

Resistência de Soja a Insetos : X. Comportamento de Cultivares e Linhagens em Relação a Percevejos e Desfolhadores

André L. Lourenção¹, Manoel A.C. Miranda¹, José C.V.N.A. Pereira¹ e Gláucia M.B. Ambrosano¹

¹Instituto Agronômico, IAC, Caixa postal 28, 13001-970, Campinas, SP.

An. Soc. Entomol. Brasil 26(3): 543-550 (1997)

Resistance of Soybean to Insects: X. Performance of Cultivars and Lines in Relation to Stink Bugs and Defoliators

ABSTRACT - The performance of soybean cultivars and lines belonging to two maturity groups (110-125 and 140-160 days of cycle) was evaluated in two experiments under field conditions in relation to the attack of stink bugs and defoliators. The criterion used to estimate the defoliation was the PAFC (percentage of eaten leaf area). Three criteria were used to evaluate the damage caused by stink bugs: percentage of foliar retention, index of percent pod damage and yield. Among genotypes of the early maturity group (IAC 100, IAC 17, IAC Holambra Stuart-2, IAS 5 and IAC 83-311) no difference in resistance to the defoliators (predominantly *Anticarsia gemmatilis* Hübner) was observed. However, in relation to stink bugs [*Nezara viridula* (L.), *Euschistus heros* (Fabr.) and, predominantly *Piezodorus guildinii* (West.)] different levels of resistance could be detected. Regarding pod damage and foliar retention ratings, genotypes IAC 83-311 and IAS 5 were the most damaged, while IAS 5 was the only genotype rated susceptible as to yield criterion. The genotypes of longer cycle (145-160 days) comprised eleven lines of the soybean breeding program carried out at the IAC and three cultivars (IAC 14, IAC 8 and IAC PL-1). In this group significant differences among the treatments in relation to defoliators were observed: line IAC 78-2318, with multiple insect resistance, confirmed its behavior while cultivar IAC PL-1 was the most defoliated, showing high susceptibility. Genotypes of this maturity group could also be ranked as to resistance to stink bugs; considering yield, most of the breeding lines showed good performance, yielding higher than the three cultivars.

KEY WORDS: Insecta, Pentatomidae, *Anticarsia gemmatilis*, varietal resistance, *Glycine max*.

RESUMO - Avaliou-se o comportamento de linhagens e cultivares de soja de ciclos precoce, semi-precoce, médio e semi-tardio em relação à infestação de percevejos e de insetos desfolhadores, em condições de campo, nas localidades paulistas de Campinas (ano agrícola 1993/94) e de Ribeirão Preto (1994/95). Dentro do germoplasma de ciclo precoce e semi-precoce (IAC 100, IAC 17, IAS 5, IAC Holambra Stuart-2 e IAC 83-311) não se observou comportamento diferenciado em relação a insetos desfolhadores (principalmente *Anticarsia gemmatilis* Hübner e, em menor proporção, coleópteros crisomelídeos) nas duas localidades, porém, detectaram-se diferenças entre os genótipos em relação

ao ataque dos percevejos *Piezodorus guildinii* (West.) (predominante), *Nezara viridula* (L.) e *Euschistus heros* (Fabr.). Considerando-se os critérios percentagem de dano nas vagens e retenção foliar, IAC 83-311 e IAS-5 foram os de pior desempenho, ao passo que, tomando-se o fator produção, apenas IAS-5 diferiu dos demais, sendo o mais suscetível. O germoplasma de ciclo médio e semi-tardio abrangeu onze linhagens do programa de melhoramento de soja do Instituto Agrônomico e três cultivares (IAC 14, IAC 8 e IAC PL-1). Quanto aos insetos desfolhadores, houve diferenças entre os tratamentos: a linhagem IAC 78-2318 confirmou sua resistência enquanto IAC PL-1 sofreu as maiores injúrias foliares, exibindo alta suscetibilidade. Os critérios de avaliação de danos de percevejos permitiram também discriminação desses genótipos de ciclo médio e semi-tardio; considerando-se a produção, a maioria das linhagens teve bom comportamento, com médias acima das das três cultivares, a despeito das altas populações de percevejos.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, Pentatomidae, *Anticarsia gemmatalis*, resistência varietal, *Glycine max*.

