

# ASPECTOS BIOLÓGICOS E NUTRICIONAIS DE *Anticarsia gemmatalis* Hüb. (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM DIVERSOS GENÓTIPOS DE SOJA

Lenita J. Oliveira<sup>1</sup>, Clara B. Hoffmann-Campo<sup>1</sup> e Regina M. Mazzarin<sup>1</sup>

## ABSTRACT

Biological and Nutritional Aspects of *Anticarsia gemmatalis* Hüb. (Lepidoptera: Noctuidae) on Soybean Genotypes.

The effects of seven soybean genotypes ('Tracy', 'IAC-100', IAC-74-2832, BR 79-15149, BR 80-25896, BR 82-12547 and 'Davis') on the biology and quantitative nutrition of *Anticarsia gemmatalis* Hüb. were evaluated in the laboratory. Insect performance on all genotypes was similar, except for 'IAC-100' which was less suitable. On 'IAC-100' larval showed an increase in time of development, a decrease in weight, and lowest values for relative growth rate (RGR), efficiency of conversion of ingested food (ECI) and efficiency of conversion of digested food (ECD).

KEY WORDS: Insecta, resistance, *Glycine max*, velvetbean caterpillar, nutritional ecology.

## RESUMO

Estudou-se a influência de sete genótipos de soja ('Tracy', 'IAC-100', IAC-74-2832, BR 79-15149, BR 80-25896, BR 82-12547 e 'Davis') sobre a biologia e a nutrição quantitativa de *Anticarsia gemmatalis* Hüb. em laboratório. O desempenho do inseto foi semelhante em todos os genótipos, exceto em 'IAC-100' onde observou-se um alongamento da fase larval e menor ganho de peso. A taxa de crescimento relativo (RGR), a eficiência de conversão do alimento ingerido (ECI) e digerido (ECD), foram significativamente menores em 'IAC-100' que nos demais genótipos.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, resistência, *Glycine max*, lagarta-da-soja, ecologia nutricional.

Recebido em 31/08/92.

<sup>1</sup>CNPSo-EMBRAPA, Caixa postal 1061, 86001-970, Londrina, PR.

## INTRODUÇÃO

O manejo de pragas através do uso de variedades resistentes é desejável, não só por representar um custo zero para o agricultor, como por ser compatível com outros métodos de controle utilizados em esquemas de manejo de pragas. Vários programas de resistência de soja a insetos, são direcionados para o melhoramento de linhagens visando resistência a noctuídeos desfolhadores (Sullivan 1985). A resistência a insetos pode ser expressa em termos de impactos sobre elementos-chave do desenvolvimento biológico e da dinâmica populacional. Os aspectos comumente estudados incluem viabilidade e duração e peso dos diversos estádios de desenvolvimento. O objetivo deste trabalho foi testar diversos genótipos de soja, como subsídio para seleção de fontes de resistência a esse inseto, através do estudo de aspectos biológicos e nutricionais de *Anticarsia gemmatilis* Hüb., principal praga desfolhadora da soja.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois ensaios em laboratório, com delineamento experimental inteiramente casualizado, com 40 e 20 repetições, respectivamente. Foram testados sete genótipos de soja ('Tracy', 'IAC 100', IAC 74-2832, BR 79-15149, BR 80-25896, BR 82-12547 e 'Davis' como padrão de suscetibilidade) sobre o desenvolvimento e nutrição quantitativa de *A. gemmatilis*. Lagartas recém-eclodidas provenientes de criação em meio artificial, foram individualizadas em placas de Petri, contendo discos de aproximadamente 7 cm<sup>2</sup> de folíolos de soja (de plantas com três folhas trifoliadas). Os insetos foram observados diariamente até a emergência dos adultos. As lagartas foram pesadas no dia inicial e no dia do máximo desenvolvimento, e as pupas 24 horas após sua formação.

O consumo e a utilização do alimento foram avaliadas no primeiro ensaio a partir do peso de matéria seca do alimento, lagarta e fezes. Os índices nutricionais (RCR = taxa relativa de consumo, RMR = taxa metabólica relativa, RGR = taxa de crescimento relativo, ECI = eficiência de conversão do alimento digerido, AD = digestibilidade aproximada) foram calculados para a fase larval completa (Waldbauer 1968, Scriber & Slansky 1981). Na determinação da quantidade de alimento oferecido foram utilizadas, cinco placas de Petri/tratamento sem lagartas (testemunha), contendo o mesmo número de discos oferecido às lagartas no período de consumo. Os discos-testemunha, as sobras de alimento e as fezes, armazenados em recipientes individuais até o fim do período de consumo, foram secos em estufa e pesados. O peso seco das lagartas foi determinado em criação paralela, cujos espécimes foram pesados no máximo desenvolvimento, mortos por congelamento e secos em estufa e novamente pesados. A partir desses dados foi obtido um fator de correção para peso constante das lagartas (Soo Hoo & Fraenkel 1966). No segundo ensaio, foram avaliados o ganho de peso e o consumo foliar para o quarto instar, exceto para 'Tracy'. Três lotes de quinze casais de *A. gemmatilis* criados em cada genótipo foram colocados em gaiolas individuais e observados diariamente, anotando-se o número de ovos e a mortalidade. A partir dessas observações, foi elaborada uma tabela de vida de fertilidade (Silveria Neto et al. 1976). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todos os genótipos o ciclo do inseto foi semelhante ao observado na cultivar padrão 'Davis', com exceção de 'IAC 100', na qual a fase larval foi significativamente mais longa (Tabela 1) e o peso máximo atingido pelas lagartas foi o menor (Tabela 2).

Tabela 1. Desenvolvimento de *Anticarsia gemmatilis* em diversos genótipos de soja.

Genótipo	Duração da fase (dias) <sup>1</sup>		
	Larval	Pupal	Ovo-Adulto
IAC-100	13,48 a (82) <sup>2</sup>	9,45 ab (98)	22,59 ab (81)
BR 82-12547	13,09 ab (73)	9,60 ab (95)	23,18 a (70)
IAC-74-2832	13,03 ab (75)	9,76 ab (92)	22,85 ab (70)
Tracy	13,00 ab (82)	9,35 b (98)	22,50 b (81)
BR 80-25896	12,85 b (81)	9,90 a (94)	23,07 ab (76)
Davis	12,79 b (88)	9,57 ab (91)	22,62 ab (81)
BR 79-15149	12,64 b (87)	9,68 ab (97)	22,59 ab (85)
CV%	5,67	8,62	4,59

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey (análise conjunta de dois ensaios).

<sup>2</sup>Os valores entre parênteses indicam viabilidade.

A quantidade de folhas (matéria seca) ingerida pelas lagartas, durante a fase larval completa, foi semelhante em todos os genótipos. Entretanto, a taxa de consumo relativo (RCR) foi maior para 'IAC 100' (Tabela 3).

Tabela 2. Consumo foliar, peso larval no máximo desenvolvimento e peso de pupa (24 h) de *Anticarsia gemmatilis* alimentando-se de vários genótipos de soja.

Genótipo	Peso seco (mg)		Peso fresco (mg) pupa
	Folha ingerida	Lagarta	
Tracy	305,86 n.s. <sup>1</sup>	69,22a <sup>2</sup>	225,11 n.s.
IAC 74-2832	280,57	67,48a	213,36
BR 82-12547	301,83	66,92a	226,06
Davis	290,07	66,74a	208,28
BR 79-15149	284,25	66,79a	209,37
BR 80-25896	290,59	64,76a	218,25
IAC 100	287,57	54,01b	215,79
C.V.%	11,25	9,77	14,10

<sup>1</sup>Médias não diferem significativamente entre si pelo teste de F a 5%.

<sup>2</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

A taxa de crescimento relativo (RGR) foi significativamente menor para 'IAC 100' em relação ao obtido na cultivar Davis, o mesmo ocorrendo com a eficiência de conversão de alimento ingerido (ECI) e digerido (ECD). A digestibilidade aproximada (AD) e a taxa metabólica relativa (RMR), não diferiram entre os genótipos e o padrão ('Davis') (Tabela 3).

Tabela 3. Índices nutricionais para a fase larval completa de *Anticarsia gemmatilis* alimentando-se em vários genótipos de soja.

Genótipo	mg/mg/dia			%		
	RCR <sup>1</sup>	RMR	RGR	ECI	ECD	AD
IAC 100	4,38a <sup>2</sup>	1,82a	0,76b	17,45c	29,83c	58,96ns <sup>3</sup>
BR80-25896	4,10ab	1,74ab	0,84a	20,49b	32,97bc	62,68
Davis	3,94bc	1,58abc	0,84a	21,45ab	35,20ab	61,35
BR 79-15149	3,78bc	1,52abc	0,85a	21,14a	36,62ab	62,32
BR82-12547	3,77c	1,48bc	0,79ab	20,49ab	35,29ab	60,38
Tracy	3,67c	1,40c	0,81ab	22,10ab	37,03ab	59,92
IAC 74-2832	3,65c	1,31c	0,83a	22,81a	38,99a	58,64
CV%	8,02	18,72	7,22	7,95	12,20	8,46

<sup>1</sup>RCR: taxa relativa de consumo; RMR = taxa metabólica relativa; RGR = taxa de crescimento relativo; ECI = eficiência de conversão do alimento digerido; AD = digestibilidade aproximada.

<sup>2</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

<sup>3</sup>Médias não diferem significativamente entre si pelo teste de F a 5%.

O consumo foliar (peso seco) no 4º instar foi maior para BR 79-15149 e BR 82-12547; para outros genótipos não houve diferença da 'Davis'. O ganho de peso larval, durante esse instar, também foi menor para 'IAC 100' em relação ao padrão (Tabela 4). Em relação ao desempenho reprodutivo, não houve diferenças significativas entre os genótipos (Tabela 5).

Tabela 4. Ganho de peso e consumo foliar durante o quarto instar larval de *Anticarsia gemmatilis* alimentando-se em vários genótipos de soja.

