

128

Circular
TécnicaSete Lagoas, MG
Dezembro, 2009

Autores

Simone Martins Mendes
Eng. Agr., Dra, Entomologia.
Pesquisadora da Embrapa
Milho e Sorgo, C. Postal 151,
35701-970 Sete Lagoas, MG.
simone@cnpms.embrapa.br

José Magid Waquil
Eng. Agr., PhD, Entomologia.
Pesquisador Aposentado
da Embrapa Milho e Sorgo -
jmwaquil@gmail.com

Rosângela C. Marucci
Profa do Unifem, Av. Cas-
telo Branco, 2.765, 35701-
242, Sete Lagoas, MG - Dra.
Entomologista - rosangela@
rehagro.com.br.Consultora
do ReHAgro, Av. Uruguai,
620, 5º andar, 30310-300,
Belo Horizonte, MG.

Katia Gisele Brasil Boregas
- Eng. Agr., Dra Ecologia.
Embrapa Milho e Sorgo, C.
Postal 151, 35701-970 Sete
Lagoas, MG kgboregas@
gmail.com

Avaliação da incidência de organismos alvo e não alvo em milho *Bt* (Cry 1Ab) em condições de campo em Sete Lagoas-MG

Um dos grandes desafios no cultivo do milho tem sido o controle de insetos-praga, principalmente de lagartas, o que tem exigido aplicações cada vez mais frequentes de inseticidas. A utilização de híbridos de milho *Bt* a partir da safra 2008/2009 constituiu em avanço tecnológico nas técnicas de manejo de insetos-praga. O milho geneticamente modificado (GM) com gene *Bt*, ou milho *Bt*, expressa em seus tecidos uma toxina (proteína) que tem atividade sobre as lagartas (os eventos disponíveis no mercado até dezembro de 2009).

As avaliações e o monitoramento de organismos alvo e não alvo pós-liberação comercial de variedades GM têm o papel de analisar os efeitos dessa tecnologia sobre o ambiente e o agroecossistema, além de possibilitar uma medida da eficácia dos eventos liberados quanto ao controle das pragas-chave da cultura. Acredita-se que a utilização do milho GM possa alterar a dinâmica populacional de lepidópteros-praga nas lavouras tanto quanto aquelas não *Bt*.

Dessa forma, o estudo e a compreensão da bioecologia da lagarta-do-cartucho do milho (LCM), *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), da lagarta-da-espiga do milho (LEM), *Helicoverpa zea* (Boodie), e de seus principais inimigos naturais e outros organismos não alvo têm papel fundamental para a tomada de decisão baseada em fundamentos ecológicos, muitas vezes negligenciados na rotina do controle de pragas.

Levantamento de insetos

A incidência da LCM, da LEM e de seus principais predadores foi avaliada no período de outubro de 2008 a abril de 2009 na área experimental da Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas-MG.

As avaliações foram realizadas com seis híbridos de milho *Bt* (1*Bt*, 2 *Bt*, 3 *Bt*, 4 *Bt*, 5 *Bt* e 6 *Bt*), todos contendo a toxina Cry 1 Ab (evento MON 810) e seus respectivos isogênicos não *Bt* (1, 2, 3, 4, 5, 6). Relacionou-se a data de coleta das amostras com o estágio vegetativo/reprodutivo correspondente, sendo essas encaminhadas ao Laboratório de Entomologia para a triagem e catalogação dos insetos.

Incidência de insetos no estágio vegetativo

Incidência da LCM

A densidade da LCM variou com o estágio de desenvolvimento das plantas para todos os híbridos, sendo inicialmente baixa (estádio fenológico V3-V4), alcançando pico quando as plantas apresentavam-se no estágio V7-V8, reduzindo novamente nas plantas em estágio V11 (Figura 1). A interação entre híbrido e o estágio fenológico da planta foi significativa.

