

RESISTÊNCIA DE SOJA A INSETOS. V. PREFERÊNCIA PARA ALIMENTAÇÃO DE ADULTOS DE *DIPHAULACA VIRIDIPENNIS* CLARK, 1865, EM CULTIVARES E LINHAGENS (1)

ANDRÉ LUIZ LOURENÇÃO (2,4)
e MANOEL ALBINO COELHO DE MIRANDA (3,4)

RESUMO

Durante o ano agrícola 1983/84, em condições de casa de vegetação, estudou-se em quatro experimentos a preferência para alimentação de adultos de *Diphaulaca viridipennis* Clark, 1865, em dois cultivares e nove linhagens de soja. Três experimentos constituíram-se em testes tipo livre chance de escolha: no primeiro, a linhagem PI 227687 apresentou perda de área foliar menor que os demais tratamentos ('Santa Rosa', 'IAC-8', PI 171451 e PI 229358). No segundo e no terceiro experimento, em que se manteve PI 227687 e 'Santa Rosa' como, respectivamente, padrão de resistência e suscetibilidade, as linhagens comparadas (PI 274453, IAC 78-2318, IAC 79-1823, IAC 80-1177, IAC 80-596-2 e D 72-9601-1) exibiram danos foliares intermediários entre esses padrões. O quarto experimento constou de um teste sem chance de escolha envolvendo o tratamento menos danificado nos três experimentos iniciais, PI 227687, e o mais suscetível, 'Santa Rosa'; as porcentagens médias de área foliar comida não diferiram entre os dois materiais, indicando que a resistência observada na linhagem PI 227687 não se mantém sob condições de obrigatoriedade de alimentação por adultos de *D. viridipennis*.

Termos de indexação: resistência a insetos, preferência para alimentação, soja, *Glycine max* (L.) Merrill, *Diphaulaca viridipennis* Clark, 1865, área foliar comida.

(1) Recebido para publicação em 7 de novembro de 1984.

(2) Seção de Entomologia Fitotécnica, Instituto Agronômico (IAC), Caixa Postal 28, 13001 Campinas (SP).

(3) Seção de Leguminosas, IAC.

(4) Com bolsa de suplementação do CNPq.

1. INTRODUÇÃO

Diversos coleópteros da família Chrysomelidae têm sido observados em lavouras de soja no Estado de São Paulo, sendo os mais comuns *Diabrotica speciosa* (Germar) (MASSARIOL et alii, 1979; RODINI & GRAZIA, 1979, e WILLIAMS et alii, 1973), *Cerotoma arcuata* (Olivier) (RODINI & GRAZIA, 1979, e ROSSETTO et alii, 1981) e *Colaspis* sp., possivelmente *C. occidentalis* (L.) (REZENDE et alii, 1980; ROSSETTO & NAGAI, 1980, e WILLIAMS et alii, 1973).

Durante a safra 1983/84, um crisomelídeo da subfamília Alticinae, com cerca de 6mm de comprimento, pronoto alaranjado e élitros de coloração azul-metálica, foi observado infestando intensamente canteiros de soja linhagem IAC 77-530, no Centro Experimental de Campinas. Ao lado dos canteiros, verificou-se também a presença e alimentação do inseto em cudzu (*Pueraria thumbergiana* Benth.), caracterizando-a como outra planta-alimento favorável. Além desse campo altamente infestado, tal espécie de besourinho ocorreu nessa safra de forma generalizada em todos os campos experimentais de soja da Seção de Entomologia em Campinas. Exemplares do inseto foram coletados, montados e catalogados na coleção da Seção de Entomologia Fitotécnica do Instituto Agrônomo de Campinas, sob nº 6804, e identificados pelo Dr. R.E. White (Insect Identification and Beneficial Insect Introduction Institute, Beltsville, EUA), como *Diphaulaca* sp. Todavia, a ocorrência em soja na região de Dourados, MS, de um inseto bastante semelhante aos exemplares de *Diphaulaca*, denominado *Chlamophora* sp. (DEGASPARI & GOMEZ, 1979) motivou a remessa do material de Dourados ⁽⁵⁾, catalogado na coleção supramencionada sob nº 6834, novamente ao Dr. White, que o identificou em nível genérico, enquadrando-o em *Diphaulaca*. Esse especialista ainda informou que os dois gêneros em questão, *Diphaulaca* e *Chlamophora*, possuem espécies bastante próximas. Posteriormente, exemplares das duas coletas foram examinados pelo Dr. Gerhard Scherer, Museum G. Frey, Alemanha, que os identificou como *Diphaulaca viridipennis* Clark, 1865.

Na literatura brasileira encontram-se referências de *D. volkameriae* (Fabr.) como praga de folhagem de leguminosas: feijão, *Phaseolus vulgaris* L. (MONTE, 1933, e REGO, 1945), feijão-macassar, *Vigna sinensis* Endl. (CAVALCANTE & CAVALCANTE, 1975) e fava, *Vicia fabae* L. (SCHLOTTFELD, 1944); há, todavia, a possibilidade de ter ocorrido erro de identificação, podendo ser essa a espécie *D. striata* (BARBER, 1941). GUÉRIN (1953) cita a ocorrência no Brasil das espécies *D. volkameriae*, *D. advena* Fabr., *D. costulata* Clark, *D. pallipes* Jac., *D. rubens* Clark e *D. striata* Klug, não fazendo, contudo, referência à espécie *D. viridipennis*.

⁽⁵⁾ Os autores agradecem ao Dr. Sérgio Arce Gomez, pesquisador da EMBRAPA, UEPAE de Dourados, a doação dos insetos à Seção de Entomologia Fitotécnica do Instituto Agrônomo.

Com o objetivo de conhecer o comportamento de cultivares e linhagens de soja em relação ao dano foliar causado por adultos de *D. viridipennis*, conduziu-se o presente estudo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O gemoplasma estudado compreende os cultivares IAC 8, de grande aceitação pelos agricultores do Estado de São Paulo, e Santa Rosa, testemunha suscetível a crisomelídeos (LINK & COSTA, 1978; REZENDE et alii, 1980; ROSSETTO & NAGAI, 1980, e ROSSETTO et alii, 1981) e as linhagens PI 171451, pouco danificada por *Colaspis* sp. (ROSSETTO & NAGAI, 1980), PI 227687, também resistente a *Colaspis* sp. (REZENDE et alii, 1980, e ROSSETTO & NAGAI, 1980) e a *D. speciosa* (REZENDE et alii, 1980, e ROSSETTO et alii, 1981), PI 229358, PI 274453, IAC 78-2318, IAC 79-1823, IAC 80-1177, IAC 80-596-2 e D 72-9601-1. Todas essas linhagens apresentam resistência variável a uma ou mais espécies de insetos que se alimentam de soja e já foram estudadas em trabalhos de resistência de soja a insetos (LOURENÇÃO & MIRANDA, 1983; LOURENÇÃO et alii, 1985a, e LOURENÇÃO et alii, 1985b), com exceção da IAC 80-1177, material que, em experimentos preliminares, em nível de campo, mostrou bom comportamento em relação a percevejos pentatomídeos.

Conduziram-se quatro experimentos, três tipo livre chance de escolha e um sem chance de escolha, em condições de casa de vegetação, no Centro Experimental de Campinas, a fim de avaliar o desempenho de materiais frente a *D. viridipennis*. Nos testes tipo livre chance de escolha, devido a restrições de número e tamanho das gaiolas, que comportavam apenas cinco vasos, os tratamentos a testar foram divididos em três experimentos distintos, conduzidos em épocas diferentes, sempre conservando o tratamento mais resistente e o mais suscetível e incluindo outros três.

Para o primeiro experimento, a 17-11-83 foi feita semeadura dos cinco tratamentos (Quadro 1) em vasos de alumínio com capacidade para 1,5 litro, desbastando-se depois da germinação para duas plantas por vaso. Dezenove dias após o plantio, os vasos foram agrupados de acordo com o delineamento de blocos ao acaso, com seis repetições. Cada parcela constituiu-se de um vaso com duas plantas e, cada bloco, de cinco vasos distribuídos em círculo sobre o balcão da casa de vegetação. A fim de evitar qualquer efeito da altura da planta sobre o comportamento do inseto, já que os tratamentos apresentam diferentes portes e intensidade de crescimento, nivelaram-se os vasos para que as plantas de um mesmo bloco ficassem com a mesma altura. A seguir, cada bloco foi coberto por uma gaiola cilíndrica de tela de náilon e nele liberados 40 adultos de *D. viridipennis* coletados em campo sobre soja IAC 77-530. A 12-12-83, sete dias após o confinamento dos insetos, avaliou-se o experimento, estimando-se visualmente a porcentagem de área foliar comida em todos os folíolos das duas plantas de cada parcela.

Ainda a 12-12-83, procedeu-se ao plantio dos cinco materiais (Quadro 2) no segundo experimento, que foi conduzido de maneira idêntica ao primeiro. A infestação, realizada a 28-12-83, consistiu na liberação de 50, em vez de 40 insetos por bloco, uma vez que se pretendeu aumentar o dano para facilitar a discriminação dos tratamentos, que foram avaliados também sete dias após a infestação.

Conduzido da mesma forma que os dois anteriores, o terceiro experimento teve seus materiais (Quadro 3) plantados a 18-1-84. A infestação de 50 insetos por gaiola foi realizada a 7-2-84 e, a avaliação, nove dias depois.

O quarto experimento constou de teste sem chance de escolha envolvendo o cultivar Santa Rosa e a linhagem PI 227687, que foram plantados a 5-1-84 nos vasos de alumínio já especificados, com desbaste para duas plantas após a germinação. Dezenove dias depois, os vasos foram agrupados em blocos ao acaso, com dez repetições, sendo cada vaso com duas plantas (parcela) envolvido por gaiola de tela de náilon, dentro da qual liberaram-se oito adultos de *D. viridipennis*. A 31-1-84, avaliou-se a área foliar comida, da mesma forma feita nos experimentos anteriores.

As porcentagens de área foliar comida foram transformadas em arco seno $\sqrt{\%/100}$ e, as médias, comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 1 acham-se as médias de área foliar comida por *D. viridipennis* nas linhagens PI 227687, PI 229358 e PI 171451 e nos cultivares IAC 8 e Santa Rosa; verifica-se o maior dano neste último, que também apresenta susceptibilidade a outros crisomelídeos que atacam a soja: *Colaspis* sp. (REZENDE et alii, 1980, e ROSSETTO & NAGAI, 1980), *D. speciosa* (LINK & COSTA, 1978; REZENDE et alii, 1980, e ROSSETTO et alii, 1981), *Andrector hybridus* Bechiné (LINK & COSTA, 1978) e *C. arcuata* (ROSSETTO et alii, 1981). A linhagem PI 227687, considerada resistente a *Colaspis* sp. (REZENDE et alii, 1980, e ROSSETTO & NAGAI, 1980) e *D. speciosa* (REZENDE et alii, 1980, e ROSSETTO et alii, 1981), teve a menor perda de área foliar, diferindo significativamente dos demais tratamentos.

Considerando PI 227687 e 'Santa Rosa' como, respectivamente, padrões de resistência e suscetibilidade, e introduzindo no estudo as linhagens IAC 78-2318, IAC 79-1823 e IAC 80-1177, conduziu-se o segundo experimento, cujos resultados se encontram no quadro 2. Observa-se maior variação de área foliar comida entre os tratamentos, possivelmente influenciada pelo maior número de insetos em relação ao primeiro experimento e/ou por fatores genéticos, que poderiam conferir diferentes graus de resistência. Novamente PI 227687 e 'Santa Rosa' sofreram, respectivamente, o menor e o maior desfolhamento.

QUADRO 1. Médias de porcentagem de área foliar comida por *Diphaulaca viridipennis* em dois cultivares e três linhagens de soja em teste tipo livre chance de escolha. Campinas, 1983

Tratamento	Origem	Área foliar comida*
		%
PI 227687	Okinawa, Japão	8 a
PI 229358	Tóquio, Japão	14 b
PI 171451	Japão	15 b
'IAC 8'	'Bragg' x E 70-51	17 b
'Santa Rosa'	D 49-772 x La 41-1219	19 b
C.V. %		28,8

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

QUADRO 2. Médias de porcentagem de área foliar comida por *Diphaulaca viridipennis* em um cultivar e quatro linhagens de soja em teste tipo livre chance de escolha. Campinas, 1983/84

Tratamento	Origem	Área foliar comida*
		%
PI 227687	Okinawa, Japão	24 a
IAC 78-2318	D 72-9601 x IAC 73-227	33 b
IAC 79-1823	IAC 70-308 x D 72-9601	38 b
IAC 80-1177	D 72-9601-1 x ('Davis' x PI 227687)	40 bc
'Santa Rosa'	D 49-772 x La 41-1219	47 c
C.V. %		13,3

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Os resultados do terceiro experimento (Quadro 3) mostram que a PI 227687 foi a menos danificada por *D. viridipennis*, enquanto as perdas de área foliar apresentadas pelas linhagens PI 274453, IAC 80-596-2 e D 72-9601-1 não diferiram da testemunha suscetível, o cultivar Santa Rosa. Apesar de ser o material mais resistente, PI 227687 teve 42% de área foliar comida, dano relativamente alto, que pode ser explicado pelo período maior de infestação, nove dias, em que as plantas ficaram expostas ao ataque dos besouros.

QUADRO 3. Médias de porcentagem de área foliar comida por *Diphaulaca viridipennis* em um cultivar e quatro linhagens de soja em teste tipo livre chance de escolha. Campinas, 1984

Tratamento	Origem	Área foliar comida*
		%
PI 227687	Okinawa, Japão	42 a
PI 274453	Okinawa, Japão	53 b
IAC 80-596-2	IAC 73-228 x 'UFV-1'	59 b
D 72-9601-1	D 66-8666 x ('Bragg' x PI 229358)	61 b
'Santa Rosa'	D 49-772 x La 41-1219	61 b
C.V. %		10,5

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Como a menor alimentação de um inseto em determinado material em teste tipo livre chance de escolha não representa necessariamente que a resistência observada seja efetiva, torna-se sempre desejável complementar o estudo com um teste de obrigatoriedade, ou seja, um teste em que o inseto não tenha chance de escolha entre esse e os demais materiais. No presente caso, utilizaram-se a PI 227687, que foi o material menos danificado, e o cultivar Santa Rosa, testemunha suscetível. As médias do experimento – Quadro 4 – indicam comportamento semelhante dos dois tratamentos em relação ao dano causado pelo inseto; esses dados evidenciam que a resistência tipo não-preferência para alimentação apresentada pela linhagem PI 227687 nos três experimentos anteriores não se mantém sob condições de obrigatoriedade de alimentação por adultos de *D. viridipennis*.

Portanto, dentro do germoplasma estudado, não se constatou nenhum material com perspectiva de ser utilizado para resistência a *D. viridipennis* em um programa de melhoramento de soja a insetos.

QUADRO 4. Médias de porcentagem de área foliar comida por *Diphaulaca viridipennis* em um cultivar e uma linhagem de soja em teste sem chance de escolha. Campinas, 1984

Tratamento	Área foliar comida*
PI 227687	31 a
'Santa Rosa'	32 a
C.V. %	10,1

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

SUMMARY

RESISTANCE OF SOYBEAN TO INSECTS.

V. FEEDING PREFERENCE OF *DIPHAULACA VIRIDIPENNIS* CLARK, 1865, ADULTS AMONG SOYBEAN GENOTYPES

The feeding preference of *Diphaulaca viridipennis* Clark, 1865, (Coleoptera: Chrysomelidae) was studied in eleven soybean genotypes, in four experiments under greenhouse conditions at Campinas, State of São Paulo, Brazil, during the summer of 1983/84. Three free-choice-type experiments were carried out. In the first, the plant introduction PI 227687 was less defoliated by *D. viridipennis* than the other genotypes: 'IAC 8', PI 171451, PI 229358 and 'Santa Rosa'; the latter was the most damaged. In the second and third experiments, PI 227687 and 'Santa Rosa' were utilized as resistant and susceptible checks respectively; the other six genotypes studied (PI 274453, IAC 78-2318, IAC 79-1823, IAC 80-1177, IAC 80-596-2 and D 72-9601-1) presented intermediate performance between the checks. A non-choice-type experiment was set up with the two checks, PI 227687 and 'Santa Rosa'; the percentage of leaf area eaten in both treatments was similar, indicating that the PI 227687 resistance to *D. viridipennis* disappears when there is obligatoriness in feeding conditions.

Index terms: resistance to insects; feeding preference; soybean, *Glycine max* (L.) Merrill; *Diphaulaca viridipennis* Clark, 1865; leaf area eaten.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBER, H.S. Some fleabeetles injurious to beans in Tropical America (genus *Diphaulaca*, family Chrysomelidae). Proceedings Entomological Society of Washington, **43**(3):65-68, 1941.
- CAVALCANTE, R.D. & CAVALCANTE, L.C.C. *Diphaulaca volkameriae* (Fabr. 1742), praga do feijão macassar (*Vigna sinensis* Endl.) no Ceará. Fitossanidade, Fortaleza, **1**(3):98, 1975.
- DEGASPARI, N. & GOMEZ, S.A. Distribuição geográfica e abundância estacional dos insetos pragas da soja e seus inimigos naturais. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA - REGIÃO CENTRO, 3., Dourados, MS, 1979. p.182-185.
- GUÉRIN, J. Coleópteros do Brasil. São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, USP, 1953. 356p.
- LINK, D. & COSTA, E.C. Danos causados por besouros crisomelídeos em soja. Revista do Centro de Ciências Rurais, Santa Maria, **8**(3):245-250, 1978.
- LOURENÇÃO, A.L. & MIRANDA, M.A.C.de. Resistência de soja a insetos. I. Comportamento de linhagens e cultivares em relação a *Epinotia aporema* (Wals.) (Lepidoptera: Tortricidae). Bragantia, Campinas, **42**:203-209, 1983.
- ; ROSSETTO, C.J. & MIRANDA, M.A.C.de. Resistência de soja a insetos. III. Seleção de linhagens resistentes a percevejos. Bragantia, Campinas, **44**(1):77-86, 1985a.
- ; ——— & ———. Resistência de soja a insetos. IV. Comportamento de cultivares e linhagens em relação a *Hedilepta indicata* (Fabr.). Bragantia, Campinas, **44**(1):149-157, 1985b.
- MASSARIOL, A.A.; RAMIRO, Z.A. & CALCAGNOLO, G. Insetos observados na cultura da soja no Estado de São Paulo. O Biológico, São Paulo, **45**:83-87, 1979.
- MONTE, O. A vaquinha-azul do feijão. Boletim de Agricultura, Zootecnia e Veterinária, Belo Horizonte, **6**(1):49-50, 1933.
- REGO, C. do V.; GOMES, J.G. & ALVIM, G.B. Doenças e pragas das plantas de horta. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Serviço de Documentação, 1945. 230p.
- REZENDE, J.A.M.; ROSSETTO, C.J. & MIRANDA, M.A.C.de. Comportamento de populações paternas e F1 de soja em relação a *Colaspis* sp. e *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824). Bragantia, Campinas, **39**:15-20, 1980.
- RODINI, E.S.O. & GRAZIA, J. Abundância de algumas espécies de insetos (Coleoptera e Hemiptera) em soja (*Glycine max* (L.) Merrill) no município de Aguaf, SP. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1., Londrina, 1979. Anais. v.2, p.17-22.
- ROSSETTO, C.J.; NAGAI, V.; IGUE, T.; ROSSETTO, D. & MIRANDA, M.A.C.de. Preferência de alimentação de adultos de *Diabrotica speciosa* (Germar) e *Cerotoma arcuata* (Oliv.) em variedades de soja. Bragantia, Campinas, **40**:179-183, 1981.
- ROSSETTO, D. & NAGAI, V. Ensaio de livre escolha para o coleóptero *Colaspis* sp. em seis variedades de soja. Bragantia, Campinas, **39**:195-198, 1980.
- SCHLOTTFELDT, C.S. Insetos encontrados em plantas cultivadas e comuns - Viçosa, Minas Gerais. Revista Ceres, Viçosa, **6**(31):52-65, 1944.
- WILLIAMS, R.N.; PANAIÁ, J.R.; MOSCARDI, F.; SICHMANN, W.; ALLEN, G.E.; GREENE, G. & LASCA, D.H.C. Principais pragas da soja no Estado de São Paulo. São Paulo, Secretaria da Agricultura, CATI-DOT-DF, 1973. 18p.