



## INFLUÊNCIA DO ESTÁGIO FENOLÓGICO DO MILHO NO DESENVOLVIMENTO DE *SPODOPTERA FRUGIPERDA* (J. E. SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

## INFLUENCE OF PHENOLOGICAL STAGE OF MAIZE IN THE DEVELOPMENT OF *SPODOPTERA FRUGIPERDA* J. E. SMITH 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

DOI: 10.5281/zenodo.10003488

Aldeni Barbosa da Silva<sup>1</sup>

**RESUMO:** Este trabalho foi realizado objetivando-se avaliar o desenvolvimento de *S. frugiperda* na planta do milho em diferentes estágios fenológicos e na espiga do milho. A pesquisa foi conduzida à temperatura de  $25 \pm 2$  °C, umidade relativa de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 14 horas. Foram utilizadas lagartas de *S. frugiperda* provenientes da criação de manutenção do laboratório de controle biológico/UEPB. Através de observações diárias, determinou-se a duração, largura da cápsula cefálica e viabilidade dos estágios larval, pré-pupal e pupal. Cada lagarta foi considerada uma repetição e o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Lagartas de *S. frugiperda* criadas em folhas de milho no estágio de 4-6 folhas apresentaram uma menor duração e uma maior largura da cápsula cefálica, sendo a duração da fase pré-pupal superior para lagartas criadas em espiga de milho e em folhas de plantas de milho no estágio de 10-14 folhas. Houve uma redução na viabilidade de pré-pupas oriundas de lagartas criadas em espiga de milho, não ocorrendo diferença estatística na duração da fase pupal de lagartas criadas nos diferentes estágios fenológicos do milho. A viabilidade (ovo-adulto) foi menor quando *S. frugiperda* foi criada em espiga de milho.

**Palavras-chave:** Lagarta-do-cartucho, *Zea mays*, aspectos biológicos.

**ABSTRACT:** This work was carried out aiming to evaluate the development of *S. frugiperda* in the corn plant in different phenological stages and in the ear of corn. The research was conducted at a temperature of  $25 \pm 2$  °C, relative humidity of  $70 \pm 10\%$  and a photophase of 14 hours. *S. frugiperda* caterpillars from the creation of maintenance of the biological control laboratory / UEPB were used. Through daily observations, the duration, width of the cephalic capsule and viability of the larval, pre-pupal and pupal stages were determined. Each caterpillar was considered a repetition and the experimental design used was completely randomized. *S. frugiperda* caterpillars reared on corn leaves in the 4-6 leaves stage had a

<sup>1</sup>Doutor em Agronomia (Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Campus II). Professor de Biologia do IFPB - Campus Esperança. E-mail: [aldeni.silva@ifpb.edu.br](mailto:aldeni.silva@ifpb.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9454-7450>



shorter duration and greater width of the head capsule, with the duration of the pre-pupal stage being higher for caterpillars reared on corn cobs and on plant leaves. corn in the 10-14 leaf stage. There was a reduction in the viability of pre-pupae from caterpillars reared on corn cob, with no statistical difference in the duration of the pupal phase of caterpillars reared in the different phenological stages of corn. Viability (egg-adult) was lower when *S. frugiperda* was raised on corn cob.

**Keywords:** Fall Armyworm, *Zea mays*, biological aspects.

## INTRODUÇÃO

A lagarta-do-cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda*, descrita em 1797 por J. E. Smith, tem ampla distribuição geográfica e ocorre o ano todo em várias culturas como o milho, *Zea mays* L.; sorgo, *Sorghum bicolor* (L.) Moench; algodão, *Gossypium herbaceum* L.; pastagem, *Panicum maximum* Jacq. Cv. Tanzânia; cana-de-açúcar, *Saccharum officinarum* L. e soja, *Glycine max* (L.) Merrill. Assim, a *S. frugiperda* constitui-se em uma das espécies mais nocivas para as culturas anuais nas regiões tropicais das Américas, principalmente no Brasil. As lagartas, tanto no milho, como no sorgo, podem causar perdas de 17% a 38,7% na produção, dependendo do ambiente e do estágio de desenvolvimento das plantas atacadas (CRUZ; TURPIN, 1983, WILLIAMS; DAVIS, 1984, CORTEZ; WAQUIL, 1997, MENDES et al., 2011; BOREGAS et al., 2013).