Na primeira coleta (V3-V4), houve diferença entre a densidade da LCM por planta entre todos os híbridos *Bt* e não *Bt*, exceto para o híbrido 40 e 40 *Bt*. Sendo que, nesse estágio da planta, a densidade ainda foi baixa (abaixo de 0,5 lagarta/planta para os híbridos *Bts* (Figura 1).

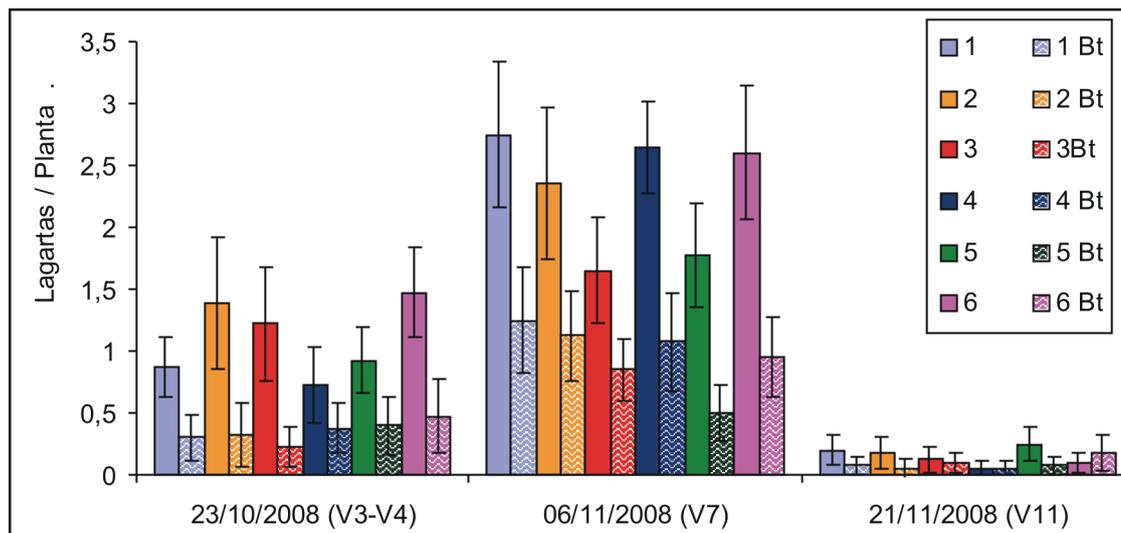


Figura 1. Número médio (\pm IC, $p=0,90$) de LCM por planta de milho *Bt* e não *Bt* em diferentes estádios fenológicos. Sete Lagoas–MG

Na segunda coleta, as plantas apresentavam-se nos estádios de desenvolvimento V6 e V8, quando ocorreu o pico na densidade da LCM, sobretudo quando comparado aos demais estádios fenológicos. A infestação dessa praga nesse estágio de desenvolvimento é crítico para a planta de milho (MAGALHÃES; DURÃES, 2008). Observaram-se as maiores diferenças na densidade de lagartas por planta entre todos os híbridos *Bt* e seus respectivos isogênicos não *Bt*. Além disso, a densidade da LCM/planta nos híbridos não *Bt* 30 e 50 foi baixa e não apresentou diferença em relação aos híbridos 10 *Bt*, 20 *Bt* e 40 *Bt* (Figura 1).

Na última coleta, estágio vegetativo V11-V13, não foram observadas diferenças na densidade de lagartas/planta (Figura 1), sobretudo em função do estágio avançado de desenvolvimento da cultura, onde, no cartucho da planta (local preferencial de abrigo da LCM), começa a se formar o pendão.

Baseado nos resultados obtidos, pode-se inferir que o estágio ideal da planta para coleta de LCM e verificação das diferenças entre os híbridos ou eventos é em torno do estágio V7.