A utilização de fontes de resistência a insetos em programas de melhoramento de soja ganhou grande impulso após a identificação de três introduções como portadoras de resistência ao besouro mexicano *Epilachna varivestis* Mulsant, nos EUA (Duyn et al. 1971). Posteriormente, detectou-se que essas introduções (PI 171451, PI 227687 e PI 229358) possuíam resistência a outros insetos como *Helicoverpa zea* (Boddie), *Cerotoma trifurcata* (Forster) (Clark et al. 1972), *Plathypena scabra* (F.), *Epicauta* spp. e *Trichoplusia ni* Hübner (Luedders & Dickerson 1977).

O desenvolvimento e liberação de linhagens de soja com níveis de resistência a insetos e com características agrônomicas superiores às dos pais resistentes (PIs) foi conseguido tanto nos EUA (Hatchett et al. 1979, Hartwig et al. 1984, Rowan et al. 1991, Elden et al. 1992) como no Brasil (Lourenção et al. 1985, Lourenção & Miranda 1987). Nos EUA pelo menos duas cultivares resistentes a insetos foram liberadas: Crockett, em cuja genealogia encontra-se PI 171451 (Bowers 1990), e Lamar, proveniente de cruzamentos envolvendo PI 229358 (Hartwig et al. 1990). No Brasil foi liberada a cultivar IAC 100 (Rossetto 1989) e, mais recentemente, IAC

17, com resistência moderada a insetos, tendo ambos ancestrais derivados dessas introduções (PIs) resistentes a insetos. Todavia, há necessidade contínua de desenvolvimento de novas cultivares que possuam alta produtividade aliada a características de resistência a insetos e doenças. Dessa forma, no programa de melhoramento de soja no IAC tem-se procurado realizar cruzamentos e seleções entre material altamente produtivo e linhagens resistentes a insetos e doenças. O objetivo deste trabalho foi o de estudar em duas localidades paulistas o comportamento de linhagens avançadas resultantes desse programa em relação à infestação de insetos desfolhadores (lagartas e coleópteros) e percevejos fitófagos pentatomídeos.

Material e Métodos

Germoplasma de Ciclo Precoce e Semi-Precoce Um experimento foi instalado no Centro Experimental de Campinas, Instituto Agrônomico (IAC), em 20/10/1993, e na Estação Experimental do IAC de Ribeirão Preto, em 27/10/1994. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e dez repetições. Cada parcela foi

constituída de três linhas de 3m, com espaçamento de 0,5m entre linhas. A adubação foi feita no sulco, com a fórmula 4-14-8. As linhas contaram com estande aproximado de vinte plantas por metro. Não foi realizado nenhum tipo de tratamento fitossanitário nos campos experimentais. O germoplasma estudado (Tabela 1) compreendeu as cultivares IAS 5, padrão de suscetibilidade, IAC 100, resistente a insetos, IAC Holambra Stuart-2, de pubescência densa e com bom desempenho em algumas regiões paulistas, IAC 17, lançada como cultivar em 1994, e a linhagem IAC 83-311.

Germoplasma de Ciclo Médio e Semi-

Tardio. Outro experimento semelhante foi instalado nesses dois locais, nas mesmas datas. O delineamento foi o de blocos ao acaso, com catorze tratamentos e cinco repetições. O tamanho da parcela, estande, espaçamento entre linhas, adubação e condução foram idênticos aos utilizados no experimento envolvendo material de ciclo precoce. O germoplasma estudado abrangeu onze linhagens, resultantes do programa de melhoramento do IAC (Tabela 1), as quais, além de terem sido aprovadas em ensaios regionais, possuem, como ancestrais, linhagens com diferentes graus de resistência a insetos. Um dos tratamentos, IAC 78-2318, possui resistência múltipla a insetos

Tabela 1. Genealogia das cultivares e linhagens de soja avaliadas em relação a desfolhadores e percevejos em Campinas e Ribeirão Preto, SP, 1993/94 e 1994/95.

