

# EFEITO DE FONTES DE CARBOIDRATOS SOBRE O DESEMPENHO REPRODUTIVO DE *Spodoptera cosmioides* (WALK., 1858) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

BAVARESCO, Alvimar; GARCIA, Mauro S.; GRÜTZMACHER, Anderson D.; FORESTI, Josemar; RINGENBERG, Rudiney

UFPel - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Fitossanidade, Campus Universitário s/n. Caixa Postal 354, CEP: 96010-900, Pelotas, RS (e-mail para correspondência: alvimarbavaresco@bol.com.br)  
(Recebido para publicação em 25/10/2001)

## RESUMO

Estudou-se o efeito de duas fontes nutricionais (solução de mel a 10%, e solução de mel a 10% + 25% de cerveja clara), comparado a água e a situação de jejum, sobre o desempenho reprodutivo de *Spodoptera cosmioides* (Walk., 1858). A fecundidade foi inferior somente para adultos mantidos em jejum. A viabilidade de ovos foi maior para os insetos que receberam solução de mel a 10%, sendo entretanto estatisticamente superior ao tratamento em que os adultos permaneceram sem alimento. A longevidade das fêmeas, os períodos de pré e pós-oviposição e o período de incubação não diferiram significativamente entre os tratamentos, enquanto que o período de oviposição e a longevidade dos machos foram inferiores quando os insetos foram mantidos em jejum. A longevidade das fêmeas foi significativamente superior a dos machos somente na ausência de alimento.

Palavras-chave: nutrição, fecundidade, viabilidade de ovos, longevidade.

## ABSTRACT

THE EFFECT OF CARBOHYDRATE SOURCES ON THE REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF *Spodoptera cosmioides* (WALK., 1858) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE). The effect of two nutritional sources was studied (10% honey solution; 10% honey solution + 25% clear beer), compared to water and fasting, on the reproductive performance of *Spodoptera cosmioides* (Walk., 1858). The fecundity was lower only for adults under fasting. Egg viability was higher for insects treated with 10% honey solution, being statistically significant when compared to adults that remained without food. The female longevity, the pre and post-oviposition and incubation periods did not differ significantly among the treatments, while the oviposition period and the male longevity were lower when insects were put under fasting. The female longevity was significantly superior to the male longevity in the absence of food.

Key words: nutrition, fecundity, egg viability, longevity.

## INTRODUÇÃO

*Spodoptera cosmioides* (Walk., 1858), descrita a partir de exemplares oriundos do estado do Pará, Brasil, era até pouco tempo considerada sinonímia de *Spodoptera latifascia* (Walk., 1856), descrita a partir de exemplares coletados na Jamaica. Ambas são membros de um complexo de espécies neotropicais. *S. latifascia* está estabelecida na América Central, Antilhas e Sul do Estados Unidos, enquanto *S. cosmioides* é encontrada na América do Sul. Diferenças moleculares, morfológicas, fisiológicas e comportamentais fazem com que devam ser consideradas espécies distintas (SILVAIN & LALANNE-CASSOU, 1997; LALANNE-CASSOU *et al.*, 1999).

Apesar de possuir uma ampla gama de hospedeiros, a ocorrência de *S. cosmioides* como praga é relatada em apenas algumas culturas, e geralmente relacionada a desequilíbrios provocados pelo uso excessivo de inseticidas de amplo espectro. No Brasil, principalmente nos Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, ocorreram surtos da praga, causando severos danos em culturas de interesse econômico (HABIB *et al.*, 1983). NORA & REIS (1988) e NORA *et al.* (1989) relatam danos elevados de *S. cosmioides* e *S. eridania* em frutos e folhas de macieira no estado de Santa Catarina. Estas duas espécies são as principais lagartas a atacar vagens de soja, assumindo importância a partir do início da fase reprodutiva da cultura (GAZZONI & YORINORI, 1995; REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 2000).

