

CONSUMO E UTILIZAÇÃO DE FOLHAS DE SOJA POR *Anticarsia gemmatalis* HÜB. (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) INFECTADA, EM DIFERENTES ESTÁDIOS LARVAIS, POR SEU VÍRUS DE POLIEDROSE NUCLEAR

Flávio Moscardi¹ e Regina C.Z. de Carvalho²

ABSTRACT

Consumption and Utilization of Soybean Leaves by *Anticarsia gemmatalis* Hüb. (Lepidoptera: Noctuidae) Infected by its Nuclear Polyhedrosis Virus in Different Larval Instars

The nuclear polyhedrosis virus (NPV) of *Anticarsia gemmatalis* Hüb was evaluated, at 0.5 and 15 polyhedron inclusion bodies (PIB) mm² of soybean leaf surface, to determine its effect on food consumption by larvae infected in the second, third and fourth instars. Alterations on food utilization were evaluated for third, fourth and fifth instar larvae. The foliar consumption decreased with the advance of the instar in which the infection occurred. Second-instar larvae, lethally infected by the two doses of NPV, reduced the consumption post infection by approximately 95%. Larvae infected in the third, fourth and fifth instars had their foliar consumption reduced by 60%, 50% and 40%, respectively. The feeding time was reduced by approximately 4.0 days when larvae were infected in the second instar, by 1.5 days for those infected in the third and fourth instar, and was not altered for larvae infected in the fifth instar. Significant reductions in larval weight and in faeces production, and in the nutritional indices ECI and ECD, tended to occur at a later stage as the larvae were infected in late instars. The AD was not reduced for any of the instars and doses evaluated.

KEY WORDS: Insecta, velvetbean caterpillar, nutritional indices, *Baculovirus anticarsia*, bioassays.

Recebido em 19/03/92.

¹Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSo-EMBRAPA), Caixa postal 1061, 86001-970 Londrina, PR.

²Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná, Centro Diagnóstico Marcos Enrietti, Rua Jaime Balão, 575, 80040-340 Curitiba, PR.

RESUMO

O vírus de poliedrose nuclear (VPN), *Baculovirus anticarsia*, foi avaliado em duas doses (0,5 e 15 corpos poliédricos de inclusão/mm² de superfície foliar), quanto ao seu efeito sobre o consumo foliar de larvas de *Anticarsia gemmatilis* Hüb. infectadas no segundo, terceiro, quarto e quinto instares. Foram avaliadas também as alterações no aproveitamento do alimento para as larvas infectadas no terceiro, quarto e quinto instares. O efeito do vírus no consumo foliar decresceu com o avanço do instar no qual ocorreu a infecção. Larvas de segundo instar, letalmente infectadas, tiveram seu consumo subsequente à infecção reduzido em cerca de 95%, enquanto as de terceiro, quarto e quinto instares apresentaram reduções de cerca de 60%, 50% e 40%, respectivamente. O tempo de alimentação após a infecção foi reduzido em quatro dias para as larvas infectadas no segundo instar, 1,5 dias para as infectadas no terceiro e quarto instares; larvas de quinto instar não alteraram o tempo de alimentação em relação às sadias. Reduções significativas no peso das larvas, na produção de fezes, e nos índices nutricionais ECI e ECD tenderam a ocorrer tardiamente com o avanço do instar no qual ocorreu a infecção. A AD não foi reduzida para nenhum dos instares e doses avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, lagarta da soja, índices nutricionais, *Baculovirus anticarsia*, bioensaios.

INTRODUÇÃO

A suscetibilidade de *Anticarsia gemmatilis* Hüb. ao seu vírus de poliedrose nuclear (VPN), *Baculovirus anticarsia*, decresce à medida que o inseto progride no seu desenvolvimento larval e aumenta à medida que ocorre um aumento da dose do vírus (Baucias *et al.* 1980, Moscardi & Corso 1981). Os efeitos do VPN na atividade alimentar crescem com o aumento da dose da infecção, quando infectadas no quarto instar (Moscardi 1977). Larvas de terceiro instar, infectadas com 800 poliedros/larva reduzem cerca de 85% o consumo foliar (Moscardi & Corso 1980, Moscardi 1983), enquanto que larvas do quarto instar reduzem cerca de 77% o consumo quando infectadas com 80 CPI/mm² de superfície foliar (Zonta-de-Carvalho & Moscardi 1991).