Cultivar/linhagem	Genealogia
Ciclo precoce e semi-precoce	
IAS 5	Hill x (Roanoke x Ogden)
IAC 17	D 72-9601-1 ¹ x IAC 8
IAC 100	IAC 12 x IAC 78-2318 ²
IAC 83-311	D 72-9601-1 x IAC 8
IAC Holambra Stuart-2	Seleção em Stuart
Ciclo médio e semi-tardio	
IAC 78-2318	D 72-9601-1 x IAC 73-227 ³
IAC 82-859	D 72-9601-1 x IAC 8
IAC 86-1320	IAC 11 x IAC 78-2318
IAC 87-3083	IAC 11 x IAC 78-2318
IAC 90-1844	IAC 14 x IAC 78-2318
IAC 90-1876	IAC 14 x IAC 78-2318
IAC 90-1917	IAC 14 x IAC 78-2318
IAC 90-1940	IAC 14 x IAC 78-2318
IAC 90-1968	IAC 14 x IAC 78-2318
IAC 90-1970	IAC 14 x IAC 78-2318
IAC 90-2038	IAC 14 x IAC 78-2318
IAC 8	Bragg x E70-51 (Hill x PI240664)
IAC 14	Davis x IAC 76-4012
IAC PL-1	desconhecida

¹D72-9601-1 originou-se a partir de D66-8666 x (Bragg x PI 229358).

²IAC 78-2318 originou-se a partir de D72-9601-1 x IAC 73-227.

³IAC 73-227 originou-se a partir de Hill x PI 274454.

(Lourenção & Miranda 1987), sendo um dos pais de IAC 100.

Avaliação e Análises. O grau de desfolhamento causado por lagartas e crisomelídeos foi avaliado através de estimativa visual da percentagem de área foliar cortada (PAFC). Os danos de percevejos pentatomídeos foram avaliados por meio de três critérios: a) índice percentual de dano na vagem (IPDV), obtido pelo exame de cem vagens colhidas de vinte plantas tomadas ao acaso dentro da linha central de cada parcela após a maturação das vagens (Rossetto *et al.* 1986); b) percentagem de retenção foliar (PRF), obtida mediante estimativa visual do percentual de plantas na parcela com esse sintoma; c) produção, relativa à linha central, em que foram pesados apenas os grãos tipos 1 e 2, segundo Jensen & Newsom (1972), ou seja, aqueles sem danos visíveis e aqueles com puncturas decorrentes da alimentação de percevejos, porém sem deformação. Para fins de análise estatística, os dados referentes a PAFC, IPDV e PRF foram convertidos em arco seno $\sqrt{x/100}$, sendo os de produção não transformados. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Resultados e Discussão

Germoplasma de Ciclo Precoce e Semi-Precoce. Em Campinas, ao final de dezembro de 1993, quando as plantas atingiram os estádios R1 e R2 (início e pleno florescimento, respectivamente) de acordo com a escala de Fehr & Caviness (1977), houve infestação de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* Hübner. A infestação foi baixa, tendo a menor média de desfolhamento o tratamento IAC 100 (15,5%) e o maior o tratamento IAS 5 (19,5%), embora sem diferirem estatisticamente (Tabela 2). A partir da fase de início de enchimento de grãos (R5) até a maturação das vagens, foram observados no campo adultos e ninfas de *Piezodorus guildinii* (West.) e *Nezara viridula* (L.), com predominância do primeiro. A avaliação de seus danos, feita através do IPDV, mostrou comportamento diferenciado

do germoplasma (Tabela 2). IAC 100, referido como resistente a insetos, sofreu os menores danos (10,8%) diferindo dos demais; IAC 17 e IAC Holambra Stuart-2 também foram pouco danificados enquanto IAS 5, suscetível a percevejos (Rossetto *et al.* 1986), apresentou o maior valor.

