

INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE SILÍCIO NA OCORRÊNCIA DE LAGARTAS (LEPIDOPTERA) E DE SEUS INIMIGOS NATURAIS CHAVES EM MILHO (*Zea mays* L.) E EM GIRASSOL (*Helianthus annuus* L.)

INFLUENCE OF THE APPLICATION OF SILICON IN THE OCCURRENCE OF CATERPILLARS (LEPIDOPTERA) AND OF ITS KEY NATURAL ENEMIES ON CORN (*Zea mays* L.) AND ON SUNFLOWER (*Helianthus annuus* L.)

Cristiana Silveira ANTUNES¹; Jair Campos MORAES²; Alex ANTÔNIO³; Valkiria Fabiana SILVA⁴

1. Bióloga, Mestre em Agronomia/Entomologia, Universidade Federal de Lavras - UFLA, Lavras, MG, Brasil. Cristiana.santunes@gmail.com; 2. Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitotecnia, Professor do Departamento de Entomologia - UFLA, Lavras, MG, Brasil; 3. Graduando em Agronomia, UFLA, Lavras, MG, Brasil; 4. Engenheira Agrônoma, Mestre em Agronomia, UFLA, Lavras, MG, Brasil.

RESUMO: A lagarta-do-cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH, 1797) e a lagarta-do-girassol *Chlosyne lacinia saundersii* (DOUBLEDAY; HEWITSON, 1847) são consideradas pragas chaves, respectivamente, das culturas de milho e de girassol. Dessa forma, os objetivos no presente trabalho foram avaliar os efeitos da aplicação de silício na ocorrência da lagarta-do-cartucho, da lagarta-do-girassol e de seus inimigos naturais chaves em plantas de milho e de girassol. O experimento foi conduzido a campo, em área experimental destinada ao cultivo orgânico da UFLA, no período de fevereiro a julho de 2008, adotando-se o delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 (culturas) x 2 (com e sem aplicação de silício) e 8 repetições. Avaliaram-se o número total de lagartas, a taxa de parasitismo e a ocorrência de tesourinhas e joaninhas. Pelos resultados, pode-se verificar que a aplicação de silício, apesar de não ter afetado diretamente a infestação de *S. frugiperda*, favoreceu a ocorrência do predador *Dorus* spp. e causou redução no número de lagartas *C. lacinia saundersii*. Em relação às joaninhas, estas foram encontradas nas duas culturas, sendo significativamente maior em plantas de girassol. Não houve registro de lagartas parasitadas, fato que deve ser estudado em outras pesquisas.

PALAVRAS-CHAVE: Ácido silícico. Controle biológico. *Zea mays*. *Helianthus annuus*

INTRODUÇÃO

A lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) é uma espécie polífaga que ataca diversas culturas economicamente importantes em vários países (LOPES et al., 2008). No Brasil, é considerada praga-chave da cultura do milho, por causar enormes prejuízos, podendo causar redução em mais de 25% da produção (WAQUIL; VILELLA, 2003). Esta praga é distribuída em todas as regiões onde se cultiva esse cereal, mas vários relatos também mostram a ocorrência de lagartas do gênero *Spodoptera* em diferentes culturas, incluindo amendoim, arroz, trigo, sorgo, batata, cebola e algodão (TEIXEIRA et al., 2001; BAVARESCO et al., 2003; BUSATO et al., 2005; SANTOS; MENEGUIM; NEVES, 2005).

No manejo da lagarta-do-cartucho a utilização de inseticidas sintéticos ainda é a principal tática recomendada, porém, esses produtos acarretam efeitos adversos, principalmente selecionando populações resistentes aos inseticidas (ROEL et al., 2000).

