

# Proposição para o manejo integrado das cigarrinhas-das-pastagens

J. R. Valério e W. W. Koller\*

## Introdução

As pastagens são culturas de baixo valor por unidade de área, isto favorece a adoção de táticas de manejo de pragas, uma vez que o pecuarista é um produtor acostumado a conviver com diferentes níveis populacionais de insetos em suas pastagens, diferentemente do agricultor tradicional que, devido ao maior valor por unidade de área de sua cultura, adota, muitas vezes, medidas preventivas de controle. Um outro aspecto que favorece a implementação do manejo de pragas em pastagens, é o fato de serem semi-perenes, permitindo a sua utilização por longo período de tempo. É importante considerar, no entanto, que a atividade na bovinocultura de corte no Brasil é basicamente extensiva, e que as práticas de manejo de pragas a serem recomendadas não poderão intensificar o sistema de produção. Deve-se pensar em medidas que sejam de baixo custo e fácil adoção.

## Caracterização do problema

A região do Cerrado vem sendo tradicionalmente ocupada pela bovinocultura de corte. Pelas características de solo fraco, esta região tem permitido uma utilização na base de uma unidade animal para cada 6-8 ha de pastagem nativa. No entanto, com a introdução de *Brachiaria decumbens*, a situação da pecuária de corte nesta região tem sido mudada. Esta gramínea

se adaptou às condições de baixa fertilidade e alta acidez dos solos dos Cerrados e hoje permite uma capacidade de suporte maior.

A aceitação por parte dos pecuaristas foi muito grande originando extensas monoculturas de *B. decumbens*. Infelizmente, nestas condições, esta forrageira permitiu explosões populacionais de insetos aos quais ela se mostrou altamente susceptível: o complexo cigarrinhas-das-pastagens (Homoptera: Cercopidae). Estes insetos são particularmente importantes devido a suas ocorrências generalizadas, aos altos níveis populacionais e a severidade dos danos que causam. Em função disso, estes insetos são considerados pragas chave para as pastagens de *B. decumbens*.

Em Brasil ocorrem diferentes espécies de cigarrinhas, devido a diversidades de ordem geográfica e climática, o programa de manejo não pode ser um único para todo o país.

O complexo das cigarrinhas-das-pastagens inclui as seguintes espécies, principalmente: *Deois incompleta* (Walker), na região norte do país; *Zulia entreriana* (Berg); *Deois schach* (F) e *Aeneolamia selecta* (Walker) importantes para o nordeste; e *Deois flavopicta* (Stål), que juntamente com *Z. entreriana*, predomina nos Estados do Brasil central, norte do Paraná e na região Leste.

A eclosão das ninfas das cigarrinhas, provenientes de ovos em diapausa, tem o seu início por ocasião do princípio da estação chuvosa, que no Brasil Central, por exemplo, acontece em setembro. Após a eclosão, as ninfas se alojam nas bases das touceiras, onde permanecem envoltas por uma massa espumosa, produzida pelas mesmas, até

\* Pesquisadores, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte/ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CNPGC/ EMBRAPA), Rodovia BR 262, Km 4, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

completarem o período ninfal, originando os adultos. Estes se acasalam, ocorre a oviposição e dão origem a uma nova geração. O ciclo ovo a ovo, varia com as diferentes espécies mas pode-se como base, dizer que o mesmo gira ao redor de 58 dias (incubação: 15 dias, período ninfal: 40 dias, e pré-oviposição: 3 dias). Atribui-se uma longevidade média de 10 dias às cigarrinhas adultas.

## Considerações sobre as alternativas de controle

**Inseticidas químicos.** O uso de inseticidas químicos em pastagens depara-se com duas limitações importantes: a primeira, de ordem ecológica e, a segunda, de ordem econômica.