Incidência de predadores

A interação entre estágio fenológico da planta e densidade de predadores foi significativa. Na primeira data de coleta, não houve diferença na densidade de predadores por planta nos diferentes

híbridos estudados. Possivelmente, a baixa densidade de predadores está associada à fase inicial da cultura (V3-V4), onde também não havia disponibilidade de presas (Figura 2).

Na segunda coleta, as plantas estavam em torno do estágio V7. Com o aumento do número de presas disponíveis, a densidade de predadores por planta aumentou. Nesse estágio, a densidade de predadores foi intermediária (Figura 2).

A maior densidade de predadores/planta ocorreu no estágio V11. Esse fenômeno é considerado normal dentro do controle biológico, sendo que o pico populacional de inimigos naturais ocorre em resposta ao pico da população de presas (PALLINI, 2004) (Figura 2). Dessa forma, o estágio V11 da planta se mostra como ideal para a maximização da coleta de informações sobre predadores.

Além disso, os dados apresentaram falta de um padrão diferencial entre a população de predadores nos híbridos *Bts* e não *Bts*, indicando ausência de interferência desse fator no terceiro nível trófico.

Os predadores que ocorreram foram as tesourinhas, *Doru luteipes* (Scudder, 1876) e *Euborelia* sp. Burr (1910), *Orius insidiosus* (Say, 1832), *Hyperaspis* sp., *Scymnus* sp. Kugelann (1794) e outros pertencentes às famílias Reduviidae, Carabidae, Coccinellidae e Chrysopidae, sendo que a

maior proporção dos predadores coletados foram as tesourinhas (*D. luteipes* e *Euborellia* sp.) e *O. insidiosus* (Figura 3). Em todos os híbridos, a população de tesourinhas e *O. insidiosus* foi igual na primeira coleta. No entanto, a partir da segunda coleta, a população de tesourinhas foi maior que a de *O. insidiosus*, permanecendo maior até a última coleta (Figura 3).

Incidência de outros insetos (não alvo)

Além dos fatores anteriormente relacionados, é importante salientar que no presente estudo não foi utilizado inseticida. Assim, foi possível verificar também a ocorrência de outros insetos (não alvo), como tripes, pulgões, cigarrinhas e outros.