Em Ribeirão Preto, em meados de dezembro de 1994, ao final da fase vegetativa das plantas, houve infestação de insetos desfolhadores, sendo predominantes lagartas de *A. gemmatalis*. Também observaram-se lagartas de *Spodoptera latifascia* (Walk.) presentes em baixa densidade, e adultos de crisomelídeos, predominando *Cerotoma* sp. sobre *Colaspis* sp. Os níveis populacionais de desfolhadores neste experimento foram mais elevados que os de Campinas; a média geral de PAFC foi quase o dobro em Ribeirão Preto (32,2 contra 17,7 de Campinas) (Tabela 2). Mesmo assim, não houve discriminação do germoplasma, ratificando os resultados obtidos em Campinas e indicando a existência de graus de resistência comparáveis entre os tratamentos com relação a esses agentes desfolhadores. A partir do início de formação de vagens (R3), as populações de percevejos foram aumentando, sendo que no estádio R5 o nível de dano econômico já havia sido ultrapassado. Altas densidades de percevejos mantiveram-se até o final da colheita. *P. guildinii* predominou, com cerca de 80% dos indivíduos amostrados; *N. viridula* e *Euschistus heros* (F.) compuseram o restante do complexo. Confirmando os resultados de Campinas, com a utilização dos três critérios, obtiveram-se diferenças marcantes entre os tratamentos com relação ao ataque de percevejos (Tabela 2). IAC 83-311 e IAS 5 apresentaram os maiores valores de retenção foliar e de danos nas vagens, diferindo significativamente de IAC 100 e IAC 17. IAC 100 não diferiu no IPDV de IAC 17 e de IAC Holambra Stuart-2, ao contrário do que ocorreu em Campinas, provavelmente devido à alta pressão de percevejos no campo experimental de Ribeirão Preto. No caso de IAC Holambra Stuart-2, seu baixo índice de dano (IPDV = 38,5%) pode ser devido à alta

Tabela 2. Percentagem de área foliar cortada (PAFC), índice percentual de dano na vagem (IPDV), percentagem de retenção foliar (PRF) e produção (g/3m) de cultivares e linhagem de soja de ciclo precoce e semi-precoce, submetidos a infestação natural de percevejos e insetos desfolhadores. Campinas, SP, 1993/94 e Ribeirão Preto, SP, 1994/95, [n = 6].

Cultivar/linhagem	Campinas		Ribeirão Preto			
	PAFC ¹	IPDV ¹	PAFC ¹	PRF ¹	IPDV ¹	Produção ¹
IAC 100	15,5a (± 0,90)	10,8a (± 0,68)	10,8a (± 0,92)	18,5a (± 5,73)	43,9a (± 3,02)	149,2a (± 12,65)
IAC 17	18,0a (± 1,70)	18,9b (± 1,02)	31,0a (± 2,50)	13,0a (± 2,38)	39,7a (± 2,65)	114,9a (± 7,24)
IAC Holambra Stuart-2	17,5a (± 0,83)	16,5b (± 1,35)	34,7a (± 2,19)	33,5ab (± 6,41)	38,5a (± 1,46)	104,1a (± 9,85)
IAC 83-311	18,5a (± 1,33)	25,1c (± 1,60)	32,5a (± 1,18)	55,0b (± 10,50)	62,0b (± 6,16)	126,7a (± 18,97)
IAS 5	19,5a (± 0,90)	46,1d (± 1,03)	34,5a (± 1,53)	64,0b (± 7,63)	78,6c (± 3,25)	32,2b (± 5,09)
C.V. (%)	11,8	10,2	9,8	49,8	15,8	35,5

