

Sete Lagoas, MG
Dezembro, 2009**Autores**

Paulo Afonso Viana
Entomologista
- Manejo Integrado de
Pragas. Embrapa Milho e
Sorgo. Caixa Postal 151,
35701-970 Sete Lagoas,
MG
pviana@cnpmis.embrapa.
br

Manejo de elasma na cultura do milho

A importância da praga

A lagarta elasma, *Elasmopalpus lignosellus*, ocorre nas regiões temperadas e tropicais do continente americano. É uma praga polífaga que ataca mais de 60 espécies de plantas, causando sérios danos a várias culturas de importância econômica, como milho, cana-de-açúcar, trigo, soja, arroz, feijão, sorgo, amendoim e algodão. Perdas atribuídas ao ataque de elasma no milho variam de 20 % até a destruição total da lavoura em condição de alta infestação (VIANA, 2004).

A lavoura somente é atacada pela lagarta até atingir uma altura média de 35cm. Normalmente, o agricultor percebe o ataque da praga através das inúmeras falhas na lavoura. O dano é causado pela lagarta na região do colo, penetrando em seguida no colmo e fazendo galerias no seu interior, provocando o perfilhamento e/ou a morte da planta (Figura 1). O ataque pode ser visualizado pelo murchamento e pela seca das folhas centrais, que se destacam com facilidade ao serem puxadas. As perdas ocasionadas estão relacionadas com a redução no estande, resultando no baixo rendimento da cultura. O ataque da lagarta causa a destruição da região de crescimento, quando este se encontra abaixo do nível do solo ou destrói total ou parcialmente os tecidos meristemáticos responsáveis pela condução de água e nutrientes (VIANA et al., 2000; VIANA, 2004).



Figura 1. Ataque de elasma no milho

Bioecologia

Os adultos são ativos à noite e as condições ideais para o acasalamento e a oviposição ocorrem com baixa velocidade do vento, baixa umidade relativa do ar, temperatura ao redor de 27 °C e completa escuridão. O acasalamento se dá no final da noite e a oviposição no início.

As fêmeas ovipositam no segundo dia após a emergência dos adultos. O pico de postura ocorre durante o quarto e o quinto dias de vida das fêmeas. Ao redor de 48 % do total de ovos são depositados até o quarto dia do acasalamento. As fêmeas depositam em média de 100 a 120 ovos durante o período de vida, podendo chegar a 420 ovos. A longevidade dos adultos varia de 7-9 dias até 38-42 dias, dependendo do sexo e se o acasalamento houver ocorrido. Machos e fêmeas virgens vivem mais tempo do que machos e fêmeas acasaladas.

Os adultos medem cerca de 17 a 22 mm de envergadura (Figura 2). Os palpos labiais são eretos e mais longos nos machos do que nas fêmeas. As asas anteriores são escuras nas fêmeas, enquanto nos machos são claras na parte central, possuindo as margens escuras.



Figura 2. Adultos: fêmea e macho

Os ovos são ovais, medindo 0,67 mm de comprimento e 0,46 mm de diâmetro. Ao ser depositado, possui coloração branca-leitosa, variando para vermelho-escuro antes da eclosão das lagartas. Cerca de 99 % dos ovos são colocados no solo, concentrando-se nos 30 cm ao redor da planta. Em temperatura de 28 °C, as lagartas eclodem em média no terceiro dia após a oviposição.

As lagartas recém-eclodidas são amarelo-palha com listras vermelhas. À medida que se desenvolvem, a coloração torna-se esverdeada, com anéis e listras vermelho-escuros. A lagarta completamente desenvolvida mede cerca de 16 mm de comprimento por 2 mm de largura, passando por seis instares (Figura 3). O período larval é altamente influenciado pela temperatura e varia de 17 a 42 dias.

A fase de crisálida ocorre no solo e dura de 8 a 10 dias. A crisálida é marrom-escura, cilíndrica, medindo 16 mm de comprimento por 6 mm de largura. No solo, ela fica dentro de uma câmara construída de teia e partículas de solo.