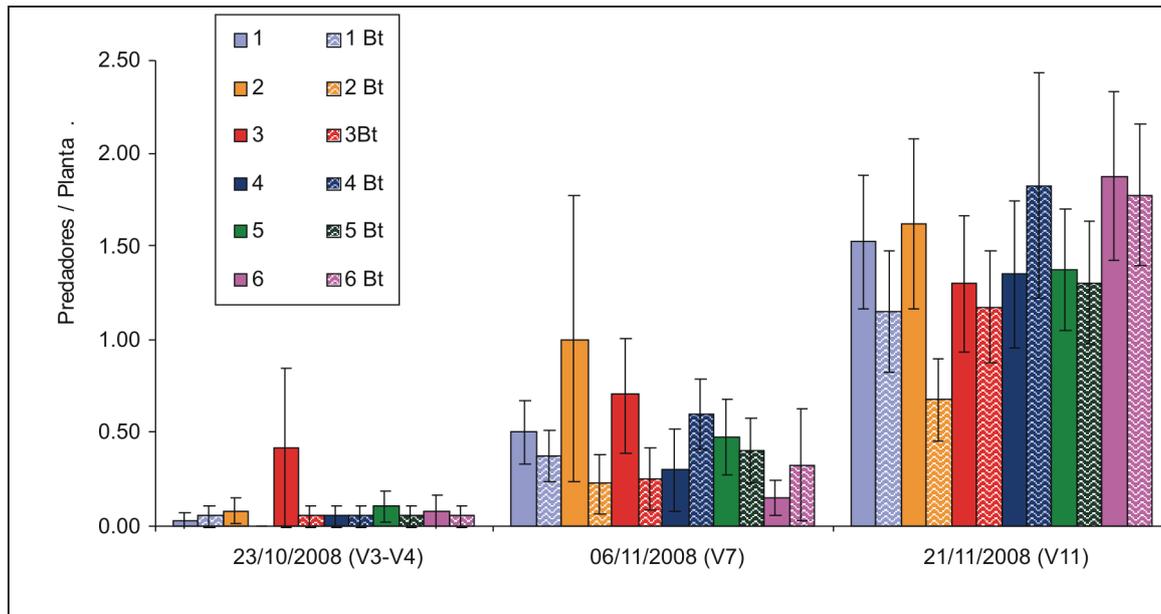


Figura 2. Número médio (\pm IC, $p=0,90$) de predadores por planta de milho *Bt* e não *Bt* em diferentes estádios fenológicos da planta. Sete Lagoas-MG

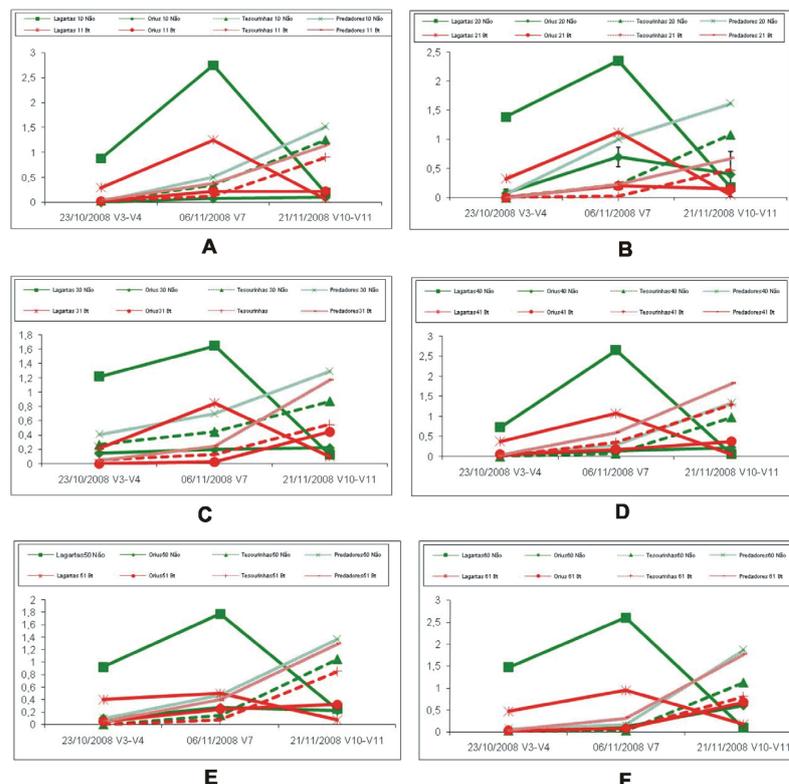


Figura 3. Flutuação populacional da LCM associada à de *Orius insidiosus*, *Doru luteipes* e *Euborellia* sp. em seis híbridos de milho *Bt* e não *Bt*. Sete Lagoas-MG

A densidade de pulgões por planta foi crescente até a última coleta, o que pode ter contribuído para a manutenção dos predadores nas plantas quando a densidade de lagartas por plantas estava baixa (Figuras 4 e 5). Sobretudo para o híbrido 20, em que se observaram um pico da densidade de pulgões e a mais alta densidade de predadores. Outro aspecto interessante é que a densidade de tripses também variou com a fenologia da planta, sendo maior no estágio V7-V8, quando a planta ainda estava tenra (Figura 5).

Incidência da LCM e LEM na espiga (estádio reprodutivo)

Houve diferença significativa na densidade da LCM entre todos os híbridos *Bt* e não *Bt* avaliados, exceto para o híbrido 20 e 20 não *Bt*, que se comportaram de maneira semelhante (Figura 6), indicando eficiência da toxina Cry 1 Ab também para o controle de LCM na espiga. No entanto, essa diferença entre híbridos pode ser observada com maior intensidade para a espécie LEM nas espigas, indicando maior eficiência da toxina para essa espécie.

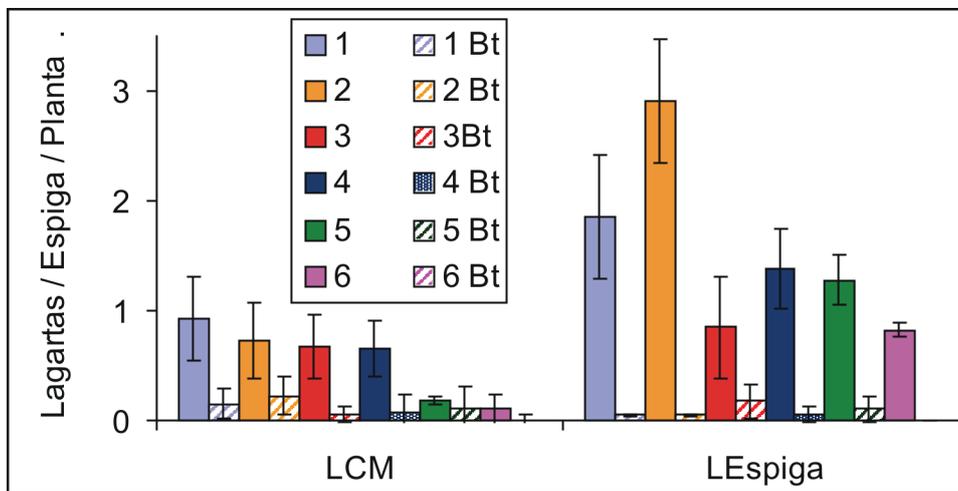


Figura 4. Número médio (\pm IC, $p=0,90$) de pulgões/planta de milho Bt e não Bt, em diferentes estádios fenológicos, Sete Lagoas-MG.

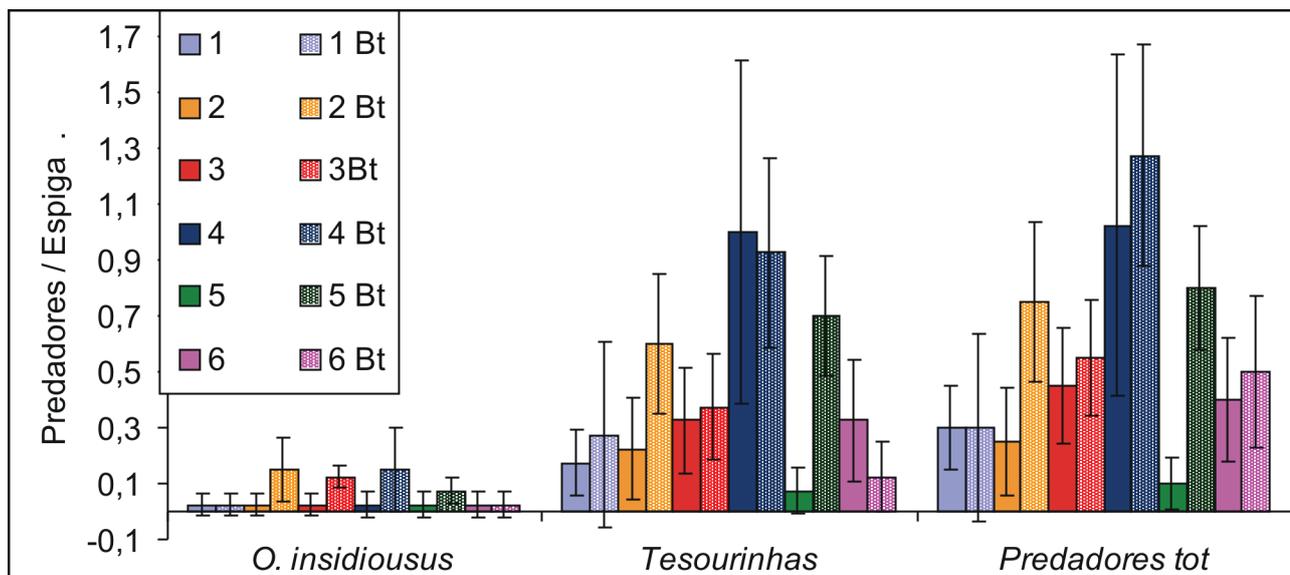


Figura 5. Número médio (\pm IC, $p=0,90$) de tripses/planta de milho Bt e não Bt, em diferentes estádios fenológicos da planta, Sete Lagoas-MG.