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

densidade de tricomas nas vagens, o que afetaria negativamente o comportamento dos percevejos, principalmente as ninfas, fato já registrado para percevejos (Anônimo, 1981) e para outros insetos em soja (Kogan & Turnipseed 1987). Relativamente à produção, a maior média foi de IAC 100, embora diferindo apenas de IAS 5, que confirmou sua alta suscetibilidade a percevejos. A linhagem IAC 83-311, que nos critérios PRF e IPDV teve desempenho desfavorável, apresentou produção elevada. É possível que, para compensar seu alto índice de dano na vagem, essa linhagem tenha produzido maior quantidade de vagens, aumentando, dessa forma, sua produção. Comparando-se, entre outros, IAC 100 e IAC 17 em relação a percevejos em condições de campo, Fernandes *et al.* (1994) verificaram também

maior produção para IAC 100; todavia, quando avaliados os critérios vagens chochas e retenção foliar, os resultados indicaram comportamento desfavorável para IAC-17, o que não se confirmou no presente trabalho.

Germoplasma de Ciclo Médio e Semi-Tardio. Como o experimento com este germoplasma foi instalado ao lado do de ciclo precoce e semi-precoce nos dois locais, as espécies de insetos presentes foram as mesmas, sendo que os genótipos de ciclo mais longo ficaram mais tempo no campo expostos aos insetos. Em Campinas, a infestação de lagartas de *A. gemmatalis* ocorreu ao final da fase vegetativa e início de florescimento das plantas. Neste grupo foi possível a discriminação de linhagens e cultivares com relação ao desfolhamento (Tabela 3). A

Tabela 3. Percentagem de área foliar cortada (PAFC), percentagem de retenção foliar (PRF), índice percentual de dano na vagem (IPDV) e produção (g/3m) de cultivares e linhagens de soja de ciclo médio e semi-tardio, submetidos à infestação natural de percevejos e desfolhadores. Campinas, SP (desfolhadores), 1993/94 e Ribeirão Preto, SP, 1994/95, [n = 6].

Cultivar/ linhagem	PAFC ¹			PRF ¹ (R.Preto)	IPDV ¹ (R.Preto)	Produção ¹ (R.Preto)
	Florescimento	Florescimento	Maturação			
	(Campinas)	(R.Preto)	Fisiológica (R.Preto)			
IAC 87-3083	15,0ab (± 1,58)	30,5abc (± 1,22)	13,0 bc (± 1,22)	7,0a (± 1,22)	26,5ab (± 2,97)	151,0a (± 20,29)
IAC 78-2318	14,0ab (± 1,00)	25,5a (± 1,66)	6,0a (± 1,00)	19,0ab (± 5,10)	26,8ab (± 3,88)	149,6a (± 14,81)
IAC 90-2038	16,0abc (± 1,00)	32,5abc (± 1,12)	13,0 bc (± 1,22)	23,0ab (± 13,28)	31,7abc (± 2,79)	145,4ab (± 9,40)
IAC 86-1320	17,0abc (± 1,22)	30,0abc (± 2,85)	5,0a (± 0,00)	21,0ab (± 8,57)	37,7abc (± 3,75)	142,0ab (± 25,11)
IAC 90-1917	14,0ab (± 1,00)	32,5abc (± 2,09)	14,0bc (± 1,87)	59,0abcd (± 11,66)	23,5ab (± 3,87)	129,4abc (± 11,60)
IAC 90-1876	22,0cd (± 1,22)	36,0bc (± 6,54)	14,0bc (± 2,45)	100,0e (± 0,00)	31,0abc (± 2,19)	121,8abcd (± 20,46)
IAC 90-1970	12,0a (± 1,22)	28,0ab (± 1,66)	17,0e (± 1,20)	71,0cde (± 16,69)	42,5bc (± 8,51)	118,4abcd (± 25,36)
IAC 90-1940	17,0abc (± 1,22)	28,5ab (± 1,00)	21,0d (± 1,87)	64,0bcde (± 15,12)	19,0a (± 1,88)	111,8abcd (± 13,78)
IAC 90-1844	14,0ab (± 1,00)	28,0ab (± 1,84)	5,0a (± 0,00)	93,0de (± 3,74)	29,8ab (± 5,14)	111,2abcd (± 4,23)
IAC 14	19,0bcd (± 1,00)	37,5bc (± 3,79)	17,0c (± 2,00)	52,0abcd (± 8,00)	29,6ab (± 4,32)	108,6abcd (± 15,36)
IAC 90-1968	19,0bcd (± 1,87)	39,5c (± 2,00)	18,0cd (± 2,55)	42,0abc (± 14,88)	26,5ab (± 1,17)	87,0abcd (± 20,30)
IAC 8	20,0bcd (± 0,00)	33,5abc (± 2,03)	14,0bc (± 1,87)	68,0bcde (± 13,93)	29,9a (± 2,32)	62,8 bcd (± 17,55)
IAC PL-1	25,0d (± 0,00)	53,0d (± 4,06)	35,0e (± 2,24)	49,0abcd (± 10,30)	34,2abc (± 3,72)	53,8cd (± 18,50)
IAC 82-859	15,0ab (± 1,58)	32,0abc (± 1,46)	8,0ab (± 1,22)	100,0e (± 0,00)	53,4c (± 6,74)	39,8d (± 11,48)
C.V. (%)	24,2	8,3	13,3	31,5	17,6	34,4