O objetivo deste trabalho é aprofundar os estudos referentes aos efeitos do VPN no consumo foliar de larvas de *A. gemmatilis* infectadas em diferentes instares (segundo ao quinto instares), assim como detectar possíveis alterações no aproveitamento do alimento ingerido e digerido, decorrentes da infecção viral.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no laboratório do Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSO-EMBRAPA), à temperatura de $26 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. As larvas de *A. gemmatalis* foram provenientes da criação massal do inseto do CNPSO-EMBRAPA, conduzida segundo metodologia de Hoffmann-Campo *et al.* (1985). Durante toda a fase experimental, as larvas foram alimentadas com folhas de soja da cv. Paraná, cultivada em casa de vegetação, retiradas do terço médio das plantas, entre os estádio V6 e V7 (Fehr *et al.* 1971). Antes de serem fornecidas às larvas, as folhas eram lavadas em solução de hipoclorito de sódio 0,5% por dois minutos e, em seguida, em água corrente por cinco minutos.

O isolado do vírus de poliedrose nuclear (VPN) utilizado foi originalmente obtido de *A. gemmatalis* em lavouras de soja, em 1979, na região de Londrina, PR, sendo o mesmo usado em trabalhos de pesquisa e multiplicação no CNPSO-EMBRAPA. Esse isolado foi inicialmente multiplicado em larvas de *A. gemmatalis*, sendo, após trituração dos insetos em água destilada + Tween 0,01%, purificado por centrifugação diferencial a 1000 rpm por dois minutos, sendo o sobrenadante centrifugado, em seguida, a 6000 rpm por 15 minutos. O "pellet" resultante foi resuspenso em água destilada e a concentração de corpos poliédricos de inclusão (CPI) determinada em câmara de contagem em microscópio em contraste de fase (aumento de 400x). A infecção das larvas foi efetuada fornecendo-se discos de folhas de soja ($11,36\text{cm}^2$) contaminados com as doses de 0,5 e 15 CPI/mm² a larvas do segundo instar (10 larvas/disco), terceiro, quarto e quinto instares (três larvas/disco). Às larvas testemunhas foram fornecidas discos tratados com água destilada + Tween 0,01%. Após 48 horas de contato com os discos contaminados, para as larvas do segundo instar, e 24 horas, para as de terceiro, quarto e quinto instares, as larvas foram individualizadas em placas de Petri (9,5cm de diâmetro) revestidas com papel filtro umedecido e contendo folíolos de soja não tratados, os quais eram trocados diariamente. A área foliar consumida foi avaliada diariamente para 69 larvas/tratamento, pela diferença entre a área foliar fornecida e aquela remanescente no dia posterior, obtida em integrador de área foliar LICOR, modelo LI-300. O peso seco do alimento ingerido foi estimado através da área foliar consumida, mediante análise de regressão entre área foliar e peso seco foliar, para 20 folíolos retirados de plantas de soja a cada dois dias, durante o período de condução dos experimentos. Desse modo, o peso seco acumulado do alimento ingerido pelas larvas foi estimado no segundo, quarto e sexto dias após a infecção, tomando-se por base o consumo foliar médio de três larvas.

O peso seco das larvas e das fezes produzidas foram avaliados através de alíquotas, retiradas de um total de 78 larvas/tratamento. As fezes produzidas eram armazenadas em fracos de vidro à $40-50^\circ\text{C}$ para evitar a decomposição e o crescimento de fungos. No segundo, quarto e sexto dias da infecção, dez larvas de cada tratamento com sintomas de infecção

foram mortas por congelamento e colocadas em estufa (75°C), juntamente com as respectivas fezes produzidas cumulativamente até os dias de avaliação. O ganho de peso das larvas foi obtido subtraindo o peso que apresentavam no dia da infecção do apresentado nos dias de avaliação.

Com os dados obtidos, foi calculada a eficiência de conversão do alimento ingerido (ECI) e do alimento digerido (ECD) e a digestibilidade aproximada (AD), propostos por Walbauer (1968), para larvas de terceiro, quarto e quinto ínstaes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que o consumo foliar por larvas de *A. gemmatalis* de segundo, terceiro, quarto e quinto ínstaes, infectadas com VPN nas doses de 0,5 e 15 CPI/mm² de superfície foliar, foi significativamente reduzido quando comparado com o consumo de larvas sadias (Tabela 1).