Dinâmica populacional

Desde o início do século passado, tem sido observado um ataque mais severo da lagarta-elasmos em plantas cultivadas em solos arenosos e secos (LUGINBILL; AINSLE, 1917). Nessas condições, foram verificados elevados danos no milho (FEHN; MOTA, 1958; ESTRADA, 1960; SARMIENTO et al., 1973; VIANA, 1981; VIANA; COSTA, 1995). A umidade do solo afeta diretamente o comportamento dos adultos na seleção do local para oviposição, a eclosão de lagartas e a mortalidade de lagartas recém-eclodidas (VIA-



Figura 3. Lagarta

NA, 1981). Estudos mais recentes demonstraram o efeito diferenciado de seis lâminas de água (Tabela 1) sobre o dano causado pela lagarta-elasmos com idade de 4, 10 e 15 dias. Verificou-se que o controle da lagarta com até dez dias de idade pode ser realizado através do manejo da umidade do solo; em lagartas mais desenvolvidas (15 dias), é pequeno o efeito da umidade do solo, o que resulta num maior número de plantas atacadas (VIANA; COSTA, 1995).

Tabela 1. Efeito da umidade do solo sobre o número médio de plantas atacadas por *Elasmopalpus lignosellus* em milho

Lâmina de água (mm)	Idade das lagartas (dias)		
	04	10	15
50	4,3	13,3	27,3
40	3,7	4,3	23,3
30	13,0	5,0	46,3
20	19,7	8,3	47,0
10	27,0	10,7	48,0
0	140,3	94,7	70,0

A queima da palhada antes do plantio ou da colheita é uma prática que afeta a dinâmica populacional dessa praga. Na cultura da cana-de-açúcar, em que em algumas regiões ainda se queima a palhada, o ataque da lagarta tem sido intenso quando comparado com áreas não queimadas (PLANK, 1928; BENNETT, 1962; METCALFE, 1969; SCHAAF, 1975). Segundo esses autores, havia a hipótese de que, através de um estímulo olfativo, os adultos seriam atraídos pela fumaça existente em áreas queimadas, a qual também estimula a oviposição. Esse comportamento foi confirmado em testes realizados em olfâmetro, no qual os adultos foram fortemente atraídos pela fumaça (VIANA, 1981). Além da atratividade sobre os adultos do inseto, a fumaça estimula a oviposição, proporcionando o dobro do número de ovos quando comparado com a ausência da fumaça (MAGRI, 1998). Outro papel importante da fumaça tem sido identificado sobre o comportamento da mariposa. A fumaça está relacionada à localização de alimento, agindo como “pista” para o inseto identificar novas plantas hospedeiras emergidas após a queima (MAGRI, 1998). Para o desenvolvimento de pesquisas em laboratório com essa praga, a técnica de queima de restos culturais tem sido empregada para atrair e, posteriormente, capturar os adultos no campo com rede entomológica.

Diferentes sistemas de cultivos são fatores que também afetam a dinâmica populacional desse inseto. A infestação é grandemente reduzida em plantio direto, quando comparada com a que ocorre no sistema de plantio convencional (ALL et al., 1982). Associado aos sistemas de cultivos,

tem sido demonstrado que a larva alimenta-se, alternativamente, de resíduos vegetais em decomposição oriundos do preparo do solo (CHESHIRE JR. et al., 1977; CHESHIRE JR.; ALL, 1979). No caso de lavouras implantadas logo após o preparo do solo, essas poderão sofrer danos significativos causados pela população da praga residente no material em decomposição, a qual irá migrar para se alimentar em plantas recém-germinadas (VIANA, 2007).

Manejo e controle

Amostragem e monitoramento

Constituem o principal problema para o manejo dessa praga. Para o monitoramento de insetos de uma maneira geral, podem ser empregadas diferentes técnicas de amostragens. Cada técnica tem as suas vantagens e suas desvantagens para a espécie a ser estudada e mais do que uma técnica pode ser apropriada ao desenvolvimento de um programa de monitoramento. O desenvolvimento de um programa eficiente de manejo integrado de pragas está alicerçado no conhecimento de informações biológicas e sobre os procedimentos para obter essa informação.