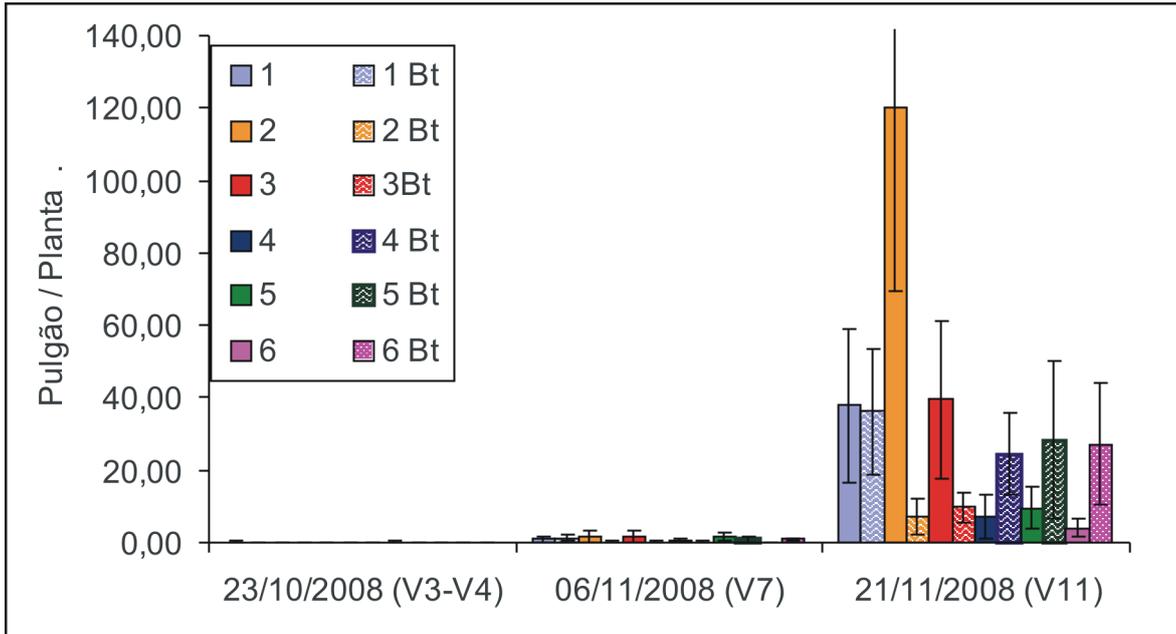


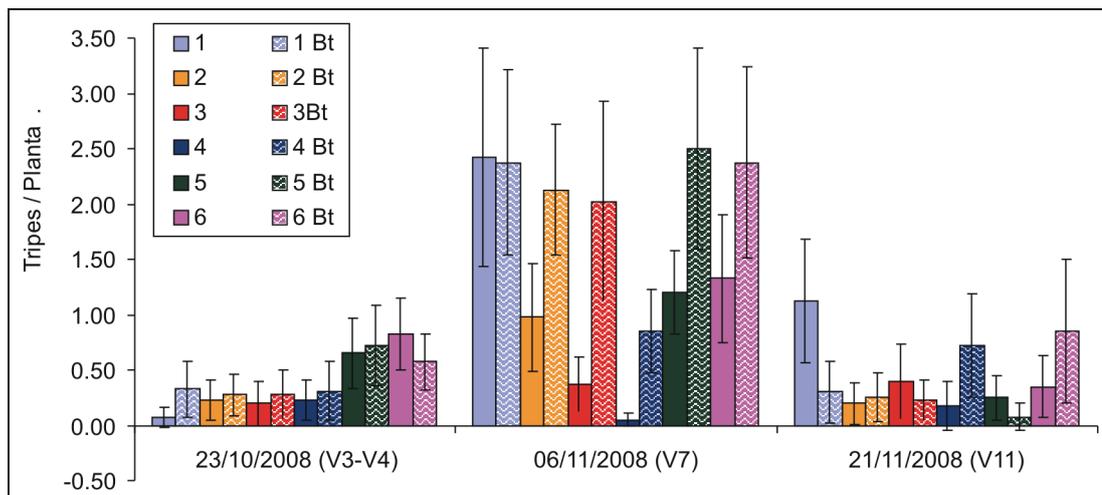
Figura 6. Número médio (\pm IC, $p=0,90$) de lagartas por espiga de milho Bt e não Bt, no estádio de grão pastoso (R4), Sete Lagoas-MG.

Incidência de predadores na espiga

A densidade de *O. insidiosus* foi semelhante para todos os tratamentos e somente no par de híbrido 50 e 50 Bt registrou-se diferença para a densidade de tesourinhas (*D.luteipes* e *Euborellia* sp.) e, conseqüentemente, de predadores por espiga (Figura 7). Nos demais híbridos, não foi observada diferença na densidade de predadores/espiga, indicando que a ocorrência de predadores parece não estar associada ao milho Bt ou não Bt.

Considerações finais

A utilização do milho Bt, apesar da grande e rápida aceitação pelos agricultores, ainda desperta na comunidade técnico-científica uma série de questionamentos. Um dos aspectos visualizados nesse estudo foi a resposta diferenciada de híbridos expressando a mesma toxina Bt (Cry 1 Ab) à infestação de LCM e LEM. Além disso, não houve um padrão de comportamento para predadores e outros organismos não alvo em relação ao milho



DKB330

30k75 YG

Figura 7. Densidade de Predadores/espiga/planta (\pm IC, $p=0,90$) em milho Bt e não Bt, no estádio de grão pastoso (R4), Sete Lagoas-MG, maio de 2009.

Bt, indicando ausência de efeito negativo sobre tais indivíduos.

Agradecimentos: Os autores agradecem ao prof. dr. Luiz Cláudio P. Silveira (Ufla), pela identificação dos espécimes de *Orius* coletados na área experimental. Aos técnicos Mauro E. Paulinelli, Eustáquio Francisco S Oliveira e Ismael M. Maciel, pelo auxílio na execução dos ensaios.

Referências

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M. Fisiologia da produção. In: CRUZ, J. C.; KARAM, D.; MONTEIRO, M. A. R.; MAGALHÃES, P. C. **A cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. p. 64-87.

PALLINI, A. **Predação, parasitismo e defesa em insetos**. 2004. Disponível em: <<http://www.insecta.ufv.br/Entomologia/ent/disciplina/ban%20160/AULAT/aula13/pred1.html>>. Acesso em: 13 jul. 2009.

Circular Técnica, 128

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Milho e Sorgo
Endereço: Rod. MG 424 km 45 - Caixa Postal 151
Fone: (31) 3027-1100
Fax: (31) 3027-1188
E-mail: sac@cnpmc.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2009): 200 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: Antônio Álvaro Corsetti Purcino
Secretário-Executivo: Flávia Cristina dos Santos
Membros: Elena Charlotte Landau, Flávio Dessaune Tardin,
Eliane Aparecida Gomes, Paulo Afonso Viana e Clenio Araujo

Expediente

Revisão de texto: Clenio Araujo
Normalização Bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro
Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa