

EFEITO DE GENÓTIPOS DE MILHO NA BIOLOGIA DE *Spodoptera frugiperda* (J.E. SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE)

José D. Vendramim<sup>1</sup>

Marilene Fancelli<sup>2</sup>

ABSTRACT

Effect of corn genotypes on the biology of *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae)

This research was carried out to study some biological aspects of *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) on six corn genotypes (Cateto Palha Roxa, Zapalote Chico, IAC Hmd 7974, IAC Hmd 8214, IAC Maya XXI and IAC 1 XX), and to determine the effect of such genotypes on the biology of the insect. The experiment was set in laboratory at  $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $60 \pm 10\%$  R.H. and 14-hour photophase. The larvae were fed with leaves from 20 to 40 - days old plants. It was observed the effect of the genotypes on the length of the larval stage, on larval and pupal weight as well as on the viability of the egg, larval and pupal stages. Based on these parameters, part of which were jointly analysed by the "Potencial Reprodutivo Corrigido" index it was concluded that Cateto Palha Roxa and Zapalote Chico were the less suitable genotypes for the insect development, while IAC Maya XXI was the most suitable one.

RESUMO

Avaliaram-se alguns aspectos biológicos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) em seis genótipos de milho (Cateto Palha Roxa, Zapalote Chico, IAC Hmd 7974, IAC Hmd 8214, IAC Maya XXI e IAC 1 XX), com o objetivo de determinar o efeito dos

---

Recebido em 02/03/88

<sup>1</sup> Departamento de Entomologia, ESALQ-USP, Caixa Postal 9, 13400 Piracicaba, SP.

<sup>2</sup> Pós-Graduação em Entomologia, ESALQ-USP.

referidos materiais na biologia do inseto. O ensaio foi conduzido em condições de laboratório (temp.:  $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ; UR:  $60 \pm 10\%$ ; fotofase: 14h), alimentando-se as lagartas em folhas destacadas de plantas com idade entre 20 e 40 dias. Verificou-se que houve influência dos materiais testados na duração da fase larval, peso das lagartas (8<sup>o</sup> dia) e das pupas e viabilidade de ovo, lagarta e pupa.

Com base nos parâmetros estudados, parte dos quais foram analisados conjuntamente, através do Índice Potencial Reprodutivo Corrigido, concluiu-se que os genótipos menos adequados ao desenvolvimento do inseto foram Cateto Palha Roxa e Za palote Chico enquanto IAC Maya XXI foi o mais favorável.

## INTRODUÇÃO

A lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) é considerada, atualmente, no Brasil, como a praga mais importante da cultura do milho. Segundo CARVALHO (1970), esta praga, através da destruição das folhas, pode reduzir a produção dessa cultura de 15 a 34%, dependendo do estágio de desenvolvimento das plantas, por ocasião do ataque.

Dentre os métodos estudados para o controle dessa espécie, inclui-se aquele que se utiliza da resistência de plantas, normalmente considerado o método ideal de controle de pragas.

O estudo da resistência do milho a *S. frugiperda* tem merecido bastante atenção em outros países, principalmente nos EUA, onde, além da avaliação dos danos sofridos pelas variedades em geral (WIDSTROM *et al.*, 1972; WILLIAMS *et al.*, 1978; WISEMAN *et al.*, 1983), também tem sido estudado o efeito de diferentes genótipos na biologia do inseto (WISEMAN *et al.*, 1981; ISENHOUR *et al.*, 1985; NG *et al.*, 1985; WILLIAMS *et al.*, 1985).

No Brasil, com raras exceções (MELO & SILVA, 1987), os trabalhos têm se restringido a avaliações de campo (CARVALHO, 1970; FORNASIER FILHO *et al.*, 1980; LARA *et al.*, 1984; MARQUES *et al.*, 1986; RAMALHO NETO & LEMOS, 1986), sendo pouco conhecidos os efeitos dos genótipos de milho sobre os aspectos biológicos do inseto, dificultando, desse modo, a avaliação do potencial de crescimento da população da praga nos diferentes materiais testados.

Assim, no presente trabalho, estudou-se a biologia de *S. frugiperda* em seis genótipos de milho, com o objetivo de obter subsídios para avaliar o crescimento teórico da população da praga nesses substratos alimentares.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado no Laboratório de Resistência de Plantas e Insetos do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, em Piracicaba, SP, à temperatura de  $27 \pm 1^\circ\text{C}$ ; UR de  $60 \pm 10\%$  e fotofase de 14h, com a espécie *S. frugiperda* criada em seis genótipos de milho: Cateto Palha Roxa, Zapalote Chico, IAC Hmd 7974, IAC Hmd 8214, IAC Maya XXI, IAC 1 XX.