Por outro lado, a lagarta-do-girassol *Chlosyne lacinia saundersii* (DOUBLEDAY; HEWITSON, 1847) é considerada importante praga do girassol (VENDRAMIM; BOIÇA JÚNIOR, 1994). Ocorre, inicialmente, em reboleiras, nas bordaduras da cultura e, em alta densidade populacional, pode causar desfolha intensa das plantas. Quando o ataque dessa praga ocorre na fase de florescimento, com 50% a 75% das flores do capítulo abertas, ou na fase de formação do botão floral, o rendimento de aquênios é bastante afetado (GUIRADO et al., 2007). Seu controle tem sido realizado com o uso de produtos químicos que, além de agressivos ao ambiente, nem sempre são eficientes.

O uso de agentes biológicos para o controle de insetos-praga tem se intensificado nos últimos anos no Brasil, com resultados significativos no manejo desses organismos fitófagos. Os inimigos naturais minimizam a necessidade da intervenção do homem no controle de pragas. Entretanto, na agricultura atual, somente em algumas situações o controle biológico natural é eficiente para controlar

as pragas sem a complementação de outros métodos de controle (DEGRANDE et al., 2002).

A indução de resistência às plantas utilizando-se produtos naturais como o silício pode se tornar uma alternativa viável no manejo de organismos-praga. A defesa induzida nas plantas é em razão da formação de barreiras mecânicas e ou pela alteração das respostas bioquímicas da planta ao ataque de herbívoros, aumentando a síntese de toxinas que podem agir como substâncias inibidoras ou repelentes (EPSTEIN, 1994; MARSCHNER, 1995; DANNON; WYDRA, 2004). Alguns trabalhos relatam que a aplicação de silício pode reduzir a taxa de crescimento populacional, causar maior mortalidade de lagartas, além de estimular o crescimento e a produção vegetal por meio de várias ações indiretas, o que pode estar relacionado à presença de substâncias de defesa que podem causar efeitos adversos sobre a biologia e o comportamento do inseto (GOUSSAIN et al., 2002; GOMES et al., 2005; NERI; MORAES; GAVINO, 2005; COSTA; MORAES; ANTUNES, 2007).

Nesse sentido, os objetivos no presente trabalho foram avaliar os efeitos da aplicação de silício na ocorrência da lagarta-do-cartucho, da lagarta-do-girassol e de seus inimigos naturais chaves, em plantas de milho e de girassol.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo, em área experimental destinada ao cultivo orgânico, da Universidade Federal de Lavras (UFLA), MG, Brasil, no período de fevereiro a julho de 2008.

O solo, cultivado anteriormente com batata inglesa adubada com 30 t de composto orgânico .ha⁻¹, foi preparado por meio de uma gradagem. As sementes de milho, híbrido Dow Agrosiences 2301, ou sementes de girassol, cv. HF 358, foram plantadas em sulcos de 10 cm de profundidade, com 5 m de comprimento e espaçados de 0,80 m. Adotou-se o delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 (culturas) x 2 (com e sem aplicação de silício), e 8 repetições, sendo cada parcela constituída por duas linhas de plantio.

Foram testados os seguintes tratamentos: T₁= milho com dose zero de ácido silícico; T₂= milho com aplicação da solução de ácido silícico a 0,5% via foliar; T₃= girassol com dose zero de ácido silícico e T₄= girassol com aplicação da solução de ácido silícico a 0,5% via foliar. O ácido silícico foi diluído em água e aplicado nas plantas até o escoamento da calda, no total de quatro aplicações, a intervalos semanais, desde a emergência das plantas. As capinas foram manuais, realizadas a

cada 15 dias, sendo a primeira 20 dias após o plantio.

Foram realizadas avaliações semanais pela contagem de lagartas de *S. frugiperda* e *C. lacinia saundersii* encontradas nas plantas de milho e ou girassol. O número de lagartas foi acumulado para os primeiros 30 dias após emergência das plantas e no período de 30 até 60 dias. Em seguida, as lagartas foram colocadas em frascos de plástico com 13 cm de altura e 8 cm de largura, visando à avaliação de possíveis parasitóides. No Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos, em sala climatizada à temperatura de 25±2°C, umidade relativa de 70±10% e fotofase de 12 horas, as lagartas foram transferidas para tubos de ensaio de 4 cm de diâmetro e 12 cm de altura, vedados com algodão hidrófilo, recebendo como alimento seções foliares das plantas dos respectivos tratamentos a campo. As seções foliares foram trocadas a cada 2 dias, sendo o desenvolvimento das lagartas acompanhado diariamente.

Os predadores, joaninhas e tesourinhas, foram registrados em função da presença de adultos sobre as plantas, considerando-se o total acumulado de todas as avaliações.

Os dados de contagem foram transformados em $\sqrt{X+0,5}$ e submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste F, a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que a lagarta-do-cartucho *S. frugiperda* só ocorreu nas plantas de milho, sendo os valores médios encontrados de 8,9±0,7 e 6,1±0,7, respectivamente para os períodos de até 30 dias e de 30 a 60 dias. A referida lagarta não foi registrada em girassol em nenhuma das avaliações. Quanto à aplicação de silício (Tabela 1), não foram constatadas diferenças significativas da sua aplicação no milho para a infestação da lagarta-do-cartucho.

Por outro lado, a lagarta-do-girassol *C. lacinia saundersii*, nos primeiros 30 dias após a emergência das plantas, só foi encontrada atacando plantas de girassol, e os valores médios registrados foram de 28,1±0,1. De maneira semelhante a *S. frugiperda*, a lagarta-do-girassol, na fase inicial da cultura, só infestou o girassol e também não foi afetada pela aplicação de silício. Os valores médios encontrados foram de 12,9±5,3 e 15,2±5,8, respectivamente para plantas tratadas e não tratadas com este mineral.

Entretanto, no período de 30 a 60 dias após a emergência das plantas, verificou-se (Tabela 2) interação entre as culturas e aplicação de silício na ocorrência da lagarta-do-girassol. O número de *C. lacinia saundersii* foi menor no girassol tratado com

silício, sendo o valor reduzido em mais de 4 vezes. Essas lagartas também ocorreram em milho, possivelmente devido à baixa qualidade das folhas de girassol tratado com silício, ocasionando dispersão das lagartas para as parcelas vizinhas.

Tabela 1. Número (média±EP) de lagartas *Spodoptera frugiperda*/parcela até 30 e de 30 a 60 dias do plantio, em plantas de milho ou de girassol com ou sem aplicação de silício. Lavras (MG), março a junho de 2008

Tratamento		30 dias*	60 dias*
Silício (Si)	Com Si	4,3 ± 1,2	2,6 ± 0,8
	Sem Si	4,6 ± 1,3	3,4 ± 1,1
CV(%)		18,6	25,5

*Médias com diferenças não significativas pelo teste F ($P \leq 0,05$).

O aumento de mortalidade de lagartas *C. lacinia saundersii* pode ter ocorrido em função da deposição do silício nas folhas, reduzindo a qualidade do alimento, o que ocorre em gramíneas, porém, ainda não tinha sido observado em girassol (GOUSSAIN et al., 2002; KEEPING; MEYER, 2006).

Com relação ao controle biológico, não foi verificada, nesta pesquisa, nenhuma lagarta

parasitada, tendo sido coletadas 347 lagartas de *S. frugiperda* em milho e 2.678 lagartas de *C. lacinia saundersii* em girassol, em vários instares, durante as avaliações. Contudo, pesquisas desenvolvidas por outros autores têm encontrado lagartas parasitadas a campo (DEQUECH; SILVA; FIUZA, 2005; FIGUEIREDO et al., 2006)

Tabela 2. Número (média±EP) de lagartas *Chlosyne lacinia saundersii*/parcela após 30 e 60 dias do plantio em plantas de milho com ou sem aplicação de silício. Lavras (MG), março a junho de 2008

Tratamento	Número de lagartas		
	Com Silício	Sem Silício	
Cultura	Milho	0,9 ± 0,6 bA	0,0 ± 0,0 bB
	Girassol	54,2 ± 15,8 aB	237,2 ± 47,6 aA
CV(%)		52,9	

*Médias seguidas de mesma letra, na coluna para cultura e na linha para silício, não diferem estatisticamente entre si pelo teste F ($P \leq 0,05$).

Contudo, verificou-se (Tabela 3) a ocorrência do predador *Doru* spp., popularmente conhecido como tesourinha, em maior número (113,5±6,6) nas parcelas de milho sem aplicação de silício e significativamente diferente do valor no milho tratado (85,7±7,5). Nas plantas de girassol não foi observada a presença de tesourinhas.

Também Figueiredo et al. (2006), ao avaliarem a relação entre a lagarta-do-cartucho e seus agentes de controle biológico natural na produção de milho, registraram que, entre os inimigos naturais presentes na área, o predador de ovos e larvas *Doru luteipes* foi o que ocorreu com maior frequência.

A tesourinha é considerada um predador chave da lagarta-do-cartucho do milho e tanto as ninfas quanto os adultos predam ovos e lagartas de primeiros instares de *S. frugiperda*, sendo cada indivíduo capaz de consumir cerca de 500 ovos e 12 lagartas (CRUZ; OLIVEIRA, 1997; CIVIDANES; YAMAMOTO, 2002). Como a presença do predador *Doru* spp. em 70% das plantas de milho seria o suficiente para manter a lagarta-do-cartucho sob controle, ficando abaixo do nível de dano

econômico (WAQUIL et al., 2002), o seu maior número no milho não tratado com silício pode ser em razão da maior infestação de ovos e de lagartas pequenas nessas parcelas. Dessa forma, a maior predação, possivelmente, interferiu na incidência de *S. frugiperda*, ocorrendo uma interação positiva da resistência induzida pelo silício nas plantas de milho e o controle biológico natural exercido pelo predador.

Tabela 3. Número (média±EP) de tesourinhas *Doru* spp./parcela em plantas de milho com ou sem aplicação de silício. Lavras (MG), março a junho de 2008

Tratamento	Número de tesourinhas	
Silício (Si)	Com Si	85,7 ± 7,5 b
	Sem Si	113,5 ± 6,6 a
CV(%)	13,5	

* Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste F ($P \leq 0,05$).

As joaninhas, da espécie *Cycloneda sanguinea* foram encontradas em plantas de milho e de girassol (Tabela 4), sendo o seu número significativamente maior em girassol. Contudo, não se observaram diferenças significativas quanto à aplicação de silício na ocorrência desse predador, tendo sido encontrados 26,3±2,4 indivíduos nas parcelas tratadas e 29,2±2,5 nas parcelas não tratadas, no total das avaliações.

Entre o grupo de predadores, *C. sanguinea* é comumente observada em várias culturas, como batata-doce, abobrinha-italiana e em algumas hortaliças, como salsinha, couve-chinesa e alface (MILLÉO et al., 2007). Entretanto, é importante ressaltar que o girassol oferece mais recursos alimentares para esse predador que o milho. Isso, provavelmente, ocorre devido à maior diversidade de nichos (complexidade estrutural) que estabiliza a dinâmica populacional dos insetos fitófagos e favorece a biologia e a dinâmica dos insetos benéficos, pela maior quantidade de alimento disponível para adultos (pólen e néctar), além de presas alternativas e da variedade de micro-habitat

(ALTIERI; NICHOLLS, 1999; ALTIERI; SILVA; NICHOLLS, 2003).

De maneira geral, a aplicação de silício afetou o desenvolvimento das lagartas, reduzindo consideravelmente as infestações de *C. lacinia saundersii* no período de 30 a 60 dias após a emergência das plantas. Com relação à ocorrência dos predadores tesourinhas e joaninhas, apenas as tesourinhas foram encontradas em menor número nas plantas de milho tratadas com silício, enquanto a ocorrência de joaninhas não diferiu nos tratamentos, somente entre as culturas. Portanto, os resultados obtidos são satisfatórios, podendo o silício ser considerado como mais uma tática a ser testada no manejo integrado de pragas em plantas comerciais, com outras fontes de silício.

