

ISSN 1806-9193
Dezembro, 2010

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da agricultura, Pecuária e abastecimento*

Documento301



Ocorrência da Lagarta-do- cartucho em Função da Época de Semeadura do Milho nas Safras 2007/2008 e 2008/2009

Ana Paula Schneid Afonso
José Francisco da Silva Martins
Marilda Pereira Porto
Jaqueline Tavares Schafer
Vanessa Vitória Chevarria
Cindy Corrêa Chaves
Carolina Custódio Pinto

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado
BR 392 Km 78
Caixa Postal 403, CEP 96010-971- Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8199
Fax: (53) 3275-8219 – 3275-8221
Home Page: www.cpact.embrapa.br
e-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior
Secretária - Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia
Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suíta de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro, Regina das Graças Vasconcelos dos Santos.
Suplentes: Isabel Helena Vernetti Azambuja e Beatriz Marti Emygdio.

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlê
Revisão de texto: Marcos de Oliveira Treptow
Normalização bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro
Editoração eletrônica e arte da capa: Manuela Doerr (estagiária)

1ª edição
1ª impressão (2010): 50 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei N° 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Clima Temperado

Ocorrência da lagarta-do-cartucho em função da época de semeadura do milho nas safras 2007/2008 e 2008/2009 / Ana Paula Schneid Afonso... [et al.] – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010.

(Documentos / Embrapa Clima Temperado, ISSN 1806-9193 ; 301)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: <<http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/>>

Título da página Web (acesso em 30 out. 2010)

1. Milho - Praga. 2. Zea mays. 3. Lagarta do cartucho. 4. Spodoptera frugiperda. I. Afonso, Ana Paula Schneid. II. Série.

CDD 635.6

Autores

Ana Paula Schneid Afonso

Eng. Agrôn. Dra., Pesquisadora da
Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
ana.afonso@cpact.embrapa.br

José Francisco da Silva Martins

Eng. Agrôn. Dr., Pesquisador da
Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
jose.martins@cpact.embrapa.br

Marilda Pereira Porto

Eng. Agrôn. M.Sc., Pesquisadora da
Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
marilda.porto@cpact.embrapa.br

Jaqueline Tavares Schafer

Eng. Agrôn., Mestranda da
Universidade Federal de Pelotas
Pelotas, RS
jaquelinets@gmail.com

Vanessa Vitória Chevarria

Eng. Agrôn. Mestranda da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre, RS
vanessachevarria@yahoo.com.br

Cindy Corrêa Chaves

Estudante de Agronomia da
Universidade Federal de Pelotas
Pelotas, RS
cindyccchaves@yahoo.com.br

Carolina Custódio Pinto

Estudante de Agronomia da
Universidade Federal de Pelotas
Pelotas, RS
Krolyna_21@ yahoo.com.br

Apresentação

A cultura do milho apresenta relevância na economia no país. No entanto, a produtividade média brasileira dessa cultura é, normalmente inferior a 4,0 t ha⁻¹. Este valor é muito baixo, se comparado com as produtividades superiores a 10,0 t ha⁻¹ que têm sido obtidas em condições experimentais. Esta lacuna pode ser atribuída a várias causas, como, por exemplo, ao uso de genótipos com baixo potencial produtivo e/ou não adaptados à região de cultivo e a outros fatores como competição de plantas, época de semeadura, arranjo de plantas e controle ineficiente de plantas daninhas, doenças e pragas.

No que diz respeito às pragas, a cultura do milho é atacada por várias espécies de insetos desde a semeadura à colheita. Estas podem atacar as raízes, colmos, folhas e espigas. Dentre as mais prejudiciais à cultura, ou seja, aquela que atinge o nível de dano econômico, inclui-se a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae).

Atualmente, poucas alternativas estão disponíveis para controle dessa praga em áreas de várzea devido, principalmente, a condições de manejo como, por exemplo, aplicação de inseticidas químicos sem monitoramento e em doses inadequadas.

Essa publicação tem por objetivo apresentar uma opção de manejo da lagarta-do-cartucho na cultura do milho a produtores, técnicos e estudantes, utilizando tecnologias e estratégias componentes do Manejo Integrado de Pragas (MIP).

