

ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH, 1797)  
(LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) EM COUVE  
(*Brassica oleracea* L. var. *acephala*).

V.L.L. MACHADO<sup>1</sup>

E. GIANNOTTI<sup>1</sup>

R.M. OLIVEIRA<sup>1</sup>

ABSTRACT

Biological aspects of *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797)  
(Lepidoptera, Noctuidae) on green cole  
(*Brassica oleracea* L. var. *acephala*)

The biology of the "fall armyworm", *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) was studied on green cole under laboratory conditions, at  $25 \pm 2$  °C, relative humidity of  $70 \pm 10\%$  and photoperiod of 12h.

The average development time for the different stages were the following: egg: 3.0 days; larva: 15.7 days; pre-pupa: 3.1 days; pupa: 14.2 days; adult: 14.7 days for males and 12.4 days for females. The whole cycle lasted 50.7 days for males and 48.4 days for females.

The pre-oviposition period was on average 7.1 days, the mean number of eggs per oviposition was 173.3 and the number of ovipositions per female was on average 3.55. Total leaf consumption averaged  $40.9 \text{ cm}^2/\text{caterpillar}$ .

*Spodoptera frugiperda* had a good development on green cole, showing a similar biological behavior to other host plants.

---

Recebido em 03/01/85

<sup>1</sup> Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Campus de Rio Claro  
- UNESP Cx. Postal, 178,13500 Rio Claro, SP.

## INTRODUÇÃO

A "lagarta militar", também denominada "lagarta-dos-capinzais", "lagarta-do-cartucho", "lagarta-dos-milharais", "lagarta-dos-pastos" e "lagarta-dos-arrozais" é uma espécie polífaga, que ataca muitas plantas cultivadas entre elas a couve (SILVA *et alii* 1968). São vários os estudos básicos referentes à criação de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em diferentes substratos alimentares, tais como, batata doce (MARQUES, 1932), vários cultivares de milho (BERTELS & ROCHA, 1950; LEIDERMAN & SAUER, 1953; WISEMAN *et alii*, 1966; FERRAZ, 1982 e KASTEN JR. *et alii*, 1978) e sorgo (LORDELLO & LARA, 1980) visando principalmente a biologia desse inseto ou a seleção das plantas resistentes.

A presente pesquisa teve por objetivo estudar a biologia de *S. frugiperda* em couve "manteiga" a fim de confrontar os resultados com os já existentes na literatura, para outros substratos alimentares.

## MATERIAL E MÉTODOS

A partir de uma postura obtida no campo, foram separadas aleatoriamente em laboratório 70 lagartas, das quais 40 foram individualizadas em placas de Petri de 10 x 2,5 cm e alimentadas diariamente com folhas de couve "manteiga" e as restantes foram agrupadas em dois lotes de cinco e dois lotes de 10 exemplares. Os indivíduos foram mantidos em condições de laboratório a  $25 \pm 2$  °C, umidade relativa  $70 \pm 10\%$  e fotoperíodo de 12 horas.

Com o objetivo de determinar o número de instares larvais a fim de verificar se o crescimento do inseto obedecia a regra de Dyar, foram realizadas mensurações das cápsulas cefálicas das lagartas à cada instar, através de ocular micrométrica adaptada a um estereomicroscópio Wild M-4.

As observações diárias permitiram determinar a duração e a viabilidade dos diferentes estágios do desenvolvimento.

As pupas, uma vez obtidas, foram sexadas e pesadas em balança Mettler H-16 com precisão de 0,1 mg. Para as observações dos períodos de pré-oviposição, longevidade de machos e fêmeas, média de ovos por postura, total de oviposições por fêmea e a viabilidade dos ovos, foram individualizados 15 casais em gaiolas de criação de 30 x 30 cm (Figura 1). Esses casais eram compostos por insetos que emergiram geralmente, no mesmo dia, os quais foram alimentados com solução de mel a 10%, fornecidas através de chumaços de algodão embebidos neste líquido. Para facilitar a coleta das posturas, foram colocados nas gaiolas, frascos contendo folhas de couve, como também, forrou-se com papel sulfite branco as paredes das mesmas. O período de incubação e viabilidade dos ovos foram determinados, colocando-se as posturas em placas de Petri e observando-se o número de lagartas eclodidas.