Tabela 4. Número (média ± EP) de joaninhas *Cycloneda sanguinea*/parcela em plantas de milho e girassol. Lavras (MG), março a junho de 2008

Tratamento	Número de joaninhas	
Cultura	Milho	19,8 ± 0,7 b
	Girassol	35,6 ± 1,6 a
CV(%)	8,4	

* Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste F ($P \leq 0,05$).

CONCLUSÕES

Não houve registro de lagartas parasitadas;
 A aplicação de silício não afeta diretamente a infestação de *S. frugiperda*, porém favorece a ocorrência do predador *Dorus* spp.;

A aplicação de silício reduz a infestação de plantas de girassol pela lagarta *C. lacinia saundersii*;

A aplicação de silício não afeta a ocorrência dos predadores *Doru* spp. e *C. sanguinea* em

milho e/ou girassol, podendo seus efeitos serem aditivos no controle de lagartas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela concessão de bolsas e apoio financeiro ao projeto.

ABSTRACT: The corn fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) and the sunflower caterpillar *Chlosyne lacinia saundersii* (Doubleday & Hewitson, 1847) are regarded as key pests, respectively, on corn and sunflower crops. In that way, the objectives of the present work were to evaluate the effects of silicon in the occurrence of fall armyworm, of the sunflower caterpillar and of their natural enemies on corn and sunflower. The experiment was conducted in the field in an experimental area intended to the organic cultivation at the UFLA, in the period of February to June of 2008, adopting the randomized block design in a factorial scheme 2 (crops) x 2 (with and without silicon application) and 8 replications. The total number of caterpillars, the parasitism rate and the occurrence of earwigs and ladybugs were evaluated. From the results, one can find that the application of silicon, although don't having direct effect on the *S. frugiperda* infestation, affected the development of *C. lacinia saundersii*, causing a reduction in the number of caterpillars. In relation to the ladybugs, they were found in the two crops, their being significantly higher on sunflower plants. There was no record of parasitized caterpillars, a fact that should be investigated in other research works.

KEYWORDS: Silicic acid. Biological control. *Zea mays*. *Helianthus annuus*.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Biodiversity, ecosystem function, and insect pest management in agricultural systems. In: COLLINS, W.W.; QUALSET, C.O. (Ed.). **Biodiversity in agroecosystems**. Boca Raton: CRC Press, 1999. p. 69-84.
- ALTIERI, M. A.; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p.
- BAVARESCO, A. et al. Biologia comparada de *Spodoptera cosmioides* (WALK.) (Lepidoptera: Noctuidae) em cebola, mamona, soja e feijão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 6, p. 993-998, nov./dez. 2003.
- BUSATO, G. R. et al. Biologia comparada de populações de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em folhas de milho e arroz. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 5, p. 743-750, set./out. 2005.
- CIVIDANES, F. J.; YAMAMOTO, F. T. Pragas e inimigos naturais na soja e no milho cultivados em sistemas diversificados. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 59, n. 4, p. 683-687, out./dez. 2002.
- COSTA, R. R.; MORAES, J. C.; ANTUNES, C. S. Resistência induzida em trigo ao pulgão *Schizaphis graminum* (hemiptera: aphididae) por silício e acibenzolar-s-methyl. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 2, p. 393-397, mar./abr. 2007.
- CRUZ, I.; OLIVEIRA, A. C. Flutuação populacional do predador *Doru luteipes* Scudder em plantas de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 4, p. 363-368, abr. 1997.

DANNON, E. A; WYDRA, K. Interaction between silicon amendment, bacterial wilt development and phenotype of *Ralstonia solanacearum* in tomato genotypes. **Physiological and Molecular Plant Pathology**, London, v. 64, n. 5, p. 233-243, May 2004.

DEGRANDE, P. E. et al. Metodologia para avaliar o impacto de pesticidas sobre inimigos naturais. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA; B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. Manole: São Paulo. 2002. p. 75-81.

DEQUECH, S. T. B.; SILVA, R. F. P.; FIUZA, L. M. Interação Entre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), *Campoletis flavicincta* (Ashmead) (Hymenoptera: Ichneumonidae) e *Bacillus thuringiensis aizawai*, em Laboratório. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 6, p. 937-944, nov./dez. 2005.

EPSTEIN, E. The anomaly of silicon in plant biology. **Proceedings National of Academy Science of the United State of América**, Washington, v. 91, n. 1, p. 11-17, jan. 1994.

FIGUEIREDO, M. de L. C., MARTINS-DIAS, A. M. P.; CRUZ, I. *Exasticolus fuscicornis* em lagartas de *Spodoptera frugiperda*. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 41, n. 8, p. 1321-1323, ago. 2006.

FIGUEIREDO, M. de L. C.; MARTINS-DIAS, A. M. P.; CRUZ, I. Relação entre a lagarta-do-cartucho e seus agentes de controle biológico natural na produção de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 12, p. 1693-1698, dez. 2006.

GOMES, F. B. et al. Resistance induction in wheat plants by silicon and aphids. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 62, n. 6, p. 547-551, nov./dez. 2005.

GOUSSAIN, M. M. et al. Efeito da aplicação de silício em plantas de milho no desenvolvimento biológico da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 2, p. 305-310, abr./jun. 2002.

GUIRADO, N. et al. Controle alternativo da lagarta preta (*Chosyne lacinia saundersii*) do girassol. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 682-685, fev. 2007.

KEEPING, M. G.; MEYER, J. H. Silicon-mediated resistance of sugarcane to *Eldana saccharina* Walker (Lepidoptera: Pyralidae): effects of silicon source and cultivar. **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v. 130, n. 8, p. 410-420, Sept.2006.

LOPES, G. S. et al. Biologia de *Spodoptera frugiperda* (J. SMITH) (Lepidoptera: Noctuidae) em folhas de mandioca (*Manihot esculenta*, CRANTZ). **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 3, p. 134-140, jul./dez. 2008.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. New York: Academic, 1995. 889p.

MILLÉO, J. et al. Coccinelídeos (Insecta, Coleoptera) presentes em hortaliças (Ponta Grossa - PR). **Revista Publicatio UEPG Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**, Ponta Grossa, v. 13, n. 2, p. 71-80, ago. 2007.

NERI, D. K. P., MORAES, J. C.; GAVINO, M. A. Interação silício com inseticida regulador de crescimento no manejo da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 4, p. 1167-1174, jul./ago. 2005.

ROEL, A. R. et al. Efeito do extrato acetato de etila de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) no desenvolvimento e sobrevivência da lagarta-do-cartucho. **Bragantia**, Campinas, v. 59, n. 1, p. 53-58, jan./jun. 2000.

SANTOS, K. B.; MENEGUIM, A. M.; NEVES, P. M. O. J. Biologia de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 6, p. 903-910, nov./dez. 2005.

TEIXEIRA, E. P. et al. Primeiro registro da ocorrência de *Spodoptera albula* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae) atacando amendoim (*Arachis hypogaea* L.) no Estado de São Paulo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 4, p. 723-724, jul./ago. 2001.

VENDRAMIM, J. M.; BOIÇA JÚNIOR, A. L. Efeito de cultivares de girassol sobre o desenvolvimento e preferência para a alimentação de *Chlosyne lacinia saundersii* Doubl. & Hew. 1849 (Lepidoptera, Nymphalidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 23, n. 1, p. 81-86, abr. 1994.

WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A.; CRUZ, I. **Cultivo de milho**: manejo integrado de pragas. Sete Lagoas: Embrapa, 2002. (Comunicado técnico, 50).

WAQUIL, J. M.; VILELLA, F. M. F. Gene bom. **Revista Cultivar**, São Paulo, v. 49, p.22-26, abr. 2003.