Waldyr Stumpf Junior
Chefe Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Introdução.....	08
Metodologia e Resultados.....	10
Conclusão.....	17
Referências.....	19

Ocorrência da Lagarta-do-cartucho em Função da Época de Semeadura do Milho nas Safras 2007/2008 e 2008/2009

Ana Paula Schneid Afonso

Introdução

A área cultivada com milho no Rio Grande do Sul tem aumentado desde 2005, devido a importância que o cereal vem assumindo no Estado, principalmente em solos de várzea, onde antes era praticado o monocultivo intensivo de arroz irrigado por submersão. O milho tem surgido como alternativa para a rotação de culturas, devido à eficiência na redução de plantas daninhas, em função dos herbicidas utilizados, citando-se, como exemplo, o controle do arroz vermelho, uma das mais importantes pragas da cultura do arroz irrigado (PORTO et al., 1998).

A cultura apresenta relevância na economia no país, no entanto, a produtividade média brasileira de milho é, normalmente, inferior a 4,0 t ha⁻¹. Este valor é muito baixo, se comparado com as produtividades superiores a 10,0 t ha⁻¹ que têm sido obtidas em condições experimentais. Esta grande lacuna entre a produtividade média obtida em lavouras e a constatada em condições de alto manejo pode ser atribuída a várias causas, como o uso de genótipos com baixo potencial produtivo e/ou não adaptados à região de cultivo, aplicação de baixas doses de fertilizantes, época de semeadura imprópria, arranjo de plantas inadequado e controle ineficiente de plantas daninhas, doenças e pragas (SANGOI et al., 2007).

No que diz respeito às pragas, a cultura do milho é atacada por várias espécies de insetos desde a sementeira à colheita. Estas podem atacar as raízes, colmos, folhas e espigas. Dentre as mais prejudiciais à cultura, ou seja, aquela que atinge o nível de dano econômico, inclui-se a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) (GRÜTZMACHER et al., 2000).

A lagarta-do-cartucho é considerada a mais prejudicial, pois ataca as plantas tanto na fase vegetativa quanto na fase reprodutiva. No Brasil, pode causar prejuízos anuais estimados em mais de U\$ 400 milhões. A redução de produtividade causada pela praga pode atingir 60%, dependendo da cultivar e da época de ataque (CRUZ, 1999; CRUZ et al., 1996).

Com o advento do milho transgênico, por meio da inserção de um gene de *Bacillus thuringiensis* Berliner (Bt), foi obtido um padrão de resistência a algumas espécies de lepidópteros-praga (ARMSTRONG et al., 1995). No entanto, enquanto essa tecnologia não estiver amplamente disponível, é necessário utilizar outras técnicas ou táticas para o controle de *S. frugiperda*. Uma delas é a sementeira em épocas menos favoráveis ao desenvolvimento ou potencial de dano da praga, pois o conhecimento da variação temporal da população de insetos norteia as decisões de manejo (FANCELLI; DOURADO NETO, 2008).

O objetivo desse trabalho foi determinar qual a época de sementeira do milho em área de várzea é menos favorável à ocorrência e dano de *S. frugiperda*.

Metodologia e Resultados

O milho foi semeado em cinco datas, na safra 2007/2008 (28/11/2007, 14/12/2007, 29/12/2007, 14/01/2008 e 29/01/2008) e na safra 2008/2009 (24/10/2008, 11/11/2008, 26/11/2008, 12/12/2008 e 22/12/2008), em área da Embrapa Clima Temperado, na Estação Experimental de Terras Baixas, Capão do Leão, RS. Cada parcela foi composta por seis fileiras de plantas, com 5 m de comprimento, espaçadas 0,70 m, com densidade de 57.000 sementes por hectare (Azevedo, 2002). Dois tipos de parcelas foram instalados em cada data de semeadura, com quatro repetições. Num tipo de parcela, as plantas foram tratadas com inseticidas químicos (lufenuron 300 mL ha⁻¹ e/ou espinosade 37 mL ha⁻¹) quando constatado que 10% das plantas estavam atacadas. No outro tipo de parcela, as plantas não foram tratadas. Avaliaram-se a porcentagem de plantas atacadas e a produtividade de grãos. Os dados de produção foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% (CRUZ, 2003).