Em Honduras *S. latifascia* tem causado prejuízos em lavouras de milho e sorgo. Estudos sobre a dinâmica populacional da praga revelaram que sua ocorrência nestas culturas se restringe a fase inicial da estação de cultivo, e que os danos são mais significativos onde se realiza o controle químico das plantas daninhas, sendo estas normalmente utilizadas pelas lagartas para sua alimentação. (PORTILLO *et al.*, 1991; PORTILLO *et al.* 1996).

De acordo com PARRA (2000), os estudos relacionados à biologia de insetos são fundamentais para fornecer subsídios a programas de Manejo Integrado de Pragas. Além de conhecer as características biológicas do inseto, é de fundamental importância manter colônias em laboratório, para que os estudos possam ser realizados continuamente, sem a dependência da sua ocorrência natural no campo. Neste aspecto, criação de insetos em laboratório, onde se busca a obtenção de adultos mais fecundos e longevos, o conhecimento das suas necessidades nutricionais tem fundamental importância. Alguns insetos lepidópteros adultos que não se alimentam dependem exclusivamente das reservas acumuladas na fase larval. Para outros que necessitam de alimentação (Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera), acreditava-se até pouco tempo que água e carboidratos eram suficientes para um bom desempenho reprodutivo. Entretanto, posteriormente se verificou que as fêmeas de muitas espécies necessitavam de alimentos protéicos para continuar a postura e, mais recentemente, foi demonstrado que para longevidade e fecundidade ótimas, as fêmeas adultas requerem sais os mais variados, lipídios e vitaminas, em adição a aminoácidos ou proteínas.

Neste trabalho, o objetivo foi avaliar o efeito de fontes de carboidratos sobre o desempenho reprodutivo de *S. cosmioides*, visando fornecer subsídios para a sua criação em laboratório.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Biologia dos Insetos do Departamento de Fitossanidade, FAEM/UFPEL, sob condições de  $26 \pm 1^\circ\text{C}$ , UR de  $70 \pm 12\%$  e fotofase de 14 horas. Foram avaliados quatro tratamentos com diferentes tipos de alimento: T1) jejum; T2) água; T3) solução de mel a 10%; T4) solução de mel a 10% + 25% de cerveja clara. A adição de cerveja na dieta de adultos aumenta a fecundidade de alguns lepidópteros, como *Anticarsia gemmatalis* Hüb. (1818) (CAMPO *et al.*, 1985).

Vinte casais de *S. cosmioides*, criados em dieta artificial, testada por Bavaresco (2000), foram individualizados por tratamento em gaiolas de PVC de 15 X 15 cm forradas internamente com papel jornal, que servia como substrato para postura, dispostas em pratos plásticos também revestidos com papel jornal, e fechadas na parte superior com tecido tipo "tule". Os alimentos foram fornecidos por capilaridade, através de roletes de algodão hidrófilo mergulhados em recipientes de vidro e trocados diariamente.

O desempenho dos insetos nos diferentes tratamentos foi avaliado através dos parâmetros biológicos: fecundidade (diária e total), viabilidade de ovos, período de incubação, longevidade de machos e fêmeas e períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição. Diariamente foi observada a mortalidade e feita a retirada das posturas para a contagem do número de ovos. Para a avaliação da viabilidade de ovos, diariamente era incubada uma postura, contendo entre 150 e 300 ovos mantidos em tubo de vidro de 8,5 X 2,5 cm, tamponados com filme plástico de PVC.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo que cada casal constituiu uma repetição. Os resultados foram submetidos à análise da variância e as médias comparadas pelos testes de Tukey ou Kruskal-Wallis ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Adultos aos quais foi ofertada solução de mel a 10%, com ou sem adição de 25% de cerveja (T3 e T4), não apresentaram fecundidade significativamente superior àqueles que receberam apenas água (T2), embora os resultados tenham sido mais elevados em T3 (Tabela 1). O número de ovos foi inferior apenas para adultos que não receberam nenhum tipo de alimentação (T1), evidenciando que o simples fornecimento de água pode melhorar o desempenho reprodutivo do inseto. PARRA *et al.* (1999) obtiveram resultados semelhantes para *Diatraea saccharalis* (Fabr.), que apresentou uma média de ovos por fêmea semelhante quando lhe foi ofertado apenas água ou diferentes fontes protéicas.