Os insetos utilizados foram provenientes da criação estoque mantida no referido Departamento em meio artificial à base de feijão (KASTEN Jr. *et al.*, 1978).

As lagartas recém-eclodidas foram transferidas individualmente para tubos de vidro de 8,5 x 2,5 cm e alimentadas com folhas de milho dos diferentes genótipos, as quais foram desatadas de plantas com idade variável entre 20 e 40 dias. O alimento foi trocado diariamente, tendo sido criadas 50 lagartas em cada genótipo.

Após a formação das pupas, estas foram sexadas (BUTT e CANTU, 1962) e pesadas.

À medida que emergiam, os adultos eram agrupados em caisais, transferidos para gaiolas cilíndricas de PVC (20 x 10 cm), mantendo-se um casal por gaiola, e alimentados com solução de mel à 5%. As posturas eram retiradas e os ovos contados, diariamente, tomando-se uma amostra dos mesmos para a determinação do período de incubação e viabilidade.

Foram observados os seguintes aspectos biológicos: duração e viabilidade das fases larval e pupal, peso das lagartas (com 8 dias de idade) e das pupas (com 1 dia de idade), fecundidade, período de pré-oviposição e longevidade dos adultos e período de incubação e viabilidade dos ovos.

Para a determinação do efeito dos genótipos na biologia do inseto, os resultados obtidos (com exceção daqueles referentes às viabilidades larval e pupal) foram analisados estatisticamente através dos testes F e de Tukey, sendo que os parâmetros duração e viabilidade de cada fase, período de pré-oviposição e fecundidade foram analisados conjuntamente através do índice Potencial Reprodutivo Corrigido, conforme proposto por VENDRAMIM & PARRA (1986).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores encontrados para a duração da fase larval de *S. frugiperda* diferiram significativamente entre si (Quadro 1), o que evidencia que o referido parâmetro foi influenciado

pelo genótipo utilizado. O maior valor encontrado para a duração dessa fase foi registrado no genótipo Cateto Palha Roxa, o qual diferiu significativamente daqueles obtidos nas demais cultivares, o que sugere ser este genótipo nutricionalmente menos adequado para o desenvolvimento do inseto. A menor duração da fase larval foi encontrada em 'IAC 1 XX', que também diferiu significativamente dos valores encontrados nos demais materiais.

A maior adequação nutricional do genótipo IAC 1 XX pode ser evidenciada já aos 8 dias de idade das lagartas. Nessa idade, obteve-se para os insetos criados no referido genótipo, o maior peso médio, diferindo de todos os demais, com exceção daquele encontrado em 'IAC Hmd 8214,' evidenciando que nesses dois genótipos os insetos já se encontravam numa fase mais adiantada do seu desenvolvimento. O menor peso foi registrado para as lagartas alimentadas em 'Zapalote Chico', diferindo dos obtidos nos demais genótipos, com exceção daqueles registrados em 'IAC Hmd 7974' e 'Cateto Palha Roxa' (Quadro 1).

As viabilidades larvais (não analisadas estatisticamente) foram relativamente altas (superiores a 90%) em todos os tratamentos, com exceção do valor (76%) registrado para as lagartas criadas em 'Cateto Palha Roxa' (Quadro 1).

Não houve diferença significativa na duração da fase pupal (Quadro 2), o que sugere que esse parâmetro não foi afetado pelos genótipos testados.

O peso das pupas apresentou diferença significativa entre as médias, sendo os valores máximo e mínimo encontrados nos genótipos IAC Maya XXI e Cateto Palha Roxa, respectivamente (Quadro 2). O fato do genótipo Zapalote Chico ter apresentado o menor peso de lagartas no 8º dia e um peso de pupas inintermediário sugere que esse substrato é o menos adequado à *S. frugiperda* apenas na fase inicial do desenvolvimento do inseto, o qual posteriormente se recupera concluindo a fase larval em condições de duração e peso semelhantes a maioria dos outros materiais testados.

Ainda de acordo com o Quadro 2, verifica-se alguma variação na viabilidade pupal, registrando-se maior valor para as pupas provenientes de lagartas criadas em 'IAC 1 XX' enquanto o valor mais baixo foi registrado em 'IAC Hmd 8214'.

Os parâmetros relacionados à fase adulta (período de pré-oviposição, fecundidade e longevidade) e o período de incubação não foram afetados pelos genótipos utilizados para a criação das lagartas, o que pode ser constatado pelo fato de que as médias, dentro de cada parâmetro, não diferiram estatisticamente entre si, para os diversos materiais testados (Quadro 3). Em relação à fecundidade, no entanto, mesmo não tendo havido diferença estatística entre as médias, nota-se uma clara tendência para uma maior postura para fêmeas oriundas de lagartas criadas em 'IAC Hmd 7974' em relação àquelas provenientes de 'IAC Hmd 8214'.