Safra 2007/2008: Na primeira época de semeadura, foram necessárias duas aplicações de inseticidas sendo a porcentagem média de plantas atacadas nas parcelas não tratadas de 32,0% e nas tratadas de 16,0% (Tabela 1). A precipitação pluviométrica no período de condução da primeira época foi considerada baixa e as temperaturas máximas e mínimas mantiveram-se em torno dos 25 e 30°C, respectivamente (Tabela 2). A baixa precipitação pluviométrica e as temperaturas altas favoreceram a presença do inseto no experimento, corroborando com os resultados obtidos por Waquil et al. (1982) e Grützmacher et al. (2000), quando esses autores, constataram que a ocorrência de lagartas é mais abundante em períodos de estiagem. No entanto, Viana (1996) afirma que a presença do inseto está condicionada à ocorrência de temperaturas favoráveis e que independe de estiagem ou precipitação pluviométrica.

Na segunda época, também foram realizadas duas aplicações de inseticidas, sendo observadas 25,8% e 16,6% de plantas atacadas nas parcelas não tratadas e tratadas, respectivamente. A precipitação pluviométrica também foi baixa e as temperaturas máximas e mínimas consideradas altas. Contudo, foi verificada a presença de inimigos naturais nas parcelas sem tratamento, favorecendo, possivelmente, o controle natural da praga.

As plantas da terceira época de semeadura receberam duas aplicações de inseticidas. A porcentagem de ataque, porém, foi maior, 38,5% e 24,1% nas parcelas sem tratamento e com tratamento, respectivamente. Nas quatro primeiras semanas de execução do experimento a porcentagem de plantas atacadas foi baixa (inferior a 10%), devido às chuvas. No entanto, decresceu gradativamente, atingindo, na quinta avaliação, 50% de plantas atacadas, elevando o índice de ataque às plantas. Nesse período foi realizada a primeira aplicação de inseticida, sendo necessária mais uma aplicação na semana seguinte.

As plantas da quarta e quinta épocas de semeadura, consideradas impróprias ao cultivo de milho (REUNIÃO, 2008), apresentaram média de infestação de 22,5 e 16,6% e, 11,6 e 19,0%, nas parcelas sem tratamento e com tratamento, respectivamente. As plantas da quarta época de semeadura ainda receberam uma aplicação de inseticida, enquanto que, as plantas da quinta não foram tratadas.

Estudos conduzidos por Oliveira et al. (1995) e Silva (1999) evidenciaram que a população de *S. frugiperda* eleva-se a partir dos 30 dias após a semeadura, sendo também observado neste trabalho que na 1ª, 2ª e 3ª épocas de semeadura o inseto apresentou o mesmo comportamento. Já na 4ª e 5ª épocas, isso não foi observado, já que estas são consideradas inadequadas para o plantio, as plantas não apresentaram condições que propiciassem o desenvolvimento do inseto.

A avaliação da produtividade de milho evidenciou que a segunda época de semeadura é a mais favorável à cultura, havendo prejuízo devido ao ataque da lagarta-do-cartucho. Não houve diferença significativa entre os tratamentos com e sem aplicação de inseticida, embora tenha havido diferença numérica, no entanto, considerando-se a contaminação ambiental que pode haver em função da aplicação de inseticidas, torna-se mais vantajosa, a não aplicação desses produtos (Tabela 1). Trabalho realizado por Cruz (2008), da mesma forma, evidenciou que a maior produtividade da cultura foi obtida quando o controle de *S. frugiperda* foi realizado com base no monitoramento, sendo 9,15% superior à produtividade de plantas não tratadas ou quando o controle foi realizado em época inadequada.

Safra 2008/2009: Na primeira época de semeadura a média de ataque foi muito baixa, tanto nas parcelas sem, quanto naquelas com aplicação de inseticida (Tabela 1). A precipitação para o período foi maior que a da safra anterior e a temperatura máxima menor (Tabela 2), fatores que podem ter influenciado a população de lagartas. Neste período não foi necessária a aplicação de produtos químicos, pois a porcentagem de plantas atacadas ficou abaixo de 2% em todas as parcelas.

De modo geral, a incidência de *S. frugiperda* foi menor que na safra anterior, sendo necessária a realização de duas aplicações de inseticida na 4ª e 5ª épocas, nos meses de janeiro e fevereiro, quando a temperatura média estava mais alta e as precipitações foram menores, ou seja, condições favoráveis ao inseto.

A produtividade nas parcelas sem inseticida foi significativamente menor para a 5ª época de semeadura. Nas demais datas de semeadura, a maior produtividade verificada foi para a 1ª época (Tabela 1). A menor produtividade observada foi devido ao grande volume de chuva registrado em 28/01/2009 (114,6 mm) que prejudicou as plantas, causando a morte de algumas por encharcamento.

