

Nível de dano econômico do percevejo barriga-verde, *Dichelops furcatus* (Fabr.) (Hemiptera: Pentatomidae), em milho

Luís Antônio Chiaradia¹, Cristiano Nunes Nesi² e Leandro do Prado Ribeiro³

Resumo – O percevejo barriga-verde, *Dichelops furcatus* (Fabr.) (Hemiptera: Pentatomidae), é uma praga-chave da cultura do milho, que causa danos tanto pela sucção de seiva quanto pela injeção de toxinas que afetam o desenvolvimento normal das plantas. Para estabelecer o nível de dano econômico (NDE) dessa praga na cultura do milho, foi instalado, em janeiro de 2014, um experimento no campo, em Chapecó, SC, adotando delineamento em blocos aleatorizados. Os tratamentos foram com diferentes níveis populacionais (0, 2, 4, 8 e 17) de percevejos adultos, liberados em gaiolas com 12 plantas de milho (unidades experimentais). As avaliações constaram da contagem do número de plantas sintomáticas após 25 dias da emergência das plantas e a produtividade de grãos. O aumento do nível populacional de *D. furcatus* ocasiona crescimento linear no número de plantas sintomáticas e redução significativa na produtividade. O NDE para *D. furcatus* na cultura do milho situa-se sempre abaixo de 0,5 percevejo por metro de plantas em cenários de preço do milho variando de R\$12 a R\$36 a saca de 60kg e custo de controle da praga variável entre R\$40 e R\$160 por hectare.

Termos para indexação: *Zea mays*; manejo integrado de pragas; amostragem; nível de ação.

Economic injury level of green belly stink bug, *Dichelops furcatus* (Fabr.) (Hemiptera: Pentatomidae), in maize

Abstract – The green belly stink bug *Dichelops furcatus* (Fabr.) (Hemiptera: Pentatomidae) is a key pest of maize, causing damage by both sucking sap and by injecting toxins that affect the normal plant development. In order to assess the economic injury level (EIL) of this stink bug to maize, an experiment at field was conducted in Chapecó, in January 2014 in a complete randomized block design. The treatments were constituted by different populational levels (0, 2, 4, 8, and 17) of *D. furcatus* adults which were released in cages with 12 maize plants (experimental units). The evaluations were performed by means of both number of plants count with insect attack symptoms 25 days after plant emergence and grain productivity. The increasing population of *D. furcatus* caused a linear increase of symptomatic plants and a strong reduction in the grain productivity. The EIL for *D. furcatus* in maize was estimated according to the cost of pest control and value of corn in the market. Considering a corn value ranging between R\$12 to R\$36 a bag of 60 kg and with cost of control ranging between R\$40 to R\$160 per hectare, the EIL was always below of 0.5 adult per meter of maize plants.

Index terms: *Zea mays*; integrated pest management; sampling; action threshold.

Introdução

Entre as pragas iniciais da cultura do milho estão algumas espécies de percevejos pertencentes à família Pentatomidae (Hemiptera). Esses insetos se alimentam de seiva, quando também injetam substâncias que têm ação tóxica para as plantas. As plantas de milho, ao ser atacadas por esses percevejos, emitem perflhos e desenvolvem folhas deformadas e retorcidas (Figura 1), que também podem apresentar algumas perfurações arredondadas e dispostas transversalmente às nervuras das fo-

lhas (CHIARADIA, 2012a). Plantas com esses sintomas crescem mais lentamente e são sombreadas pelas plantas com crescimento normal, tornando-se improdutivas (sem espigas) ou, então, produzindo espigas pequenas, o que reduz a produtividade média das lavouras (DEMÉTRIO et al., 2008; CHIARADIA, 2010). É importante ressaltar que, quando aparecem sintomas de ataque desses percevejos nas plantas de milho, os danos já aconteceram, não podendo ser revertidos (RODRIGUES, 2011a; RODRIGUES, 2011b).

Os percevejos *Dichelops furcatus*

(Fabr.) (Figura 2, A) e *Dichelops melancthus* (Dallas) (Figura 2, B), que são popularmente conhecidos por percevejo barriga-verde, o percevejo-marrom *Euschistus heros* (Fabr.) (Figura 2, C) e o percevejo-verde *Nezara viridula* L. são as espécies de pentatomídeos que se destacam em relação aos danos causados ao milho no Brasil (BIANCO, 2005; ROZA-GOMES et al., 2011). De modo geral, um único percevejo de qualquer dessas espécies danifica de três a seis plantas de milho, quase sempre dispostas em sequência na mesma linha de plantas. ▶

Recebido em 3/12/2014. Aceito para publicação em 11/8/2015.

¹ Engenheiro-agrônomo, M.Sc., e-mail: chiaradiala@yahoo.com.br. (aposentado).

² Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri / Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Cepaf), fone: (49) 2049-7538, e-mail: cristiano@epagri.sc.gov.br.

³ Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri / Cepaf, fone: (49) 2049-7563, e-mail: leandroribeiro@epagri.sc.gov.br.



Figura 1. Planta de milho com sintomas de ataque de percevejos pentatomídeos



Figura 2. Percevejos (Hemiptera) pentatomídeos associados à cultura do milho: (A) *Dichelops furcatus* (Fabr.), (B) *Dichelops melacanthus* (Dallas) e (C) *Euchistus heros* (Fabr.)

Os danos dos percevejos são observados em lavouras em que o manejo de pragas iniciais somente é realizado com o tratamento de sementes, método que pode ser ineficaz quando utilizado isoladamente, uma vez que as injúrias dos percevejos são causadas antes de o inseto ingerir a dose de inseticida necessária para seu controle (ALBUQUERQUE et al., 2006; CROSARIOL NETTO et al., 2012). Segundo Brustolin et al. (2011), o manejo de pentatomídeos na cultura do milho deve incluir o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos e o monitoramento das populações na pós-emergência das plantas de modo a

subsidiar a tomada de decisão quanto à necessidade de controle químico complementar. Nesse caso, o período crítico de incidência de percevejos na cultura do milho vai da emergência das plântulas até o estágio V5 (presença de cinco folhas expandidas), ou enquanto os colmos das plantas têm menos de 0,8cm de diâmetro (CHIARADIA, 2012a). Em plantas maiores, pelo fato de o estilete bucal dos percevejos não atingir o ponto de crescimento das plantas (meristema apical), esses insetos não causam dano econômico (CHIARADIA, 2012b).

De acordo com os preceitos do manejo integrado de pragas (MIP), a toma-

da de decisão de controle de qualquer espécie-praga é efetuada pelo conhecimento de seu potencial de dano e pela análise dos aspectos econômicos da cultura e da relação custo/benefício de seu controle (NAKANO et al., 1981). Assim, o nível de dano econômico (NDE) é a densidade populacional da espécie-praga que causa perda econômica igual ao custo de controle, uma estimativa importante para a determinação do nível de ação.

O NDE para a espécie *D. melacanthus* na cultura do milho é de 0,58 percevejo por m² de lavoura (DUARTE, 2009). Para a espécie *D. furcatus*, esse nível ainda não foi estabelecido, apesar de esse inseto ser uma das pragas-chave da cultura do milho no sul do Brasil. Por isso, este estudo teve por objetivo estimar o NDE de *D. furcatus* na cultura do milho.

Material e métodos

Para avaliar os danos do percevejo *D. furcatus* na cultura do milho, foi instalado um experimento no campo experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Epagri/Cepaf), em Chapecó, SC (27°05'19" S; 52°38'13" O). O solo da área utilizada classifica-se como Latossolo Vermelho Distroférrico (EMBRAPA, 2006), com as seguintes características: argila = 53% (m/v); pH água (1:1) = 6,2; P = 26,1mg.dm⁻³; K = 284,41mg.dm⁻³; matéria orgânica = 3,2% (m/v). O clima do local é do tipo subtropical úmido, com verão quente (Cfa) (MOTA et al., 1974).

O experimento foi instalado em área de resteva de lavoura de feijão depois de ter sido dessecada com herbicida formulado com o ingrediente ativo glifosato. O híbrido utilizado foi Pioneer® P2530 (convencional), sem tratamento de sementes com inseticidas. A semeadura, realizada na forma direta, foi realizada em 21 de janeiro de 2014, adotando o espaçamento de 0,7m entre fileiras e seis plantas por metro. O estande foi padronizado por desbaste, realizado uma semana depois da emergência das plantas. A lavoura foi adubada na base com 450kg.ha⁻¹ da fórmula 09-33-

12 (NPK) e 90kg.ha⁻¹ de N, na forma de ureia (45% de N), aplicada em cobertura aos 36 dias após a semeadura, quando as plantas estavam no estágio V5. Para prevenir a infestação de pragas iniciais (ex.: *Agrotis ipsilon* e *Spodoptera frugiperda*) que prejudicassem o estabelecimento da lavoura, foi pulverizada uma mistura dos inseticidas Lambda-cialotrina + Tiametoxam e Metomil na palhada antes da semeadura, utilizando as doses recomendadas para o controle de lagartas e percevejos na cultura do milho (AGROFIT, 2015).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos aleatorizados, com quatro repetições. As parcelas foram compostas por 12 plantas de milho, dispostas em duas fileiras, que foram protegidas por gaiolas (1m de comprimento × 1m de largura × 0,5m de altura), confeccionadas com armação de madeira coberta com tecido fino do tipo *voil* (Figura 3), as quais foram instaladas no mesmo dia da semeadura. No dia 29 de janeiro, as gaiolas foram infestadas com dois, quatro, oito ou 17 adultos de *D. furcatus*, além do controle sem infestação, representando populações médias de zero, um, dois, quatro e 8,5 percevejos por metro de plantas. Os percevejos utilizados no experimento foram obtidos de criação mantida em laboratório.

As gaiolas foram mantidas no campo até 35 dias após a semeadura, quando as plantas, com desenvolvimento normal, alcançaram em torno de 45cm de altura. Na retirada das gaiolas, as plantas das parcelas foram marcadas e, após a maturação fisiológica dos grãos (29/5/2014), as espigas foram colhidas e debulhadas. A umidade dos grãos foi corrigida para 13% (padrão comercial), e os valores de produtividade extrapolados para kg.ha⁻¹.

Outra avaliação do experimento constou da contagem do número de plantas com sintomas de ataque de percevejos, realizada 25 dias após a emergência das plantas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão linear $\hat{y} = a + bx$, em que ' \hat{y} ' é o número de plantas com sintomas, ' x ' é o número de percevejos/m de plantas e ' a ' e ' b ' são parâmetros da equação.

Para avaliar o efeito dos diferentes níveis populacionais de *D. furcatus* na produtividade do milho, foi ajustado o



Figura 3. Gaiolas utilizadas para avaliar o dano do percevejo barriga-verde (*Dichelops furcatus*) em milho

modelo de regressão não linear de Michaelis-Menten, reparametrizado por Zeviani (2013):

$$\hat{y} = b_0 / [1 + ((1 - 0,5) / 0,5) (b_1 / x)^{b_2}]$$

em que ' \hat{y} ' é a produtividade estimada do milho em kg.ha⁻¹, ' x ' consiste no número de percevejos infestantes por metro de plantas, ' b_0 ' representa o valor da produtividade quando o número de percevejos é zero, ' b_1 ' equivale ao número de percevejos para causar metade da redução na produtividade do milho e ' b_2 ' é um parâmetro sem interpretação, relacionado ao formato da curva. Todas as análises foram realizadas com o programa "R", versão 3.1.2 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2014).

A estimativa do NDE para o percevejo *D. furcatus* em milho foi obtida em diferentes cenários de custo de controle da praga (R\$40, R\$60, R\$80, R\$100, R\$120, R\$140 e R\$160.ha⁻¹), fixando o valor da saca de milho em R\$24 e, alternativamente, com valores do milho de R\$12, R\$16, R\$20, R\$24, R\$28, R\$32 e R\$36 por saca de 60kg, fixando o custo de controle em R\$80 por hectare. O custo e o valor fixados foram escolhidos por serem próximos daqueles praticados em dezembro de 2014 na região Oeste Catarinense. O NDE foi calculado pela seguinte equação (NAKANO et al., 1981):

$$NDE = Cc / [(Prod \times Pr) \times 0,115]$$
em que: NDE = nível de dano econômico (número de percevejos.m⁻¹ de plan-

tas), Cc = custo de controle (R\$.ha⁻¹), Prod = produtividade (sacas.ha⁻¹) e Pr = valor do preço do milho (R\$.saca⁻¹ de 60kg). O índice 0,115 consiste no percentual de redução da produtividade obtido diretamente ao comparar a produtividade média das parcelas com a infestação de um percevejo por metro de plantas e a média de produtividade obtida no controle.

Resultados e discussão

O número de plantas de milho com sintomas de ataque do percevejo *D. furcatus* aumenta linearmente em função do nível populacional (Figura 4), na proporção de 0,61 planta sintomática para cada percevejo. Por conseguinte, a produtividade do milho decresceu com o aumento do nível populacional de *D. furcatus* (Figura 5), alcançando 50% de redução da produtividade com a infestação média de 7,25 percevejos por metro de plantas. Níveis de infestação semelhantes a esse, e até superiores, têm sido verificados em cultivos de milho conduzidos no Oeste catarinense nos últimos anos e explicam a redução de produtividade que normalmente acontece nas lavouras infestadas por esses insetos.

A produtividade do milho no experimento foi considerada baixa, levando-se em conta a adubação utilizada e os tratamentos culturais aplicados no cultivo. Nas

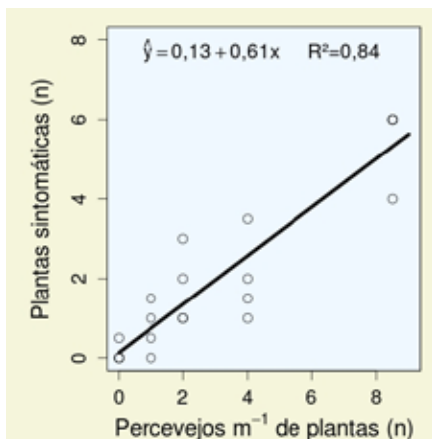


Figura 4. Número médio de plantas de milho com sintomas de ataque de *Dichelops furcatus* em função de diferentes níveis populacionais. Chapecó, Epagri/Cepaf, fevereiro de 2014

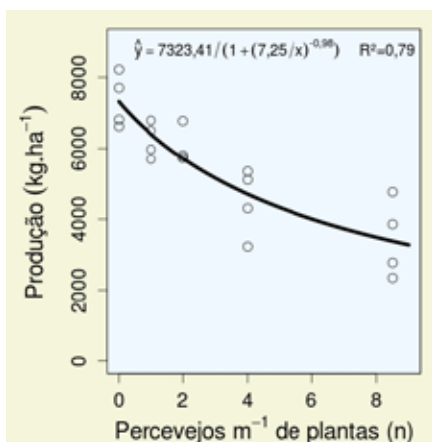


Figura 5. Produtividade do milho (kg.ha⁻¹) em função de diferentes níveis populacionais de *Dichelops furcatus*. Chapecó, Epagri/Cepaf, maio de 2014

parcelas-controle chegou somente a 7.323,41kg.ha⁻¹ (próxima à produtividade média do Estado). Contribuíram para essa baixa produtividade a incidência de larva-alfinete, *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae), e de mancha-branca, doença causada pela bactéria *Pantoea ananatis* (Serrano) (WORDELL FILHO & CASA, 2012). A infestação pela larva-alfinete foi propiciada pelo uso de sementes sem tratamento inseticida, pelo cultivo anterior de feijão e pela época normal de aumento populacional desse inseto (dezembro a março) (CHIARADIA, 2012b). Apesar da ocorrência desses dois fatores não controlados, que aconteceram distribuídos de forma similar em toda a lavoura experimental, a porcentagem de redução

da produtividade, em decorrência dos níveis populacionais do percevejo *D. furcatus*, foi suficiente para evidenciar o potencial de dano desse inseto.

Com base no percentual médio de perdas na produção, para cada espécime adulto do percevejo *D. furcatus* por metro de plantas de milho, foi possível estimar o NDE para esse inseto em diferentes cenários de custo de controle da praga e preço da saca de 60kg de milho (Figura 6). Nos cenários simulados, o NDE foi sempre inferior a 0,5 percevejo adulto por metro de plantas. Considerando o custo de controle de R\$80,00.ha⁻¹ e o preço da saca de milho de R\$24,00, o NDE estimado para essa praga foi de 0,24 percevejo.m⁻¹ de plantas, o que equivale à presença aproximada de um percevejo para cada quatro metros de plantas.

Embora os períodos de convivência da praga com as plantas de milho tenham sido diferentes, o valor do NDE estimado neste estudo para *D. furcatus* foi inferior àqueles obtidos para *D. melacanthus* nessa cultura. Nesse sentido, Duarte (2009) estimou o NDE de 0,58 percevejo.m⁻², enquanto Rodrigues (2011a) estimou o NDE de 0,50 percevejos.m⁻², ambos utilizando adultos de *D. melacanthus*. Tais resultados diferem daqueles obtidos por Roza-Gomes et al. (2011), os quais verificaram que essas duas espécies de percevejos ocasionam intensidade similar de danos às plantas de milho.

Conclusões

- O número de plantas de milho com sintomas de ataque de *D. furcatus* cresce linearmente em função do aumento de seu nível populacional, enquanto a produtividade do milho diminui com o aumento do nível populacional de *D. furcatus* na fase inicial de desenvolvimento das plantas;

- O nível de dano econômico (NDE) estimado para *D. furcatus* em lavouras de milho é sempre inferior a 0,5 percevejo.m⁻¹ de plantas considerando cenários de preço do milho variando de R\$12 a R\$36 a saca de 60kg, e o custo de controle de R\$40 a R\$160 por ha.

Referências

AGROFIT: Sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 13 jul. 2015.

ALBUQUERQUE, F.A.; BORGES, L.M.; IACONO, T. de O. et al. Eficiência de inseticidas aplicados em tratamento de sementes e em pulverização no controle de pragas iniciais do milho. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v.5, n.1, p.15-25, 2006.

BIANCO, R. Manejo de pragas de milho em plantio direto. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO – GRÃOS, 11., 2005, Aguaí, SP. *Anais...*, Aguaí, 2005, p.8-17. Disponível em: <www.biologico.sp.gov.br/rifib/XI_RIFIB/index>.

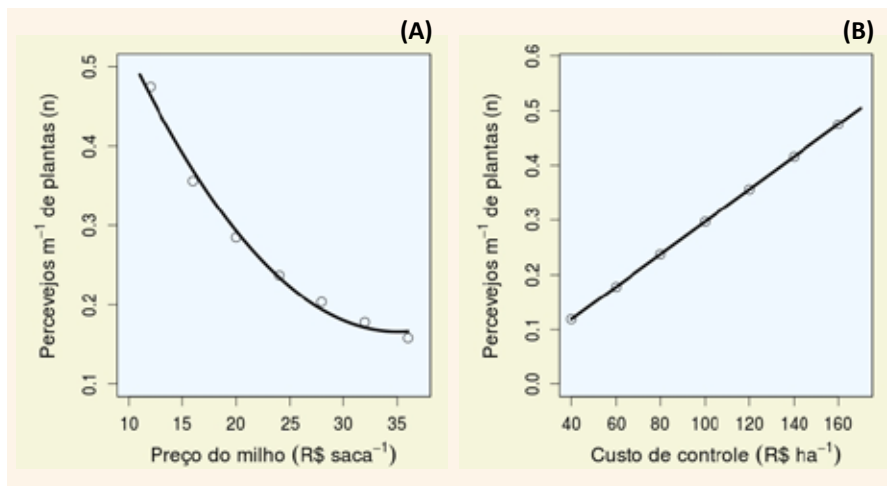


Figura 6. Nível de dano econômico (NDE) para o percevejo *Dichelops furcatus* em lavouras de milho em função de (A) diferentes preços do milho (fixando o custo de controle em R\$80.ha⁻¹) e de (B) diferentes custos de controle (fixando o preço da saca do milho de 60kg em R\$24)

htm>. Acesso em: 30 out. 2014.

BRUSTOLIN, C.; BIANCO, R.; NEVES, P.M.O.J. Inseticidas em pré- e pós-emergência do milho (*Zea mays* L.) associados ao tratamento de sementes sobre *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae). **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.10, n.3, p.215-223, 2011.

CHIARADIA, L.A. Danos e manejo integrado de percevejos barriga-verde nas culturas de trigo e de milho. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.25, n.2, p.42-45, 2012a.

CHIARADIA, L.A. Manejo de pragas da cultura do milho. In: WORDELL FILHO, J.A.; ELIAS, H.T. (Orgs.). **A cultura de milho em Santa Catarina**. Florianópolis, SC: Epagri, 2010. p.274-336.

CHIARADIA, L.A. Manejo integrado de pragas na cultura do milho. In: WORDELL FILHO, J.A.; CHIARADIA, L.A.; BALBINOT JUNIOR, A.A. **Manejo fitossanitário da cultura do milho**. Blumenau: Nova Letra, 2012b. p.74-130.

CROSARIOL NETTO, J.; MICHELOTO, M.D.; PIROTTA, M.Z. et al. **Danos ocasionados por *Dichelops melacanthus* (Dallas) em híbridos de milho convencionais e transgênicos, submetidos ou não ao tratamento de sementes**. In: CONGRESSO NACIONAL DE MI-

LHO E SORGO, 29., 2012, Águas de Lindoia. **Anais...** Águas de Lindoia, 2012, p.820-826.

DEMÉTRIO, C.S.; FORNASIERI FILHO, D.; CAZETTA, J.O.; CAZETTA, D.A. Desempenho de híbridos de milho submetidos a diferentes espaçamentos e densidades populacionais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.12, p.1691-1697, 2008.

DUARTE, M.M. **Danos causados pelo percevejo barriga-verde, *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) nas culturas do milho, *Zea mays* L. e do trigo, *Triticum aestivum* L.** 569f. Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2009.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 2006. 306p.

MOTA, F.S.; BEIRSDORF, M.I.C.; ACOSTA, M.J.C. et al. **Zoneamento agroclimático do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Ipeas: Pelotas, 1974. 122p. (IPEAS. Circular, 50).

NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R.A. **Entomologia econômica**. São Paulo: Livrocercos, Piracicaba: Esalq, 1981. 314p.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: language and environment for statistical computing.

Viena: R Foundation for Statistical Computing, 2014.

RODRIGUES, R.B. **Danos do percevejo-barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura do milho**. 105f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2011a.

RODRIGUES, S.G. Manejo de percevejos no milho safrinha. **Informativo Pioneer**, Santa Cruz do Sul, n.32, p.15-16, 2011b.

ROZA-GOMES, M.F.; SALVADORI, J.R.; PEREIRA, P.R.V.S.; PANIZZI, A.R. Injúrias de quatro espécies de percevejos pentatomídeos em plântulas de milho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.7, p.1115-1119, 2011.

WORDELL FILHO, J.A.; CASA, R.T. Manejo de doenças na cultura do milho. In: WORDELL FILHO, J.A.; CHIARADIA, L.A.; BALBINOT JUNIOR, A.A. **Manejo fitossanitário da cultura do milho**. Blumenau: Nova Letra, 2012. p.8-73.

ZEVIANI, W.M. **Parametrizações interpretáveis em modelos não lineares**. 146p. Tese (Doutorado em Estatística e Experimentação Agropecuária) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2013. ■



VOCÊ SABIA que a Epagri/GMC produz, por ano, mais de 250 programas de rádio veiculados em mais de 140 emissoras?