As larvas infectadas no segundo ínstar apresentaram consumo foliar similar ao das larvas sadias, nos dois primeiros dias após a infecção, mas praticamente cessaram a alimentação no terceiro dia, quando tiveram seu consumo reduzido em mais de 85%, enquanto que as larvas sadias continuaram se alimentando por aproximadamente mais oito dias. O pico de mortalidade, para larvas de segundo ínstar, ocorreu no quinto e no sexto dias após a infecção, respectivamente, na maior e na menor doses. Para as larvas infectadas no terceiro, quarto e quinto ínstaes, o consumo continuou semelhante ao das testemunhas, até o terceiro dia após a infecção (Tabela 1 e Fig. 1). No quarto dia, no entanto, as larvas de quarto e quinto ínstaes iniciaram a diminuição do consumo foliar, havendo reduções de 43% e 41% para as de quarto ínstar e de 18% e 38% para as de quinto ínstar, respectivamente na menor e maior doses. As larvas infectadas no terceiro ínstar consumiram maior quantidade de alimento que as sadias, no quarto dia, nas duas doses testadas (Tabela 1 e Fig. 1).

Embora a ecdise não tenha sido objetivo de avaliação deste experimento, o baixo consumo de alimento constatado para a maioria das larvas sadias de terceiro ínstar é um indicativo de que esse fato pode ter sido decorrente do processo da ecdise, durante o qual as larvas praticamente cessam a alimentação. As larvas infectadas pelo vírus possivelmente não conseguiram mudar de ínstar, nesse dia, devido a alterações no sistema hormonal que controla o processo decorrente da multiplicação do vírus em tecidos secretores, continuando a se alimentar. Subrahmanyam & Ramakrishnan (1981) constataram altas taxas de hormônio juvenil circulante impedindo a pupação de *Spodoptera litura* (Fabr.) infectada com um VPN no último ínstar. Infecções de VPN retardando o processo de ecdise também foram relatadas para *Trichoplusia ni* (Hüb.) (Harper 1973) e para *Pieris rapae* (L.) infectada com um vírus de granulose (VG) (Tatchel 1981). No quinto dia, no entanto, as larvas de terceiro ínstar reduziram sensivelmente o consu-

mo. Foram constatadas reduções de cerca de 63% e 66%, respectivamente para 0,5 e 15 CPV/mm². O pico de mortalidade ocorreu no sétimo e sexto dia após a infecção, para larvas de terceiro e quarto instares, respectivamente, e do sétimo ao oitavo dias para as de quinto instar. O tempo médio de alimentação após a infecção e o consumo foliar foram menores para as larvas infectadas no segundo instar, do que para as infectadas no terceiro e quarto instares. As larvas de quinto instar, no entanto, praticamente não alteraram o tempo de alimentação após a infecção, quando comparadas com as larvas testemunhas (Tabela 1).

Tabela 1. Consumo foliar médio (\pm EP) diário e total de soja 'Paraná' e tempo médio de alimentação por larvas de *Anticarsia gemmatilis* sadias ou infectadas no segundo, terceiro, quarto e quinto instares, com duas doses do vírus de polidrose nuclear (VPN).

Ínstar/tratamentos	Consumo médio diário (cm ²)												Consumo médio	Tempo médio de alimentação (dias)	
	Dias após infecção														Total ¹
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Testemunha	1,28	2,93	8,99	8,36	11,92	23,36	36,48	29,20	15,73	9,34	4,24	3,61	145,10 \pm 25,29 a	9,56 \pm 1,19	
II VPN - 0,5 CPV/mm ²	1,60	2,81	1,30	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	6,48 \pm 1,67 b	4,78 \pm 0,48	
VPN - 15 CPV/mm ²	1,36	2,26	0,97	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	4,78 \pm 1,37 b	4,42 \pm 0,61	
Testemunha	5,64	9,47	18,45	10,71	39,11	45,72	28,37	4,71	-	-	-	-	162,05 \pm 16,93 a	7,27 \pm 0,45	
III VPN - 0,5 CPV/mm ²	5,66	8,09	19,05	17,63	14,56	4,24	0,69	-	-	-	-	-	68,37 \pm 11,00 b	5,91 \pm 0,65	
VPN - 15 CPV/mm ²	6,29	9,10	17,79	18,23	13,16	3,23	-	-	-	-	-	-	66,70 \pm 10,82 b	5,68 \pm 0,52	
Testemunha	4,55	12,01	12,07	28,50	48,55	17,15	1,60	0,33	-	-	-	-	124,61 \pm 12,91 a	7,31 \pm 0,69	
IV VPN - 0,5 CPV/mm ²	5,06	11,67	14,66	16,09	12,09	7,64	2,15	1,55	-	-	-	-	64,97 \pm 18,67 b	6,06 \pm 1,11	
VPN - 15 CPV/mm ²	4,60	14,92	14,14	16,82	8,78	3,51	2,52	-	-	-	-	-	62,48 \pm 12,92 b	5,94 \pm 0,67	
Testemunha	8,84	9,56	8,79	28,87	41,87	24,80	1,30	-	-	-	-	-	123,74 \pm 15,90 a	6,10 \pm 0,45	
V VPN - 0,5 CPV/mm ²	9,32	9,44	11,54	23,55	17,26	8,56	2,23	2,34	-	-	-	-	79,65 \pm 7,80 b	6,20 \pm 0,64	
VPN - 15 CPV/mm ²	8,87	10,72	12,47	17,81	15,60	7,89	1,53	-	-	-	-	-	73,34 \pm 10,39 b	6,06 \pm 0,55	

¹As médias seguidas da mesma letra (em cada ínstar) não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

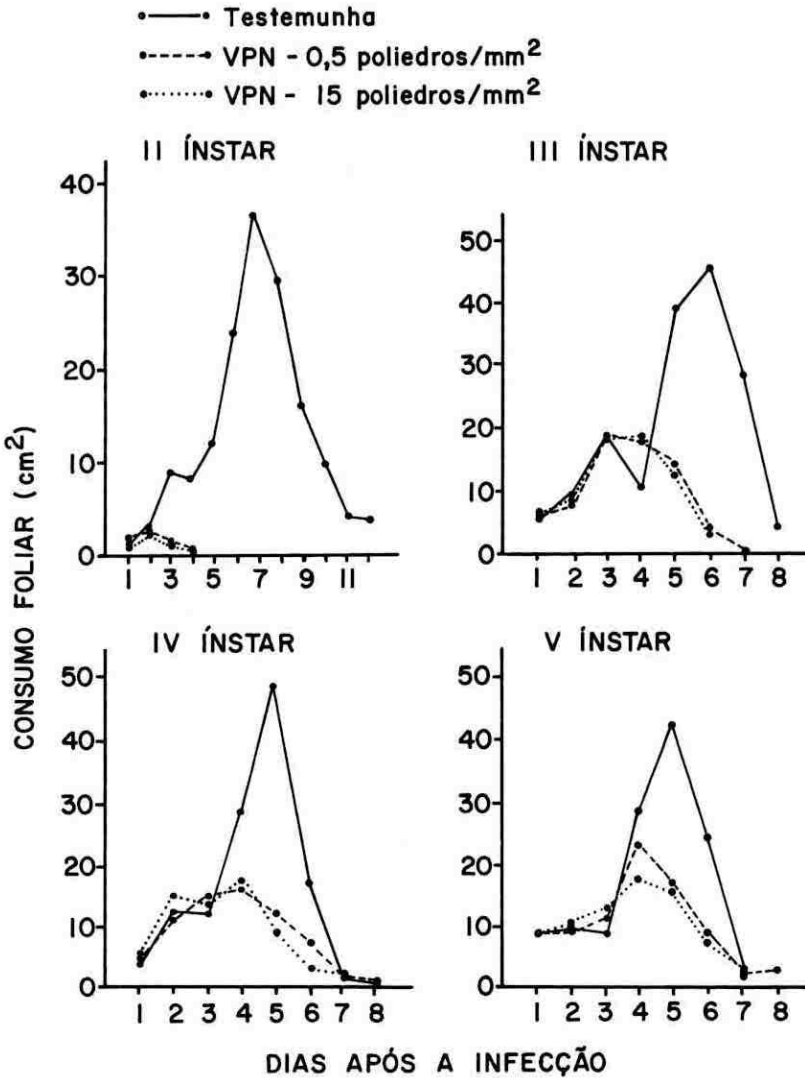


Figura 1. Consumo foliar médio diário de soja 'Paraná' por larvas de *Anticarsia gemmatilis* sadias e infectadas, no segundo, terceiro, quarto e quinto ínstar, com duas doses do vírus de poliedrose nuclear (VPN).

Considerando o consumo total subsequente à infecção, o vírus foi capaz de reduzir o consumo de *A. gemmatalis* em qualquer ínstar no qual se processou a infecção, para as duas doses testadas. As larvas de segundo ínstar tiveram seu consumo após a infecção reduzido em cerca de 95%, enquanto as de terceiro, quarto e quinto instares tiveram reduções em torno de 60%, 50% e 40%, respectivamente. Harper (1973) constatou reduções mais acentuadas no consumo de *T. ni* de terceiro e quarto instares infectadas com um VPN (95% e 90%, respectivamente); entretanto, não constatou alteração alguma no consumo quando as larvas foram infectadas no quinto ínstar, mesmo utilizando doses maiores do que as testadas neste experimento. O fato do vírus reduzir o consumo de *A. gemmatalis*, mesmo quando infectada no quinto ínstar, demonstra a sua alta virulência, conforme já constatado por Moscardi & Corrêa-Ferreira (1985).

Tabela 2. Peso médio (\pm EP) acumulado do alimento ingerido (mg de matéria seca) por larvas de *Anticarsia gemmatalis*, sadias e infectadas em diferentes instares larvais, com duas doses do seu vírus de poliedrose nuclear (VPN).

Tratamentos	Peso Seco Acumulado Ingerido (mg) 1,2		
	Dias após a Infecção		
	2	4	6
	Terceiro Ínstar		
Testemunha	30,5 \pm 8,5ab	122,8 \pm 6,6a	402,9 \pm 34,1a
VPN - 0,5 CPI/mm ²	25,0 \pm 7,2b	174,7 \pm 23,3b	202,7 \pm 26,3b
VPN - 15 CPI/mm ²	34,3 \pm 7,7a	150,9 \pm 18,7b	197,0 \pm 23,4b
	Quarto Ínstar		
Testemunha	35,8 \pm 7,8a	165,7 \pm 38,0a	380,9 \pm 16,4a
VPN - 0,5 CPI/mm ²	35,9 \pm 6,2a	136,2 \pm 10,6b	192,5 \pm 28,0b
VPN - 15 CPI/mm ²	46,5 \pm 6,1b	145,0 \pm 26,1b	181,0 \pm 21,7b
	Quinto Ínstar		
Testemunha	42,7 \pm 10,9a	170,0 \pm 31,4a	392,2 \pm 25,2a
VPN - 0,5 CPI/mm ²	43,1 \pm 6,1a	159,8 \pm 18,8ab	245,8 \pm 23,7b
VPN - 15 CPI/mm ²	46,2 \pm 6,1a	143,6 \pm 9,2b	217,7 \pm 12,6c

¹ Médias se referem a 10 repetições.

² As médias seguidas pela mesma letra, dentro de cada coluna, para cada ínstar, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A suscetibilidade de *A. gemmatalis* ao seu vírus decresce à medida que o inseto avança no seu desenvolvimento larval e aumenta à medida que ocorre um aumento na dose (Boucias *et al.* 1980 e Moscardi & Corso 1981). Esse fato também se reflete em termos de capacidade de consumo,

visto que o avanço da idade no qual ocorreu a infecção diminuiu o efeito do vírus no consumo e no tempo de alimentação das larvas após a infecção. Embora não tenham sido significativas as diferenças do consumo, em relação às duas doses testadas, em cada ínstar, foi constatada tendência de maior redução para as larvas infectadas com a maior dose.

Tabela 3. Peso médio (\pm EP) acumulado (mg de matéria seca) por larvas de *Anticarsia gemmatilis* sadias e infectadas em diferentes instares larvais, com duas doses do seu vírus de poliedrose nuclear (VPN).

Tratamentos	Peso Seco Médio Acumulado das Larvas (mg) ^{1, 2}			
	Dias após a Infecção			
	0 ³	2	4	6
Terceiro Ínstar				
Testemunha	1,4 \pm 0,4a	4,1 \pm 0,6a	17,7 \pm 2,5a	42,2 \pm 4,5a
VPN - 0,5 CPI/mm ²	1,4 \pm 0,3a	4,0 \pm 0,4a	13,9 \pm 4,7a	21,5 \pm 5,2b
VPN - 15 CPI/mm ²	1,4 \pm 0,2a	4,4 \pm 0,7a	10,2 \pm 2,4b	22,3 \pm 5,1b
Quarto Ínstar				
Testemunha	2,9 \pm 0,2a	12,2 \pm 2,0a	24,3 \pm 3,3a	61,7 \pm 8,2a
VPN - 0,5 CPI/mm ²	2,3 \pm 0,2a	11,4 \pm 2,2a	15,2 \pm 3,1b	20,7 \pm 6,8b
VPN - 15 CPI/mm ²	3,0 \pm 0,1a	8,6 \pm 1,7a	13,8 \pm 2,3b	17,8 \pm 3,9b
Quinto Ínstar				
Testemunha	4,7 \pm 0,6a	13,3 \pm 2,4a	28,2 \pm 14,1a	70,6 \pm 10,9a
VPN - 0,5 CPI/mm ²	4,7 \pm 0,6a	15,6 \pm 4,0a	22,8 \pm 4,0a	29,2 \pm 6,1b
VPN - 15 CPI/mm ²	4,6 \pm 0,7a	14,6 \pm 2,7a	19,7 \pm 2,3a	29,1 \pm 5,3b

