

## Efeito de Genótipos de Soja no Desenvolvimento de *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae)

Enrique A. Castiglioni<sup>1</sup> e José D. Vendramim<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Estación Experimental Dr. M.A. Cassinoni, Facultad de Agronomía, Ruta 3, Km 373, Paysandú, Uruguay.

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia, ESALQ/USP, Caixa postal 9, 13418-900, Piracicaba, SP.

<sup>3</sup> Autor correspondente.

---

An. Soc. Entomol. Brasil 25(3): 411-416 (1996)

Effect of Soybean Genotypes on the Development of *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae)

**ABSTRACT** - Biological aspects of *Anticarsia gemmatalis* Hübner on 12 soybean genotypes were evaluated. PI 229358 lengthened the developmental period and reduced the weight of larvae whereas cv. IAC-100 reduced the weight of pupae. These genotypes were the least suitable food sources, while cvs. Bragg and Lancer were the most suitable ones to *A. gemmatalis*.

**KEY WORDS:** Insecta, plant resistance, biology, velvetbean caterpillar.

**RESUMO** - Aspectos biológicos de *Anticarsia gemmatalis* Hübner foram avaliados em folhas de 12 genótipos de soja. A PI 229358 alongou a fase imatura e reduziu o peso de lagartas, enquanto a cultivar IAC-100 reduziu o peso de pupas. Estes genótipos foram os menos adequados e as cultivares Bragg e Lancer as mais adequadas para o desenvolvimento de *A. gemmatalis*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Insecta, resistência de plantas, biologia, lagarta-da-soja.

---

As pesquisas visando a obtenção de cultivares de soja resistentes a insetos tiveram um grande avanço, a partir da incorporação de genes de resistência provenientes dos genótipos orientais 'Kasamame' (PI 171451), 'Niyako White' (PI 227687) e 'Sodendaizu' (PI 229358) (Kogan 1989). Estas três linhagens, embora com características agrônômicas inadequadas, apresentam resistência a diversas espécies de insetos.

Em relação à lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatalis* Hübner, alguns estudos têm evidenciado a resistência da PI 229358 (Lam-

bert & Kilen 1984 a, b, c, Beach & Todd 1988, Beach *et al.* 1988, Hoffmann-Campo *et al.* 1994), da PI 227687 (Lambert & Kilen 1984 a, b, Hoffmann-Campo *et al.* 1994) e da PI 171451 (Beach *et al.* 1988). Entretanto, outros autores não encontraram diferenças entre estas linhagens e as testemunhas suscetíveis (Gonçalves & Silva 1978). Existem, por outro lado, referências de características de resistência à lagarta-da-soja em outros materiais genéticos (Gonçalves & Silva 1978, Beach & Todd 1988, Hartwig & Kilen 1989, Oliveira *et al.* 1993, Hoffmann-Campo *et al.*

1994). A partir de programas de melhoramento (Hartwig & Kilen 1989) e com base na PI 229358 e outras linhagens provenientes de cruzamentos com este material, foram liberadas as cultivares Crockett e Lamar, com resistência a *A. gemmatalis*.

A linhagem IAC 78-2318 (proveniente de cruzamentos que incluíram a PI 229358) foi registrada como menos desfolhada por crisomelídeos e noctuídeos (com predominância de *A. gemmatalis*) (Lourenção & Miranda 1987). A partir dela, foi liberada a cultivar IAC-100, com resistência moderada a percevejos e insetos mastigadores (Rossetto *et al.* 1989).

O objetivo do trabalho foi estudar aspectos biológicos de *A. gemmatalis* alimentada com folhas de 12 genótipos de soja, visando determinar o efeito dos materiais testados sobre o desenvolvimento do inseto.

### Material e Métodos

Os estudos foram desenvolvidos no Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos, Departamento de Entomologia, ESALQ/USP, em condições controladas ( $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $75 \pm 10\%$  de U.R. e 14 h de fotofase). As lagartas de *A. gemmatalis* foram alimentadas com folhas de soja das cultivares Bossier, Bragg, IAC-100, Lancer, Planalto, Prata e Santa Rosa, das linhagens GOBR 83-60040 (Goiânia) e IAC 74-2832, e das plantas introduzidas PI 171451, PI 227687 e PI 229358.

Lagartas recém-eclodidas foram transferidas individualmente para tubos de vidro (8,5 x 2,5 cm), tampados com algodão hidrófugo e contendo folhas de um dos genótipos. As folhas foram lavadas com solução de hipoclorito à 5% e posteriormente com água destilada, eliminando-se, a seguir, o excesso de umidade com toalhas de papel. O alimento foi trocado diariamente, sendo o estudo iniciado com a soja em estágio vegetativo tardio (V7 - V9, segundo Fehr *et al.* 1971). Cada tratamento (genótipo) constou de cinco grupos (repetições) com nove lagartas cada, as quais foram pesadas aos nove dias após a eclosão. As pupas, 24 h após a for-

mação, foram sexadas, pesadas e transferidas individualmente para copinhos de plástico (para café) colocados sobre tampas de placa de Petri, forradas com papel-filtro umedecido.