Seu ataque pode ocorrer desde a fase de plântula até o pendramento e espigamento, quando propicia a entrada de patógenos e umidade, determinando o apodrecimento das espigas (ÁVILA et al. 1997). A capacidade de danos da lagarta é influenciada pelo vigor da planta e pelo clima (SANTOS et al. 2004).

Durante as etapas de crescimento vegetativo da cultura, as larvas consomem principalmente as folhas e indiretamente afetam o rendimento do cultivo, reduzindo a área fotossintética destas. O ataque às plantas pequenas danifica e destroem o tecido meristemático, ocasionando redução no tamanho da população de plantas e modificando sua arquitetura (MEREGE, 2001). O período crítico de ataque é o pré-florescimento e neste período a produção pode ser afetada em até 20%. Esses danos são maximizados nas



épocas secas do ano (CRUZ; TURPIN, 1982). A larva deste inseto pode atacar em todos os estágios da cultura (Valicente, 2015), causando grande redução na produção de milho no México, América Central e América do Sul (MEREGE, 2001).

Os seres vivos em geral são reflexos do que consomem e, no caso dos insetos, muitos aspectos de sua biologia, incluindo o comportamento, a fisiologia e a ecologia estão de uma ou outra maneira inserida num contexto nutricional (SCRIBER; SLANSKY, 1981). Segundo Panizzi; Parra (1991), este fato evidencia a importância do alimento para os insetos, de modo que a quantidade e a qualidade do alimento consumido na fase larval afetam a taxa de crescimento, o tempo de desenvolvimento, peso do corpo, sobrevivência, e influenciam na fecundidade, longevidade, movimentação e capacidade de competição de adultos.

Diante disso, este trabalho teve por objetivo avaliar o desenvolvimento de *S. frugiperda* na planta do milho em diferentes estágios fenológicos e na espiga do milho.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Controle Biológico do setor de Fitossanidade da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), à temperatura de  $25 \pm 2$  °C, umidade relativa de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 14 horas. Foram utilizadas lagartas de *S. frugiperda* provenientes da criação de manutenção do laboratório de controle biológico/UEPB.

### Criação de *S. frugiperda*

A criação de *S. frugiperda* iniciou-se com a coleta de lagartas em plantas de milho, que em seguida foram levadas ao laboratório e alimentadas com folhas de milho provenientes de um plantio estabelecido na UEPB. Chegando-se a fase de pupa, estas foram sexadas e colocadas em gaiolas de PVC de 20 cm de altura x 10 cm de diâmetro,



fornadas internamente com papel jornal, onde, ocorreu à emergência e acasalamento dos adultos. A alimentação dos adultos consistiu de uma solução de mel de abelha a 10%, colocada em tampinhas com chumaço de algodão e trocada a cada dois dias. As posturas eram retiradas diariamente e desinfetadas com solução de hipoclorito de sódio a 5% durante cinco segundos, e depois enxaguadas com água desclorada. Em seguida, as posturas eram condicionadas em placas de Petri (9,0 cm de diâmetro x 1,5 cm de altura), forradas com papel filtro ligeiramente umedecido até a eclosão das lagartas, que eram acondicionadas, em grupo de quatro, em potes plásticos de 150 mL, contendo em seu interior folhas de milho. Ao atingirem o 3º instar, as lagartas eram individualizadas nos potes plásticos até a fase de pupa, dando início à nova criação.

As lagartas foram criadas em diferentes estágios fenológicos do milho, *Zea mays* L., onde foram ofertadas folhas provenientes de plantas de idades variáveis (4-6 folhas; 8-10 folhas; 12-14 folhas) e espiga de milho.

## Parâmetros Biológicos Avaliados

Através de observações diárias, determinou-se duração, largura da cápsula cefálica e viabilidade dos estágios larval, pré-pupal e pupal. Cada lagarta foi considerada uma repetição e o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. A duração e viabilidade dos estágios larval e pré-pupal foram determinadas em 20 lagartas. A fase de pré-pupa foi considerada como sendo o período em que as lagartas não mais se alimentavam e começavam a mudar a cor do tegumento para coloração rosada.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A duração média do estágio larval de *S. frugiperda* alimentadas com plantas de milho no estágio de 12-14 folhas foi significativamente superior (19,14 dias) em relação as



lagartas que foram alimentadas com folhas de milho no estágio de 8-10 folhas, espiga de milho, e de 4-6 folhas, que apresentaram duração de 17,58; 14,44 e 13,41 dias respectivamente (Tabela 1). Busato et al. (2005) obtiveram duração superior para populações de lagartas alimentadas com arroz e oriundas de áreas adjacentes.

As lagartas não apresentaram diferença significativa quanto a sua viabilidade, porém, ocorreu redução na largura da cápsula cefálica quando foram alimentadas com plantas de milho na fase de 12-14 folhas, ao contrário das lagartas que foram alimentadas com folhas de milho provenientes de plantas na fase de 4-6 folhas, que apresentaram um maior tamanho da cápsula cefálica (Tabela 1). Viana & Prates (2003) obtiveram uma média da largura da cápsula cefálica de 0,9 mm para lagartas de *S. frugiperda* alimentadas com folhas de milho tratadas com extrato aquoso da folha de nim.

Santos et al. (2003), ao estudarem as fases larval e pupal de *S. frugiperda* em genótipos doce e comum, observaram que a largura média da cápsula cefálica não diferiu significativamente no primeiro, segundo e terceiro instares em lagartas alimentadas com seções circulares de folhas dos genótipos ELISA, BR 400 e BR PAMPA ( $P = 0,71$ ), ( $P = 0,38$ ) e ( $P = 0,85$ ), respectivamente. No entanto, no quarto e quinto instares, as cápsulas cefálicas das lagartas mantidas no genótipo BR 400 foram menores por uma diferença significativa do que as mantidas nos outros genótipos ( $P = 0,02$ ).

Observa-se assim, que lagartas criadas em diferentes estágios fenológicos do milho apresentaram durações do estágio larval diferentes, possivelmente, devido as alterações nos nutrientes da planta nos diferentes estágios fenológicos. Resultados semelhantes foram encontrados por Giolo et al (2002) que avaliaram os parâmetros biológicos de *S. frugiperda* oriundas de diferentes localidades e hospedeiros.

**Tabela 1.** Duração em dias, viabilidade (%) e largura da cápsula cefálica (mm) de lagartas de *S. frugiperda* criada em diferentes estágios fenológicos do milho, *Zea mays* L. Temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , U.R.  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 14 horas.



	Duração (dias)*	Viabilidade (%)**	C. cefálica (mm)*
4-6 folhas	13,41 ± 0,23a	97,50 ± 2,50a	2,75 ± 0,02a***
Espiga de milho	14,44 ± 0,24b	90,00 ± 4,80a	2,57 ± 0,04b
8-10 folhas	17,58 ± 0,32c	90,00 ± 2,94a	2,43 ± 0,06b
12-14 folhas	19,14 ± 0,31d	85,00 ± 5,71a	1,77 ± 0,07c

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

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

\*\*\*Dados transformados em  $x^2$ .

A duração da fase pré-pupal foi superior para lagartas criadas em espiga de milho e em folhas de plantas de milho no estágio de 10-14 folhas que apresentaram duração de 2,45 e 2,30 dias, respectivamente, diferenciando de lagartas criadas em folhas de milho nos estágios de 4-6 folhas e 8-10 folhas, e que apresentaram duração de 2,02 e 2,00 dias respectivamente (Tabela 2). Resultados médios semelhantes foram encontrados por Leiderman; Sauer (1953), Melo; Silva (1987) e Giolo et al (2002).

Não ocorreu variação na viabilidade de pré-pupas provenientes de lagartas criadas nos estágios fenológicos de 4-6, 8-10 e 10-14 folhas. Porém, houve uma redução na viabilidade de pré-pupas oriundas de lagartas criadas em espiga de milho (Tabela 2).

**Tabela 2.** Duração em dias e viabilidade (%) de pré-pupa (mg) de *S. frugiperda* criada em diferentes estágios fenológicos do milho, *Zea mays* L. Temperatura de 25 ± 2°C, U.R. 70 ± 10% e fotofase de 14 horas.

	Duração (dias)*	Viabilidade (%)*
4-6 folhas	2,02 ± 0,02a	97,43 ± 2,56a
8-10 folhas	2,00a	97,22 ± 2,77a
10-14 folhas	2,30 ± 0,09b	97,05 ± 2,94a
Espiga de milho	2,45 ± 0,13b	66,66 ± 7,96b

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



Não ocorreu diferença estatística na duração da fase pupal de lagartas criadas nos diferentes estágios fenológicos do milho (Tabela 3). Kasten Jr. et al. (1978) obtiveram uma duração no estágio pupal menor, variando de 7,96 a 8,26 dias, provavelmente, devido a maior temperatura utilizada no trabalho. Botton et al. (1998) obtiveram duração de 12,90 e 12,00 dias para pupas oriundas de lagartas criadas em arroz e capim-arroz, respectivamente. Garcia; Clavijo (1989), trabalhando a 25°C e 80% UR, encontraram valores de duração da fase pupal de *S. frugiperda* de 9,5 dias (para machos) e 8,5 dias (para fêmeas), oriundos de lagartas alimentadas com plantas de até 45 dias.

As pupas decorrentes de lagartas que foram criadas em espiga de milho, foram menos viáveis do que as lagartas criadas em folhas de milho nos estágios de 4-6, 8-10 e 12-14 folhas (Tabela 3). Giolo et al. (2002) não obtiveram diferença significativa entre as populações quanto a viabilidade pupal. Entretanto, Vendramim; Fancelli (1988) verificaram para os diferentes genótipos de milho, uma variação da viabilidade de 86,96 a 100,00 %, enquanto Kasten Jr. et al. (1978) obtiveram viabilidades de 58,70 e 76,30 %, para dietas a base de feijão e germe de trigo, respectivamente.

Com relação ao peso de pupas, o maior peso foi observado para as pupas oriundas de lagartas criadas em espiga de milho, com 0,2536 mg, seguido de pupas provenientes de lagartas criadas em folhas de milho no estágio de 12-14 folhas, com 0,2211 mg. As pupas oriundas de lagartas criadas em folhas de milho nos estágios de 4-6 e 8-10 folhas apresentaram um menor peso (Tabela 3). Giolo et al. (2002) observaram o maior peso de pupas para as populações oriundas do hospedeiro milho, com 0,2645 mg e 0,2735 mg para populações de Pelotas e Santa Rosa, respectivamente.

Santos et al. (2003), ao estudarem as fases larval e pupal de *S. frugiperda* em genótipos doce e comum, observaram que em relação ao peso médio das pupas, não foi observada diferença significativa entre os genótipos avaliados tanto para o sexo masculino quanto para o feminino ( $P = 0,20$ ) e ( $P = 0,70$ ) respectivamente.

Valores médios mais elevados foram registrados por Vendramim; Fancelli (1988) para *S. frugiperda* em seis genótipos de milho e por Silveira et al. (1997), para a mesma espécie, em 11



genótipos de milho em condições de laboratório ( $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ;  $70 \pm 10\%$  UR; fotofase 12 horas).

A viabilidade (ovo-adulto) não diferenciou estatisticamente quando *S. frugiperda* foi criada em folhas de milho nos estágios de 4-6, 8-10 e 12-14 folhas, porém, essa viabilidade foi bem inferior quando *S. frugiperda* foi criada em espiga de milho (Tabela 4), assemelhando-se aos resultados encontrados por Giolo et al. (2002) para as populações Santa Rosa/Milho e Pelotas/Milho que foram inferiores a 40,00 %. Burton; Perkins (1972) constataram uma viabilidade em torno de 90,20% em dieta artificial.

Não ocorreu diferença quanto ao número de posturas/fêmea nem quanto ao número de ovos por fêmea, com *S. frugiperda* criada nos diferentes estágios fenológicos do milho (Tabela 4). Resultados semelhantes foram encontrados por Santos et al. (2004) para *S. frugiperda* criada nos genótipos de milho ELISA, BR 400 (milho doce) e BR PAMPA (milho comum). Melo; Silva (1987) constataram para adultos provenientes de lagartas de *S. frugiperda*, mantidas na cultivar de milho AG 28, um número médio de posturas por fêmea de 8,25, enquanto com a cultivar AG 64 os autores registraram um número de 4,45.

**Tabela 3.** Duração em dias, viabilidade (%) e peso de pupas (mg) de *S. frugiperda* criada em diferentes estágios fenológicos do milho, *Zea mays* L. Temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , U.R.  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 14 horas.

	Duração (dias)*	Viabilidade (%)**	Peso (mg)*
8-10 folhas	$11,97 \pm 0,15a$	$94,44 \pm 2,63a$	$0,1739 \pm 0,0028c$
12-14 folhas	$11,91 \pm 0,16a$	100,00a	$0,2211 \pm 0,0039b$
4-6 folhas	$11,76 \pm 0,16a$	$97,36 \pm 2,63a$	$0,1701 \pm 0,0020c$
Espiga de milho	$11,75 \pm 0,28a$	$69,56 \pm 9,81b$	$0,2536 \pm 0,0048a$

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

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



**Tabela 4.** Viabilidade (ovo-adulto), número de posturas e total de ovos de *S. frugiperda* criada em diferentes estágios fenológicos do milho, *Zea mays* L. Temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , U.R.  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 14 horas.

## CONCLUSÃO

As lagartas de *S. frugiperda* criadas em folhas de milho no estágio de 4-6 folhas apresentaram uma menor duração e uma maior largura da cápsula cefálica.

A duração da fase pré-pupal foi superior para lagartas criadas em espiga de milho e em folhas de plantas de milho no estágio de 10-14 folhas. Houve uma redução na viabilidade de pré-pupas oriundas de lagartas criadas em espiga de milho. Não ocorreu diferença estatística na duração da fase pupal de lagartas criadas nos diferentes estágios fenológicos do milho. A viabilidade (ovo-adulto) foi menor quando *S. frugiperda* foi criada em espiga de milho.

## REFERÊNCIAS

ÁVILA, C. J.; DEGRANDE, P. E.; GOMEZ, S. A. Insetos pragas: reconhecimento, comportamento, danos e controle. In: Milho: informações técnicas. Dourados, EMBRAPA, 1997, p. 168-180. (**Circular Técnica 5**).

BOREGAS, K. G. B.; MENDES, S. M.; WAQUIL, J. M.; FERNANDES, G. W. Estádio de adaptação de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em hospedeiros alternativos. **Bragantia**, v. 72, n. 1, p. 61-70, 2013.

BOTTON, M.; CARBONARI, J. J.; GARCIA, M. S. MARTINS, J. F. S. Preferência alimentar e biologia de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em arroz e capim-arroz. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 27, n. 2, p. 207-212, 1998.

BURTON, R.L.; PERKINS, W.D. WSB, a new laboratory diet for the corn earworm and the fall armyworm. **Journal of Economic Entomology**, v. 65, p. 385-386, 1972.



# REVISTA OWL (OWL Journal)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

BUSATO, G. R.; GRÜTZMACHER, A. D.; GARCIA, M. S.; GIOLO, F. P.; ZOTTI, M. J.; STEFANELLO JÚNIOR, G. J. Biologia Comparada de Populações de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em Folhas de Milho e Arroz. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 5, p. 743-750, 2005.

CORTEZ, M. G. R.; WAQUIL, J. M. Influência de cultivar e nível de infestação de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) no rendimento de grãos. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 26, p. 407-410, 1997.

CRUZ, I.; TURPIN, F.T. Efeito da *Spodoptera frugiperda* em diferentes estágios de crescimento da cultura de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 17, p. 355-359, 1982.

CRUZ, I.; TURPIN, F.T. Yield impact of larval infestation of the fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) to midwhorl stage of corn. **Journal of Economic Entomology**, v.76, p.1052-1054, 1983.

GARCIA, J. L.; CLAVIJO, S. A. Efecto de la alimentación sobre la duración y sobrevivencia de las fases de larva, prepupa y pupa de *Spodoptera frugiperda* (Smith). **Bol. Entomol. Venez. N. S.**, v. 5, p. 28-36, 1989.

GIOLO, F. P.; GRÜTZMACHER, A. D.; GARCIA, M. S.; BUSATO, G. R. Parâmetros Biológicos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. SMITH, 1797) (LEP.: NOCTUIDAE) oriundas de diferentes localidades e hospedeiros. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 8, n. 3, p. 219-224, 2002.

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. **Revista de Agricultura**, v. 53, n. 1-2, p. 68-78, 1978.

LEIDERMAN, L.; SAUER, H.F.G. A lagarta dos milharais *Laphygma frugiperda* (Abbot & Smith, 1797). **O Biológico**, v. 19, n. 6, p. 105-113, 1953.

MELO, M.; SILVA, R. F. P. Influência de três cultivares de milho no desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 16. n. 1, p. 37-49, 1987.

MENDES, S. M.; BOREGAS, K. G. B.; LOPES, M. E.; WAQUIL, M. S.; WAQUIL, J. M. Respostas da lagarta-do-cartucho a milho geneticamente modificado expressando a toxina Cry



1A (b). **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.46, n.3, p.239-244, 2011.

MEREGE, W. H. **Milho (*Zea mays L.*)**. Disponível em: <<http://www.agrobyte.com.br/milho.htm>>. Acesso em: 4 mai. 2001.

PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Manole, 1991. 359 p.

SANTOS, L. M.; REDAELLI, L. R.; DIEFENBACH, L. M. G.; EFROM, C. F. S. Larval and pupal stage of *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) in sweet and field corn genotypes. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n 4, p. 627-633, 2003.

SANTOS, L. M.; REDAELLI, L. R.; DIEFENBACH, L. M. G.; EFROM, C. F. S. Fertilidade e longevidade de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em genótipos de milho. **Ciência Rural**, v. 34, n. 2, p. 345-350, 2004.

SCRIBER, J. M.; SLANSKY, Jr. F. The nutritional ecology of immature insects. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 26, p. 183-211, 1981.

SILVEIRA, L. C. P.; VENDRAMIM, J. D.; ROSSETO, C. J. Efeito de genótipos e milho no desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 2, p. 291-298, 1997.

VALICENTE, F. H. **Manejo Integrado de Pragas na Cultura do Milho**. Embrapa. Circular Técnica 208. Sete Lagoas/MG, Junho, 13 p., 2015.

VENDRAMIN, J. D.; FANCELLI, M. Efeito de genótipos de milho na biologia de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 17 (supl.), p. 141-150, 1988.

VIANA, P. A.; PRATES, H. T. Desenvolvimento e Mortalidade Larval de *Spodoptera frugiperda* em folhas de milho tratadas com extrato aquoso de folhas de *Azadirachta indica*. **Bragantian**, v. 62, n. 1, p. 69-74, 2003.

WILLIAMS, W. P.; DAVIS, F. M. Registration of Mp705, Mp706 and Mp707 germplasm lines of maize. **Crop Science** v. 24, p. 1217, 1984.



# REVISTA OWL (*OWL Journal*)

---

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

*Recebido em: 02/10/2023*

*Aprovado em: 10/10/2023*

*Publicado em: 14/10/2023*