Para determinação do consumo foliar durante o desenvolvimento larval utilizou-se o cálculo da área consumida segundo CRÓCOMO (1977).

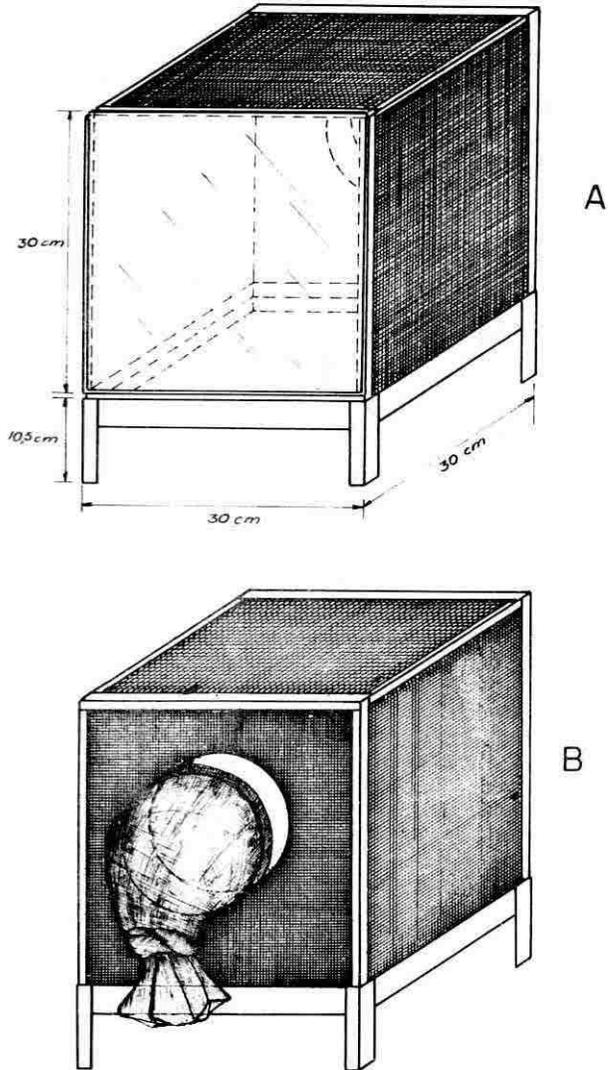


FIG - Caixa de criação dos adultos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797).

A. Face anterior;      B. Face posterior

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos para a fase larval são apresentados no Quadro 1. Observou-se que as lagartas criadas em folhas de couve "manteiga" apresentaram seis instares larvais, crescendo a cápsula cefálica destas, numa razão constante da progressão geométrica de 1,57 à cada ecdise; concordando assim com a regra de Dyar, que estabelece uma variação de 1,1 a 1,9 (DYAR, 1890). Semelhantemente, FERRAZ (1982) obteve seis instares larvais para *S. frugiperda* criadas em dieta artificial à temperaturas de 25 °C, 30°C e 35 °C. No entanto, esta mesma autora, obteve sete instares larvais à temperatura de 20 °C. Diversos autores citam para esta espécie um número variável de cinco (LEIDERMAN & SAUER, 1953; ESCALANTE, 1974 e PENAGOS, 1974) a sete instares (MARQUES, 1982; LABRADOR, 1967; LUCCHINI, 1977 e FERRAZ, 1982), sendo que a maioria se refere a seis instares larvais (LEIDERMAN & SAUER, 1953; ESTRADA, 1960; RANDOLPH & WAGNER, 1966; LABRADOR, 1969; PATEL, 1981 e FERRAZ, 1982).

QUADRO 1 - Duração, viabilidade, largura da cápsula cefálica e razão de crescimento (com a comprovação da regra de Dyar) para os instares de *Spo-doptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) criada em couve "manteiga" à temperatura de  $25 \pm 2$  °C; U.R.  $70 \pm 10\%$  e Fotoperíodo de 12 horas.

Ínstar	Duração(dias)		Viabilidade %	Largura da cápsula cefálica		Razão de crescimento
	$\bar{x}$	s $\bar{x}$		variação	média	
1º	3,58	± 0,48	82,5	0,25 - 0,30	0,28	-
2º	3,00	± 0,61	98,0	0,45 - 0,51	0,47	1,65
3º	1,66	± 0,44	100,0	0,78 - 0,81	0,80	1,68
4º	2,03	± 0,14	92,1	1,26 - 1,31	1,29	1,60
5º	2,46	± 0,70	100,0	1,87 - 1,97	1,91	1,47
6º	3,04	± 0,58	100,0	2,78 - 2,86	2,82	1,47
Média da razão de crescimento						1,57
S (m)						0,084
C.V.						5,35%

A duração da fase larval no presente trabalho variou de 14 a 16 dias, com uma média de 15,7 dias, enquadrando-se com os dados citados por BERTELS & ROCHA (1950) cuja fase larval encontrada foi de três a quatro semanas. Entretanto, comparando-se os dados obtidos com os resultados de MARQUES (1932) cuja variação da fase larval foi 28 a 30 dias, com os de LEIDERMAN & SAUER (1953) em torno de 21 a 28 dias ( $\bar{X}$  = 25 dias) e os de FERRAZ (1982) para a mesma temperatura de 25 °C ao redor de 20 dias, observou-se o menor período registrado.

Os dados obtidos para as fases de pré-pupa e pupa constam do Quadro 2. Comparando-se esses resultados com os existentes na literatura, verifica-se mais uma vez uma concordância com os dados obtidos em milho por BERTELS & ROCHA (1950) para pupas (2 semanas) e com os de LEIDERMAN & SAUER (1953) (2 a 3 dias) e FERRAZ (1982) para a fase de pré-pupa, na mesma temperatura.

QUADRO 2 - Duração das fases de pré-pupa e pupa e o peso das pupas de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) obtidas de lagartas criadas em grupos ou isoladas. Temperatura de  $25 \pm 2$  °C; U.R.  $70 \pm 10\%$ ; fotoperíodo de 12 horas. \*\* p < 0,01.

	Duração (dias)		Peso (mg)		
	pré-pupa	pupa	♂	♀	
Isoladas	2,6 ± 1,10	14,1 ± 1,01	14,3 ± 1,89	197,5 ± 0,40	206,5 ± 0,35
Agrupadas	3,6 ± 0,50	14,2 ± 0,86	14,5 ± 0,72	180,8 ± 2,04	168,8 ± 0,87 **

O peso das pupas fêmeas obtidas de lagartas que se desenvolveram isoladamente, foi significativamente maior ao nível de 1% (Teste de Man Whitney), quando comparado com as pupas fêmeas resultantes das lagartas agrupadas, sendo as diferenças não significativas com relação às pupas de machos.

Os períodos de pré-oviposição e de incubação, o número de ovos por postura e de posturas por fêmea, são apresentados no Quadro 3, e a razão sexual e a longevidade dos adultos (machos e fêmeas), no Quadro 4.

A capacidade de postura por fêmea foi citada por MARQUES (1932), em batata doce, em cerca de 300 ovos, os quais foram postos na página inferior da folha, em três camadas sobrepostas, após um período de pré-oviposição de seis a oito dias. LEIDERMAN & SAUER (1953) mencionam que os ovos são colocados à noite, também em camadas superpostas (três ou mais), em ambas as faces das folhas de milho, com preferência à página superior. Estes autores encontraram uma média de 179 ovos para 62 grupos colhidos no campo,

com um mínimo de 17 e um máximo de 423 ovos; porém, em laboratório, as médias de ovos por fêmea foram, respectivamente, 1572, 1440 e 1670 em fevereiro, março e maio, com um mínimo de 671 e máximo de 2680 ovos.

QUADRO 3 - Período de pré-oviposição, incubação, ovos por postura e número total de posturas de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797). Temp.  $25 \pm 2$  °C; U.R.  $70 \pm 10\%$ ; Fotoperíodo: 12 horas.

Pré-oviposição	Incubação (dias)	Ovos/postura	Nº de posturas
$7,1 \pm 0,60$	$3,0 \pm 0,45$	$173,3 \pm 85,80$	3,55 (1-5)

QUADRO 4 - Longevidade dos adultos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) ( $\sigma$  e  $\varphi$ ) alimentados com solução de mel a 10% e a razão sexual. Temp.  $25 \pm 2$  °C, U.R.  $70 \pm 10\%$ ; Fotoperíodo: 12 horas.

Longevidade (dias)		Razão sexual
$\sigma$	$\varphi$	
$14,7 \pm 1,97$	$12,4 \pm 1,10$	0,48

Os resultados do presente trabalho revelaram que as posturas foram também efetuadas em camadas superpostas (geralmente três) contendo em média 173,3 ovos, com um mínimo de 23 e um máximo de 497 ovos. Esses dados são semelhantes aos encontrados por LEIDERMAN & SAUER (1953) em condições de campo.

Quanto ao número de posturas, verificou-se que quatro das seis fêmeas provenientes de lagartas agrupadas não efetuaram postura, e quando ocorreu, não ultrapassou a duas oviposições. Por outro lado, as fêmeas adultas obtidas de lagartas isoladas, apresentaram de duas a cinco posturas, não variando, entretanto, o número de ovos por oviposição.

Quanto ao local de postura, verificou-se que as vesmas foram efetuadas nas folhas de couve (35,5%) tanto na face ventral ou dor sal desde que a mesma estivesse voltada para baixo: na lateral da caixa (35,5%); no teto (22,5%) e, na base (6,5%). Estes resultados parecem evidenciar que há uma tendência para locais que estejam sujeitos à ação da gravidade. A viabilidade média encontrada para os ovos dessas posturas foi de 72,3%.

Os resultados obtidos para a razão sexual indicam que a proporção de machos para fêmeas está ao redor de 1:1, na temperatura, de  $25 \pm 2$  °C.

Os machos apresentaram uma maior longevidade em relação às fêmeas, fato concordante aos dados obtidos por FERRAZ (1982), com outro tipo de alimentação.

Embora o ciclo biológico (de ovo até a morte do adulto) tenha sido semelhante aos resultados de FERRAZ (1982) para a mesma temperatura ( $\bar{x}$  = 46,5 dias), os dados para as diferentes fases foram diferentes. Assim, encontrou-se um período menor para a fase de lagarta e períodos maiores para a fase de pupa e adulto. Embora estes resultados quando comparados com os de outros autores tenham sido diferentes, como era de se esperar, pois as condições de ambiente, hospedeiros, metodologia, gerações do inseto, etc., são diversas, pode-se dizer que *S. frugiperda* desenvolveu-se bem em couve, apresentando um comportamento biológico semelhante aos demais hospedeiros da espécie.

O número de indivíduos que atingiram a fase adulta foi 73,6% dos isolados e 33,3% dos agrupados, evidenciando o canibalismo existente.

Os dados obtidos para o consumo foliar das lagartas estão apresentados no Quadro 5. Verificou-se que até o 6º dia de vida, o consumo da lagarta foi desprezível, uma vez que não chegava a perfurar a folha, alimentando-se somente da superfície foliar. A partir deste ponto, ou seja, do terceiro instar até o final da fase larval, o consumo foliar médio foi de 40,9 cm<sup>2</sup>.

QUADRO 5 - Consumo foliar das lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, - 1797) em couve "manteiga". Temp.  $25 \pm 2$  °C; U.R.  $70 \pm 10\%$ ; Fotoperíodo: 12 horas.

Idade	Instar	Consumo (cm <sup>2</sup> )
7º dia	3º	0,0769
8º dia	3º	0,0897
9º dia	4º	2,5769
10º dia	4º	2,5897
11º dia	5º	4,2692
12º dia	5º	4,6538
13º dia	6º	8,9743
14º dia	6º	8,5128
15º dia	6º	9,1538

Comparando-se esse resultado com os de CROCOMO (1983) para milho, trigo e sorgo, respectivamente 241,43; 66,97 e 139,25 cm<sup>2</sup>, verificou-se que o consumo foliar foi mais baixo do que aquele obtido para o trigo. *LORDELLO et alii* (1980) trabalhando com diferentes variedades de sorgo verificaram um consumo foliar para *S. frugiperda*, variável de 84 cm<sup>2</sup> até 192 cm<sup>2</sup>. Assim, em termos de consumo de área foliar, pode-se dizer que a couve foi a planta menos danificada enquanto que o milho foi a mais prejudicada de todas.

Por outro lado, CROCOMO (1983) verificou que em termos nutricionais, pela conversão do alimento digerido em biomassa, o trigo foi o melhor hospedeiro para *S. frugiperda*, a despeito do baixo consumo foliar registrado. Nesse sentido seria necessário calcular para a couve os mesmos parâmetros analisados, por CROCOMO (1983), que até o momento não foram realizados.

### CONCLUSÕES

Concluiu-se que a duração do ciclo biológico de *S. frugiperda* desde a postura até a morte do adulto, em condições de laboratório a  $25 \pm 2$  °C, umidade relativa  $70 \pm 10\%$  e fotoperíodo de 12 horas foi de 50,7 dias para os machos e 48,4 dias para as fêmeas. Obteve-se os seguintes valores médios, em dias, para o desenvolvimento: incubação dos ovos: 3,0; período larval: 15,7; pré-pupa: 2,6 (isoladas) e 3,4 (agrupadas); pupa macho: 14,1 (isoladas) e 14,2 (agrupadas); pupa fêmea: 14,3 (isoladas) e 14,5 (agrupadas); pré-oviposição: 7,1; longevidade dos machos: 14,7 e fêmeas: 12,4; indivíduos que atingiram a fase adulta: 73,6% (isolados) e 33,3% (agrupados). O peso das pupas fêmeas obtido de lagartas que se desenvolveram isoladamente, foi significativamente maior ao nível de 1%, quando comparado com as pupas fêmeas resultantes das lagartas agrupadas. Por outro lado, as fêmeas adultas obtidas de lagartas agrupadas efetuaram até duas posturas, quando comparadas com as isoladas que apresentaram de duas a cinco posturas, não variando, entretanto, o número de ovos por postura, em média, 173,3. A fertilidade dos ovos foi de 72,3% e a razão sexual encontrada foi de aproximadamente 1:1 (macho : fêmea).

Observou-se que todas as lagartas criadas em couve "manteiga" apresentaram seis ínstarés, crescendo a cápsula cefálica destas numa razão constante da progressão geométrica de 15,7 à cada ecdise, concordando com a regra de Dyar.

*S. frugiperda* desenvolveu-se bem em couve, apresentando um comportamento biológico semelhante aos demais hospedeiros da espécie. O consumo foliar médio na fase larval foi de 40,9 cm<sup>2</sup>.

## LITERATURA CITADA

- BERTELS, A. & ROCHA, M.A.B. Observações preliminares sobre pragas do milho. *Agros, Pelotas*, 3: 160-183, 1950.
- CROCOMO, W.B. Aspectos bionômicos de danos de *Eacles imperialis magnifica* Walker, 1856 (Lepidoptera, Attacidae) em cafeeiro. Piracicaba, ESALQ/USP, 1977, 89p. Tese de Mestrado.
- CROCOMO, W.B. Consumo e utilização de milho, trigo e sorgo por *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae). Piracicaba, ESALQ/USP, 1983, 93p. (Tese de Doutorado).
- DYAR, H.G. The number of molts of Lepidopterous larvae. *Psyche* 5: 420-422, 1890.
- ESCALANTE, J.A. Contribución al conocimiento de la Biología de *Heliothis zea* y *Spodoptera frugiperda*, en el Cursco. *Revta Peru Ent.* 17(1): 121-122, 1974.
- ESTRADA, R.F.A. Lista preliminar de insetos associados al maiz em Nicaragua. *Turrialba*, 10(2): 68-73, 1960.
- FERRAZ, M.C.V.D. Determinação das exigências térmicas de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae) em cultura de milho. Piracicaba - ESALQ/USP, 1982 81p. (Tese de Mestrado).
- KASTEN JR., P.; PRECETTI, A.A.C.M.; PARRA, J.R.P. Dados biológicos comparativos de *S. frugiperda* em duas dietas artificiais e substrato natural. *Revta Agric.*, Piracicaba, 53(1/2): 68-78, - 1978.
- LABRADOR JR., S. Estudio de biología y combate del gusano cogolle ro del maiz *Laphygma frugiperda* S. & A. Sección Entomology, Universidad de Zulia, Maracaibo, 83p. Apud: *Rev. Appl. Entomol.* Serie A, London, 57: 45, 1969.
- LEIDERMAN, L. & SAUER, H.F.G. A lagarta dos milharais. *Biológico* 6(19): 105-113, 1953.
- LORDELLO, A.I.L. & LARA, F.M. Preferência para oviposição de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em sorgo, em condições de laboratório. *An. Soc. Entomol. Brasil* 9(1): 11-21, 1980.
- LUCCHINI, F. Biología de *Spodoptera frugiperda* (Smith & Abbot, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae). Níveis de prejuízos e avaliação toxicológica de inseticidas para o seu controle em milho. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1977, 114p. (Tese de Mestrado).
- MARQUES, L.A. Lagartas nocivas à batata doce e meios de combatê-las. *Chácara Quint.* 46: 631-632, 1932.

- PATEL, P.N. *Estudos de fatores bióticos de controle natural de população de Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). Campinas, UNICAMP, 1981. 98p. (Tese de Mestrado).
- PENAGOS, D.H. Evaluación de cinco inseticidas para el control del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*, J.E. Smith). *Revta. cafet. Agropecuaria*, Bogotá, 41: 1, 1974.
- RANDOLPH, N.M. & WAGNER, P.M. Biology and control of the fall army worm. Texas, *Tex. Agric. Exp. Stn Prog. Rep.*, 2431, 1966. 6p.
- SILVA, A.G.d'A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONCALVES, A.J.L.; GOMES, L.; SILVA, M.N.; SIMONI, L. *Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores*. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, pte. 2, vol. 1, 1968.
- WISEMAN, B.R.; PAINTER, R.H.; WASSON, C.E. Detecting seedling differences in the greenhouse by visual classifications of damage by the fall army worm. *J. econ. Ent.* 59(5): 1211-1214, 1966.

## RESUMO

Os estudos da biologia de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em couve "manteiga" foram realizados em câmara climatizada a  $25 \pm 2$  °C, umidade relativa  $70 \pm 10\%$  e fotoperíodo de 12 horas.

Os diferentes estágios de desenvolvimento, tiveram uma duração média de: ovo: 3,0 dias; larva: 15,7 dias; pré-pupa: 3,1 dias; pupa: 14,2 dias; adulto: 14,7 dias para machos e 12,4 dias para fêmeas. O ciclo biológico total abrangeu 50,7 dias para os machos e 48,4 dias para as fêmeas. O período de pré-oviposição verificado foi de 7,1 dias, o número de ovos por oviposição foi 173,3 e o número de posturas por fêmea foi em média 3,55.

*S. frugiperda* desenvolveu-se bem em couve, apresentando um comportamento biológico semelhante aos demais hospedeiros da espécie.

O consumo foliar médio na fase larval foi de 40,9 cm<sup>2</sup>.