SANTOS *et al.* (1980) obtiveram uma fecundidade média para *S. cosmioides* de 2016 ovos quando os adultos foram alimentados com solução de mel a 25%, a qual é inferior à observada em T2, T3 e T4 (Tabela 1). HABIB *et al.* (1983) também verificaram valores de fecundidade inferiores, com uma média de 1309 ovos quando o alimento na fase larval foi folhas de algodão, e de 597 ovos quando o alimento foi folhas de soja. Porém, estes autores não citam o alimento fornecido aos adultos. PORTILLO *et al.* (1996) observaram uma fecundidade mais próxima da obtida no presente trabalho, com uma média de 3347 ovos sendo as fêmeas alimentadas com solução de mel, porém não citam a concentração utilizada.

A viabilidade de ovos foi superior em T3, mas sem diferir significativamente de T2 e T4 (Tabela 1). Resultados inferiores foram novamente observados apenas nas fêmeas mantidas em jejum, no qual a viabilidade média de ovos foi de 2,8%. O período de incubação não apresentou diferença significativa entre os quatro tratamentos (Tabela 1), sendo ligeiramente inferior aos de SANTOS *et al.* (1980), que observaram uma duração de 4,8 dias, variando de 4 a 7, sob condições de  $22,3^\circ\text{C}$  e 76,6% de umidade relativa.

TABELA 1 - Efeito de fontes de carboidratos sobre a fecundidade diária e total, viabilidade de ovos (%) e período de incubação (dias) ( $X \pm EP$ ) de *S. cosmioides*. Temperatura:  $26 \pm 1^\circ\text{C}$ , UR:  $70 \pm 12\%$ , fotofase: 14 h.

Tratamentos	Fecundidade <sup>1</sup>		Viabilidade de ovos <sup>2</sup>	Período de Incubação <sup>2</sup>
	Diária	Total		
T1 – Testemunha	177,5 ± 27,69 b (5,0 – 445,0)	785,2 ± 130,15 b (5 – 1766)	2,8 ± 1,56 b (0,3 – 8,8)	4,42 ± 0,20 a (4 – 5)
T2 – Água	458,7 ± 60,30 a (136,3 – 984,3)	3418,8 ± 384,95 a (1090 – 5906)	27,8 ± 6,63 ab (0,2 – 59,1)	4,17 ± 0,19 a (3 – 5)
T3 - Mel (10%)	539,6 ± 68,10 a (37,5 – 937,0)	4236,3 ± 643,49 a (75 – 7667)	41,6 ± 7,29 a (2,7 – 65,9)	4,10 ± 0,08 a (3 – 5)
T4 - Mel (10%) + cerveja (25%)	545,4 ± 82,96 a (70,6 – 1542,0)	3269,2 ± 388,45 a (565 – 6602)	31,1 ± 6,52 ab (2,4 – 75,7)	4,50 ± 0,10 a (4 – 5)

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade – dados transformados para  $\log(x + 5,0)$ ;

<sup>2</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade; Valores entre parêntesis expressam o intervalo de variação.

As fêmeas não tiveram sua longevidade afetada significativamente em nenhum dos quatro tratamentos (Tabela 2), enquanto os machos foram menos longevos quando mantidos sem alimento (T1). Apenas para a situação de jejum observou-se diferença significativa entre os sexos, sendo as fêmeas mais longevas que os machos. Segundo PARRA *et al.* (1999), adultos de *D. saccharalis* que receberam apenas água

apresentaram longevidade superior àquela de adultos aos quais foi ofertado alimento com solução de carboidratos.