¹ Médias referem-se a 10 repetições

² As médias seguidas pela mesma letra, dentro da coluna, para cada ínstar, não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

³ Peso inicial das larvas

Analisando o consumo em termos de peso seco do alimento ingerido pelas larvas infectadas no terceiro, quarto e quinto instares (Tabela 2), tomando-se por base a relação entre peso seco (y) e área foliar (x), estimada por $y = 3,2587x - 179506$ ($r = 0,94$), foram constatadas relações semelhantes às verificadas para o consumo de área foliar (Fig. 1). Diferenças significativas no peso das larvas (Tabela 3) e na quantidade de fezes produzidas (Tabela 4) ocorreram a partir do quarto dia da infecção para larvas infectadas no terceiro e no quarto instares. Para as larvas de quinto ínstar, as diferenças ocorreram somente no sexto dia da infecção, evidenciando um efeito tardio no ganho de peso das larvas com o avanço do desenvolvimento larval, no qual ocorre a infecção.

Tabela 4. Peso médio (\pm EP) de fezes produzidas (mg de matéria seca) por larvas de *Anticarsia gemmatalis* sadias e infectadas em diferentes instares, com duas doses do seu vírus de poliedrose nuclear (VPN).

Peso Seco Médio Acumulado de Fezes Produzidas (mg) ^{1, 2}			
Tratamentos	Dias após a Infecção		
	2	4	6
Terceiro Ínstar			
Testemunha	5,6 \pm 1,2a	36,3 \pm 3,5a	86,5 \pm 9,7b
VPN - 0,5 CPI/mm ²	5,8 \pm 1,1a	29,6 \pm 8,6ab	51,0 \pm 12,2b
VPN - 15 CPI/mm ²	6,7 \pm 2,1a	23,4 \pm 5,5b	49,9 \pm 10,9b
Quarto Ínstar			
Testemunha	10,0 \pm 2,7a	42,0 \pm 9,7a	136,4 \pm 17,0a
VPN - 0,5 CPI/mm ²	10,5 \pm 2,3a	31,0 \pm 8,9b	53,9 \pm 11,2b
VPN - 15 CPI/mm ²	9,8 \pm 2,6a	31,4 \pm 6,0b	54,0 \pm 14,5b
Quinto Ínstar			
Testemunha	15,0 \pm 6,5a	53,7 \pm 21,9a	148,5 \pm 29,3a
VPN - 0,5 CPI/mm ²	12,5 \pm 4,4a	43,7 \pm 9,2a	65,7 \pm 17,1b
VPN - 15 CPI/mm ²	14,2 \pm 4,8a	39,3 \pm 6,2a	69,1 \pm 24,6b

¹ Médias se referem a 10 repetições.

² As médias seguidas pela mesma letra, dentro da coluna, para cada ínstar, não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

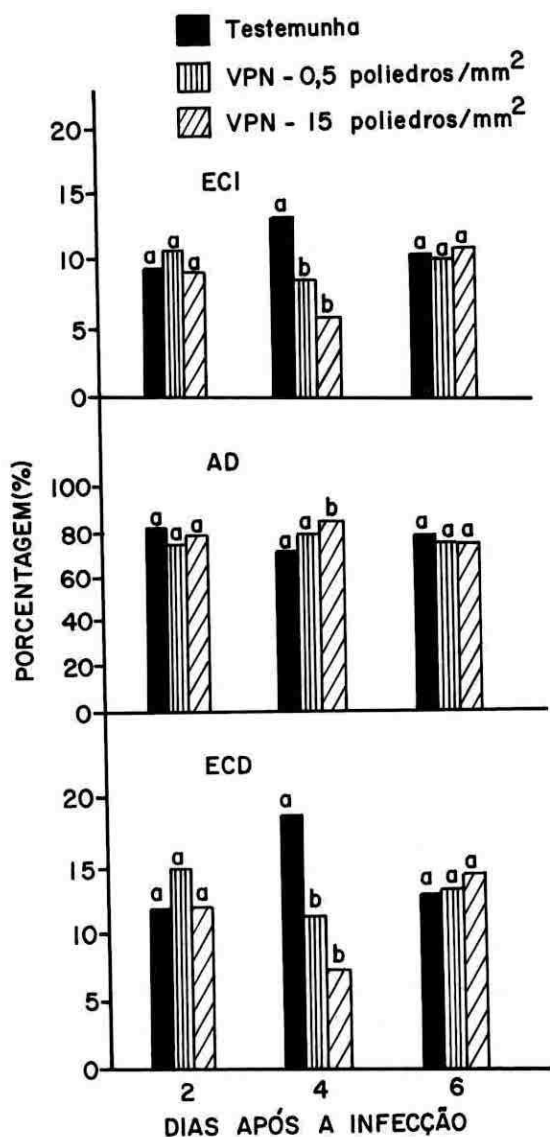


Figura 2. Eficiência de conversão do alimento ingerido (ECI), digestibilidade aproximada (AD) e eficiência de conversão do alimento digerido (ECD) por larvas de *Anticarsia gemmatalis* sadias e infectadas, no terceiro ínstar, com duas doses do vírus de poliedrose nuclear (VPN).

A digestibilidade aproximada (AD) não foi reduzida pela infecção viral em nenhum dos ínstares avaliados (Fig. 2, 3 e 4), indicando que as larvas infectadas digerem o alimento consumido com a mesma facilidade com que digerem as larvas sadias. As larvas infectadas pelo vírus tornam-se lentas em seus movimentos e parecem tender a selecionar o alimento, evitando as nervuras e consumindo somente o tecido parenquimatoso. Este fato poderia levar a uma AD maior que a AD das larvas sadias, conforme ocorreu para larvas do terceiro ínstar (Fig. 2).

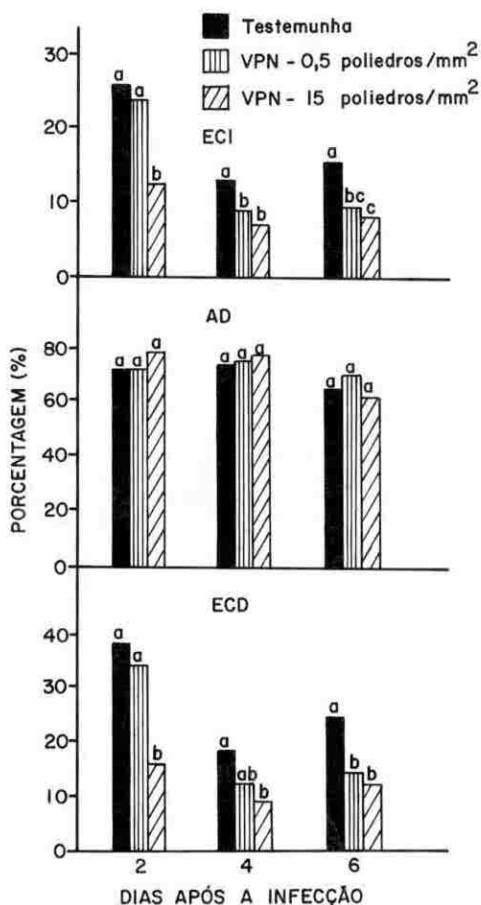


Figura 3. Eficiência de conversão do alimento ingerido (ECI), digestibilidade aproximada (AD) e eficiência de conversão do alimento digerido (ECD) por larvas de *Anticarsia gemmatilis* sadias e infectadas, no quarto ínstar, com duas doses do vírus de poliedrose nuclear (VPN).

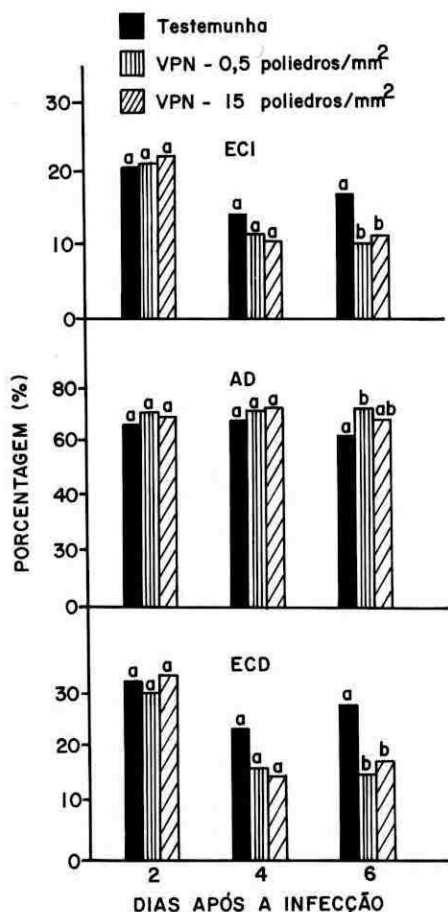


Figura 4. Eficiência de conversão do alimento ingerido (ECI), digestibilidade aproximada (AD) e eficiência de conversão do alimento digerido (ECD) por larvas de *Anticarsia gemmatalis* sadias e infectadas, no quinto ínstar, com duas doses do vírus de poliedrose nuclear (VPN).