Comparando a produtividade de parcelas sem e com inseticida, na mesma data de semeadura, ocorreu diferença significativa para a 5ª época, quando as parcelas não tratadas produziram menos. No entanto, como comentado anteriormente, a 5ª época foi muito prejudicada pelas chuvas do mês de janeiro, podendo então, este menor rendimento não ser decorrente do ataque da lagarta (Tabela 1) e sim da elevada quantidade de chuva.

Na safra 2007/2008, as plantas oriundas da terceira época de semeadura foram as mais intensamente atacadas. Nesse período as condições de temperaturas máximas e mínimas foram as mais elevadas verificadas durante a condução do experimento, corroborando com resultados de Brodbeck e Strong (1987), os quais evidenciam que a época de semeadura associada a fatores climáticos causam alterações morfofisiológicas às plantas de milho e aos artrópodes associados. No caso de *S. frugiperda* essa associação proporcionou condições mais favoráveis ao ataque e aumento de dano.

Evidenciou-se, nesse trabalho, que a lagarta-do-cartucho do milho é uma praga que está presente na lavoura em áreas de várzea da emergência à formação da espiga. A utilização de produtos seletivos e menos agressivos ao ambiente também é eficiente no controle do inseto, já que, nas parcelas tratadas e não tratadas foi constatada a presença de inimigos naturais. A produtividade, quando o milho é plantado na época indicada, aliada ao monitoramento, podem tornar viáveis o plantio de milho em várzeas.

Tabela 1. Época de semeadura de milho em área de várzea, plantas atacadas (%) e rendimento de grãos (kg ha^{-1}). Capão do Leão, RS, 2009.

Safrá 2007/2008				
Data de semeadura	Plantas atacadas (%)		Rendimento (kg ha^{-1})	
	Sem inseticida	Com inseticida	Sem inseticida	Com inseticida
28/11/2007	32,0 ± 6,65	16,0 ± 8,07	4666,83 Ab ¹	5463,60 Aab
14/12/2007	25,8 ± 7,56	16,6 ± 4,98	6536,90 Aa	6526,13 Aa
29/12/2007	38,5 ± 9,46	21,1 ± 8,50	3777,16 Ab	3262,64 Ab
14/01/2008	22,5 ± 12,37	16,6 ± 10,92	0,00 Ac	0,00 Ac
29/01/2008	11,6 ± 5,06	19,0 ± 4,65	0,00 Ac	0,00 Ac
Safrá 2008/2009				
Data de semeadura	Plantas atacadas (%)		Rendimento (kg ha^{-1})	
	Sem inseticida	Com inseticida	Sem inseticida	Com inseticida
24/10/2008	1,73 ± 0,97	1,33 ± 0,65	6858,44 Aa	6710,21 Aa
11/11/2008	4,10 ± 1,76	4,3 ± 1,83	5768,69 Aa	4723,00 Aa
26/11/2008	6,40 ± 1,87	5,3 ± 2,34	6165,86 Aa	6321,27 Aa
12/12/2008	9,0 ± 2,29	8,7 ± 2,61	5204,62 Aab	5616,42 Aa
22/12/2008	11,7 ± 3,27	10,3 ± 3,43	3349,04 Bb	4550,77 Aa

¹ Médias seguidas por letras distintas maiúsculas, na linha, e minúsculas, na coluna, diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Dados de precipitação (mm), temperatura máxima (°C) e temperatura mínima (°C) durante o período de condução do experimento. Capão do Leão, RS. Safra 2007/2008 e 2008/2009.

Data de semeadura	Precipitação (mm)	Temperatura Máxima (° C)	Temperatura Mínima (° C)
1ª Época	2,7 ¹	28,2	17,8
2ª Época	2,7	28,4	18,4
3ª Época	2,8	28,1	18,7
4ª Época	4,7	27,8	19,2
5ª Época	3,8	27,6	18,5
Safra 2008/2009			
Data de semeadura	Precipitação (mm)	Temperatura Máxima (° C)	Temperatura Mínima (° C)
1ª Época	6,0	24,3	17,1
2ª Época	1,9	26,8	17,5
3ª Época	1,8	27,8	17,7
4ª Época	3,9	28,1	18,2
5ª Época	5,3	28,1	17,7

¹ Dados fornecidos pela Estação Agroclimatológica de Pelotas Embrapa/UFPel.

