmea, coerente com Santos (1971).

Conclui-se que os parâmetros referentes ao total de ovos e período de ovo a adulto foram os que melhor demonstraram o comportamento das cultivares em relação a *C. maculatus*, caracterizando desse modo, os mecanismos de resistência por não-preferência (para a postura) a antibiose. As cultivares Malhada Preta, CNCx18-2E, BR1-Poty, TVu-612, TVx2907-02D e Praia de Guadalupe foram as menos preferidas para a postura. A redução no percentual de ovos viáveis caracterizou um mecanismo de resistência por antibiose, principalmente para a cultivar Pitiúba.

AGRADECIMENTOS

Aos Professores Israel P. da Silva e Odemar V. dos Reis da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), pelas orientações e sugestões nas análises estatísticas. Ao estudante de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Antônio C. F. de Souza, pela conferência das análises estatísticas. Ao Eng. Agr. José L. L. Pereira, do Ministério da Agricultura, pela versão do resumo para o inglês. Aos Bibliotecários Dirceu P. do Nascimento e Quitéria S. C. dos Santos da EMBRAPA-IPA, pela revisão das referências bibliográficas. Às funcionárias Célia M. da Silva e Amanzil M. da Silva - EMATER-PE, pelos serviços de datilografia e revisão sintática, respectivamente, e à senhora Helena M. B. de Oliveira pela digitação.

LITERATURA CITADA

- Adjadi, O., B.B. Singh & S. R. Singh, 1985. Inheritance of bruchid resistance in cowpea. *Crop Sci.* 25:740-742.
- Araújo, J. P. P. de, G. P. Rios, E. E. Wat, B. P. das Neves, N. K. Fageria, I. P. de Oliveira, C. M. Guimarães & A. Silveira Filho, 1984. Cultura do caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., descrição e

- recomendações técnicas de cultivo, Circular técnica, 18. Goiânia, EMBRAPA-CNPAP, 82 p.
- Bastos, J. A. M. 1973.** Avaliação dos prejuízos causados pelo gorgulho *Callosobruchus maculatus*, em amostras de feijão de corda, *Vigna sinensis*, colhidas em Fortaleza, Ceará. Pesq. Agropec. Bras. 8: 131-132.
- Chaves, J. W. N. & J. D. Vendramim. 1991.** Efeito de Cultivares de caupi sobre a biologia do caruncho *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Col., Bruchidae), f. 546. In Resumo Brasileiro de Entomologia, 13, Recife. v.2, 671 p.
- Gallo, D.; Nakano, S. S. Neto, R. P. L. Carvalho, G. C. Batista, E. Berti Filho, J. R. P. Parra, R. A. Zucchi, S. B. Alves, & J. V. Vendramim. 1988.** Manual de entomologia agrícola. 2. ed. São Paulo, CERES, 649 p.
- Howe, R. W. & J. E. Currie. 1964.** Some laboratory observations on the rates of development, mortality and oviposition of several species of Bruchidae breeding in stored pulses. Bull. Ent. Res. 55: 547-477.
- Lara, F. M. 1991.** Princípios de resistência de plantas a insetos. 2. ed. São Paulo, Ícone, 336 p.
- Lopes, M. T. do R., P. H. S. da Silva & L. E. de M. Pádua. 1991.** Avaliação da resistência de genótipos de feijão macassar (*Vigna unguiculata*) ao gorgulho *Callosobruchus maculatus* p. 33. In Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, 3, Fortaleza, p. 127.
- Mitchell, R. 1975.** The evolution of oviposition tactics in the bean weevil, *Callosobruchus maculatus* (F.). (Coleoptera: Bruchidae). Ecology 56: 696-702.
- Mueke, J. M. 1984.** Varietal susceptibility of cowpeas to *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae). East. Afr. Agr. For. J. 49: 84-88.
- Nwanze, K. F. & E. Horber. 1976.** Seed coats of cowpeas affect oviposition and larval development of *Callosobruchus maculatus*. Environ. Entomol. 5: 213-218.
- Nwanze, K. F., E. Horber & C. W. Pitts. 1975.** Evidence for ovipositional preference of *Callosobruchus maculatus* for cowpea varieties. Environ. Entomol. 4: 409-412.

- Oliveira, F. J. de, J. H. R. dos Santos, J. F. Alves, & J. B. M. V. Assunção. 1984. Perdas de peso em sementes de cultivares de caupi, atacadas pelo caruncho. *Pesq. Agropec. Bras.* 19: 47-52.
- Oliveira, J. V. de, F. V. Vieira & J. M. M. Walder. 1975. Influência da densidade populacional do *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1772) na perda de peso do feijão-de-corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi. *Fitossanidade* 1: 74-76.
- Osuji, F. N. 1976. A comparison of the susceptibility of cowpea varieties to infestation by *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae). *Entom. Exp. Appl.* 20: 209-217.
- Rusoke, D. G. & T. Fatunla. 1987. Inheritance of pod and seed resistance to the cowpea seed beetle (*Callosobruchus maculatus* Fabr.) *J. Agric. Sci.*, 108: 655-660.
- Santos, J. H. R. 1971. Aspectos da biologia do *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1772) (Col. Bruchidae) sobre sementes de *Vigna sinensis* Endl. Tese mestrado, ESALQ/USP. Piracicaba, 87 p.
- Santos, J. H. R. 1976. Aspectos da resistência de cultivares de *Vigna sinensis* (L.) Savi ao ataque do *Callosobruchus maculatus* (F., 1775) (Col. Bruchidae), mantidos no Estado do Ceará-Brasil. Tese doutorado ESALQ/USP. Piracicaba, 194 p.
- Santos, J. H. R., J. F. Alves & F. J. de Oliveira. 1978. Perda de peso em sementes de *Vigna sinensis* (L.) Savi decorrentes do ataque de *Callosobruchus maculatus* (F., 1775) (Col., Bruchidae). *Ciência Agron.* 8: 51-56.
- Santos, J. H. R. dos & F. V. Vieira. 1971. Ataque do *Callosobruchus maculatus* (F.) a *Vigna sinensis* Endl. I - Influência sobre o poder germinativo de sementes da C.V. Seridó. *Ciência Agron.* 1: 71-73.
- Singh, B. B., S. R. Sing & O. Adjadi. 1985. Bruchid resistance in cowpea. *Crop Sci.* 25: 736-739.
- Teixeira, S. M., P. H. May & A. C. de Santana. 1988. Produção e importância econômica do caupi no Brasil, p. 101-128. In J. P. P. de Araújo & E. Watt, (ed.), *O caupi no Brasil*. Brasília, EMBRAPA-CNPAP, p. 722.