QUADRO 1 - Duração, peso (aos 8 dias de idade) e viabilidade da fase larval de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em seis genótipos de milho. Temp.:  $27 \pm 19C$ ; UR:  $60 \pm 10\%$ ; fotofase: 14h.

Genótipos	Duração* (dias)	Peso* (mg)	Viabilidade (%)
Cateto Palha Roxa	16,89a	88,08 bcd	76,00
Zapalote Chico	15,78 b	67,93 d	98,00
IAC Hmd 7974	15,46 bc	84,28 cd	93,88
IAC Hmd 8214	15,27 bc	114,08ab	93,75
IAC Maya XXI	15,11 c	94,13 bc	92,00
IAC 1 XX	14,44 d	130,63a	91,84

\* Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 2 - Duração, peso e viabilidade da fase pupal de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em seis genótipos de milho. Temp.:  $27 \pm 19C$ ; UR:  $60 \pm 10\%$ ; fotofase: 14h.

Genótipos	Duração (dias)	Peso* (mg)	Viabilidade (%)
Cateto Palha Roxa	9,77a	229,13 c	92,11
Zapalote Chico	9,98a	244,14 b	91,84
IAC Hmd 7974	9,85a	241,64 b	86,96
IAC Hmd 8214	9,86a	250,75ab	82,22
IAC Maya XXI	9,91a	257,77a	93,48
IAC 1 XX	10,13a	241,85 b	100,00

\* Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 3 - Período de pré-oviposição, longevidade e fecundidade dos adultos e período de incubação e viabilidade dos ovos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) criada em seis genótipos de milho. Temp.  $27 \pm 10^{\circ}\text{C}$ ; UR:  $60 \pm 10\%$ ; fotofase: 14h.

Genótipos	Fase Adulta			Fase de Ovo	
	Período <sup>1</sup> Pré-ovip. (dias)	Número <sup>1</sup> ovos/fê- mea	Longevidade <sup>1</sup> (dias)	Per. inc. <sup>1</sup> (dias)	Viabilidade* (%)
Cateto Palha Roxa	4,38	1250,50	10,20	2,99	98,20ab
Zapalote Chico	5,63	1355,50	9,10	3,00	77,76 b
IAC Hmd 7974	5,89	2007,70	11,20	2,76	95,81ab
IAC Hmd 8214	5,22	1199,30	8,55	3,00	94,24ab
IAC Maya XXI	4,88	1904,44	9,33	3,01	99,40a
IAC 1 XX	5,90	1480,70	8,90	2,60	97,60ab

<sup>1</sup> Não houve diferença significativa entre as médias.

\* Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 4 - Potencial Reprodutivo Corrigido (PRC) de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em seis genótipos de milho, para os períodos de 60 a 365 dias. Temp.: 27 ± 1°C; UR: 60 ± 10%; fotofase: 14h.

Genótipos	PRC			
	60 dias		365 dias	
	Valor Absoluto	Valor Relativo	Valor Absoluto	Valor Relativo
Cateto Palha Roxa	45194,8	1	$2,1 \times 10^{28}$	1
Zapalote Chico	47391,0	1,1	$2,8 \times 10^{28}$	1,3
IAC Hmd 8214	57908,7	1,3	$9,4 \times 10^{28}$	4,5
IAC 1 XX	131436,3	2,9	$1,4 \times 10^{31}$	666,7
IAC Hmd 7974	135320,1	3,0	$1,7 \times 10^{31}$	809,5
IAC Maya XXI	205780,0	4,6	$2,1 \times 10^{32}$	10 000,0

\* Considerando-se PRC = 1 para Cateto Palha Roxa.

Já em relação à viabilidade dos ovos, embora a diferença estatística tenha sido verificada, esta foi observada entre o menor e o maior valor, registrados para os ovos provenientes dos indivíduos criados nos genótipos Zapalote Chico e IAC Maya XXI, respectivamente (Quadro 3).

Analisando-se os parâmetros duração e viabilidade de cada fase, período de pré-oviposição e fecundidade dos adultos, de forma conjunta, através do índice Potencial Reprodutivo Corrigido, verifica-se que o menor valor para este índice foi registrado no genótipo Cateto Palha Roxa (Quadro 4), o que permite concluir que, neste material, teoricamente, ocorrerá o menor incremento da população do inseto.

Este resultado vem confirmar as tendências observadas na análise individual dos vários parâmetros estudados em que o citado genótipo foi considerado como um dos menos adequados nutricionalmente ao inseto. Ainda de acordo com os valores do referido índice (Quadro 4), pode-se concluir que o mais rápido incremento na população de *S. frugiperda* ocorrerá, teoricamente, no genótipo IAC Maya XXI, o que evidencia que, dentre os materiais testados, provavelmente este seja o mais adequado à praga em questão.