No caso particular de áreas destinadas à produção de sementes de gramíneas forrageiras, tais limitações são menores face a redução das áreas a serem tratadas e a maior margem de lucro desta atividade. Na maioria das vezes o produtor tem lançado mão desta ferramenta em ocasiões impróprias, motivado pela constatação de danos (amarelecimento das pastagens). Valério (1985) constatou que a sintomatologia dos danos causados por *Z. entriana* em *B. decumbens* se expressa plenamente após três semanas. Se considerarmos que a longevidade média destes adultos está ao redor de 10 dias, ao constarmos o pasto amarelecido, a quase totalidade da população responsável por aqueles danos, já teria morrido; não se justificando, portanto, a aplicação de inseticidas naquele momento.

**Práticas culturais.** Como mencionado anteriormente, no geral o sistema de exploração é extensivo e as proposições deverão se coadunar com tal realidade. As práticas culturais apresentam grande potencial neste aspecto. Todos concordam que o manejo da altura da gramínea pode contribuir no controle das cigarrinhas. Apesar de alguns pesquisadores entenderem que o pasto deva ser mantido alto, há ainda controvérsia a esse respeito. A queima das pastagens é prática tradicional e frequente. Esta medida, assim como a gradagem, efetuada por ocasião da renovação, são alternativas potencialmente úteis no controle das cigarrinhas.

**Resistência de plantas aos insetos.** Aquí reside a grande contribuição ao manejo de pragas de pastagens. A busca de alternativas,

se não para a substituição da *B. decumbens*, que sem dúvida será tarefa muito difícil, mas para a composição de um quadro mais diversificado no contexto de exploração, deve ser uma constante. Felizmente, estudos têm revelado algumas gramíneas com boas qualidades agrônomicas que têm apresentado apreciável nível de resistência às cigarrinhas. Para efeito de uma correta diversificação é importante a inclusão de gramíneas de diferentes gêneros devendo-se inclusive, considerar a utilização, na medida do possível, de gramíneas nativas.

**Controle biológico.** Inimigos naturais das cigarrinhas têm sido reportados em vários trabalhos mas contesta-se sobre a abundância, variedade e eficiência dos mesmos. Este é sem dúvida, um campo que tem muito ainda a oferecer para o controle das cigarrinhas. A larva da mosca *Salpingogaster nigra* (Diptera: Syrphidae) tem sido um dos predadores mais citados atuando sobre ninfas de cigarrinhas, enquanto que o fungo entomógeno *Metarrhizium anisopliae* tem sido amplamente estudado, com potencial de se tornar arma importante no manejo destes insetos. No momento, no entanto, apesar dos inúmeros estudos, tem-se ainda observado inconsistência nos resultados de avaliações de controle através deste fungo.

## Alguns resultados obtidos para fundamentar a proposição de manejo

**Efeito de diferentes cargas-animais, durante o período seco do ano, nos níveis populacionais de cigarrinhas.** Para muitas espécies de insetos, mudanças na planta hospedeira podem influenciar aspectos como sobrevivência, desenvolvimento, fecundidade, bem como a dispersão dos adultos (Kain et al., 1975). O manejo das pastagens, através da carga-animais, promove alterações nas plantas hospedeiras e se constitui numa ferramenta importante no controle de insetos de pastagens.

Os dados apresentados na Tabela 1 referem-se aos níveis populacionais de ninfas e adultos das cigarrinhas por ocasião do primeiro pico populacional. Este pico (primeira geração) é resultado dos níveis de infestação e de sobrevivência dos ovos em diapausa nas pastagens. Os levantamentos populacionais ocorreram ao longo de três anos, amostraram-se

Tabela 1. Nível populacional de cigarrinhas (*Zulia entrerriana*), por ocasião do primeiro pico, em pastagens de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk submetidas a diferentes cargas-animal no período seco (maio-outubro). Média dos infestações 1979-1980, 1980-1981 e 1981-1982.

Carga animal (UA/ha)*	Nível populacional	
	Ninfas/m <sup>2</sup>	Adultos/m <sup>2</sup>
1.0	100.9 a**	19.2 a
1.4	70.7 b	12.5 b
1.7	61.3 b	7.1 c

\* Durante o período das águas (novembro a abril) a carga animal é única e igual a 2.5 UA/ha.