Conclusão

A época de menor ataque de *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho e de maior produtividade de grão em áreas de várzea ocorre quando a semeadura é realizada de outubro até no máximo a primeira quinzena de dezembro.

Referências

ARMSTRONG, C. L.; PARKER, G. B.; PERSHING, J. C.; BROWN, S. M.; SANDRES, P. R.; DUNCAN, D. R.; STONE, T.; DEAN, D. A.; DeBOER, D. L.; HART, J.; HOWE, A. R.; MORRISH, F. M.; PAJEU, M. E.; PETERSEN, W. L.; REICH, B. J.; RODRIGUEZ, R.; SANTINO, C. G.; SATO, S. J.; SCHULER, W.; SIMS, S. R.; STEHLING, S.; TAROCHIONE, L. J.; FROMM, M. E. Field evaluation of European corn borer control in progeny of 173 transgenic corn events expressing an insecticidal protein from *Bacillus thuringiensis*. **Crop Science**, Stanford, v. 35, p. 550-557, 1995.

AZEVEDO, R. **Infestação e controle de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae)**, nas culturas do milho e sorgo em agroecossistema de várzea. 2002. 74 f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

BRODBECK, B.; STRONG, D. Amino acid nutrition of herbivorous insects and stress to host plants. In: BARBOSA, P.; SCHULTZ, J. C. (Ed.). **Insect outbreaks**. San Diego: Academic, 1987. p. 347-364.

CRUZ, D.C. **Programa genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2003. 648 p.

CRUZ, I. Cerco completo. **Cultivar, Pelotas**, v. 109, p. 23-27, jun. 2008.

CRUZ, I. Lagarta-do-cartucho: enfrente o principal inimigo do milho. **Cultivar, Pelotas**, n. 1, p. 16-18, fev. 1999.

CRUZ, I.; OLIVEIRA, L. J.; OLIVEIRA, A. C.; VASCONCELOS, C. A. Efeito do nível de saturação de alumínio em solo ácido sobre os danos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) em milho. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, n. 2, p. 293-297, 1996.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. 2. ed. Piracicaba. 2008. 360p.

GRÜTZMACHER, A. D.; MARTINS, J. F. S.; CUNHA, U. S. Insetos-pragas das culturas do milho e sorgo no agroecossistema de várzea. In: PARFITT, J. M. B. (Coord). **Produção de milho e sorgo na várzea**. Pelotas: Embrapa de Clima Temperado, 2000. p. 87-101. (Embrapa de Clima Temperado. Documentos, 74).

OLIVEIRA, J. V.; BARROS, R.; SILVA, R. L. X.; PEREIRA, J. L. L.; VASCONCELOS, H. L. Influência do consórcio milho e caupi na infestação de *Empoasca kraemeri* Ross & Moore e nos danos causados por *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 24, n. 1, p. 69-76, 1995.

PORTO, M. P.; SILVA, S. D. A.; WINKLER, E. I. G.; SILVA, C. A. S.; PARFITT, J. M. B. **Milho em várzeas de clima temperado na região sul do Brasil: cultivares e manejo de solo e água**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1998. 31 p. (Embrapa Clima Temperado: Circular técnica, 6).

REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 53; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL

DE SORGO, 36., 2008, Pelotas. **Indicações técnicas para o cultivo de milho e sorgo no Rio Grande do Sul 2008/2009**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 169 p. Organizado por Beatriz Marti Emygdio, Marilda Pereira Porto e Giovani Theisen.

SANGOI, L.; SILVA, P. R. F. ; ARGENTA, G. ; RAMBO, L.
Desenvolvimento e exigências climáticas da planta de milho para altos rendimentos. Lages: Graphel, 2007. v. 1, 95 p.

SILVA, S. J. P. **Relação entre épocas de controle e níveis de danos causados pela lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith, 1797) à cultura do milho, em agroecossistema de várzea**. 1999. 38 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Fitossanidade) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

VIANA, P. A. Manejo de pragas nas culturas do milho e sorgo. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 40; REUNIÃO TÉCNICA DO SORGO, 23., 1995, Pelotas. **Anais...** Pelotas: EMBRAPA/CPACT, 1996. p. 31-38.

WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A.; LORDELLO, A. I.; CRUZ, I.; OLIVEIRA, A. C. de. Controle da lagarta-do-cartucho em milho com inseticidas químicos e biológicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 17, n. 2, p. 163-166, 1982.