A eficiência de conversão do alimento ingerido (ECI) e do alimento digerido (ECD) alteraram-se durante o curso da doença, para larvas de terceiro ínstar, sendo significativamente menores no quarto dia após a infecção, mas não diferindo das sadias no sexto dia (Fig. 3). Para as de quarto ínstar (Fig. 3), estes índices foram significativamente menores, já no segundo dia, para a dose de 15 CPI/mm², enquanto que, para as larvas infectadas no quinto ínstar, a ECI e a ECD somente foram significativamente reduzidas no sexto dia após a infecção (Fig. 4). A

tendência geral desses índices indica que as larvas infectadas pelo vírus gastaram mais alimento que as sadias para produzir energia para o metabolismo. Esse custo metabólico elevado tendeu a aparecer nos primeiros dias após a infecção viral para larvas de terceiro e quarto instares, enquanto que, para as de quinto instar, ocorreu num estágio mais avançado da doença.

LITERATURA CITADA

- Boucias, D.G., D.W. Johnson & G.E. Allen. 1980.** Effects of host age, virus dosage and temperature on the infectivity of a nuclear polyhedrosis virus against velvetbean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis*, larvae. Environ. Entomol. 9: 59-61.
- Fehr, W.R., C.E. Caviness, D.T. Burmood & J.S. Pennigton. 1971.** Stage of development description for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. Crop. Sci. 11: 929-930.
- Harper, J.D. 1973.** Food consumption by cabbage loopers infected with nuclear polyhedrosis virus. J. Invertebr. Pathol. 21: 191-197.
- Hoffmann-Campo, C.B., E.B. Oliveira & F. Moscardi. 1985.** Criação massal da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*). Londrina, EMBRAPA-CNPSo, Documento 10, 20p.
- Moscardi, F. 1977.** Control of *Anticarsia gemmatalis* Hübner on soybean with a baculovirus and selected insecticides and their effect on natural epizootics of the entomogenous fungus *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson. Tese de doutorado, University of Florida, Gainesville, 68 p.
- Moscardi, F. 1983.** Utilização de *Baculovirus anticarsia* para o controle da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*). Londrina, EMBRAPA-CNPSo, Comun. Técnico 23, 21p.
- Moscardi, F. & I.C. Corso. 1980.** Consumo de área foliar de soja por lagartas de *Anticarsia gemmatalis* infectadas com *Baculovirus anticarsia*. In Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, PR. Resultados de Pesquisa de Soja 1979/1980. Londrina, p. 159-161.
- Moscardi, F. & I.C. Corso. 1981.** Influência do estágio larval de *Anticarsia gemmatalis* Hübner na suscetibilidade ao seu vírus de poliedrose nuclear. In Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, PR. Resultados de Pesquisa de Soja 1980/1981. Londrina, p. 458-465.

- Moscardi, F. & B.S. Corrêa-Ferreira. 1985.** Biological control of soybean caterpillars. In R. Shibles (ed.), World Soybean Research Conference, 3. Boulder, Westview Press, p. 703-711. Proceedings.
- Subrahmanyam, B. & N. Ramakrishan. 1981.** Influence of baculovirus infection on molting and food consumption by *Spodoptera litura*. *J. Invertebr. Pathol.* 38: 161-168.
- Tatchell, G.M. 1981.** The effects of a granulosis virus infection and temperature on the consumption of *Pieris rapae* (Lep.: Pieridae). *Entomophaga* 26: 291-299.
- Waldbauer, G.P. 1968.** The consumption and utilization of food by insects. *Adv. Insect Physiol.* 5: 229-282.
- Zonta-de-Carvalho, R.C., F. Moscardi & L.A. Foerster. 1991.** Efeito do fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson e de um vírus de poliedrose nuclear no consumo e na utilização de alimento por *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera, Noctuidae). *Anais Soc. Entomol. Brasil* 20: 379-393.