Um dos métodos de grande potencial para o monitoramento é o uso de feromônio sexual, o qual é composto por substâncias produzidas pela fêmea virgem e que atraem o macho para o acasalamento. Esse feromônio já foi sintetizado em laboratório e avaliado no campo, porém mostrou-se ineficiente para atrair machos da espécie na região de Sete Lagoas, MG (PIRES et al., 1992).

Tem-se como opção, para realizar o monitoramento, a utilização de mariposas criadas em laboratório, presas em pequena gaiola cilíndrica no interior de armadilha específica para coletar insetos.

Entre todas as técnicas, a mais utilizada para determinar a população da praga é avaliar o número de plantas atacadas pela lagarta. Porém, essa técnica frequentemente falha em indicar a tempo infestações da praga para que se possam empregar medidas de controle que evitem perda econômica na lavoura. A detecção de infestações em hospedeiros alternativos como o feijão e a ervilha, semeados antes da cultura, pode ser utilizada como um indicador da ocorrência da praga na área cultivada (ALL et al., 1982).

Estratégias de controle

a) Controle biológico

Embora os inimigos naturais sejam um importante componente regulatório de população de insetos, o seu impacto sobre a lagarta-elasmos é considerado baixo. Isso se explica devido ao habitat protegido da lagarta quando se alimenta no interior do colmo ou quando se encontra no abrigo de teia e terra construído pelo inseto e localizado no solo. Entretanto, vários parasitóides, vírus de poliedrose nuclear e os fungos *Aspergillus flavus* e *Beauveria bassiana* são relacionados como inimigos naturais de elasmos.

b) Controle cultural

O uso do controle cultural tem sido uma das técnicas mais antigas empregadas para o controle de elasmos. No início do século passado, recomendava-se remover os resíduos culturais no campo como uma prática para prevenir infestação com essa praga (LUGINBILL; AINSLIE, 1917). Associada a essa prática, utilizava-se maior quantidade de fertilizantes em áreas arenosas para estimular o crescimento das plantas.

A prática de queimada na área antes de ser cultivada e em áreas adjacentes aumenta significativamente a ocorrência do inseto. Os adultos respondem por um estímulo olfativo, sendo atraídos pela fumaça (VIANA, 1981; MAGRI, 1998), favorecendo a oviposição nesses locais. Isso re-

sulta em alta infestação do inseto e, consequentemente, em elevados danos para a lavoura.

A alta umidade do solo é o principal fator abiótico que pode ser utilizado no manejo de elasmos. Age negativamente em qualquer estágio do ciclo biológico da praga. Porém, a sua importância é maior no início da fase larval, causando alta mortalidade. À medida que a lagarta desenvolve, a mortalidade decresce (VIANA; COSTA, 1992a). A umidade elevada do solo também afeta negativamente o comportamento dos adultos na seleção do local para oviposição e na eclosão das lagartas. As mariposas preferem depositar os ovos em solos mais secos. A oviposição é maior em solos secos do que em solos mais úmidos (VIANA; COSTA, 1992b). Para que a umidade do solo por si só mantenha os danos causados pela praga em níveis abaixo de perda considerada econômica, é necessário que a lavoura esteja no período de suscetibilidade, com a umidade ao redor da capacidade de campo.

O método de cultivo também afeta a ocorrência dessa praga. A infestação chega a ser duas vezes maior em cultivo convencional em relação ao plantio direto (ALL et al., 1979; SILVA et al., 1994). De acordo com o método de cultivo empregado, uma série de fatores contribuem para a flutuação populacional do inseto. Esses fatores estão relacionados ao próprio comportamento, à presença de inimigos naturais, aos danos mecânicos de implementos agrícolas causados à praga no seu habitat no solo e às mudanças na umidade do solo.

c) Controle químico

O método de controle de elasmos mais comumente utilizado tem sido o químico. Iniciou-se na década de 40, com a utilização de polvilhamento de uma mistura de inseticidas clorados. Nas décadas seguintes, com o surgimento de novos grupos de inseticidas, foram utilizadas várias formulações de fosforados, carbamato, piretróides e, mais recentemente, do grupo das nitroguanidinas.