Genótipos	Ganho de peso fresco lagarta (mg)	Peso seco de folha ingerida (mg)
Davis	92,91 a <sup>1</sup>	30,88 cd
BR 79-15149	92,28 a	37,15 b
BR 80-25896	88,80 ab	30,59 cd
BR 82-12547	87,90 ab	41,23 a
IAC 74-2832	86,45 ab	32,90 c
IAC 100	79,83 b	26,65 d
CV%	20,82	26,59

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Lustosa *et al.* (1989), em estudos de preferência alimentar de *A. gemmatalis* utilizando 'Davis' como padrão, observaram rejeição da linhagem BR 82-12547; Hoffmann-Campo & Mandarino (1991) observaram que essa rejeição está possivelmente ligada a um elemento químico. Em confinamento não houve efeitos negativos dessa linhagem no desenvolvimento e na fisiologia nutricional do inseto, e embora o maior consumo foliar no quarto ínstar possa representar resposta compensatória a um menor consumo inicial, supõe-se que esse aleloquímico tenha efeito mais repelente que deterrente.

Tabela 5. Tabela de vida de fertilidade de *Anticarsia gemmatalis* em diversos genótipos de soja.

Genótipos	RO <sup>1</sup>	T	rm	$\lambda$
IAC 100	248,67 n.s. <sup>2</sup>	32,37 n.s.	0,1686 n.s.	1,1837 n.s.
Tracy	284,14	32,17	0,1755	1,1866
BR 80-25896	312,62	31,55	0,1803	1,1976
BR 79-15149	314,03	32,23	0,1773	1,1941
BR 82-12547	320,10	32,30	0,1765	1,1932
Davis	321,76	32,02	0,1789	1,1959
IAC 74-2832	335,22	32,28	0,1743	1,1907
CV%	16,71	1,52	3,10	0,54

<sup>1</sup>Taxa líquida de reprodução (RO); duração média de uma geração (T); capacidade de aumentar em número (rm); razão finita de aumento ( $\lambda$ )

<sup>2</sup>Médias não diferem significativamente entre si pelo teste de F a 5%.

Uma análise geral dos resultados mostrou que o genótipo menos adequado para *A. gemmatalis* foi 'IAC 100'. As lagartas criadas nessa cultivar apresentaram um menor aproveitamento do alimento (ECI e ECD), o que resultou em menor peso larval, apesar da maior taxa de consumo diário (RCR). O alongamento da fase larval pode ter sido uma resposta compensatória para atingir o peso ideal, em função do alimento menos adequado. Essa resposta tem sido observada para *A. gemmatalis* (Beach & Todd, 1988). Apesar do menor peso atingido pela lagarta, as pupas em 'IAC 100', não mostraram diferenças significativas de peso em relação aos demais genótipos (Tabela 1). Isso sugere que durante a mudança de fase o inseto pode ter aumentado a eficiência de reabsorção da cutícula; a cultivar pode representar mais de 20% da produção total da biomassa larval (Parra 1991). As alterações observadas não afetaram a capacidade reprodutiva do inseto, mas podem ter algum efeito na viabilidade dos ovos e no desenvolvimento das gerações seguintes (parâmetros que não foram avaliados no presente trabalho).

## AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem a dedicação do técnico de laboratório Antônio Carlos Ferreira Mendes.

## LITERATURA CITADA

- 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.
- Hoffmann-Campo, C.B. & J.M.G. Mandarino. 1991.** Influência dos princípios fitoquímicos da linhagem de soja BR-82-12547 na preferência alimentar de *Anticarsia gemmatilis* (Hübner) (Lep. Noctuidae). In Congresso Brasileiro de Entomologia, 13, Recife, p. 541.
- Lustosa, P.R., C.B. Hoffmann-Campo & R.M. Mazzarin. 1989.** Teste de preferência alimentar e ganho de peso de *Anticarsia gemmatilis* Hübner, 1818 (Lep., Noctuidae) em genótipos de soja com característica de resistência a insetos. In Congresso Brasileiro de Entomologia, 12, Belo Horizonte, p. 382.
- Parra, J.R.P. 1991.** Consumo e utilização de alimentos por insetos, p. 9-66. In A.R. Panizzi & J.R.P. Parra (eds.), *Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas*, São Paulo, Manole, 360p.
- Scriber, J.M. & F. Slansky Júnior. 1981.** The nutritional ecology of immature insects. *Annu. Rev. Entomol.* 26: 183-221.
- Silveira Neto, S., O. Nakano, D. Barbin. & M.A. Villa Nova. 1976.** Manual de ecologia de insetos. São Paulo, Ceres, 420p.
- Soo Hoo, C.F. & G. Fraenkel, 1966.** The consumption, digestion and utilization of food plants by a polyphagous insect *Prodenia eridania* (Cramer). *J. Ins. Physiol.* 12:711-30.
- Sullivan, M.J. 1985.** Resistance to insect defoliators. p. 400-405. In R. Shibles (ed.), *Proceedings World Soybean Research Conference*, 3, Boulder, Westview Press, 1262 p.
- Waldbauer, G.P. 1968.** The consumption and utilization of food by insects. *Adv. Ins. Physiol.* 5: 229-88.