\*\* Médias seguidas da mesma letra, dentro da cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0.05).

ninfas e adultos em pastagens de *B. decumbens* que, no período da seca (maio a outubro) foram submetidas a três cargas-animal: 1.0, 1.4 e 1.7 unidades animal (UA/ha), e no período das águas (novembro a abril) permaneceram sob carga única de 2.5 UA/ha.

Aquí, a constatação mais importante deste trabalho refere-se ao fato de níveis populacionais mais elevados terem sido constatados nos pastos sujeitos a menor carga-animal, ou seja, nos pastos mais altos. Alguns trabalhos, mesmo que referindo-se a insetos diferentes, fundamentam esta observação. Dixon and Campbell (1978), afirmam que o aumento da carga-animal reduziu acentuadamente a população de *Costelytra zealandica* (Scarabaeidae) denominado "grass grub". Naito et al. (1977), verificando o efeito de cortes da pastagem na ocorrência de insetos e pragas, citam que a maioria dos insetos e aranhas diminuíram em número depois do corte. Observaram também que a abundância relativa de inimigos naturais e pragas aumentou com o corte e que, a habilidade predatória tendeu, algumas vezes, a aumentar na área cortada. Morris (1969), constatou diferenças entre a fauna de invertebrados em áreas pastejadas e não pastejadas. As populações aumentavam em muito seguindo-se o término do pastoreio.

**Efeito da remoção da cobertura vegetal morta (palha) em pastagens de *B. decumbens* sujeitas a diferentes cargas-animal.** Ninfas e adultos foram amostrados semanalmente, ao longo de 17 meses, em parcelas onde se procedeu a remoção manual de palha (por meio de rastelos) e, em parcelas onde esta foi mantida. Verificou-se que o número médio de

ninfas por metro quadrado, e o de adultos por 10 redadas, foram menores (P < 0.05) nas parcelas em que a palha foi removida, independentemente da carga-animal à qual a pastagem esteve submetida (Tabela 2). As reduções médias para ninfas e adultos foram 60% e 30%, respectivamente. Hewitt (1986), observou maior sobrevivência dos ovos de cigarrinhas nas pastagens com mais de 30 cm de altura e que apresentavam abundância de palha em decomposição. Hewitt (1985), estudou a preferência de cigarrinhas quanto à oviposição, e verificou que a presença de palha foi sempre preferida para a postura, em comparação a um mesmo tipo de solo, com ausência de palha. Oomen (1975), afirma que os ovos em diapausa, encontram maiores possibilidades de sobrevivência sob uma camada de palha, onde conseguem proteção contra altas temperaturas. Seiffert (1978) relata que, ao se permitir sobras de forragem, os animais limitam-se a consumir as partes mais novas e tenras das plantas —particularmente verdadeiro para os meses de janeiro e fevereiro, no Brasil Central— permanecendo o restante intocado até a primavera seguinte, quando necessita ser removido, o que segundo Menezes et al. (1983) poderá ser feito através da queima ou roçagem, em benefício da rebroto da pastagem.

A sobra da forragem associa-se ao aumento do volume de palha acumulado no solo. Fagan (1969), afirma que pastagens com grande densidade de caules e touceiras, formam uma proteção contra ventos quentes (reduzindo à evaporação) e altas temperaturas, aumentando a taxa de sobrevivência de ninfas. Esse mesmo

Tabela 2. Efeito da remoção da palha em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidas a diferentes cargas-animal. Janeiro de 1983 a maio de 1984.

Carga-animal (UA/ha)*	Tratamento**	Ninfas (No./m <sup>2</sup> )	Adultos (No./10 redadas)
1.0	SR	194.6 a***	106.6 a***
	CR	86.4 b	79.9 b
1.4	SR	36.9 a	19.2 a
	CR	12.1 b	12.2 b
1.7	SR	19.1 a	7.1 a
	CR	8.5 b	5.2 b

\* Durante o período das águas (novembro a abril) a carga animal é única e igual a 2.5 UA/ha.

\*\* SR = Sem remoção da palha; CR = com remoção da palha.

\*\*\* Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada coluna e carga-animal, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0.05).

papel é desempenhado por plantas altas e, principalmente, pela palha acumulada ao nível do solo. Dessa forma, pastagens manejadas, dentro de certos limites, mais intensivamente resultam num menor acúmulo de palha e, conseqüentemente, expõe ovos e ninfas de cigarrinhas a um ambiente menos favorável à sua sobrevivência, produzindo, ao mesmo tempo, forragem de melhor qualidade para o consumo e o rendimento do rebanho.

**Tratos culturais em pastagens e *Brachiaria decumbens*.** A prática da limpeza das pastagens, através do fogo, é uma rotina em diversos estados brasileiros. Pastagens pouco produtivas ou em degradação também são, eventualmente, submetidas a gradagem e/ou outros tratos culturais visando o aumento de produtividade.

Parcelas de 1600 m<sup>2</sup> foram submetidas aos tratamentos queima e gradagem, após a primeira chuva de setembro, antes do aparecimento das primeiras ninfas. Constatou-se que ambos os tratamentos determinaram reduções significativas ( $P < 0.05$ ) ao número de ovos (Tabela 3). A viabilidade dos ovos remanescentes também foi ( $P < 0.05$ ) reduzida. Menezes e Pereira (1983), observaram que a temperatura durante a queima em pastagens chegou a 371 °C, matando as ninfas de cigarrinhas. Na combinação dos efeitos da queima e da gradagem, observou-se que a população de ninfas e adultos, até o quinto mês do período de infestação, foram menores ( $P < 0.05$ ) em relação à testemunha (Tabela 4). A queima da pastagem geralmente não é necessária, desde que esta seja manejada de modo conveniente (Menezes et al., 1983). Já a

Tabela 3. Efeito da queima e da gradagem sobre o número e a viabilidade de ovos de cigarrinhas em pastagens de *Brachiaria decumbens*. Período de infestação 1985-1986.

Tratamento	Epoca das avaliações	Ovos coletados (No./m <sup>2</sup> )	Viabilidade (%)	Ovos viáveis (No./m <sup>2</sup> )
Gradagem	Antes	493 a*	89.41 a	441 a
	Depois	211 b	77.11 b	163 b
Queima	Antes	282 a	97.74 a	275 a
	Depois	242 b	8.95 b	22 b

\* Os valores seguidos da mesma letra, dentro da cada coluna e tratamento, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $P < 0.05$ ).

Tabela 4. Efeito de tratos culturais executados em pastagens de *Brachiaria decumbens*, sobre as populações de cigarrinhas-das-pastagens. Período de infestação 1985-1986.

Tratamentos	Ninfas (No./m <sup>2</sup> )		Adultos (No./10 redadas)	
	A*	B**	A*	B**
Testemunha	83.9 a	17.9 a	0.62 a	0.36 a
Queima + gradagem	0.2 b	2.3 b	0.07 b	0.11 b

\* At o 70° dia do período de infestação.

\*\* Do 70° ao 140° dia do período de infestação.

\*\*\* Os valores seguidos da mesma letra, dentro de cada coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $P < 0.05$ ).

gradagem, poderá ser inevitável como meio de melhorar a produtividade de pastagens em degradação. Nesse caso, utilizar a queima antes da gradagem, facilita a execução desta e auxilia na destruição de maior número de ovos de cigarrinhas. Especificamente, em relação às cigarrinhas, no caso de áreas em que as mesmas sejam um problema grave e cíclico, práticas culturais como a queima e a gradagem, ou somente a queima, constituem armas potencialmente úteis para a minimização desse problema.

**Seleção de gramíneas resistentes às cigarrinhas-das-pastagens.** Nos estudos de resistência às cigarrinhas, entendemos que a objetivo principal deva ser a busca de gramíneas que apresentem como mecanismo de resistência a antibiose. Plantas com esta característica interfeririam no desenvolvimento, reduziriam a sobrevivência, bem como o potencial reprodutivo das cigarrinhas. Como resultado teríamos uma redução nos níveis populacionais.