Entre os métodos de aplicação de inseticidas para o controle dessa praga, o tratamento de sementes, pela sua praticidade, custo e eficiên-

cia, é o mais empregado. Entretanto, em áreas onde não foi utilizado o tratamento de sementes, tem-se como opção de controle a aplicação de inseticida com jato dirigido para o colo da planta, desde que o ataque seja identificado logo no início. Nessa condição, o controle da lagarta evita que a mesma emigre de plantas atacadas para plantas saudáveis, aumentando o dano inicial.

No Brasil, existem vários inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle de elasmos na cultura do milho (Tabela 2).

d) Resistência de plantas

Embora a utilização de inseticidas seja eficiente no controle dessa praga, o alto custo desses produtos e dos equipamentos utilizados e os riscos de aplicação limitam a utilização desse método de controle, principalmente para pequenos agricultores. Consequentemente, o desenvolvimento de plantas resistentes à praga é altamente desejável, beneficiando pequenos, médios e grandes agricultores, indistintamente. Pouco tem sido explorado nesse aspecto; entretanto, algumas fontes de resistência natural foram identificadas para o milho e vêm sendo experimentalmente melhoradas para essa característica (VIANA; GUIMARÃES, 1997).

Tabela 2. Inseticidas registrados (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) para o controle de *Elasmopalpus lignosellus* no milho

Marca comercial	Ingrediente Ativo	Form.	C. Tox.	Dose (p.c.)	Fabricante
Carboran Fersol 350 SC	carbofurano	SC	I	2,0 L/ha	FERSOL
Cropstar	imidacloprido + tiodicarbe	SC	II	0,3-0,35 L/ha	BAYER
Cruiser 350 FS	tiametoxam	SC	III	0,6 L/100 Kg sem.	SYNGENTA
Cruiser 700 WS	tiametoxam	WS	III	0,3 L/100 Kg sem.	SYNGENTA
Diafuran 50	carbofurano	GR	I	30 Kg/ha	FMC
Fenix	carbosulfano	FS	II	2,4-2,8 L/100 Kg sem.	FMC
Fenix Star	carbosulfano	LS	II	1,25 L/100 Kg sem.	FMC
Furadan 350 SC	carbofurano	SC	I	3,0-4,0 L/ha	FMC
Furadan 350 TS	carbofurano	SC	I	2,0-3,0 L/100 Kg sem.	FMC
Furadan 50 GR	carbofurano	GR	III	20-30 Kg/ha	FMC
Furazin 350 FS	carbofurano	SC	I	2,25 L/100 Kg sem.	FMC
Futur 300	tiodicarbe	SC	III	2,0 L/100 Kg sem.	BAYER
Lorsban 480 BR	clorpirifós	EC	II	1,0 L/ha	DOW AGROSCIENCES
Marzinc 250 DS	carbosulfano	DS	II	2,0 Kg/100 Kg sem.	FMC
Promet 400 CS	furatiocarbe	SL	III	1,6 L/100 Kg sem.	SYNGENTA
Saddler 350 SC	tiodicarbe	SC	I	2,0 L/100 Kg sem.	ROTAM
Semevin 350	tiodicarbe	SC	III	2,0 L/100 Kg sem.	BAYER
Tiodicarbe 350 SC	tiodicarbe	SC	I	2,0 L/100 Kg sem.	ROTAM
Vexter	clorpirifós	EC	II	1,0 L/ha	DOW AGROSCIENCES

Fonte: Agrofitec (Novembro/2009)

Recentemente, algumas espécies de plantas têm sido geneticamente modificadas para produzir proteínas tóxicas para os insetos. Alguns trabalhos têm mostrado que essa tecnologia poderá ser empregada para o controle de elasmos. Para o milho, híbridos com *Bt* (Cry9C, Cry1F e Cry1Ab) não diferiram no controle de elasmos e foram superiores aos híbridos não transgênicos (VILELLA et al., 2002). De maneira geral, resultados experimentais sugerem que a expressão desses genes poderá, nos próximos anos, proporcionar adequados níveis de resistência ao ataque de elasmos.

f) Manejo integrado

Entre as recomendações básicas para o manejo de elasmos na cultura de milho (VIANA, 2004), destacam-se:

- a) em cultivo convencional, preparar a área duas a três semanas antes do plantio visando a assegurar a adequada decomposição dos resíduos de plantas nos quais a lagarta sobrevive. Em sistema rotacional com mais de uma cultura por ano, onde um hospedeiro é plantado logo após o outro, é recomendado utilizar o plantio direto ou utilizar inseticida no plantio para evitar danos oriundos de infestações com lagartas residentes (se estas estiverem presentes);
- b) identificar condições de alto risco para o ataque da lagarta-elasmos, como a ocorrência de baixa umidade do solo nas primeiras duas semanas após o plantio. Se disponível, a irrigação poderá reduzir a infestação. Se nenhum inseticida foi utilizado no plantio e dependendo do nível de infestação, a aplicação de inseticida em pós-plantio deverá ser considerada;
- c) monitorar a lavoura a cada 2-3 dias durante o período de suscetibilidade. Examinar dez plantas consecutivas em cinco locais para cada cinco hectares. Medidas de controle são sugeridas quando 5-10 % de plantas estiverem infestadas.

É consenso que a estratégia a ser utilizada para o manejo integrado de elasmos deverá ser composta de várias técnicas, incluindo práticas culturais de maneira a evitar populações causando danos. Se disponíveis, cultivares menos suscetíveis ao ataque do inseto deverão ser preferidas. Também devem-se observar a presença de inimigos naturais e a ocorrência de parasitismo. Adicionalmente, condições favoráveis à praga deverão ser identificadas e a aplicação de inseticidas na época do plantio é recomendada se houver infestação. A lavoura, em sua fase de suscetibilidade ao ataque, deverá ser observada frequentemente e, se for encontrada infestação causando danos, o controle deverá ser realizado prontamente.

Referências

- ALL, J. H.; GARDNER, W. A.; SUBER, E. F.; ROGERS, B. Lesser cornstalk borer as a pest of corn and sorghum. In: TIPPINS, H. H. (Ed.). **A review of information on the Lesser cornstalk borer *Elasmopalpus lignosellus***. Athens: University of Georgia, 1982. p. 33-46. (Special Publication, 17).
- ALL, J. N.; GALLAHER, R. N.; JELLUM, M. D. Influence of planting date, preplanting weed control, irrigation, and conservation tillage practices on efficacy of planting time insecticide applications for control of lesser cornstalk borer in field corn. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 72, p. 265-688, 1979.
- BENNETT, F. D. Outbreaks of *Elasmopalpus lignosellus* (Zell.) (Lepidoptera: Phycitidae) on sugarcane in Jamaica, Barbados and St. Kitts. **Tropical Agriculture**, London, v. 39, p. 153-156, 1962.
- CHESHIRE JR., J. M.; ALL, J. N. Monitoring lesser cornstalk borer larval movement in no-tillage and conventional tillage corn systems. **Georgia Agricultural Research**, Athens, v. 21, p. 10-14, 1979.
- CHESHIRE JR., J. M.; HENNINGSON, J.; ALL, J. N. Radiolabeling lesser cornstalk borer larvae for

monitoring movements in soil habitats. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 70, p. 578-580, 1977.

ESTRADA, F. A. Lista preliminar de insectos asociados al maíz en Nicaragua. **Turrialba**, San Jose, v. 10, p. 68-73, 1960.

FEHN, L. M.; MOTA, F. S. **Influência da umidade do solo sobre o ataque de lagartas de *Elasmopalpus lignosellus* ao milho, em condições de campo**. Pelotas: IAS, 1959. 13 p. (IAS. Boletim Técnico, 22). Trabalho apresentado na III Reunião Brasileira de Milho, 1958.

LUGINBILL, P.; AINSLIE, G. G. The Lesser cornstalk borer. **Washington: USDA, 1917. 27 p. (USDA. Bulletin, 539)**.

MAGRI, D. C. **Efeito da fumaça e de cinzas na biologia reprodutiva da *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae)**. 1998. 42 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

METCALFE, J. R. Sugarcane moth borers in the Caribbean. **International Pest Control**, Middlesex, v. 11, p. 12-15, 1969.

PIRES, C. S. S.; VILELA, E. F.; VIANA, P. A.; FERREIRA, J. T. B. Avaliação no campo do feromônio sexual sintético de *Elasmopalpus lignosellus* (Lepidoptera: Pyralidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 21, n. 1, p. 59-68, 1992.

PLANK, H. K. The lesser cornstalk borer (*Elasmopalpus lignosellus*, Zeller) injuring sugarcane in Cuba. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 21, p. 413-417, 1928.

SARMIENTO, S.; CISNEROS, F.; VEGA, G.; HERNANDEZ, K.; GIANELLA, D.; GARRIDO, R. Control químico del perforador de plantas tiernas de maíz, *Elasmopalpus lignosellus* Zeller. **Anales Científicos**, Lima, v. 11, p. 36-54, 1973.

SCHAAF, A. C. A survey of the damage caused by *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller) (Lepidoptera: Phycitidae) to sugarcane in Jamaica. In: CONGRESS INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR-

CANE TECHNOLOGY, 15., 1975, Durban. **Proceedings...** Durban: ISSCT, 1975. p. 488-497.

SILVA, M. T. B. da; GRUTZMACHER, A. D.; RUELLELL, J.; LINK, D.; COSTA, E. C. Influência de sistemas de manejo de solos e de culturas sobre insetos subterrâneos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 24, p. 247-251, 1994.

VIANA, P. A. **Effect of soil moisture. substrate color and smoke on the population dynamics and behavior of the Lesser cornstalk borer, *Elasmopalpus lignosellus*, Zeller 1848 (Lepidoptera: Pyralidae)**. 1981. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Purdue University, West Lafayette.

VIANA, P. A. Lagarta-elasmos. In: SALVADORI, J. R., ÁVILA, C. J., SILVA, M. T. B. **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: Fundacep Fecotrigo, 2004. p. 379-408.

VIANA, P. A. Manejo da lagarta-elasmos em grandes culturas: gargalos da pesquisa. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 10., 2007, Dourados. **Anais e ata**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2007. p. 67-77. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 88).

VIANA, P. A.; COSTA, E. F. da. Controle da lagarta elasmos, *Elasmopalpus lignosellus*, com inseticidas químicos e com água de irrigação, na cultura do milho. **Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1988-1991**, Sete Lagoas, v. 5, p. 59-60, 1992a.

VIANA, P. A.; COSTA, E. F. da. Controle da lagarta elasmos, *Elasmopalpus lignosellus*, com inseticidas aplicados via irrigação por aspersão, na cultura do milho. **Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1988-1991**, Sete Lagoas, v. 5, p. 45-46, 1992b.

VIANA, P. A.; COSTA, E. F. da. Efeito da umidade do solo sobre o dano da lagarta elasmos, *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller) na cultura do milho. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 24, p. 209-214, 1995.

VIANA, P. A.; GUIMARÃES, P. E. O. Maize resistance to the lesser cornstalk borer and fall armyworm in Brazil. In: MIHN, J. A. **Insect resistant maize: recent advances and utilization**. Mexico: CIMMYT, 1997. p. 112-116.

VIANA, P. A.; CRUZ, I.; WAQUIL, J. M. Danos da lagarta-elasmos à cultura do milho e medidas para o seu controle. **Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 3 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 20).**

VILELLA, F. M. F.; WAQUIL, J. M.; VILELLA, E. F.; VIANA, P. A.; LYNCH, R. E.; FOSTER, J. E. Resistance of Bt transgenic maize to lesser cornstalk borer (Lepidoptera: yralidae). **Florida Entomologist**, Gainesville , v. 85, p. 652-653, 2002.

Circular Técnica, 118

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@cnpms.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 L. de Castro
Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa