

Foto: Harley Nonato de Oliveira



Recomendações para obter um controle biológico mais eficaz da broca-da-cana-de-açúcar

Harley Nonato de Oliveira¹
Daniele Fabiana Glaeser²
Patrícia Paula Bellon³

A cana-de-açúcar é uma cultura de grande expressão econômica no Brasil, sendo cultivada em todas as regiões do País. A área plantada na safra 2012/2013 e destinada à atividade sucroalcooleira foi estimada em mais de 8,5 milhões de hectares e seu cultivo continua em plena expansão no Brasil, com progressivo aumento nos estados das regiões Centro-Oeste e Sudeste e no Paraná, na região Sul (CONAB, 2012). Entretanto, a produtividade anual da cana-de-açúcar pode ser afetada por fatores climáticos, como geada, excesso ou falta de chuva, além de fatores bióticos, como a ocorrência de insetos-praga.

Uma praga de grande destaque na cultura é a broca-da-cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae), que durante a fase de lagarta abre galerias ascendentes e transversais no interior do colmo da planta; esse fato resulta em danos diretos, como a morte da gema apical e o enraizamento aéreo; e danos indiretos, como a podridão vermelha, que é resultante da ação de microrganismos oportunistas que penetram no colmo por meio do orifício aberto pela lagarta, prejudicando a fabricação de açúcar e álcool (GALLO et al., 2002; PINTO et al., 2006).

Devido ao fato de a lagarta ficar a maior parte dessa fase protegida no colmo, o controle químico não é eficiente nessa situação, e dessa forma, o controle biológico da broca com o uso de parasitoides é o método mais utilizado. Contudo, práticas adequadas de manejo e condições ambientais favoráveis são fundamentais para o sucesso do controle biológico e, por isso, o produtor deve estar atento ao momento e à maneira de fazer liberações de inimigos naturais nos canaviais.

Biologia da broca-da-cana-de-açúcar

A broca-da-cana-de-açúcar tem desenvolvimento holometábolo, passando pelas fases de ovo, lagarta, pupa e adulto (Figura 1). O adulto é uma mariposa que possui asas anteriores de coloração amarelo-palha, com alguns desenhos pardacentos, e as asas posteriores esbranquiçadas, apresentando 25 mm de envergadura. Após o acasalamento, a fêmea faz a postura dos ovos preferencialmente na face dorsal das folhas da cana-de-açúcar. As lagartas se alimentam inicialmente do parênquima das folhas, convergindo a

¹Eng. Agrôn., Dr. em Entomologia, Pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 449, 79804-970 Dourados, MS. E-mail: harley.oliveira@embrapa.br

²Bióloga, Dra. em Agronomia, Pós-Doutoranda/PNPD/CNPq/Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS. E-mail: daniglaeser@yahoo.com.br

³Bióloga, Doutoranda em Entomologia, UFGD/Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS. E-mail: phatriciabellon@yahoo.com.br

seguir para a bainha e depois da primeira ecdise penetram no colmo, abrindo galerias que resultam em injúrias à planta e, conseqüentemente, danos à produtividade (GALLO et al., 2002).

A duração do ciclo biológico desse inseto depende da temperatura e pode variar de 4 a 12 dias na fase de ovo, de 20 a 90 dias no estágio larval, de 7 a 14 dias no pupal e de 3 a 15 dias no estágio adulto (BOTELHO, 1985; GALLO et al., 2002; PINTO et al., 2009) (Figura 1).

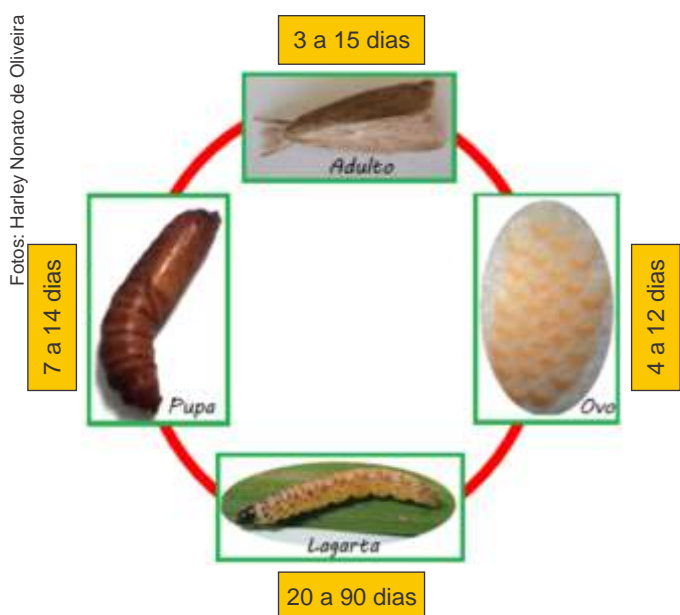


Figura 1. Ciclo biológico da broca-da-cana-de-açúcar.

Como controlar a broca-da-cana-de-açúcar

Existem basicamente duas formas de controlar a broca-da-cana-de-açúcar: o controle químico e o biológico.

Controle químico

Uso de inseticidas para controlar lagartas de primeiro e segundo ínstar. Ressalta-se que para lagartas a partir do terceiro ínstar esse método de controle não tem se mostrado eficiente, pois as mesmas já se encontram protegidas no interior do colmo da planta.

Atualmente, dentre os produtos químicos registrados para a broca-da-cana-de-açúcar destacam-se: clorantraniliprole, triflumurom, lambda-cialotrina + tiametoxam e fipronil (AGROFIT..., 2003).

Controle biológico

Entre os principais inimigos naturais para controle de *D. saccharalis*, destacam-se os parasitoides *Cotesia flavipes* (Hymenoptera: Braconidae) e *Trichogramma galloi* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), que têm sido utilizados com sucesso no controle da broca-da-cana-de-açúcar. O parasitoide larval *C. flavipes* é um dos maiores casos de sucesso de controle biológico no mundo e tem sido largamente utilizado em plantios comerciais da cana-de-açúcar (Figura 2 A e B). Já o parasitoide de ovos *T. galloi* é um dos mais estudados e apresenta a vantagem de controlar a praga antes da eclosão da lagarta (Figura 2 C) (BOTELHO et al., 1995; PINTO, 2010; PINTO et al., 2006).



Figura 2. Parasitoides da broca-da-cana-de-açúcar: *Cotesia flavipes* (A); *C. flavipes* parasitando a lagarta de *Diatraea saccharalis* (B); *Trichogramma galloi* parasitando ovos de *D. saccharalis* (C).

Vantagens do controle biológico

O controle biológico, se utilizado adequadamente, apresenta inúmeras vantagens, tais como especificidade em relação às espécies-alvo de insetos e menor risco de impacto ambiental, já que não contamina o solo, as águas superficiais e subterrâneas (OLIVEIRA; ÁVILA, 2010), além de não oferecer risco à saúde humana.

Dados do Centro de Tecnologia Canavieira mostraram que com o controle da broca-da-cana-de-açúcar, usando *C. flavipes*, entre os anos de 1980 a 2005, deixou-se de utilizar 951 mil litros de inseticidas (BUENO, 2010). Além disso, inúmeras biofábricas podem ser encontradas produzindo inimigos naturais, o que facilita a adoção dessa tática de controle.

Fatores que afetam a eficácia do controle biológico

Embora o controle biológico apresente inúmeros benefícios, quando não se preconizam as práticas do manejo integrado de pragas (MIP), o mesmo pode tornar-se ineficiente.

Em levantamentos realizados em 15 unidades produtoras de açúcar e álcool no Estado de Mato Grosso do Sul, verificou-se que apenas cerca de 40% dessas utilizam o controle biológico (KASSAB et al., 2012). Essa porcentagem de utilização dessa importante tática de controle possivelmente seja resultado de reduções na eficiência do controle biológico de *D. saccharalis*, pelo

parasitoide *C. flavipes*, que tem sido relatado por alguns produtores de cana-de-açúcar de Mato Grosso do Sul. Nesse sentido, o grupo de pesquisa do Laboratório de Controle Biológico da Embrapa Agropecuária Oeste (Dourados, MS) realizou visitas às usinas da região buscando identificar pontos passíveis de melhorias e que poderiam incrementar os índices de controle desse parasitoide.

Idade do parasitoide

Prática observada

Houve uma grande variação em relação à idade dos parasitoides liberados, sendo relatadas liberações com fêmeas de *C. flavipes* recém-emergidas, com 24, 48 e até 72 horas após a emergência do parasitoide.

Recomendação

Apesar de Pinto et al. (2009) relatarem que a longevidade das fêmeas é de quatro dias, os resultados observados por Oliveira et al. (2012) demonstraram que a idade ideal para liberação dos parasitoides seria para aqueles recém-emergidos ou com 24 horas de idade, pois nesse período as taxas de mortalidade são menores (Tabela 1). No entanto, como se recomenda que as liberações devam ser realizadas no mínimo de 8 a 12 horas após o início da emergência dos adultos, tempo esse necessário para que ocorra a cópula do parasitoide (PINTO et al., 2006; PINTO, 2010), conclui-se que o ideal é que os parasitoides tenham aproximadamente 24 horas de idade.

Tabela 1. Modelo Esalq para avaliação da idade ideal para liberação de *Cotesia flavipes*, com base na porcentagem de indivíduos capturados em diferentes locais das unidades-teste ($26 \pm 2^\circ\text{C}$, $60 \pm 10\%$ UR e fotofase de 24 h).

Idade <i>Cotesia flavipes</i>	Parâmetros avaliados			
	Tampa (voadores)	Anel (caminhadores)	Fundo (não voadores)	Mortalidade <i>Cotesia flavipes</i>
Após a emergência	30,31 b	59,53 a	10,14 ab	0,00 b
24 horas	54,89 a	40,80 b	4,29 b	0,00 b
48 horas	18,66 b	39,77 b	6,11 ab	35,22 a
72 horas	15,01 b	20,20 c	11,32 a	54,44 a
CV (%)	30,66	23,81	47,48	46,61

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: adaptada de Oliveira et al. (2012).

Transporte e distribuição da *C. flavipes* no campo

Práticas observadas

Em relação ao transporte e distribuição do parasitoide no campo, as práticas de manejo adotadas diferem entre as usinas, sendo constatadas duas formas para o transporte: copos armazenados em caixa de papelão e em engradados plásticos (Figura 3 A e B) e três formas para a distribuição: em saco plástico, tambor de plástico perfurado e saco de nylon em forma de rede (Figura 4 A, B e C).

Recomendação

Para realizar o transporte dos parasitoides, deve-se utilizar preferencialmente caixas de isopor (Figura 3 C), pois as mesmas evitam exposição ao sol e variações bruscas de temperatura, mantendo a mesma mais amena.

Para distribuição dos parasitoides no campo, deve-se priorizar aquelas formas que permitam maior ventilação (Figura 4 B e C). No entanto, questões ergonômicas também devem ser observadas, buscando favorecer a pessoa responsável pela distribuição.

Fotos: Hatley Nonato de Oliveira



Figura 3. Formas de transporte de *Cotesia flavipes* para o campo. Copos armazenados em caixa de papelão (A), em engradados plásticos (B) e em caixas de isopor (C).

Fotos: Hatley Nonato de Oliveira

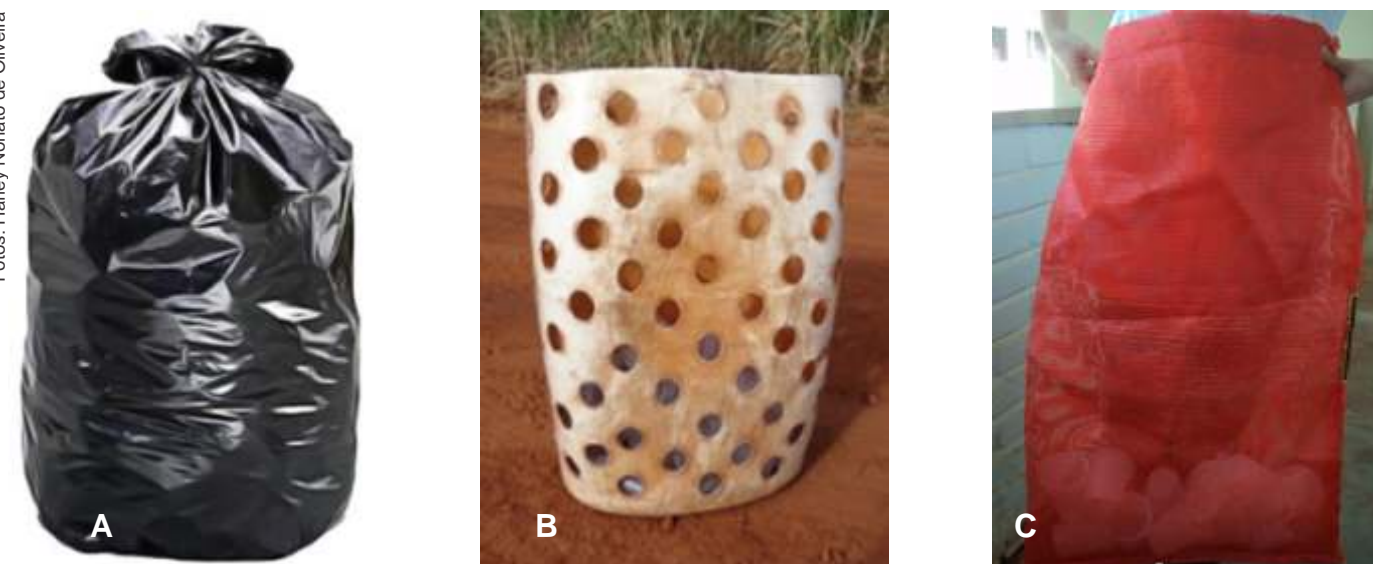


Figura 4. Formas de distribuição de *Cotesia flavipes* no campo. Saco plástico (A), tambor de plástico perfurado (B) e saco de nylon em forma de rede (C).

Horário de liberação dos inimigos naturais

Prática observada

As liberações, de modo geral, iniciam-se entre 6h e 7h da manhã, sendo que em algumas dessas liberações o término foi por volta das 10h.

Recomendação

Segundo Pinto (2010), as liberações devem ser realizadas pela manhã ou entardecer, tentando evitar as horas mais quentes do dia. As liberações observadas foram realizadas em período matutino, sendo que o início das atividades segue essa recomendação. No entanto, foi averiguado, que algumas dessas liberações terminaram por volta das 10h e o que se observa nesse horário é um aumento significativo da temperatura quando comparado ao início das liberações. Registros climáticos obtidos da estação climatológica da Embrapa Agropecuária Oeste têm demonstrado que oscilações de até 10 °C são frequentes, podendo afetar a performance desse inimigo natural. Portanto, recomenda-se a adoção de estratégia que torne mais rápida a realização desta atividade.

Seletividade de produtos fitossanitários

O uso de produtos fitossanitários pode prejudicar a eficiência dos inimigos naturais no controle biológico e, por isso, torna-se necessário o estudo da seletividade desses produtos sobre os organismos não alvos que se encontram nos canaviais e/ou aqueles que serão liberados, como é o caso da *C. flavipes*, o que é essencial no MIP.

Prática observada

Conforme mencionado anteriormente, vários inseticidas são utilizados na cana-de-açúcar para o controle da broca, *D. saccharalis*, tais como: clorantraniliprole, triflumurom, lambda-cialotrina + tiametoxam e fipronil. Além desses inseticidas, destacam-se aqueles que são usados para o controle da cigarrinha *Mahanarva fimbriolata*, dentre eles: *Metarhizium anisopliae*, tiametoxam e lambda-cialotrina + tiametoxam (AGROFIT..., 2003).

Além dos inseticidas, outros produtos fitossanitários também são utilizados na cultura da cana-de-açúcar, com destaque para os herbicidas que são usados no controle de plantas daninhas (CARVALHO et al., 2010) e os reguladores de crescimento de plantas, que têm como principal finalidade antecipar a maturação da cana, visando ao planejamento da safra (CAPUTO et al., 2008).

Recomendação

Estudos com seletividade de produtos fitossanitários a inimigos naturais têm sido conduzidos em condições de laboratório, semicampo e campo. Estes seguem as recomendações da Organização Internacional para o Controle Biológico de Plantas e Animais Nocivos (IOBC) e têm como objetivo classificar a toxicidade desses produtos, levando-se em conta a redução que os mesmos têm sobre a capacidade benéfica desses inimigos naturais (Tabelas 2 e 3).

Com base nas classificações mencionadas nas tabelas, o efeito de alguns produtos fitossanitários utilizados na cana-de-açúcar, sobre a sobrevivência de *C. flavipes*, foram testados em condições de laboratório, utilizando-se para cada produto a dose máxima recomendada para a cultura (Tabela 4) e em condições de semicampo, utilizando-se a dose máxima e mínima (Tabela 5).

Tabela 2. Classificação toxicológica recomendada pela IOBC para produtos fitossanitários em condições de laboratório, em função da mortalidade ou da redução da capacidade benéfica de inimigos naturais.

Categoria toxicológica	Redução na capacidade benéfica do parasitoide	Classificação toxicológica
Inócuo	Menor que 30%	1
Levemente prejudicial	Entre 30% a 79%	2
Moderadamente prejudicial	Entre 80% a 99%	3
Prejudicial	Maior que 99%	4

Fonte: adaptada de Sterk et al. (1999).

Tabela 3. Classificação toxicológica recomendada pela IOBC para produtos fitossanitários em condições de campo e semicampo, em função da mortalidade ou redução da capacidade benéfica de inimigos naturais.

Categoria toxicológica	Redução na população de inimigos naturais	Classificação toxicológica
Inócuo ou levemente tóxico	0-50%	N
Moderadamente tóxico	51%-75%	M
Tóxico	>75%	T

Fonte: adaptada de Boller et al. (2005).

Tabela 4. Classes toxicológicas em função da mortalidade do parasitoide *Cotesia flavipes* em condições de laboratório, após 24 horas de exposição aos produtos fitossanitários na dose máxima.

Produtos fitossanitários (dose máxima)	Classe toxicológica				
	Dias após a aplicação no tubo de vidro				
	0	3	7	21	31
Clorantraniliplore - I	1	1	1	1	1
<i>Metharizium anisopliae</i> - I	1	1	1	1	1
Triflumurom - I	1	1	1	1	1
Tiametoxam - I	4	4	4	4	4
Fipronil - I	4	4	4	4	4
Lambda-cialotrina + tiametoxam - I	4	4	4	4	4
Diurrom+hexazinona - H	1	1	1	1	1
Clomazone - H	4	4	1	1	1
Sulfometurom-metílico - RC	1	1	1	1	1
Trinexapaque-etílico - RC	4	4	1	1	2

I – Inseticidas; H – Herbicidas; RC – Reguladores de crescimento de plantas.

Tabela 5. Classes toxicológicas em função da mortalidade do parasitoide *Cotesia flavipes* em condições de semicampo (produtos aplicados na folha), após 24 horas de exposição aos produtos fitossanitários na dose máxima e dose recomendada.

Produtos fitossanitários (dose máxima)	Classe toxicológica				
	Dias após a aplicação na folha				
	0	3	7	21	31
Tiametoxam - I	T	T	T	T	T
Fipronil - I	T	T	T	T	T
Lambda-cialotrina + tiametoxam - I	T	T	T	T	T
Clomazone - H	N	N	N	N	N
Trinexapaque-etílico - RC	N	N	N	N	N
(dose mínima)					
Tiametoxam - I	T	T	T	T	T
Fipronil - I	T	T	T	T	T
Lambda-cialotrina + tiametoxam - I	T	T	T	M	M

I – Inseticidas; H – Herbicidas; RC – Reguladores de crescimento de plantas.

Avaliações em laboratório

Os inseticidas clorantraniliprole, *Metharizium anisopliae* e triflumurom, assim como o herbicida diurom + hexazinona e o regulador de crescimento de plantas sulfumeturom-metílico foram inócuos à sobrevivência de *C. flavipes*, sendo seletivos ao parasitoide. O herbicida clomazone e o regulador de crescimento de plantas trinexapaque-etílico foram classificados como prejudiciais nas avaliações iniciais (0 e 3 dias após a aplicação), sendo inócuos ou levemente prejudiciais nos demais períodos de avaliação. Os inseticidas tiametoxam, fipronil e lambda-cialotrina + tiametoxam foram tóxicos ao parasitoide em todas as avaliações realizadas (Tabela 4).

Avaliações em semicampo

Para os produtos que foram classificados como moderadamente prejudiciais ou prejudiciais em laboratório (Tabela 4), novos estudos foram conduzidos em semicampo. Nessa situação, clomazone e trinexapaque-etílico foram classificados como inócuos ou levemente tóxicos para *C. flavipes* em todos os períodos avaliados. Já tiametoxam, fipronil e lambda-cialotrina + tiametoxam foram tóxicos (Tabela 5).

Novas avaliações com tiametoxam, fipronil e lambda-cialotrina + tiametoxam foram realizadas com a dose mínima recomendada para a cultura, sendo que tiametoxam e fipronil foram novamente classificados como tóxicos ao parasitoide em todas as avaliações, enquanto lambda-cialotrina + tiametoxam foi tóxico até os 7 dias após a aplicação e a partir dos 21 dias foi moderadamente tóxico (Tabela 5).

Caso seja necessária a aplicação de algum desses produtos fitossanitários avaliados, recomenda-se que sejam utilizados aqueles que foram classificados como inócuos. No entanto, diante da necessidade de aplicação de produtos que foram menos seletivos, deve-se evitar a liberação de *C. flavipes* nessas áreas, pois esses produtos podem prejudicar a eficiência desse inimigo natural no controle da broca-da-cana-de-açúcar.

Outros cuidados necessários

Atenção especial deve ser dada à qualidade dos parasitoides, tanto para as usinas que possuem seus laboratórios de criação, quanto para aquelas que compram de empresas especializadas na criação e comercialização de inimigos naturais. Critérios como razão sexual (número de machos e fêmeas), taxa de emergência dos adultos, habilidade de voo, capacidade de dispersão, etc., devem ser sempre verificados pelas usinas. No caso da compra de parasitoides, além da qualidade da criação, verificar se o transporte dos parasitoides até os produtores de cana-de-açúcar está sendo realizado de forma adequada.

Além disso, áreas onde se utiliza vinhaça são relatadas como mais suscetíveis à broca-da-cana-de-açúcar; assim, recomenda-se a integração do controle biológico com outras práticas de manejo, como o uso de variedades resistente à broca-da-cana-de-açúcar e também maior atenção nas amostragens.

Considerações finais para tornar o controle biológico mais eficaz

Uma série de aspectos deve ser observada quando se busca a manutenção da eficiência de agentes de controle biológico. Entre os principais, deve-se sempre estar atento às condições de transporte, distribuição, número ideal e idade dos indivíduos liberados e sua associação a produtos fitossanitários seletivos, que não afetam o desempenho do inimigo natural. Ao observar esses preceitos, os resultados práticos do controle biológico da broca-da-cana-de-açúcar podem se tornar ainda mais efetivos no MIP.

Agradecimentos

A todas às usinas, nas pessoas de seus dirigentes, que entenderam o objetivo do trabalho e gentilmente se disponibilizaram a contribuir na busca de soluções que pudessem fortalecer ainda mais essa importante tática de controle, baseada em liberações de *C. flavipes*.

Referências

AGROFIT: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. [Brasília, DF]: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2003. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 8 dez. 2012.

BOLLER, E. F.; VOGT, H.; TERNES, P.; MALAVOLTA, C. **Working document on selectivity of pesticides (2005)**. [Zurich]: International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants, 2005. 9 p.

BOTELHO, P. S. M. **Tabela de vida ecológica e simulação da fase larval de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Pyralidae)**. 1985. 110 f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

BOTELHO, P. S. M.; PARRA, J. R. P.; MAGRINI, E. A.; HADDAD, M. L.; RESENDE, L. C. L. Efeito do número de liberações de *Trichogramma galloi* (Zucchi, 1988) no parasitismo de ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 52, n. 1, p. 65-69, jan./abr. 1995.

BUENO, V. H. P. Controle biológico na região Sudeste. **G.BIO**: revista de controle biológico, Piracicaba, p. 4-6, abr. 2010. Edição especial.

CAPUTO, M. M.; BEAUCLAIR, E. G. F. de; SILVA, M. de A.; PIEDADE, S. M. de; Resposta de genótipos de cana-de-açúcar à aplicação de indutores de maturação. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 1, p. 15-23, 2008.

CARVALHO, F. T.; CASTRO, R. M.; OTSUBO, R. I.; PEREIRA, F. A. R. Controle de dez espécies daninhas em cana-de-açúcar com o herbicida mesotrione em mistura com ametryn e metribuzin. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 585-590, 2010.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: cana-de-açúcar: safra 2012/2013: segundo levantamento agosto/2012**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_09_05_09_11_59_boletim_cana_portugues_-_agosto_2012_2o_lev.pdf>. Acesso em: 4 out. 2012.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

KASSAB, S. O.; BARBOSA, R. H.; PEREIRA, F. F.; ROSSONI, C.; COSTA, D. P.; BERNDT, M. A. Situação do controle químico e biológico de insetos na cultura da cana-de-açúcar em MS. **Boletim de Entomologia Agroecológica**, [Dourados], v. 2, 2. ed., p. 10-11, nov. 2012.

OLIVEIRA, H. N.; ÁVILA, C. J. Controle biológico de pragas no Centro-Oeste brasileiro. **G.BIO**: revista de controle biológico, Piracicaba, p. 11-13, abr. 2010. Edição especial.

OLIVEIRA, H. N.; BELLON, P. P.; SANTANA, D. R. S. Critérios para determinação da idade ideal de liberação de *Cotesia flavipes*. **Cadernos de Agroecologia**, Cruz Alta, v. 7, n. 2, p. 1-4, 2012.

PINTO, A. S. Controle biológico da broca da cana-de-açúcar. **G.BIO**: revista de controle biológico, Piracicaba, p. 24-28, abr. 2010. Edição especial.

PINTO, A. S.; BOTELHO, P. S. M.; OLIVEIRA, H. N. **Guia ilustrado de pragas e insetos benéficos da cana-de-açúcar**. Piracicaba: CP 2, 2009. 160 p.

PINTO, A. S.; CANO, M. A. V.; SANTOS, E. M. A broca-da-cana, *Diatraea saccharalis*. In: PINTO, A. S.; BATISTA FILHO, A.; GINARTE, C. M. A.; SANTOS, E. M.; ARRIGONI, E. B.; STINGEL, E.; TAVARES F. M.; ALMEIDA, J. E. M.; GARCIA, J. F.; BENTO, J. M. S.; MACHADO, L. A.; MACEDO, L. P. M.; LEITE, L. G.; ALMEIDA, L. C.; CANO, M. A. V., BOTELHO P. S. M. (Ed.). **Controle de pragas da cana-de-açúcar**. Sertãozinho: Biocontrol, 2006. p. 9-13.

STERK, G.; HASSAN, S. A.; BAILLOD, M.; BAKKER, F.; BIGLER, F.; BLÜMEL, S.; BOGENSCHÜTZ, H.; BOLLER, E.; BROMAND, B.; BRUN, J.; CALIS, J. N. M.; COREMANS-PELSENEER, J.; DUSO, C.; GARRIDO, A.; GROVE, A.; HEIMBACH, U.; HOKKANEN, H.; JACAS, J.; LEWIS, G.; MORETH, L.; POLGAR, L.; ROVERSTI, L.; SAMOE-PETERSEN, L.; SAUPHANOR, B.; SCHAUB, L.; STÄUBLI, A.; TUSET, J. J.; VAINIO, A.; VAN DE VEIRE, M.; VIGGIANI, G.; VIÑUELA, E.; VOGT, H. Results of the seventh joint pesticide testing programme carried out by the IOBC/WPRS-Working Group 'Pesticides and Beneficial Organisms'. **BioControl**, Dordrecht, v. 44, n. 1, p. 99-117, 1999.

Comunicado Técnico, 181

Embrapa Agropecuária Oeste
Endereço: BR 163, km 253,6 - Caixa Postal 449
79804-970 Dourados, MS
Fone: (67) 3416-9700
Fax: (67) 3416-9721
E-mail: sac@cpao.embrapa.br

1ª edição
(2012): versão eletrônica



Comitê de Publicações

Presidente: *Guilherme Lafourcade Asmus*
Secretário-Executivo: *Alexandre Dinnyes Roesse*
Membros: *Clarice Zanoni Fontes, Claudio Lazzarotto, Germani Concenço, Harley Nonato de Oliveira, José Rubens Almeida Leme Filho, Michely Tomazi, Rodrigo Arroyo Garcia e Silvia Mara Belloni*
Membros suplentes: *Alceu Richetti e Oscar Fontão de Lima Filho*

Expediente

Supervisão editorial: *Eliete do Nascimento Ferreira*
Revisão de texto: *Eliete do Nascimento Ferreira*
Editoração eletrônica: *Eliete do Nascimento Ferreira*
Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*