### CONCLUSÕES

- Há efeito dos genótipos estudados na duração da fase larval, peso das lagartas (89 dia) e das pupas e viabilidade das fases de ovo, lagarta e pupa de *S. frugiperda*.

- O incremento da população da praga, avaliado teoricamente através do índice Potencial Reprodutivo Corrigido, varia em função do genótipo em que o inseto é criado.

Os genótipos Cateto Palha Roxa e Zapalote Chico são, dentre os materiais testados, os menos adequados ao desenvolvimento de *S. frugiperda*, enquanto IAC Maya XXI é o mais favorável.

### AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos ao Dr. Carlos Jorge Rossetto, pesquisador do Instituto Agrônomo de Campinas, pelo fornecimento das sementes dos genótipos testados.

## LITERATURA CITADA

- BUTT, B.A. & CANTU, E. Sex determination of lepidopterous pupae. Washington, ARS, USDA, n. 33-75, 1962. 7p.
- CARVALHO, R.L.P. Danos, flutuação de população, controle e comportamento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith 1797) e suscetibilidade de diferentes genótipos de milho em condições de campo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1970. 170p. (Tese de Doutorado).
- FORNASIER FILHO, D.; CASAGRANDE, A.A.; LARA, F.M. Resistência de cultivares de milho a *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lep., Noctuidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 6, Campinas, SP, 1980. p.142. Resumos.
- ISENHOOR, D.J.; WISEMAN, B.R.; WIDSTROM, N.W. Fall armyworm (Lepidoptera, Noctuidae) feeding responses on corn foliage and foliage/artificial diet medium mixtures at different temperatures. *J. econ. Ent.* 78(2): 328-332, 1985.
- 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. *Revta Agric.*, Piracicaba 53(1-2):68-78, 1978.
- LARA, F.M.; AYALA OSUÑA, J.; ABDELNUR Jr., O. Comportamento de genótipos de milho em relação ao ataque de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) e *Heliothis zea* (Bod., 1850). *Científica* 12 (1-2): 77-83, 1984.
- MARQUES, C.A. dos S.; CAMARGO, O.B. de A.; AYALA OSUÑA, J. Avaliação fenotípica de populações de milho, sob condições de seca, para danos de *Heliothis zea* e *Spodoptera frugiperda* e outras características agrônomicas. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 16, Belo Horizonte, MG, 1986. p. 77-78. Resumos.
- MELO, M. & SILVA, R.F.P. da. Influência de três cultivares de milho no desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae). *An. Soc. ent. Brasil* 16(1): 37-49, 1987.
- NG, S.S.; DAVIS, F.M.; WILLIAMS, W.P. Survival, growth and reproduction of the fall armyworm (Lepidoptera, Noctuidae) as affected by resistant corn genotypes. *J. econ. Ent.* 78 (4): 967-971, 1985.
- RAMALHO NETO, C.E. & LEMOS, M.A. Seleção entre e dentro de famílias de meios irmãos no milho Dentado Composto visando resistência à *Spodoptera frugiperda* e *Heliothis zea*. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 16, Belo Horizonte, MG, 1986. p.72-73. Resumos.

- VENDRAMIM, J.D. & PARRA, J.R.P. Utilização do índice Potencial Reprodutivo Corrigido em estudos de resistência de plantas a insetos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10, Rio de Janeiro, RJ, 1986. p.173. *Resumos*.
- WIDSTROM, N.W.; WISEMAN, B.R.; McMILLIAN, W.W. Resistance among some maize inbreds and single crosses to fall armyworm injury. *Crop Sci.* 12: 290-292, 1972.
- WILLIAMS, W.P.; DAVIS, F.M.; SCOTT, G.E. Resistance of corn to leaf-feeding damage by the fall armyworm. *Crop Sci.* 18: 861-863, 1978.
- WILLIAMS, W.P.; BUCKLEY, P.M.; DAVIS, F.M. Larval growth and behavior of the fall armyworm (Lepidoptera, Noctuidae) on callus initiated from susceptible and resistant corn hybrids. *J. econ. Ent.* 78: 951-954, 1985.
- WISEMAN, B.R.; WILLIAMS, W.P.; DAVIS, F.M. Fall armyworm: resistance mechanisms in selected corns. *J. econ. Ent.* 74 (5): 622-624, 1981.
- WISEMAN, B.R.; DAVIS, F.M.; WILLIAMS, W.P. Fall armyworm: larval density and movement as an indication of nonpreference in resistant corn. *Prot. Ecol.* 5: 135-141, 1983.