

# RESTRIÇÕES BIOLÓGICAS À PRODUÇÃO ANIMAL A PASTO: INSETOS PRAGAS DE PASTAGENS

José Raul Valério\*

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a bovinocultura de corte é basicamente extensiva e as pastagens constituem a base da alimentação dos rebanhos. A entomofauna associada às pastagens é vasta e inclui várias pragas. No entanto, sendo as pastagens culturas consideradas de baixo valor por unidade de área, onde a tolerância do produtor quanto à presença de insetos pragas e respectivos danos tende a ser maior, raramente são adotadas medidas de controle.

A adoção do controle químico em pastagens depara, na prática, com limitações de ordem econômica e ambiental; havendo a necessidade de se pesquisar medidas alternativas de controle. Estas, em função do sistema extensivo de exploração, deverão ser de baixo custo e de fácil adoção. Aqui, o controle cultural, incluindo a utilização de plantas resistentes e o manejo das pastagens, bem como o controle biológico, apresentam grande potencial.

As pragas das pastagens podem ser classificadas da seguinte maneira:

1. **Pragas principais**
  - a. cigarrinhas-das-pastagens
2. **Pragas ocasionais**
  - a. Lagartas
    - Lagarta Militar
    - Curuquerê-dos-capinzais
  - b. Cochonilha-das-pastagens
  - c. Percevejo-das-gramíneas
3. **Pragas gerais**
  - a. Percevejo castanho
  - b. Cupins
  - c. Formigas cortadeiras
  - d. Gafanhotos

As cigarrinhas-das-pastagens têm merecido maior atenção, em face dos altos níveis populacionais, às ocorrências generalizadas e a severidade dos danos que causam. O comprometimento das pastagens, anualmente atacadas por esses insetos, tem se constituído problema relevante dentro da bovinocultura de corte nacional. Trata-se de um problema entomológico complexo. Tal relacionamento

---

\* Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) – EMBRAPA  
C. Postal 154 - CEP 79002-970 - Campo Grande, MS

inseto-planta engloba ampla gama de espécies de cigarrinhas, associada a um diverso grupo de espécies de gramíneas forrageiras, sob diferentes sistemas de manejo numa vasta amplitude de condições ecológicas. A ocorrência das cigarrinhas coincide com a estação chuvosa do ano, justamente quando as forrageiras estão em franco crescimento e os animais, recuperando-se da seca anterior, ganham peso e adquirem condições para a reprodução e o abate. As cigarrinhas são capazes de reduzir drasticamente a produção e qualidade de pastagens estabelecidas com gramíneas susceptíveis, com a conseqüente redução na sua capacidade de suporte. Considerando que a atividade na bovinocultura de corte no Brasil é basicamente extensiva, tem-se que o sucesso na adoção de medidas de controle dependerá da maneira como estas medidas alterarão as práticas rotineiras neste sistema de produção, ou seja, as medidas a serem recomendadas não poderão ser tais que venham intensificar o sistema em uso. As eventuais proposições deverão ser de baixo custo e fácil adoção.

A lagarta militar e o curuquerê-dos-capinzais, respectivamente, *Spodoptera frugiperda* e *Mocis latipes*, são pragas ocasionais. Estes insetos podem atingir níveis populacionais capazes de desfolhar totalmente extensas áreas de pastagens.

A cochonilha-dos-capins, *Antonina graminis*, apesar dos severos danos que podem causar às gramíneas, são controladas eficientemente através do parasitóide *Neodusmetia sangwani*; um micro-himenóptero que pode ser obtido no Instituto Biológico de São Paulo. Acredita-se que este inimigo natural esteja espalhado por todo o território nacional.

O percevejo-das-gramíneas, supostamente *Blissus leucopterus*, tem sido registrado no Brasil desde 1975. Muito embora este inseto seja uma importante praga nas culturas do milho, sorgo e trigo nos Estados Unidos, no Brasil sua ocorrência e danos têm sido relatados quase que exclusivamente em "Tanner grass", *Brachiaria arrecta* (antes referida como *B. radicans*), particularmente em alguns estados do Nordeste e Rio de Janeiro. O fato de não se ter constatado (no Brasil) a presença e danos em cultura de milho (uma das plantas hospedeiras desta espécie nos EUA), plantada em áreas adjacentes a *B. arrecta*, altamente infestada e danificada, faz com que se questione se este inseto foi corretamente identificado e se esta espécie realmente ocorre no Brasil.

Os percevejos castanhos *Scaptocoris castanea* e *Atarsocoris brachiariae* têm se constituído importantes pragas de pastagens em alguns estados brasileiros, particularmente no Mato Grosso. Estes insetos apresentam hábito subterrâneo, predominam em solos arenosos e podem matar a gramínea, permitindo a formação de reboleiras ocupadas com plantas invasoras. Seu controle em pastagens é difícil.

Cupins de montículos do gênero *Cornitermes* (*C. cumulans* e *C. bequaerti*), não causam, aparentemente, prejuízos à produção de forragem. Atribui-se como maiores inconvenientes, o fato de diminuírem a área útil da pastagem (o que também é questionável), dificultarem a locomoção de máquinas e implementos e o fato de que estes cupinzeiros podem abrigar cobras, escorpiões, vespas etc. Uma outra espécie pertencente ao gênero *Syntermes* (possivelmente *S. obtusus*), forrageia, à semelhança das formigas cortadeiras, podendo causar danos diretos às pastagens. A ocorrência desta espécie, no entanto, tem sido baixa.

As formigas cortadeiras, saúvas (*Atta* spp) e quenquéns (incluindo o gênero *Acromyrmex* spp) são pragas importantes em alguns estados brasileiros, particularmente em pastagens de *Andropogon gayanus*. Trata-se de um grupo de insetos, cujo controle é muito difícil, mesmo quando se conta com iscas formicidas eficazes. Isto se deve, em parte, ao grande número de formigueiros espalhados por extensas áreas, muitas vezes difíceis de serem localizados. O controle destas formigas deve ser conduzido permanentemente e o ideal é que não ficasse restrito à propriedade, mas fosse conduzido por toda a comunidade.

Os gafanhotos são pragas gerais, cuja importância tem sido enfatizada devido às explosões populacionais verificadas no Estado de Mato Grosso há alguns anos. Neste Estado, constatou-se a espécie *Rhammatocerus schistocercoides* de hábito migratório. Também, em vários estados do Nordeste constataram-se altas populações de gafanhotos, porém pertencentes a outras espécies e que apresentavam hábito solitário.

Larvas de escarabeídeos (Coleoptera: Scarabaeidae) constituem pragas de pastagens de importância localizada. São larvas de hábito subterrâneo, robustas, e de cor branca (a parte posterior do corpo pode apresentar-se escurecida devido ao conteúdo do trato digestivo). O seu corpo tem a forma típica da letra "C". Vivendo no perfil do solo e se alimentando de raízes, os danos ocasionados por essas larvas podem originar reboleiras amarelecidas na pastagem. Em muitos casos, esses danos têm sido erroneamente atribuídos a outras causas.

A seguir são apresentadas informações mais detalhadas sobre cigarrinhas-das-pastagens, percevejo castanho, cupins-de-montículo, lagartas e percevejo-das-gramíneas (*Blissus*).

## **CIGARRINHAS-DAS-PASTAGENS**

### **Generalidades**

O termo cigarrinhas-das-pastagens inclui um complexo de espécies de insetos que pertencem à Ordem Homoptera, família Cercopidae. Trata-se de um grupo de insetos sugadores que se alimentam apenas de gramíneas.

Diferentes regiões do Brasil apresentam, diferentes complexos de cigarrinhas. A espécie *Deois incompleta* é importante na região Norte; *Notozulia entreriana*, *Deois schach* e *Aeneolamia selecta selecta* o são para região a Nordeste; enquanto que a espécie *Deois flavopicta* (juntamente com *N. entreriana*) predomina nos estados do Brasil Central, norte do Paraná e na região Leste.

A ocorrência das cigarrinhas coincide com a estação chuvosa do ano. O número de gerações é função da duração do período chuvoso. Na região Norte, por exemplo, existem áreas que permitem a ocorrência destes insetos durante o ano todo. Já no Distrito Federal, região de clima mais seco, a ocorrência se dá principalmente entre os meses de novembro e março.

A eclosão das ninfas, provenientes de ovos em diapausa, tem o seu início por ocasião do princípio da estação chuvosa que, no Brasil Central, acontece, geralmente, no mês de setembro. As ninfas, após a eclosão, se alojam nas bases das touceiras, junto ao solo, onde permanecem envoltas por uma massa de

espuma produzida por elas mesmas até 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, como base, está ao redor de 58 dias (período de incubação: 15 dias; período ninfal: 40 dias; e pré-oviposição: 3 dias). Atribui-se uma longevidade média de 10 dias às cigarrinhas.

## **Danos**

Muito embora as ninfas causem algum dano, são os adultos os responsáveis pelos maiores prejuízos. Estes, ao se alimentarem, injetam substâncias de dois tipos: umas que coagulam no interior dos tecidos da folha, possivelmente desorganizando o transporte da seiva; e outras, solúveis, que se translocam nas folhas, predominantemente no sentido apical, determinando a morte dos tecidos. No geral, as folhas atacadas pelas cigarrinhas morrem a partir das pontas, apresentando posteriormente um aspecto retorcido.

Quando em altas populações, as cigarrinhas reduzem drasticamente o crescimento da gramínea, afetando a sua produção. Valério & Nakano (1988) constataram que 25 adultos de *N. entrepiana* por metro quadrado, em 10 dias, reduziram em 30% a produção de matéria seca de *B. decumbens*. Constataram-se, também, reduções significativas na produção de raízes de *B. decumbens* alertando para o fato de que estes insetos podem afetar a persistência da gramínea (Valério & Nakano, 1987). Cumpre lembrar também que pastagens severamente atacadas pelas cigarrinhas podem apresentar qualidade inferior: constataram-se aumento no teor de fibra e reduções significativas na digestibilidade "in vitro" (Valério & Nakano, 1989), assim como nos teores de proteína bruta, fósforo, magnésio, cálcio e potássio de *B. decumbens* (Valério & Nakano, 1988). Os danos causados à produção e qualidade da forragem determinam redução temporária na capacidade de suporte das pastagens.

## **Sobre as alternativas de controle**

### **Resistência de gramíneas forrageiras às cigarrinhas**

A busca de gramíneas alternativas, visando a composição de um quadro mais diversificado no contexto da exploração, deve ser uma constante. Ao se liberar no futuro novos cultivares que, além das características agronômicas desejáveis, apresentem também, razoável (se não elevado) grau de resistência às cigarrinhas, estar-se-á oferecendo aos produtores uma alternativa de controle. Esta será, pelas boas qualidades da forrageira, de fácil adoção, e também de baixo custo, uma vez que o controle estará sendo efetivado simplesmente através da aquisição das sementes. Resistência de plantas a insetos, portanto, apresenta a vantagem de se constituir num método de baixo custo além do fato de ser facilmente adotado pelo produtor. Tem havido um grande esforço no sentido de se identificar gramíneas resistentes às cigarrinhas. A princípio, várias gramíneas pertencentes a diferentes gêneros foram avaliadas (Botelho et al., 1980; Menezes & Ruiz, 1981), sendo algumas de menor expressão em termos de área plantada; como por exemplo,

*Setaria*, *Cynodon*, *Hyparrhenia*, *Digitaria* e *Melinis*. Entre as braquiárias, *B. decumbens* cv. Basilisk e *B. ruzizensis* foram consideradas susceptíveis, enquanto *B. humidicola*, resistente. De acordo com a classificação dos mecanismos de resistência proposta por Painter (1951), no entanto, *B. humidicola* é considerada tolerante, na medida em que sofre menos dano, dentro de certos limites, do que outras mais susceptíveis, quando sujeitas à mesma pressão do inseto.

Nos trópicos úmidos do Brasil, o cultivar Basilisk, susceptível às cigarrinhas, foi substituído pela *B. humidicola* por sua maior tolerância; no entanto, apesar desta tolerância, ou talvez devido a ela, os níveis populacionais de cigarrinhas na região atingiram níveis elevados o suficiente para inclusive causar danos significativos até mesmo na *B. humidicola*.

Cosenza et al. (1989) e Nilakhe (1987) registraram altos níveis de resistência às cigarrinhas em *B. brizantha* cv. Marandu. Sendo que, neste caso, no entanto, o mecanismo de resistência é denominado antibose, ou seja, a gramínea causa um efeito adverso no desenvolvimento e sobrevivência do inseto. O princípio desse mecanismo no caso das cigarrinhas, entretanto, não está, ainda, bem entendido. Embora este cultivar apresente alta resistência às cigarrinhas, ele exige solos mais férteis do que a amplamente utilizada *B. decumbens* cv. Basilisk e tem sido utilizado principalmente, mas não exclusivamente, em áreas de maior fertilidade.

*B. dictyoneura* cv. Llanero foi liberada na Colômbia como resistente às cigarrinhas. Estudos adicionais, no entanto, mostraram que esta cultivar é excelente planta hospedeira para as ninfas desses insetos (Ferrufino & Lapointe, 1989), e danos severos foram observados tanto na Colômbia como na América Central.

A introdução na América do Sul de uma grande coleção de um novo germoplasma de *Brachiaria* tem estimulado a procura de fontes de resistência às cigarrinhas. Com base nesse germoplasma, cedido pelo CIAT, dados de campo sobre danos causados pelas cigarrinhas ou sobre níveis populacionais em diferentes acessos tem sido reportados no Equador (Costales, 1992), Bolívia (Ferrufino, 1986), Peru (Reátegui, 1990), Colômbia (Lapointe et al., 1992) e Brasil (Valério et al., 1997). Técnicas de seleção mais eficientes para identificar plantas resistentes às cigarrinhas foram desenvolvidas, principalmente para condições de casa de vegetação (Ferrufino & Lapointe, 1989; Cardona et al., 1999).

Muito embora pastagens de *Brachiaria* sejam atacadas por várias espécies de cigarrinhas, *Aeneolamia varia* na Colômbia e *Notozulia entreriana*, no Brasil, têm sido alvo dos principais estudos (Lapointe et al., 1992; Valério, 1992).

Na Colômbia, Lapointe et al. (1992) registraram 11 acessos de seis espécies de *Brachiaria* como sendo pelo menos tão resistentes quanto à *B. brizantha* cv. Marandu. Observaram que, em dois acessos de *B. jubata* (CIAT 16531 e CIAT 16203), o processo de ecdise foi prejudicado e que muitas ninfas morreram, assim como adultos recém emergidos, ainda dentro da exuviae ninfal. Os possíveis compostos vegetais responsáveis por esses efeitos antibióticos não foram ainda identificados, admitindo-se, no entanto, que um inibidor de crescimento esteja envolvido.

A resistência apresentada pelo cultivar Marandu é reconhecida como estável e efetiva contra várias espécies de cigarrinhas. No Brasil, Valério (1992) selecionou outros oito acessos (diferentes daqueles selecionados no CIAT), todos pertencentes à espécie *B. brizantha*, como resistentes, com base na sobrevivência ninfal e duração do período ninfal de *Notozulia entreriana*. Este autor, entretanto, obteve diferente resultado com o acesso de *B. jubata* (CIAT 16203). Alta mortalidade ninfal de *A. varia* havia sido observada neste acesso na Colômbia, enquanto que, no Brasil, com *N. entreriana*, verificou-se o contrário, ou seja, alta taxa de sobrevivência de ninfas e curto período ninfal, no mesmo acesso (Valério, 1995a). Tal variação enfatiza a necessidade de se determinar possível variabilidade na resposta a acessos resistentes por parte de diferentes cigarrinhas dentro do complexo de espécies na América tropical.

Nenhum outro cultivar de *Brachiaria* lançada nos últimos 15 anos apresenta resistência às cigarrinhas comparável àquela presente na *B. brizantha* cv. Marandu. Depois de ter sido amplamente aceita por parte dos produtores e, com frequência, estabelecida em solos com fertilidade insuficiente para manter produção satisfatória, em vários locais no Brasil, este cultivar está sendo substituído novamente pela susceptível *B. decumbens* cv. Basilisk, o que é preocupante..

A diversificação de pastagens, utilizando-se gramíneas resistentes, apresenta grande potencial para minimizar os danos causados por esses insetos. Atualmente, novas alternativas de gramíneas forrageiras, resistentes às cigarrinhas, estão disponíveis para o produtor, incluindo *Panicum maximum* cv. Tanzânia, *P. maximum* cv. Massai e *Paspalum atratum* cv. Pojuca .

### **Sobre o controle químico das cigarrinhas**

O uso de inseticidas químicos em pastagens depara com duas limitações importantes: a primeira, de ordem ecológica, uma vez que demandaria o tratamento de extensas áreas e, a segunda, de ordem econômica, associada ao custo resultante do tratamento destas áreas. Tais limitações poderiam ser talvez minimizadas através da seletividade na aplicação, ou seja, aplicações feitas rigorosamente apenas nas ocasiões e locais necessários. No caso particular de áreas destinadas à produção de sementes de gramíneas forrageiras, tais limitações são menores em face do tamanho das áreas a serem tratadas e 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) nas pastagens. Observou-se que a sintomatologia dos danos causados pela cigarrinha *N. entreriana* em *B. decumbens* se expressa plenamente após três semanas. Se considerarmos que a longevidade média destes adultos está ao redor de dez dias, ao se constatar o pasto amarelecido, a quase totalidade da população responsável por aqueles danos já estaria morta; não se justificando, portanto, a aplicação de inseticidas naquele momento.

## Sobre o controle biológico das cigarrinhas

O controle biológico das cigarrinhas tem sido implementado ainda de forma limitada (Barbosa, 1990; El-Kadi, 1977), sendo que pouca pesquisa tem sido conduzida de modo a se conhecer o potencial desse método. Esforços nessa linha de controle, usando-se o fungo *Metarhizium anisopliae*, têm gerado resultados inconsistentes, limitando a sua recomendação. Apesar disso, o controle biológico apresenta um grande potencial, tendo em vista que pastagens, em sendo culturas perenes, propiciam um microclima razoavelmente estável, favorecendo a persistência de inimigos naturais que venham a ser liberados. Estudos adicionais são necessários com fungos entomopatogênicos e outros agentes de controle biológico, como, por exemplo, o micro-himenóptero *Anagrus* sp, um parasitóide de ovos de cigarrinhas (Pires et. al., 1993); a larva da mosca *Salpingogaster nigra*, eficiente predador de ninfas (Marques, 1988; Páez et al., 1985); adultos da mosca *Porasilus barbiellini*, predador de adultos de cigarrinhas (Bueno, 1987); assim como formigas que podem atuar sobre populações de cigarrinhas, particularmente sobre ninfas recém eclodidas (Hewitt & Nilakhe, 1986).

## Práticas culturais

Há estudos registrados na literatura em que populações de várias espécies de insetos, pragas em pastagens, podem ser reduzidas utilizando-se diferentes cargas-animais (East & Pottinger, 1983). O impacto do pastejo no número de insetos, aparentemente é indireto ao afetar o microclima e condições ambientais do habitat do inseto (Martin, 1983). Além de ser ecologicamente desejável, a manipulação da carga animal é barata, facilmente implementada e prontamente assimilada pelo produtor. De acordo com Suber et al. (1985), as populações de cigarrinhas tendem a aumentar em pastagens viçosas sub-utilizadas.

Algumas avaliações foram conduzidas para se medir a eficiência de tal estratégia visando ao controle das cigarrinhas. Observações feitas durante três anos por Valério & Koller (1993) permitiram concluir que tanto as populações de ninfas como de adultos de cigarrinhas diminuíram com o aumento da pressão de pastejo. Esta conclusão reforça dados anteriores (Koller & Valério, 1988) sobre a influência da palha acumulada na superfície do solo na população de cigarrinhas. Esses autores, ao longo de 17 meses, constataram números significativamente mais baixos de ninfas e adultos de cigarrinhas em pastagens onde a palha havia sido removida. A quantidade de palha na superfície do solo aumenta em pastagens sob pressões de pastejo mais leves. Hewitt (1986) observou maior sobrevivência de ovos de cigarrinhas em pastagens de *Brachiaria* com mais de 30 cm de altura e com grande quantidade de palha. Outros estudos (Cosenza et al., 1989; Hewitt, 1988; Ramiro et al., 1984), no entanto, resultaram em recomendações contraditórias quanto ao uso de diferentes cargas-animais no controle das cigarrinhas. Isso, no mínimo, enfatiza a necessidade de estudos complementares, considerando, por exemplo, a existência de diferentes espécies de cigarrinhas. Adicionalmente, como apontado por East & Pottinger (1983), esta estratégia de controle pode sofrer influência de fatores como clima, topografia, tempo restrito para ser implementado, além de possíveis efeitos negativos na

produção da pastagem decorrentes de eventual superpastejo e pisoteio excessivo. De qualquer modo, essa alternativa pode desempenhar papel importante na associação com outros métodos de controle.

Resumidamente, dadas as características do sistema de produção e também as dificuldades práticas de se definir momentos adequados para a adoção de medidas curativas, o controle das cigarrinhas deve ser preventivo. Recomenda-se:

### **Diversificar as pastagens na propriedade com a inclusão de gramíneas resistentes às cigarrinhas.**

Objetivo: Redução dos níveis populacionais das cigarrinhas pelo estabelecimento de gramíneas resistentes que apresentem como mecanismo de resistência a antibiose.

Sugere-se:

1. as gramíneas *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Andropogon gayanus* cv. Planaltina, *Panicum maximum* cv. Tanzânia, *P. maximum* cv. Massai e *Paspalum atratum* cv. Pojuca;

2. que, onde possível, a inclusão destas gramíneas seja feita por ocasião da formação de novas áreas, bem como quando da renovação de pastagens;

3. evitar o estabelecimento de áreas extensas com um único tipo de gramínea, procurando intercalar áreas de gramíneas susceptíveis com gramíneas resistentes.

### **Manejar as pastagens, ajustando a carga-animal, de modo a evitar sobra de pasto**

Objetivo: Redução do nível populacional das cigarrinhas através da diminuição da altura da gramínea e da quantidade de palha acumulada ao nível do solo, resultando em condições desfavoráveis ao desenvolvimento e sobrevivência de ovos e ninfas das cigarrinhas.

Sugere-se:

1. adotar tal procedimento, principalmente nas pastagens susceptíveis, em particular, nas áreas da propriedade com histórico de maiores infestações,

2. esta prática deverá ser implementada em caráter permanente, principalmente nos meses do ano quando ocorre pico de produção forragem. No

Brasil Central, estes meses são janeiro e fevereiro. A sobra de pasto originará material vegetal morto, que contribuirá para o acúmulo de palha ao nível do solo.

As cigarrinhas, nas condições do Brasil Central, concentram a oviposição em diapausa, principalmente nos meses de março a maio. Os 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. Pastagens com reduzida quantidade de palha ao nível do solo, apresentaram níveis populacionais mais baixos. Admite-se que isto se deva à redução no teor de umidade ao nível do solo, ao aumento da aeração, possibilitando a dessecação, bem como a um aumento na eficiência da atividade de inimigos naturais.

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 (Brasil Central) permitindo um aumento na produção de forragem, visando a alimentação do gado no período seco. Nesta ocasião, os animais poderão ser transferidos para áreas tradicionalmente menos sujeitas a altas infestações, bem como para pastagens estabelecidas com gramíneas resistentes.

É importante lembrar que pastagens constituem sistemas perenes estabelecidos numa ampla gama de condições climáticas, geográficas e edáficas. É verdade que a relativa condição de estabilidade associada aos sistemas perenes favorece a implementação de táticas de manejo integrado de pragas; no entanto, devido ao fato das pastagens estarem estabelecidas nesse amplo espectro de condições ecológicas, de estarem sujeitas a diferentes sistemas de manejo e, devido também, à diversidade de espécies de cigarrinhas, uma proposta de manejo não poderá ser generalizada para todo o país.

Apesar da vasta literatura sobre cigarrinhas em pastagens nos trópicos, os produtores ainda demandam por medidas efetivas de controle. De acordo com Peck (1998), a ineficiência de algumas recomendações para o controle desses insetos se deve, em grande parte, ao fato das cigarrinhas-das-pastagens estarem sendo consideradas com um grupo homogêneo de insetos. Aquele autor sugere que sejam elucidadas as diferenças entre as espécies através de estudos bioecológicos das cigarrinhas nas condições e locais em que ocorram.

## **PERCEVEJO CASTANHO**

### **Generalidades**

O percevejo castanho é um inseto polífago, alimentando-se de uma variedade de plantas hospedeiras, o que lhe assegura sobrevivência em extensas áreas. Embora freqüentemente referido como *Scaptocoris castanea*, outra espécie, *Atarsocoris brachiariae*, foi recentemente identificada (Becker, 1996). Sua importância tem sido reconhecida por muitos anos em culturas como algodão, cana-de-açúcar, arroz, amendoim, milho, fumo, e feijão, entre outras, assim como em gramíneas forrageiras cultivadas ou não.

Não se conhece muito sobre sua biologia. Ambos, ninfas e adultos, vivem no solo, alimentando-se de raízes. As ninfas são brancas; os adultos, usualmente ao redor de 10 mm de comprimento, são de coloração castanha, com suas patas

anteriores adaptadas para escavar. O forte odor que exalam quando o solo em que se encontram é revolvido, lembra o cheiro típico de “Maria fedida”. Durante períodos do ano de maior umidade, este inseto permanece nas camadas mais superficiais do solo, mas, em condições mais secas, ele se desloca para camadas inferiores, para profundidades além de 1,5 m.

Recentemente, este inseto tem causado danos severos em pastagens de diferentes espécies de *Brachiaria*, ameaçando áreas extensas com estas gramíneas, particularmente no Estado de Mato Grosso. Foi constatado também em Mato Grosso do Sul, Bahia, São Paulo e Tocantins. Admite-se que a ressurgência desta praga possa estar ocorrendo também em outros Estados. Este inseto tem sido encontrado predominantemente em solos arenosos.

## **Danos**

Os danos são resultantes da sucção da seiva das raízes, tanto pelas formas jovens, as ninfas, como pelos adultos. Geralmente, danos significativos já ocorreram quando da constatação da infestação deste inseto. Em níveis populacionais baixos, este inseto retarda o desenvolvimento da planta, o que, muitas vezes passa despercebido; entretanto, quando em altas populações, determinam a morte de touceiras da gramínea forrageira, alterando a composição da pastagem, originando reboleiras ocupadas com plantas invasoras.

## **Controle**

O controle químico do percevejo castanho é exeqüível em culturas anuais, uma vez que o controle pode ser executado preventivamente durante o preparo do solo, portanto, antes do plantio. Mas em pastagens, culturas perenes ou semi-perenes, o controle é mais difícil, exigindo a reforma das áreas atacadas, associada a uma aplicação preventiva de inseticida.

Admite-se a necessidade de, a médio prazo, se desenvolver ou propor outras alternativas de controle, possivelmente através de plantas resistentes ou práticas de manejo, como, talvez, rotação pastagens/cultura anual, incluindo controle químico preventivo. Esta prática de rotação, em verdade, tem sido recomendada atualmente como proposta visando à reforma de pastagens degradadas. Admite-se que plantas mais vigorosas, com um sistema radicular bem desenvolvido, em solos corrigidos e adubados, sejam menos sensíveis ao ataque deste inseto.

Pelos dados encontrados na literatura, verifica-se que este inseto causou grande preocupação nos anos 50, diminuindo de importância com o tempo. Não se sabe se o que se constata hoje em dia é algo que persistirá por longo tempo ou não. Admite-se, no entanto, que, pelos recentes registros de ataque, o processo de infestação está ainda em expansão.

## CUPINS DE MONTÍCULO

### Generalidades

Os cupins de montículo pertencentes à espécie *Cornitermes cumulans* são insetos que comumente infestam as pastagens. Trata-se de um grupo de insetos sociais que vivem em ninhos, apresentando uma porção visível na superfície do solo: os chamados cupinzeiros. Estes insetos predominam em áreas menos sujeitas à mecanização, como as pastagens. Desta forma, caso não haja a preocupação de controlá-los, pastagens mais velhas tenderão a apresentar níveis de infestação mais elevados.

Cada colônia de cupins é dividida em castas, ou seja, grupos de indivíduos com características e funções diferentes. Há o casal real, que é o par fundador da colônia. São indivíduos sexuados, cuja função é apenas reprodutiva. Copulam de tempo em tempo, proporcionando o crescimento da população da colônia. Uma outra casta presente nos cupinzeiros é a dos soldados. São indivíduos estéreis e apresentam cabeças e mandíbulas bastante desenvolvidas. Este grupo tem a função principal de defesa da colônia. Por fim, há o grupo dos operários. Assim como os soldados, são também estéreis. Constituem o grupo mais numeroso e desenvolvem todas as funções de manutenção da colônia.

De cupinzeiros adultos anualmente parte um grande número de cupins alados que são aptos para a reprodução. São os chamados “siri-siris” ou “aleluias”. A revoada destes indivíduos geralmente ocorre nos primeiros meses da época chuvosa, logo após fortes chuvas. Após a revoada, machos e fêmeas, aos pares, escavam no solo uma pequena câmara na qual copulam dando origem a uma nova colônia. Com o passar do tempo, à medida que a colônia cresce, constata-se, também, o crescimento desproporcional do abdômen da rainha. Este fenômeno, denominado fisogastria, consiste na expansão dos seus ovários e acúmulo de gordura. Este crescimento resulta no aumento original do inseto em dezenas de vezes, limitando, a locomoção da rainha que fica restrita a umas poucas câmaras do cupinzeiro. A alimentação da rainha, bem como a retirada de seus ovos, são feitas pelos operários.

### Danos

Há, ainda, muita controvérsia quanto aos danos causados por estes insetos às pastagens. Se, de um lado, altas infestações de cupinzeiros desta espécie podem ser facilmente encontradas em pastagens, de outro, não está claro se estariam causando danos diretos a estas pastagens. Esta dúvida existe, por não se conhecer o suficiente a respeito de seus hábitos alimentares. Alguns afirmam que estes cupins danificam diretamente as raízes das plantas (Silveira Neto, 1976); entretanto, num trabalho onde Cosenza e Carvalho (1974) procuraram avaliar os danos deste inseto, não foi constatada redução na produção, na qualidade, bem como na cobertura vegetal dos pastos, quando se compararam áreas infestadas (até 160 cupinzeiros por hectare) com outras não infestadas. Em livros textos que tratam o assunto de maneira mais geral, como por exemplo Ruelle(1985) e Wilson(1976) há informações de que estes insetos se alimentariam

ou de material vegetal morto, ou de solo rico em matéria orgânica, ou mesmo de fezes de bovinos e eqüinos, por exemplo. Sob o ponto de vista de fertilidade de solo, tem-se constatado que a riqueza nutricional do material do montículo de *C. cumulans* é superior à do solo ao seu redor do mesmo.

A possível redução da área útil em pastagens altamente infestadas também é questionável. Num levantamento feito em vários municípios do Mato Grosso do Sul, constatou-se que cada cupinzeiro ocupava uma área média de meio (0,5) metro quadrado (Valério, 1995b). Desta forma, 200 cupinzeiros num hectare reduziria a área útil da pastagem em apenas 1% (um por cento). Altas infestações de cupinzeiros, no entanto, limitam a movimentação de máquinas e, por vezes, dos próprios animais. Reconhece-se também que os cupinzeiros podem abrigar animais como cobras, aranhas, escorpiões, vespas, abelhas, ratos etc. Um outro aspecto freqüentemente mencionado é o da imagem de abandono que, inevitavelmente, tem sido associada a estas áreas.

## Controle

Historicamente, o controle destes insetos em pastagens tem sido feito através da aplicação de inseticidas químicos. Para tanto, há a necessidade de que o produto seja colocado no interior do cupinzeiro. Necessita-se de uma barra de ferro com aproximadamente 80 cm de comprimento e diâmetro de uma polegada, e de uma marreta. Faz-se a perfuração vertical e central do cupinzeiro até que se atinja a câmara celulósica. Para isso, é preciso entender a estrutura de um cupinzeiro. Externamente, o cupinzeiro é constituído por uma camada de terra cimentada com a saliva dos cupins a qual adquire uma consistência muito dura, que oferece resistência à perfuração. No seu interior, o cupinzeiro apresenta uma câmara de formato globular, constituída de camadas horizontais que originam pequenas câmaras e canais feitos com material celulósico friável, portanto, pouco resistente. Na perfuração do cupinzeiro, percebe-se facilmente que se atingiu a câmara celulósica, quando não se constata mais resistência na penetração da barra de ferro. Isto feito, deve-se colocar o inseticida no interior do cupinzeiro, fazendo-se uso apenas de produtos registrados para esse fim.

Alguns produtos testados têm se mostrado eficientes através da termonebulização. Resultados promissores também têm sido reportados com a utilização dos fungos entomopatogênicos *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana*. Mais recentemente, o controle mecânico, realizado através de implementos acoplados à tomada de força do trator, como a broca cupinzeira e o demolidor de cupins, tem se revelado promissor nos casos onde se tem conseguido completa penetração do implemento no solo, ocasionando total destruição do cupinzeiro. Por se tratar de implementos novos, e por serem variáveis as condições dos campos infestados (espécie de cupim, tamanho do cupinzeiro, tipo de solo, nível de umidade do solo, tipo e declividade do terreno etc.), só com o tempo se poderá dispor de uma avaliação mais completa sobre esta alternativa de controle.

Esse cupim, assim como qualquer outro inseto, está sujeito à ação de inimigos naturais. Quando se expõem na superfície, podem sofrer ataques de

pássaros, roedores, lagartos, aranhas e formigas. Tatus e tamanduás atuam sobre os cupinzeiros escavando-os, sendo os tatus os mais eficientes.

É oportuno mencionar, no entanto, que há outras espécies de cupins, presentes nas pastagens, que também constroem montículos. Algumas são igualmente conhecidas dos produtores, como *C. bequaerti*, responsável pela construção de cupinzeiros igualmente resistentes, porém com aberturas tipo chaminés, e *Syntermes* spp., cuja porção do ninho que aflora à superfície é espalhada, mais baixa e mais mole que os ninhos de *Cornitermes*. Ocorrem em menor frequência e podem apresentar estrutura de cupinzeiro diferente da descrita anteriormente. Existem algumas espécies, por exemplo, que constroem ninhos sem uma câmara celulósica definida, comuns em algumas regiões do Brasil. Isto é particularmente importante, uma vez que o método de controle, amplamente divulgado para a espécie *C. cumulans*, e que é baseado na existência da câmara celulósica, pode não ser igualmente eficiente para as demais. Há, ainda, a necessidade de se conduzir avaliações de controles mais dirigidos para estas espécies.

