

DADOS BIOLÓGICOS COMPARATIVOS DE *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) EM ALGODOEIRO E MILHO<sup>1</sup>

Valquíria da R. S. Veloso<sup>2</sup>  
José Roberto P. Parra<sup>3</sup>  
Octávio Nakano<sup>3</sup>

ABSTRACT

This research deals with the compared biology of *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) on a natural diet consisting of leaves of the cotton plant (cultivar IAC-17) and leaves of a hybrid corn plant ('HMD-7974'). The experiment was carried out under the following conditions: temperature,  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , moisture,  $60 \pm 10\%$  R.H., light, a 14-hour photoperiod. The following biological parameters were observed: egg stage: incubation period and viability; larval stage: duration, number of instars, weight and viability; pupal stage: duration, weight and viability; adult stage: preoviposi-

---

Recebido para publicação em 22 de agosto de 1984.

- (1) Parte da Dissertação de Mestrado apresentada pelo primeiro autor ao Departamento de Entomologia da ESALQ/USP.
- (2) Docente e Pesquisadora do Departamento Fitossanitário da Escola de Agronomia da UFG.
- (3) Docentes e Pesquisadores do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP.

tion period, fecundity and longevity. Generally speaking, within these parameters, the results differed statistically, showing that the insects prefer the leaves of the corn plant.

## RESUMO

Estudou-se a biologia comparada de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em dietas natural (folhas de algodoeiro da cultivar 'IAC-17' e folhas de milho proveniente do híbrido 'HMD-7974'). O ensaio foi conduzido à temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , U.R. de  $60 \pm 10\%$  e fotoperíodo de 14 horas. Foram determinados em cada substrato: número e duração dos instares larvais, duração, peso e viabilidade larval, duração, peso e viabilidade pupal, período de pré-oviposição, fecundidade e longevidade dos adultos e período de incubação e viabilidade dos ovos. De modo geral, os resultados observados para esses parâmetros, diferiram estatisticamente, indicando a preferência das lagartas pelas folhas de milho.

## INTRODUÇÃO

Dentre as espécies de insetos que ocorrem em algodoeiro, a *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) vem causando nos últimos anos, danos consideráveis a essa cultura, principalmente em algumas regiões do Estado de São Paulo e Goiás.

A distribuição geográfica desta espécie é bastante ampla, sendo originária das zonas tropical e subtropical das Américas. É uma praga polífaga, alimentando-se de um grande número de plantas cultivadas (LUGINBILL, 1928).

Vários autores têm demonstrado que o ataque de *S. frugiperda* causa diminuição na produção de diversas culturas (HENDERSON *et alii*, 1966; SIFUENTES, 1967; CARVALHO, 1970; STARKS e BURTON, 1979 & CRUZ & TURPIN, 1982). Embora seja uma praga de expressão econômica para muitas culturas, não existem praticamente pesquisas com esse inseto, atacando plantas de algodoeiro.

VELOSO (1982) observou em condições de campo, os hábitos das lagartas de *S. frugiperda* em plantas de algodoeiro, em duas safras agrícolas consecutivas. O mesmo autor verificou, que lagartas dessa espécie alimentam-se de folhas, botões florais e sobretudo de maçãs.

Em vista de sua importância econômica, diversas pesquisas têm sido desenvolvidas relativas a criação do inseto, em condições naturais e artificiais, visando a obtenção de dados para a realização do seu controle.

A presente pesquisa teve por objetivo estudar a biologia de *S. frugiperda* em algodoeiro e milho, sendo necessário o conhecimento do seu potencial biótico nessa gramínea, pois ela é cultivada na mesma época e geralmente próximo à cultura do algodoeiro.

#### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no laboratório de Biologia do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, à temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , U.R. de  $60 \pm 10\%$  e fotoperíodo de 14 horas. Os insetos utilizados foram obtidos de colônias mantidas no referido Departamento, em dieta artificial proposta por BOWLING (1967) e adaptada por KASTEN JR. et alii (1978) para as nossas condições (Tabela 1); o método de preparo, foi descrito por PARRA (1979). A partir da postura de laboratório foram separados dois grupos de 60 lagartas recém-eclodidas, individualizadas em tubos de vidro (devido ao canibalismo), de 2,5 cm de diâmetro por 8,5 cm de altura, contendo a dieta natural que consistia de folhas de algodoeiro da cultivar 'IAC-17' e folhas de milho provenientes do híbrido 'HMD-7974'. Os tubos de criação foram tampados com algodão hidrófilo e mantidos em suporte de madeira. O alimento fornecido às lagartas, era trocado diariamente, procedendo-se inclusive a limpeza do material fecal, para evitar problemas de contaminação e de qualidade do alimento fornecido.

Os aspectos biológicos estudados foram os seguintes:

Tabela 1 - Componentes da dieta para *S. frugiperda* ( KASTEN JR. et alii, 1978)

COMPONENTES	QUANTIDADE
Feijão Rosinha	100,0g
Levedura	15,0g
Ácido ascórbico	1,5g
Metil parahidroxibenzoato (nipagin)	1,0g
Ácido sórbico	0,5g
Formaldeído (38%)	1,0g
Agar (+ 250 ml de água)	12,0g
Água	375,0g

OBS.: Esta quantidade é suficiente para 80 recipientes de criação.

- número e duração dos instares larvais;
- duração, viabilidade e peso larval;
- duração e viabilidade da fase de pré-pupa;
- duração, peso e viabilidade pupal;
- períodos de: pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição;
- número de ovos por fêmea, número de ovos por postura, número de posturas por fêmea e longevidade dos adultos;
- período de incubação e viabilidade dos ovos.

A determinação do número de instares foi feita, medindo-se diariamente, a cápsula cefálica das lagartas através de uma ocular graduada BAUSH & LOMB, acoplada a um microscópio estereoscópico WILS M<sub>4</sub>A. Ao atingirem o último instar, as lagartas foram pesadas diariamente em balança eletrônica de precisão, modelo SAUTER, com aproximação de até centésimos de grama.

A pesagem das pupas, após a separação por sexo (BUTT & CANTU, 1962), foi feita com 24 horas de idade.

Os adultos individualizados em casais, oriundos de ambos os substratos, foram colocados em gaiolas de arame com 14 cm de diâmetro e 18 cm de altura, revestida com tela de nylon e com as suas extremidades fechadas com placas de Petri de 16 cm de diâmetro, sendo as paredes internas da gaiola re-

vestidas com uma folha de papel jornal para as fêmeas ovipositem. Estes adultos eram alimentados com solução de mel à 10%, colocadas em copinhos de plástico incolor de capacidade de 25 ml, fornecida por capilaridade, através de um pavio de algodão (rolo dental Johnsons), embebido no líquido. Para não haver problema de fermentação esse alimento era trocado diariamente. As posturas foram retiradas diariamente para contagem, sendo separada de cada postura uma alíquota de 20 ovos, para determinação do período de incubação e viabilidade; esta alíquota foi colocada sobre papel de filtro umedecido, mantido entre duas tampas de placa de Petri, vedadas com fita adesiva.

Os resultados foram submetidos à análise de variância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A largura das cápsulas, o número de ínstars, a duração de cada instar e a razão de crescimento de *S. frugiperda* encontram-se na Tabela 2. A totalidade das lagartas criadas em folhas de algodoeiro apresentaram 7 ínstars, sendo que a partir do 3º instar, observou-se um desenvolvimento mais lento, verificando-se, portanto, um alongamento na duração desses períodos em relação às lagartas criadas em folhas de milho. Nesse substrato alimentar o número de ínstars encontrado foi 6, na maioria dos casos, sendo que 20% das lagartas atingiram o 7º instar, constatando-se ainda neste caso, um encurtamento da fase larval. O número de ínstars encontrado para *S. frugiperda*, normalmente é variável de 5 (ESCALANTE, 1974 & PENAGOS, 1974) a 7 (LABRADOR, 1976 & LUCCHINI, 1977), sendo que a maioria se refere a 6 ínstars larvais (ESTRADA, 1960; RANDOLPH & WAGNER, 1966; LABRADOR, 1967 & PATEL, 1981).

As médias da razão de crescimento foi de 1,46, nos dois substratos estudados, encontrando-se dentro do intervalo de variação, de 1,1 a 1,9, estabelecido por DYAR (1890).

Houve diferença significativa na duração da fase larval. As lagartas criadas em folhas de algodoeiro, tiveram o período larval aumentado em 6,65 dias em relação àquelas criadas em milho (Tabela 3). Os valores encontrados para a dura-

ção dessa fase se aproximam daqueles conseguidos por LUCCHINI (1977) & PATEL (1981), quando criaram as lagartas em substrato natural (folhas de milho).

A viabilidade larval foi maior para as lagartas criadas em folhas de milho (Tabela 3). Acredita-se que a variação na viabilidade e duração larval, seja devido à preferência da praga por esta gramínea, pois os insetos utilizados nos dois substratos, receberam as mesmas condições de temperatura, umidade relativa, fotoperíodo e manipulação, considerando-se ainda, que o índice de ocorrência de doenças, foi praticamente nulo.

O peso médio das lagartas no seu máximo desenvolvimento encontra-se na Tabela 4. Embora a viabilidade e a duração larval tenham sido afetadas pelo alimento fornecido, esse não afetou o peso das lagartas, indicando que provavelmente, a utilização do alimento foi semelhante nos dois substratos.

Não houve diferença significativa na duração da fase de pré-pupa, mas, a viabilidade nesta fase foi menor para os insetos criados em folhas de algodoeiro (Tabela 3).

A duração da fase de pupa foi bastante próxima nos dois hospedeiros estudados (Tabela 3), podendo-se observar que houve uma menor duração desta fase para as pupas que originaram fêmeas, mas não apresentaram diferença significativa com relação aos substratos alimentares estudados. Os machos de *S. frugiperda* são mais sensíveis à alteração alimento, observando-se um alongamento na duração pupal, quando as lagartas se desenvolveram em folhas de algodoeiro.

A viabilidade pupal foi mais elevada para os insetos criados com folhas de milho, sendo possível que o substrato alimentar, tenha influenciado esse comportamento (Tabela 3).

A diferença significativa constatada para o peso das pupas, vem comprovar mais uma vez, a preferência das lagartas pelas folhas de milho (Tabela 4). Os valores encontrados foram baixos em relação aos obtidos por KASTEN JR. *et alii* (1978) em dieta natural (folhas de milho).

A razão sexual calculada através das pupas, indicam que a proporção de fêmeas para machos nos dois substratos, está ao redor de 1:1, podendo-se dizer que ambos os sexos foram afetados igualmente (Tabela 4).

De acordo com a Tabela 5, pode-se constatar que não houve diferença significativa para a longevidade dos adultos' nas duas dietas naturais estudadas.

O período de pré-ovoposição, bem como o número de ovos colocados por fêmea, encontram-se na Tabela 5. Verifica-se que o alimento fornecido afetou esses dois parâmetros biológicos estudados. Foi encontrado por fêmea um número de 649,71 ovos a mais, para adultos provenientes de lagartas criadas em folhas de milho. A fecundidade média diária, diminuiu com a idade da fêmea, observando-se, que o número de ovos postos por fêmea, foi decrescente a partir da primeira postura' (Figura 1).

O número de ovos por postura e o número de posturas por fêmea foi superior para os insetos criados em folhas' de milho (Figura 1). O número de ovos e de posturas por fêmea, para os insetos criados em folhas de milho, se encontram dentro da faixa observada pela maioria dos autores (LUGINBILL , 1928; LICCHINI, 1977 e PATEL, 1981), quando criaram os insetos em folhas de milho.

Pelos resultados obtidos, pode-se constatar que as fêmeas provenientes de folhas de algodoeiro apresentaram em média, um período de oviposição menor (4,92 dias) do que aquelas oriundas de folhas de milho (6,93 dias), sendo que quase todas as fêmeas morreram após a última postura, registrando - se um período médio de pós-oviposição de 1,59 e 2,00 dias respectivamente, para *S. frugiperda* proveniente de algodoeiro e milho.

Os valores do período de incubação dos ovos foram' semelhantes nos dois substratos estudados. A viabilidade dos ovos foi de 69,78 e 80,11%, respectivamente, para algodoeiro' e milho. Foi observado que essa viabilidade de um modo geral, foi decrescente a partir da primeira postura (Figura 1). Os valores encontrados foi um pouco menor do que os registrados por LUCCHINI (1977) e KASTEN JR. et alii (1978), provavelmente devido à problemas durante a manipulação dos ovos.

O ciclo biológico médio (ovo até a morte do adulto) de *S. frugiperda* foi de 43,36 e 38,14 dias, respectivamente , em algodoeiro e milho.

## CONCLUSÕES

- De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho podem ser estabelecidas as seguintes conclusões:
- . As lagartas criadas em folhas de milho apresentam período larval mais curto, mas, o substrato alimentar não influencia o peso das lagartas;
  - . O número de instares larvais é 7 em algodoeiro e 6 em milho;
  - . Folhas de milho são mais favoráveis para postura e desenvolvimento do inseto;
  - . A viabilidade para todos os parâmetros analisados é sempre maior para os insetos criados em folhas de milho;
  - . O ciclo total é de 43,36 e 38,14 dias, respectivamente, para algodoeiro e milho.

## LITERATURA CITADA

- BOWLING, C.C. Reating of two lepidopterous pest of rice on a common artificial diet. Ann. Entomol. Soc. Am., Columbus, 60(6):1215-16, 1967.
- BUTT, B.A. & CANTU, E. Sex determination of lepidopterous pupae. USDA, Washington, 1962. 7p. (ARS, 33-75).
- CARVALHO, R.P.L. Danos, flutuação da população, controle e comportamento de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) e susceptibilidade de diferentes genótipos de milho em condições de campo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1970. 170p. Tese Doutorado.
- CRUZ, I. & TURPIN, F.T. Efeito da *Spodoptera frugiperda* em diferentes estágios de crescimento da cultura do milho. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, 17(3):355-59, 1982.
- DYAR, H.G. The number of months lepidopterous larvae. Psych., Massachussets, 5:420-22, 1890.

ESCALANTE, G.J.A. Contribución al conocimiento de la biología de *Heliothis zea* y *Spodoptera frugiperda*, em el Cusco. Rev. Peruana Entomol., Lima, 17(1):22, 1974.

ESTRADA, R.F.A. Lista preliminar de insetos asociados al maíz em Nicarágua. Turrialba, 10(2):68-73, 1960.

HENDERSON, C.F.; KINZER, H.G. & THOMPSON, E.G. Growth and yield of grain sorghum infested in the whorl with fall armyworm. J. Econ. Entomol., Menasha, 59(4):1001-3, 1966.

KASTEN JR., P.; PRECETTI, A.A.C.M. & PARRA, J.R.P. Dados biológicos comparativos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em duas dietas artificiais e substrato natural. R. Agric., Piracicaba, 53(1/2):68-78, 1978.

LABRADOR, S., J.R. Estudio de biología y combate del gusano cogollero del maíz *Laphygma frugiperda* S. & A. Maracaibo, Univ. Zulia. Fac. Agronomia, Secc. Entomologia, 1967. 83 p.

LUCCHINI, F. Biología da *Spodoptera frugiperda* (Smith & Abbot, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae). Níveis de prejuízos e Avaliação toxicológica de inseticidas para o seu combate em milho. Curitiba, 1977. 114 p. Tese Mestrado.

LUGINBILL, P. The fall armyworm. Tec. Bull., USDA, Washington, 34:1-91, 1928.

PARRA, J.R.P. Biología dos Insetos. Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz" - ESALQ/USP, Piracicaba, 1979. 383 p. (mimiografado).

PATEL, P.N. Estudos de fatores biótipos de controle natural em populações de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera:Noctuidae). Campinas, ESALQ/USP, 1981. 98p. Tese Mestrado.

PENAGOS, H.D. Evaluación de cinco insecticidas para el control del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith)). Rev. Caf., Guatemala, (134):25-30, 1974.

RANDOLPH, N.M. & WAGNER, P.M. Biology and control of the fall armyworm. Prog. Rep. Texas Agric. Exper. Stn. College Station, (2431):4-6, 1966.

SIFUENTES A., J.A. Oviposición de palomollas de cogollero y daño de larvas en plantulas de maíz y sorgo, en invernadero. Agric. Téc. México., Chapingo, 2(7):311-14, 1967.

STARKS, K.H. & BURTON, R.L. Damage to grain sorghum by fall ' armyworm and corn eaworm. J. Econ. Entomol. 72(4):576-78 , 1979.

VELOSO, V.R.S. Aspectos biológicos e avaliação de danos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae) em algodoeiro. Piracicaba, ESALQ/USP, 1982. 96 p . Tese Mestrado.

Tabela 2 - Largura média e intervalo de variação da cápsula cefálica, duração média de cada ínstar e razão de crescimento de *S. frugiperda* criada em folhas de algodoeiro e de milho. Tem:  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , U.R.:  $60 \pm 10\%$ , fotoperíodo: 14 horas.

Ínstar	A L G O D O E I R O				M I L H O			
	Largura da cápsula cefálica (mm)		Razão de crescimento	Duração (dias)	Largura da cápsula cefálica (mm)		Razão de crescimento	Duração (dias)
	Amplitude	Média			Amplitude	Média		
1º	0,32±0,33	0,32	1,62	2,5±0,37	0,32±0,33	0,32	1,59	2,6±0,50
2º	0,49±0,56	0,52	1,35	2,0±0,47	0,45±0,57	0,51	1,45	2,4±0,37
3º	0,64±0,76	0,70	1,75	3,2±0,30	0,69±0,85	0,74	1,62	2,8±0,30
4º	1,15±1,29	1,22	1,47	4,2±0,81	1,13±1,25	1,20	1,53	2,8±0,45
5º	1,71±1,90	1,83	1,39	4,9±1,03	1,75±2,03	1,84	1,42	2,9±0,62
6º	2,36±2,79	2,52	1,16	4,2±0,81	2,40±2,83	2,62	1,13	3,7±0,48
7º	2,81±3,04	2,94		3,1±0,53	2,94±3,04	2,97		3,0±0,00*
$\bar{m}$			1,46				1,46	

(\*) Apenas 20% atingiram o 7º ínstar.

Tabela 3 - Duração média e viabilidade das fases de lagarta, pré-pupa e pupa de *S. frugiperda*, criadas em folhas de algodoeiro e milho. Temp:25±2°C;U.R.: 60±10% e fotoperíodo : 14 horas.

Parâmetros	ALGODOEIRO		MILHO	
	Duração (dias)	Viabilidade(%)	Duração (dias)	Viabilidade(%)
Lagarta	22,67±1,12*	80	16,02±0,41*	86
Pré-pupa	1,77±0,15	96,50	1,58±0,17	98,90
Pupa	7,79±0,46*	82,50	6,95±0,24*	90,69
	6,47±0,29		6,32±0,23	

(\*) Teste t significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 4 - Peso de lagartas no máximo desenvolvimento, de pupas e razão sexual das pupas de *S. frugiperda* criadas em folhas de algodoeiro e de milho. Temp:25±2°C; U.R.: 60±10%; fotoperíodo: 14 horas.

Substrato	P E S O (g)			Razão Sexual
	Lagarta	P U P A		
		Machos*	Fêmeas*	
Algodoeiro	0,41±0,02	0,14±0,02	0,13±0,01	0,57
Milho	0,44±0,03	0,17±0,02	0,16±0,01	0,47

(\*) Teste t significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 5 - Duração média do período de pré-oviposição, longevidade, fecundidade e período de incubação dos ovos de *S. frugiperda*, criadas em folhas de algodoeiro e milho. Temp:  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ; U.R.:  $60 \pm 10\%$  e fotoperíodo : 14 horas.

Parâmetros	S U B S T R A T O	
	Algodoeiro	Milho
biológicos		
Longevidade	$8,50 \pm 1,66$	$10,60 \pm 2,17$
Período de pré-oviposição*	$3,69 \pm 0,76$	$2,73 \pm 0,61$
Número de ovos/fêmea*	$773,69 \pm 229,93$	$1.423,40 \pm 229,19$
Período de incubação dos ovos (dias)	$3,14 \pm 0,11$	$3,14 \pm 0,21$

(\*) Teste t significativo ao nível de 5% de probabilidade.

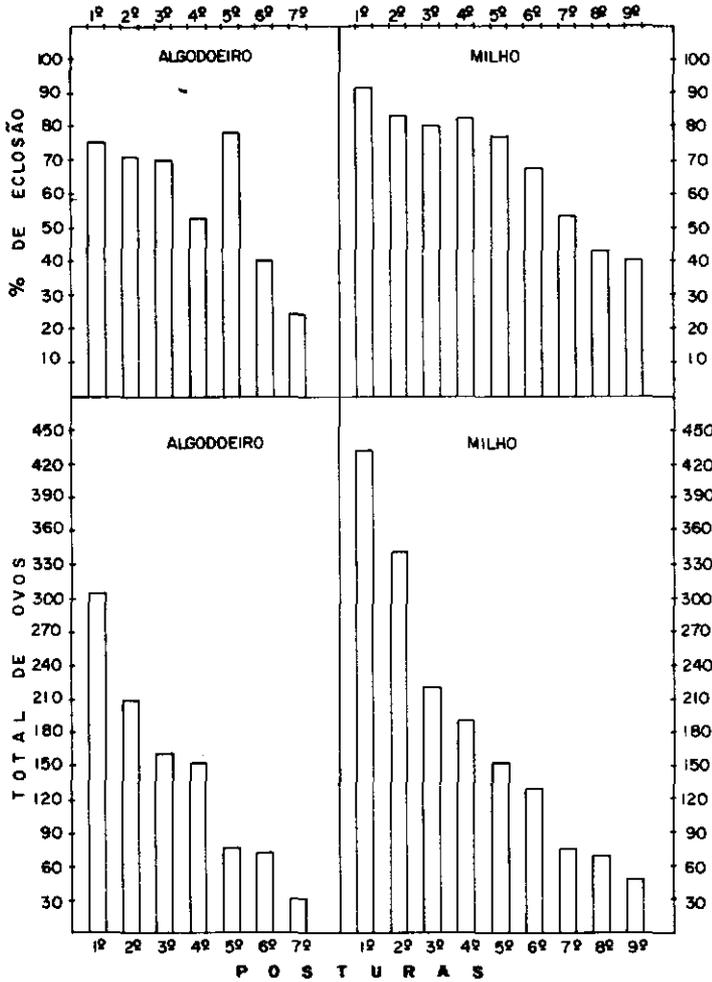


Figura 1 - Posturas e viabilidades diárias de *S. frugiperda*, criadas em algodoeiro da cultivar IAC-17 e milho híbrido HMD-7974, a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , U.R.:  $60 \pm 10\%$  e fotoperíodo: 14 horas.