Os resultados obtidos em T2, T3 e T4 (Tabela 2) foram ligeiramente superiores àqueles de SANTOS *et al.* (1980), que constatarem longevidade de 6,4 dias para machos e 8,7 dias para as fêmeas de *S. cosmioides* quando alimentadas com solução de mel a 25%, e muito próximos aos de HABIB *et al.*

(1983) que obtiveram médias de 13,18 e 12,33 dias, quando as lagartas foram alimentadas com folhas de algodoeiro e soja, respectivamente, e mantidas a uma temperatura de 27 ± 5°C. Entretanto, PORTILLO *et al.* (1996) obtiveram resultados

superiores utilizando solução de mel como alimento, com uma longevidade média de 22 ± 3 dias, a uma temperatura de 24 ± 5°C.

TABELA 2 - Efeito de fontes de carboidratos sobre a longevidade de adultos e períodos pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição de *S. cosmioides* (X ± EP) (dias). Temperatura: 26 ± 1°C, UR: 70 ± 12%, fotofase: 14h.

Tratamentos	Longevidade		Pré-Oviposição <sup>1</sup>	Oviposição <sup>2</sup>	Pós-Oviposição <sup>2</sup>
	Machos <sup>1</sup>	Fêmeas <sup>2</sup>			
T1 - Testemunha	5,6 ± 0,48 b B (1 - 12)	8,2 ± 0,63 a A (4 - 16)	2,5 ± 0,44 a (1 - 9)	4,2 ± 0,45 b (1 - 7)	1,8 ± 0,45 a (0 - 8)
T2 - Água	9,1 ± 1,01 ab A (2 - 14)	11,1 ± 0,68 a A (5 - 15)	1,6 ± 0,16 a (0 - 2)	8,3 ± 0,59 a (2 - 11)	1,3 ± 0,30 a (0 - 4)
T3 - Mel (10%)	13,6 ± 1,14 a A (4 - 24)	10,6 ± 0,87 a A (3 - 17)	1,9 ± 0,29 a (1 - 5)	7,5 ± 0,65 a (2 - 11)	1,4 ± 0,42 a (0 - 4)
T4 - Mel (10%) + cerveja (25%)	14,4 ± 1,79 a A (1 - 28)	11,2 ± 1,10 a A (5 - 22)	2,2 ± 0,24 a (1 - 4)	7,4 ± 0,76 a (2 - 13)	1,7 ± 0,44 a (0 - 8)

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade;

<sup>2</sup> Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade;

Médias seguidas de mesma letra maiúscula, na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade - dados transformados para log (x + 5,0);

Valores entre parêntesis expressam o intervalo de variação.

Os períodos de pré-oviposição e pós-oviposição não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos avaliados, enquanto o período de oviposição foi menor para adultos mantidos em jejum (T1) (Tabela 2). HABIB *et al.* (1983) obtiveram resultados diferentes, com períodos de pré-oviposição de 4,11 e 4,62 dias e de pós-oviposição de 2,50 e 3,08 dias, quando as lagartas foram alimentadas com folhas de algodão e soja, respectivamente. Para período de oviposição efetiva, os valores foram 7,83 e 5,32 dias, para folhas de algodão e soja, respectivamente.

## CONCLUSÕES

Adultos de *S. cosmioides* necessitam de fornecimento de uma fonte protéica para um melhor desempenho reprodutivo.

O simples fornecimento de água para adultos de *S. cosmioides* promove uma significativa melhoria, mas os melhores resultados são obtidos com solução de mel a 10%, onde se observa maiores valores de fecundidade total e viabilidade de ovos.

A adição de 25% de cerveja à solução de mel, não promove incremento no desempenho reprodutivo do inseto.

## AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa durante o curso de Mestrado e à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pelo suporte financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAVARESCO, A. **Efeito de dietas naturais e artificiais sobre o desenvolvimento de *Spodoptera latifascia* (Walker, 1856) (Lepidoptera: Noctuidae)**. Pelotas, 2000.

83p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel"/Universidade Federal de Pelotas.

CAMPO, C.B.H.; OLIVEIRA, E.B.; MOSCARDI., F. **Criação massal da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*)**. EMBRAPA, CNPSo, Londrina, 23p. (Documentos, 10), 1985.

GAZZONI, D. L.; YORINORI, J. T. **Manual de identificação de pragas e doenças da soja**. Brasília: EMBRAPA - SPI, 1995. 128p. (Manuais de Identificação de Pragas e Doenças, 1).

HABIB, M.E.M.; PALEARI, L.M.; AMARAL, M.E.C. Effect of three larval diets on the development of the armyworm, *Spodoptera latifascia* Walker, 1856 (Noctuidae, Lepidoptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, v.1, p. 177-182, abr. 1983.

LALANNE-CASSOU, B.; SILVAIN, J.F.; MONTI, L.; MALOSSE, C. Mecanismos d'isolement reproducteur chez les especes du complexe neotropical *Spodoptera latifascia* - *S. cosmioides* - *S. descoinsi* (Lepidoptera: Noctuidae). Actes de la IV Conference Internationale Francophone d'Entomologie. Saint-Malo, France, 5-9 juillet, 1998. **Annales de la Societe Entomologique de France**, v. 35, p.109-116, 1999.

NORA, I.; REIS FILHO, W. Damage to apple (*Malus domestica*, Bork.) caused by *Spodoptera* spp. (Lepidoptera: Noctuidae). **Acta Horticulturae**, v. 232, p. 209 - 212. 1988.

NORA, I.; REIS FILHO, W.; STUKER, H. Danos de lagartas em frutos e folhas de macieira: mudanças no agroecossistema ocasionam o surgimento de insetos indesejados nos pomares. **Agropecuária Catarinense**, v. 2, p. 54-55, 1989.

PARRA, J. R. P. **A biologia de insetos e o manejo de pragas: da criação em laboratório à aplicação em campo**. In: J. V. C. GUEDES, I. D. DA COSTA, E. CASTIGLIONI (ed.), Bases e Técnicas do Manejo de Insetos. Santa Maria: UFSM/CCR/DFS. P. 1-29. 2000.

- PARRA, J. R. P.; MILANO, P.; CONSOLI, F. L.; ZERIO, N. G.; HADDAD, M. L. Efeito da nutrição de adultos e da umidade na fecundidade de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Crambidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 28, p. 49-57, mar. 1999.
- PORTILLO, H. E.; PITRE, H. N.; MECKENSTOCK, D. H.; ANDREWS, K. L. Oviposition preference of *Spodoptera latifascia* (Lepidoptera: Noctuidae) for sorghum, maize and non-crop vegetation. **Florida Entomologist**, v.79, p. 552-562, dez. 1996.
- PORTILLO, H.E.; PITRE, H.N.; MECKENSTOCK, D.; ANDREWS, K.L. Langosta: a lepidopterous pest complex (Lepidoptera: Noctuidae) on sorghum and maize in Honduras. **Florida Entomologist**, v.74, p. 287-296, 1991.
- REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL. (28. : 2000 : Santa Maria). **Recomendações técnicas para a cultura de soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2000/2001**. Santa Maria : UFSM/CCR/Departamento de Defesa Fitossanitária, 2000. 148p.
- SANTOS, G. P.; COSENZA, G. W.; ALBINO, J. C. Biologia de *Spodoptera latifascia* (Walker, 1856) (Lepidoptera: Noctuidae) sobre folhas de eucalipto. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.24, p. 153-155, ago. 1980.
- SILVAIN, J.F.; LALANNE-CASSOU, B. Distinction entre *Spodoptera latifascia* (Walker) et *Spodoptera cosmioides* (Walker), bona species (Lepidoptera: Noctuidae). **Revue Francaise d'Entomologie**, v. 19, p. 95-97, 1997.