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

linhagem IAC 90-1970 foi o material menos desfolhado, diferindo significativamente das linhagens IAC 90-1968 e IAC 90-1876, e das cultivares IAC 8, IAC 14 e IAC PL-1. A linhagem IAC 78-2318, com resistência

múltipla a insetos, teve média próxima e não diferiu de IAC 90-1970. IAC PL-1 confirmou sua suscetibilidade a desfolhadores, observada em ensaios preliminares realizados no IAC, apresentando a mais alta média, cerca

de duas vezes o valor de IAC 90-1970.

Em Ribeirão Preto, as avaliações de desfolhamento, realizadas no início do florescimento e no estágio de maturação fisiológica (R7), confirmaram a resistência de IAC 78-2318 (Tabela 3). A exemplo de Campinas, a linhagem IAC 90-1876 foi a única que diferiu da menor média, no caso IAC 78-2318, nas duas avaliações, apresentando valores mais altos de desfolha. IAC 90-1970 sofreu baixas injúrias foliares no florescimento (28,0%) mas na avaliação seguinte, teve média intermediária e diferiu dos genótipos menos atacados. Novamente IAC PL-1 foi o mais desfolhado, contrastando fortemente com o restante do germoplasma. Uma possível explicação para essa alta suscetibilidade seria a presença em IAC PL-1 de um inibidor de protease com alta constante de inibição; essa determinação foi feita em comparação com IAC 78-2318 e IAC-8, os quais exibiram constantes de inibição bem inferiores (R. Kubota *et al.*, não publicado). Com relação aos percevejos, observa-se extenso gradiente na avaliação de retenção foliar, havendo nos extremos linhagens com média de 100% (IAC 82-859 e IAC 90-1876) e com 7% (IAC 87-3083). As médias de IPDV variaram de 19,0 (IAC 90-1940) até 53,4% (IAC 82-859). IAC 90-1940, a de melhor desempenho nesse critério, diferiu apenas de IAC 90-1970 e de IAC 82-859. Quanto à produção, verifica-se o bom comportamento da maioria das linhagens que, a despeito das altas populações de percevejos, produziram bem, com médias acima das dos três cultivares em estudo; IAC 87-3083 e IAC 78-2318 diferiram de IAC 8, IAC PL-1 e IAC 82-859. Verifica-se, portanto, alta suscetibilidade a desfolhadores e a percevejos em IAC PL-1, material que apresenta teor mais elevado de proteína que os cultivares atualmente disponíveis, e com consequente maior rendimento industrial.

Infere-se, dos resultados obtidos, que no melhoramento de soja, a utilização de fontes de resistência a insetos, principalmente linhagens avançadas como IAC 78-2318, é uma prática vantajosa quando se deseja obter

material produtivo e com resistência a insetos.

Literatura Citada

- Anônimo. 1981.** Int. Inst. Trop. Agric. Ibadan, Nigeria, p. 148-149.
- Bowers Jr., G.R. 1990.** Registration of Crockett soybean. *Crop Sci.* 30:427.
- Clark, W.J, F.A. Harris, F.G. Maxwell & E.E. Hartwig. 1972.** Resistance of certain soybean cultivars to bean leaf beetle, striped blister beetle and bollworm. *J. Econ. Entomol.* 65: 1669-1672.
- Duyn, J.W. van, S.G. Turnipseed & J.D. Maxwell. 1971.** Resistance in soybeans to the Mexican bean beetle. I. Sources of resistance. *Crop Sci.* 11: 572-573.
- Elden, T.C., R.L. Bernard, M. Kogan, C.G. Helm & L.W. Bledsoe. 1992** Registration of three group III maturity insect-resistant soybean germplasm lines: MBB 80-133, L 86K-73 and L 86K-96. *Crop Sci.* 32:1082-1083.
- Fehr, W.R. & C.E. Caviness. 1977.** Stages of soybean development. Iowa Coop. Ext. Serv. Spec. Rep. 80. 12p.
- Fernandes, F.M., M.L.F. Athayde & F.M. Lara. 1994.** Comportamento de cultivares de soja no campo em relação ao ataque de percevejos. *Pesq. Agropec. Bras.* 29: 363-367.
- Hartwig, E.E., S.G. Turnipseed & T.C. Kilen. 1984.** Registration of soybean germplasm line D75-10169. *Crop Sci.* 24: 214-215.
- Hartwig, E.E., L. Lambert & T.C. Kilen. 1990.** Registration of 'Lamar' soybean. *Crop Sci.* 30: 231.
- Hatchett, J.H., G.L. Beland & T.C. Kilen.**

- 1979.** Identification of multiple insect resistant soybean lines. *Crop Sci.* 19: 557-559.
- Jensen, R.L. & L.D. Newsom. 1972.** Effect of stink-bug damaged soybean seeds on germination, emergence and yield. *J. Econ. Entomol.* 65: 261-264.
- Kogan, M. & S.G. Turnipseed. 1987.** Ecology and management of soybean arthropods. *Annu. Rev. Entomol.* 32: 507-538.
- Lourenção, A.L., C.J. Rossetto & M.A.C. Miranda. 1985.** Resistência de soja a insetos. III. Seleção de linhagens resistentes a percevejos. *Bragantia* 44:77-86.
- Lourenção, A.L. & M.A.C. Miranda. 1987.** Resistência de soja a insetos: VIII. IAC 78-2318, linhagem com resistência múltipla. *Bragantia* 46: 65-72.
- Luedders, V.D. & W.A. Dickerson. 1977.** Resistance of selected soybean genotypes and segregating populations to cabbage looper feeding. *Crop Sci.* 17: 395-397.
- Rossetto, C.J., T. Igue, M.A.C. Miranda & A.L. Lourenção. 1986.** Resistência de soja a insetos: VI. Comportamento de genótipos em relação a percevejos. *Bragantia* 45: 323-335.
- Rossetto, C.J. 1989.** Breeding for resistance to stink bugs. p. 2046-2060. In A.J. Pascale (ed.), *World Soybean Research Conference IV, Vol. IV*, Buenos Aires, Orientación Gráfica Editora S.R.L.
- Rowan, G.B., H.R. Boerma, J.N. All & J.W. Todd. 1991.** Soybean cultivar resistance to defoliating insects. *Crop Sci.* 31: 678-682.

Recebido em 10/04/96. Aceito em 27/10/97.