Avaliaram-se o desenvolvimento e sobrevivência de ninfas da cigarrinha *Zulia entreriana* em diferentes gramíneas (*B. decumbens*, *B. humidicola*, *B. dictyoneura*, *B. ruziensiensis*, *B. brizantha* e *Andropogon gayanus*) segundo metodologia proposta por Lapointe et al. (1989). Após o plantio das mudas, os vasos foram tampados (deixando-se uma abertura central para saída das plantas) com papel de alumínio. Tal procedimento visou, de um lado, estimular a emissão de raízes superficiais as quais são importantes para garantir a sobrevivência das ninfas recém-eclodidas, e de outro, prover um ambiente de menor aeração e luminosidade e maior umidade às ninfas. Após

dois meses e meio do plantio, as plantas foram infestadas com 15 ovos prestes a eclodirem.

Identificaram-se dois grupos distintos:

(1) *Brachiaria humidicola*, *B. ruziziensis*, *B. decumbens*, *B. dictyoneura* incluindo gramíneas que propiciaram maior taxa de sobrevivência, e (2) *B. brizantha* e *A. gayanus*, onde se verificou o oposto. Nenhuma ninfa completou o desenvolvimento em *A. gayanus*, e um número muito reduzido o fez em *B. brizantha*. Observou-se que aquelas que propiciaram maior sobrevivência foram justamente aquelas nas quais o desenvolvimento se processou mais rapidamente. Isto caracteriza tais gramíneas como plantas adequadas ao desenvolvimento das cigarrinhas, diferentemente da *B. brizantha* e *A. gayanus*. Verificou-se para o caso da *B. brizantha* que o período ninfal se estendeu por um período de quase uma semana além da média das demais gramíneas.

Testes como este, permitem identificar material apresentando antibiose às cigarrinhas. No caso, *B. brizantha* e *A. gayanus* tem sido reportados como resistentes em outros trabalhos (Nilakhe, 1987; Cosenza et al., 1989). Estas duas gramíneas constituem atualmente nas melhores alternativas para um programa de manejo para as cigarrinhas em pastagens.

E oportuno fazer aqui, referência à *B. humidicola* que na realidade, é resistente às cigarrinhas através do mecanismo tolerância. Esta gramínea tem-se revelado boa hospedeira para estes insetos favorecendo a multiplicação dos mesos, ou seja, contribuindo para o aumento dos níveis populacionais.

As considerações feitas neste item, ilustram o potencial de linha de pesquisa no controle destes insetos. Com as avaliações hoje em fundamento, envolvendo germoplasmas do gênero *Brachiaria* (aproximadamente 800 introduções) e de *Panicum maximum* (em torno de 400 introduções) espera-se encontrar outras gramíneas resistentes que permitirão a composição de sistemas mais diversificados de exploração.

## Proposição para o manejo integrado das cigarrinhas das pastagens

Quanto maior o conhecimento sobre o problema, maior a chance que se proponha um bom programa

de manejo. O conhecimento atual sobre as cigarrinhas-das-pastagens ainda é pequeno. Por exemplo, não dispomos de informações básicas como o nível de dano econômico. No entanto, mesmo na ausência desta e outras informações, deve-se tentar implementar um programa de manejo baseando-se no bom senso, conhecimentos e experiências atuais. Isto significa dizer que, trata-se de um processo dinâmico e que portanto, à luz de novos conhecimentos, possíveis alterações poderão se feitas no manejo até então proposto. O enfoque principal deste conjunto de medidas reside na tentativa de se evitar que as populações de cigarrinhas atinjam proporções epidêmicas, ao invés de se tentar controlar populações em níveis epidêmicos. Oferece-se algumas medidas que mesmo isoladamente contribuem para a redução de níveis populacionais das cigarrinhas. A implementação destas medidas, em parte ou no todo, dependerá da necessidade e características da propriedade e possibilidades do produtor. São elas:

- (1) Diversificar as pastagens a nível de propriedade com a inclusão de gramíneas resistentes as cigarrinhas.

Sugere-se, *Brachiaria brizantha* cv. Marandú e *Andropogon gayanus* cv. Planaltina, e evitar o estabelecimento de áreas extensas com um único tipo de gramínea, procurando intercalar áreas de gramíneas susceptíveis com gramíneas resistentes.

- (2) Manejar as pastagens, adequando a carga animal, de modo a evitar sobra de pasto. Esta prática deverá ser implementada em caráter permanente, principalmente nos meses do ano quando ocorre pico de produção de forragem. No Brasil Central, por exemplo, estes meses são janeiro e fevereiro. A sobra de pasto, que venha ocorrer nestes meses, originará material vegetal morto que contribuirá para o acúmulo de palha ao nível do solo.

As cigarrinhas, nas condições de Brasil central, concentram a oviposição de ovos em diapausa principalmente entre os meses de março a maio (Koller et al., 1989). Estes ovos permanecem nas pastagens até a eclosão das ninfas no início da época das chuvas. É de grande importância que durante este período, as condições sejam adversas à sobrevivência destes ovos.

Em atingindo o objetivo —pastagens com reduzida quantidade de palha ao nível do solo—, o produtor poderá aliviar a pressão de pastejo por ocasião de março-abril, permitindo um aumento na produção de forragem visando a alimentação do gado no período seco. Aquí os animais poderão ser anejados em áreas tradicionalmente menos sujeitas a altas infestações bem como, para pastagens estabelecidas com gramíneas resistentes.

- (3) Queima controlada, podendo estar associada à gradagem, em áreas com histórico de altas infestações após as primeiras chuvas. Sugere-se adotar a queima controlada, nas áreas que tradicionalmente apresentam altas infestações. Esta medida, se bem conduzida será particularmente útil na eliminação de grande parte da palha acumulada até então, facilitando a adoção da tática de manejo proposta no item anterior. A queima em associação com gradagem, principalmente nas áreas de pastagens a serem reformadas, ou mesmo nas áreas que têm apresentado níveis populacionais extremamente altos.
- (4) Uso de inseticidas. Como mencionado anteriormente, a utilização de inseticidas químicos no controle das cigarrinhas em pastagens se depara com aspectos de ordem ecológica e econômica. Embora não se tenha avaliado neste trabalho imposição visa fornecer subsídios àqueles que optarem por esta medida de controle.

Inicialmente, é importante lembrar o aspecto sobre a adoção do controle químico em ocasiões inadequadas. O pasto queimado pelas cigarrinhas indica que os danos já ocorreram e que a maior parte da população, responsável por estes danos, já morreu. Desta forma, o produtor deverá monitorar os níveis populacionais de ninfas através de observações no campo. Muito embora não se tenha definido ainda o nível de dano econômico para estes insetos, através de resultados preliminares acredita-se que o controle deva ser implementado após a constatação de uma população entre 20 a 25 ninfas grandes (tamanho semelhante ao do adulto) por metro quadrado. O produto deverá ser aplicado quando da emergência da maior parte dos adultos. Como no campo existem ninfas de diferentes idades, poderá

ser necessária a reaplicação do produto após um intervalo de uma semana.

## Resumen

Se presentan algunos resultados y se discute el empleo de insecticidas, de prácticas culturales, de plantas resistentes y del control biológico en el manejo integrado de cercópidos (*Deois incompleta*, *Zulia entreriana*, *D. schach*, *D. flavopicta* y *Aeneolamia selecta*) en pasturas de *Brachiaria*. Con base en estas experiencias se hacen varias propuestas para el manejo de esta plaga.

## Summary

Some results and discussion are presented on the use of insecticides, cultural practices, resistant plants, and biological control in the integrated management of cercopidae (*Deois incompleta*, *Zulia entreriana*, *D. schach*, *D. flavopicta*, and *Aeneolamia selecta*) in *Brachiaria* pastures. Based on these experiences, several proposals are made for the management of this pest.

## Referências

- Cosenza, G. W.; Andrade, R. P.; Gomes, D. T.; e Rocha, C. M. da. 1989. Resistência de gramíneas forrageiras à cigarrinha-das-pastagens. *Pesq. Agropec. Bras.* 24(8):961-968.
- Dixon, G. M. and Campbell, A. G. 1978. Relationships between grazing animals and populations of the pasture insect *Costelytra zealandica* (White) and *Inopus rubriceps* (Macquart). *N. Z. J. Agric. Res.* 21(2):301-305.
- Fagan, E. B. 1969. Bionomics and control of the two-lines spittlebug. *Prosapia bicincta*, on Florida pastures and notes on *Prosapia plagiata* in Costa Rica (Homoptera-Cercopidae). Ph.D. Dissertation. University of Florida. 115 p.
- Hewitt, G. B. 1985. Ovipositional preferences of the spittlebugs *Zulia entreriana* (Berg, 1879) and *Deois flavopicta* (Stal, 1854) (Homoptera-Cercopidae). *An. Soc. Entomol., Brasil* 14(2):197-204.
- \_\_\_\_\_. 1986. Environmental factors affecting spittlebug egg survival during the dry eason in Central Brazil. *Pesq. Agropec. Bras.* 21(12):1237-1243.

- Kain, W. M.; Atkinson, D. S.; and Douglas, J. A. 1975. Control of grass grub through agronomic practices. Proc. Ruakura Farmer Conference Week, 52-58.
- Koller, W. W.; Valério, J. R.; Pasghoal, G. O.; e Adanya, F. 1989. Percentual médio de ocorrência de ovos em diapausa em cigarrinhas-das-pastagens (Homoptera-Cercopidae), em diferentes períodos de infestação, em Campo Grande, MS. En: Congresso Brasileiro de Entomologia. 12. Belo Horizonte, 1989. Resumos. Soc. Entomol. do Brasil (1):98.
- Lapointe, S. L.; Arango, G.; and Sotelo, G. 1989. A methodology for evaluation of host plant resistance in *Brachiaria* to spittlebug species (Homoptera:Cercopidae). En: International Grassland Congress. 16th. Proceedings. Nice, Francia. p. 731-732.
- Menezes, M. de e Pereira, J. M. 1983. Perspectivas de utilização da queima como medida de controle de cigarrinhas-das-pastagens (Homoptera-Cercopidae). En: Congresso Brasileiro de Entomologia. 8. Brasília, 1983. Resumos, Sociedade Entomológica do Brasil. p. 228.
- \_\_\_\_\_; El-Kadi, M. K.; Pereira, J. M.; e Ruiz, M. A. 1983. Bases para o controle integrado das cigarrinhas-das-pastagens na região, Sudeste da Bahia. Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira-Centro de Pesquisas do Cacau (CEPLAC/CEPEC), Ilhéus, Bahia. 33 p.
- Morris, M. G. 1969. Differences between the invertebrate faunas of grazed and ungrazed chalk grassland. J. Appl. Ecol. 6:475-487.
- Naito, A.; Miyazaki, M.; and Kanda, K. 1977. Studies on cultural control of insect pests of grasses; 1: Effect of cutting of grasses on the occurrence of insect pests. Bot. Nat. Grass. Res. Inst. 10:86-95.
- Nilakhe, S. S. 1987. Evaluation of grasses for resistance to spittlebug. Pesq. Agropec. Bras. 22(8):767-783.
- Oomen, P. A. 1975. A population study of the spittlebugs *Aeneolamia occidentalis* (Walk) and *Prosapia simulans* (Walk) (Homoptera: Cercopidae) in Mexican pangola pasture. Z. Angew. Entomol. 79(3):225-238.
- Seiffert, N. F. 1978. Gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (EMBRAPA/CNPGC), Campo Grande. 48 p.
- Valério, J. R. 1985. Caracterização e avaliação do dano causado pelo adulto da cigarrinha-das-pastagens, *Zulia entreriana* (Berg, 1879) em *Brachiaria decumbens* Stapf. cv. Basilisk. Tese Ph.D., Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Univesidade de São Paulo (ESALQ-USP). 152 p.