Os parâmetros avaliados foram: duração, peso e viabilidade das fases larval, pré-pupal e pupal, os quais foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

O desenvolvimento de *A. gemmatalis* foi afetado pelos genótipos de soja utilizados. As lagartas alimentadas com as folhas da PI 229358 apresentaram período larval e pupal mais longo quando comparadas com aquelas obtidas nas cultivares Lancer e Bragg (larval) e Prata e Planalto (pupal) (Tabela 1). A duração da fase pré-pupal foi 2 dias em todos os genótipos. Para as viabilidades larval e pupal, embora tenha ocorrido variação nos valores absolutos (86,7 a 97,8% e 92,8 a 100%, respectivamente), não foi constatada diferença significativa entre as médias (Tabela 2). Já a viabilidade pré-pupal foi 100% em todos os tratamentos.

Observando-se os pesos obtidos para lagartas e pupas (Tabela 3), constatou-se efeito significativo dos genótipos. As lagartas alimentadas com a PI 229358 ganharam menos peso que as alimentadas com a cultivar Bragg. Já para o peso de pupas, quando as fêmeas foram analisadas isoladamente, não foi observada diferença estatística entre os genótipos. No entanto, analisando-se os machos isoladamente, constatou-se que os insetos criados em 'IAC-100' foram mais leves que os criados em 'Goiânia' e 'Bragg'. Por outro lado, considerando-se a média entre os sexos, os insetos alimentados em 'IAC-100' diferiram apenas daqueles alimentados com folhas de 'Bragg'. A cultivar IAC-100, ainda que não tenha afetado a duração das fases imaturas, provocou redução de peso de pupas em relação à cultivar Bragg. A PI 229358 (presente na genealogia de 'IAC-100'), bem como a PI 171451, embora não

Tabela 1 - Duração média ( $\pm$  DP) das fases imaturas de *Anticarsia gemmatalis* criada em folhas de 12 genótipos de soja.

Cultivar	Duração da fase (dias) <sup>1</sup>		
	Larval	Pré-pupal	Pupal
PI 229358	13,4 $\pm$ 1,61 a	2,0 $\pm$ - a	11,4 $\pm$ 0,58 a
PI 171451	13,0 $\pm$ 1,43 ab	2,0 $\pm$ 0,20 a	11,2 $\pm$ 0,46 ab
Santa Rosa	12,9 $\pm$ 1,98 ab	2,0 $\pm$ - a	11,3 $\pm$ 0,54 ab
Goiânia	12,7 $\pm$ 1,43 ab	2,0 $\pm$ - a	11,2 $\pm$ 0,37 ab
Prata	12,7 $\pm$ 1,18 ab	2,0 $\pm$ 0,16 a	11,0 $\pm$ 0,32 b
Bossier	12,7 $\pm$ 2,07 ab	2,0 $\pm$ 0,15 a	11,1 $\pm$ 0,52 ab
IAC-100	12,6 $\pm$ 1,78 ab	2,0 $\pm$ 0,16 a	11,1 $\pm$ 0,41 ab
Planalto	12,6 $\pm$ 1,05 ab	2,0 $\pm$ 0,15 a	11,0 $\pm$ 0,49 b
IAC 74-2832	12,5 $\pm$ 1,74 ab	2,0 $\pm$ 0,21 a	11,1 $\pm$ 0,57 ab
PI 227687	12,5 $\pm$ 1,26 ab	2,0 $\pm$ - a	11,3 $\pm$ 0,50 ab
Bragg	12,4 $\pm$ 1,12 b	2,0 $\pm$ - a	11,3 $\pm$ 0,52 ab
Lancer	12,2 $\pm$ 1,07 b	2,0 $\pm$ 0,15 a	11,1 $\pm$ 0,44 ab
F	1,72*	1,15NS	2,51**
C.V. (%)	12,09	6,43	4,38

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

tenham diferido dos demais genótipos, produziram pupas com peso relativamente baixo (Tabela 3). Por outro lado, observa-se que os pesos das pupas fêmeas tenderam a

Tabela 2 - Viabilidade média ( $\pm$  DP) das fases larval e pupal de *Anticarsia gemmatalis* criada em folhas de 12 genótipos de soja.

Cultivar	Viabilidade(%) <sup>1</sup>	
	Larval	Pupal
Planalto	97,8 $\pm$ 4,96 a	95,3 $\pm$ 6,48 a
Bragg	95,6 $\pm$ 9,93 a	100,0 $\pm$ - a
IAC 74-2832	95,6 $\pm$ 6,08 a	100,0 $\pm$ - a
Santa Rosa	95,3 $\pm$ 6,08 a	92,8 $\pm$ 11,04 a
PI 227687	95,0 $\pm$ 6,08 a	95,0 $\pm$ 11,18 a
Lancer	93,4 $\pm$ 6,08 a	97,5 $\pm$ 5,59 a
Bossier	93,4 $\pm$ 9,93 a	94,9 $\pm$ 7,05 a
IAC-100	92,8 $\pm$ 9,29 a	97,8 $\pm$ 4,96 a
PI 171451	91,1 $\pm$ 12,16 a	94,3 $\pm$ 7,83 a
Prata	90,6 $\pm$ 11,10 a	100,0 $\pm$ - a
PI 229358	88,6 $\pm$ 11,10 a	100,0 $\pm$ - a
Goiânia	86,7 $\pm$ 14,47 a	97,8 $\pm$ 4,96 a
F	0,54 NS	0,86 NS
C.V. (%)	15,90	10,75

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

ser menores que os dos machos, em todos os tratamentos, o que confirma dados de outros autores (Anazonwu & Johnson 1986, Fescemyer & Hammond 1988).

diferenças dessa linhagem em relação aos demais genótipos. A suscetibilidade apresentada pela PI 227687, por outro lado, foi inesperada já que este material é considerado resistente a várias pragas da soja (Kraemer

Tabela 3 - Peso médio ( $\pm$  DP) de lagartas (com nove dias de idade) e de pupas de *Anticarsia gemmatalis* criada em folhas de 12 genótipos de soja.

Cultivar	Peso (mg) <sup>1</sup>			
	Lagartas	Pupas		
		Média	Machos	Fêmeas
Bragg	171,0 $\pm$ 62,74 a	301,5 $\pm$ 34,73 a	316,6 $\pm$ 25,78 a	280,4 $\pm$ 34,55 a
IAC 74-2832	164,4 $\pm$ 59,08 ab	295,4 $\pm$ 35,26 ab	315,9 $\pm$ 24,12 ab	271,9 $\pm$ 31,08 a
Lancer	163,3 $\pm$ 54,22 ab	289,9 $\pm$ 30,86 ab	303,5 $\pm$ 27,88 ab	270,6 $\pm$ 23,63 a
Bossier	162,2 $\pm$ 47,42 ab	292,7 $\pm$ 40,64 ab	310,0 $\pm$ 30,40 ab	276,3 $\pm$ 42,33 a
Santa Rosa	152,9 $\pm$ 70,41 ab	291,1 $\pm$ 33,90 ab	312,5 $\pm$ 28,84 ab	270,7 $\pm$ 23,30 a
Goiânia	152,2 $\pm$ 68,98 ab	288,0 $\pm$ 34,94 ab	323,3 $\pm$ 23,90 a	267,4 $\pm$ 21,22 a
Planalto	151,9 $\pm$ 49,51 ab	288,6 $\pm$ 30,72 ab	309,1 $\pm$ 25,03 ab	271,6 $\pm$ 23,87 a
PI 171451	150,2 $\pm$ 52,25 ab	282,6 $\pm$ 40,53 ab	308,7 $\pm$ 30,03 ab	258,9 $\pm$ 33,68 a
PI 227687	149,7 $\pm$ 54,30 ab	293,1 $\pm$ 29,53 ab	310,1 $\pm$ 27,86 ab	274,2 $\pm$ 17,14 a
IAC-100	142,5 $\pm$ 49,27 ab	274,8 $\pm$ 31,51 b	289,2 $\pm$ 29,72 b	261,8 $\pm$ 27,10 a
Prata	130,8 $\pm$ 51,25 ab	293,7 $\pm$ 29,04 ab	309,3 $\pm$ 21,70 ab	277,3 $\pm$ 26,89 a
PI 229358	125,4 $\pm$ 44,48 b	283,8 $\pm$ 29,41 ab	299,1 $\pm$ 21,89 ab	258,1 $\pm$ 20,81 a
F	1,90*	1,64*	1,95**	1,19 NS
C.V. (%)	21,71	11,84	8,86	10,65

<sup>1</sup>Médias seguidas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Considerando-se os diversos parâmetros avaliados, constata-se que as variações obtidas entre os diversos genótipos foram reduzidas. Dentre as três PIs, apenas a 229358 mostrou-se menos adequada para *A. gemmatalis*, confirmando dados de literatura (Lambert & Kilen 1984 a, b, c, Beach & Todd 1988, Beach *et al.* 1988, Hoffmann-Campo *et al.* 1994). A PI 171451 apresentou apenas tendência para resistência moderada, já que os testes estatísticos não evidenciaram

*et al.* 1988), incluindo *A. gemmatalis* (Lambert & Kilen 1984 a, b, Hoffmann-Campo *et al.* 1994). Deve-se considerar, porém, que variações no comportamento das PIs 171451, 227687 e 229358 têm sido observadas por outros autores, em função da praga estudada. Com relação aos demais genótipos, pode ser destacada, ainda, a cultivar IAC-100 como menos adequada ao inseto, confirmando as citações de Lourenção & Miranda (1987) e Rossetto *et al.* (1989), que referiram-se a

este material como possuidor de resistência moderada a insetos mastigadores, incluindo a lagarta-da-soja.

Assim, considerando-se os resultados obtidos, verifica-se que, embora as variações entre os tratamentos tenham sido pouco pronunciadas, a linhagem PI 229358 e a cultivar IAC-100 foram os genótipos menos adequados e as cultivares Bragg e Lancer os mais adequados para o desenvolvimento de *A. gemmatalis*.

### Literatura Citada

- Anazonwu, D.L. & S.J. Johnson. 1986.** Effects of host and density on larval color, size and development of the velvetbean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae). Environ. Entomol. 15: 779-783.
- Beach, R.M. & J.W. Todd. 1988.** Foliage consumption and developmental parameters of the soybean looper and the velvetbean caterpillar (Lepidoptera, Noctuidae) reared on susceptible and resistant soybean genotypes. J. Econ. Entomol. 81: 310-316.
- Beach, R.M., J.W. Todd & H.R. Boerma. 1988.** Relative resistance of three soybean plant introductions to the soybean looper and velvetbean caterpillar in Georgia. J. Entomol. Sci. 23: 399-401.
- Fehr, W.R., C.E. Caviness, D.T. Burmood & J. Pennington. 1971.** Stage of development description for *Glycine max* (L.) Merrill. Crop Sci. 11: 929-931.
- Fescemyer, H.W. & A.M. Hammond. 1988.** The relationship between population density, juvenile hormone esterase and phase variation in larvae of the migrant insect, *Anticarsia gemmatalis* Hübner. J. Ins. Physiol. 34:29-35.
- Gonçalves, H.M. & R.F.P. Silva. 1978.** Avaliação de resistência de soja *Glycine max* (L.) Merr. a insetos mastigadores. Agron. Sulriogr. 14: 69-75.
- Hartwig, E.E. & T.C. Kilen. 1989.** Breeding soybeans resistant to foliar feeding insects. p. 2039- 2045. In A.J.Pascale (ed.), Proc. World Soybean Research Conference, IV, Buenos Aires. 4 V., 2151 p.
- Hoffmann-Campo, C.B., R.M. Mazzarin & P.R. Lustosa. 1994.** Mecanismos de resistência de genótipos de soja: Teste de não-preferência para *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lep.: Noctuidae). Pesq. Agropec. Bras. 29: 513-519.
- Kogan, M. 1989.** Plant resistance in soybean insect control. p. 1519-1525. In A.J. Pascale (ed.), Proc. World Soybean Research Conference, IV, Buenos Aires, 4 V., 2151 p.
- Kraemer, M.E., M. Rangappa, P.S. Benepal & T. Mebrathu. 1988.** Field evaluation of soybean for mexican bean beetle resistance. I. Maturity groups VI, VII and VIII. Crop Sci. 28: 497-499.
- Lambert, L. & T.C. Kilen. 1984a.** Influence of three soybean plant genotypes and their F1 intercrosses on the development of five insect species. J. Econ. Entomol. 77: 622-625.
- Lambert, L. & T.C. Kilen. 1984b.** Insect resistance factors in soybean PI's 229358 and 227687 demonstrated by grafting. Crop Sci. 24: 163-165.
- Lambert, L. & T.C. Kilen. 1984c.** Multiple insect resistance in several soybeans. Crop Sci. 24: 887-890.
- Lourenção, A.L. & M.A.C. Miranda. 1987.** Resistência de soja a insetos. VII. IAC 78-2318, linhagem com resistência múltipla. Bragantia 46: 65-72.

**Oliveira, L. J., C.B. Hoffmann-Campo & R.M. Mazzarin. 1993.** Aspectos biológicos e nutricionais de *Anticarsia gemmatalis* Hüb. (Lepidoptera: Noctuidae) em diversos genótipos de soja. An. Soc. Entomol. Brasil 22:547-552.

**Rossetto, C.J., O. Tisselli Filho, L. F. Razera, P.B. Gallo, M.J. Pedro Jr., M.B.P. de Camargo, T. Igue & J.P.F.**

**Teixeira. 1989.** Integration of resistant cultivar and date of planting for cultivation of soybean with reduced use of insecticides. p.1582-1587. In A.J.Pascale (ed.), Proc. World Soybean Research Conference, IV, Buenos Aires, 4 V., 2151 p.

*Recebido em 07/11/95. Aceito em 07/10/96.*

---