Há espécies do gênero *Syntermes* que, apesar de menos frequentes, merecem atenção, uma vez que, como constatado por Mariconi et al. (1965), cortam folhas de gramíneas vivas, à semelhança das formigas cortadeiras. O cupinzeiro destas espécies não tem uma câmara celulósica definida e pode ocupar área de vários metros quadrados. Recomenda-se que a aplicação do inseticida seja feita através de perfurações feitas em vários pontos do cupinzeiro. Sugere-se uma perfuração por metro quadrado, penetrando a barra de ferro de modo a atravessar a camada de solo exposto, atingindo uns 20 centímetros abaixo do nível do solo. Estes cupins têm sido encontrados em maior número em pastagens de *B. humidicola*.

## LAGARTAS

Estes insetos são considerados pragas ocasionais em pastagens. Ocorrem ciclicamente em níveis populacionais elevados. São duas as principais espécies de lagartas que atacam as pastagens: *Spodoptera frugiperda* e *Mocis latipes*.

*Spodoptera frugiperda* - este inseto é também conhecido como lagarta militar ou lagarta do cartucho do milho. O ciclo biológico compreende quatro fases: ovo, lagarta, pupa e adulto. Nas condições de 25<sup>o</sup> C de temperatura, requer, em média 3 dias para a período de incubação dos ovos; 16-20 dias para a período larval; e 10 dias para período pupal. O adulto, que vive em média 15 dias, inicia postura ao redor do quarto dia de sua emergência. Cada fêmea oviposita em média 200 ovos. Estes são colocados em massas com aproximadamente 70-90 ovos cada. Várias gerações podem ocorrer ao longo do ano.

As lagartas após a eclosão, se alimentam, raspando as folhas. À medida que se desenvolvem, no entanto, passam a consumir as folhas a partir das bordas para o centro. Durante a fase larval, a lagarta militar passa, em média, por seis estágios de desenvolvimento (instares). São nos dois últimos instares que a lagarta consome 85% do total que necessita para completar a fase larval. Na literatura encontra-se a informação de que estas lagartas consomem algo ao redor

de 140 cm<sup>2</sup> de área foliar para o seu desenvolvimento. Isto representa, em média, 2,7 gramas de peso verde de *B. decumbens*.

Ao término do período larval, as lagartas transformam-se em pupas, que ficam localizadas predominantemente no solo ou, eventualmente, sob restos vegetais ao nível do solo. Esta é uma informação importante quando se objetiva o controle químico deste inseto, devendo-se tomar o cuidado para não se aplicar o produto quando a maior parte da população estiver na fase de pupa, uma vez que esta estará protegida. Com base no tamanho das lagartas e na duração das diversas fases do ciclo do inseto, pode-se ter razoável margem de acerto quanto ao momento adequado para a aplicação. A pupa apresenta coloração marrom e consiste numa fase do desenvolvimento em que se processa a transformação da lagarta em mariposa. Os adultos são mariposas que medem aproximadamente 2 cm de comprimento e 3,5 cm de envergadura (asas totalmente abertas). As fêmeas apresentam as asas anteriores uniformemente cinzas, enquanto que as posteriores são brancas e transparentes com bordo levemente escurecido. Os machos, muito embora sejam também acinzentados, apresentam duas áreas esbranquiçadas na asa anterior, uma no ápice e outra na região mediana da asa.

*Mocis latipes* - para alguns esta é a mais importante das lagartas que atacam as pastagens. Também conhecida como curuquerê dos capinzais, esta lagarta é facilmente diferenciada da anterior, porque se locomove como se estivesse medindo palmos, enquanto a lagarta militar se arrasta sobre a superfície das folhas. Os ovos são colocados sobre as folhas. A eclosão das lagartas ocorre após um período de 7 a 12 dias. Totalmente desenvolvidas, as lagartas medem 40 mm. Sua coloração é verde-escuro com estrias longitudinais castanho-escuro, limitadas por estrias amarelas. A cabeça é globosa, também com estrias longitudinais amarelas. A fase larval dura cerca de 25 dias, após o que ocorre a transformação em pupa. Esta pode ser encontrada encoberta por folhas aderidas sobre ela própria por um frágil casulo, ou então no solo, ao redor das plantas. O período pupal tem duração aproximada de 14 dias, quando então ocorre a emergência do adulto. A mariposa mede aproximadamente 40 mm de envergadura, apresentando asas de coloração pardo-acinzentada.

## **Controle**

Estas lagartas podem consumir totalmente as forragens quando em altas populações. É aconselhada a aplicação de inseticidas de baixa toxicidade e curto poder residual nos focos iniciais, sendo necessário se retirar os animais das áreas tratadas por tempo que dependerá do produto utilizado.

Estas lagartas, quando em níveis populacionais muito altos, apresentam um movimento migratório. Estes movimentos se processam de áreas com grande concentração de lagartas e já com baixa disponibilidade de alimento, para áreas adjacentes com abundância de alimentos. Quando ocorre esse movimento, sugere-se a utilização de barreiras físicas ou químicas como a abertura de valetas cortando o sentido migratório. Dentro destas valetas são colocados produtos inseticidas. Nestas condições, pode-se ainda utilizar o rolo faca, visando a destruição das lagartas.

Outra alternativa é concentrar animais nas áreas atacadas, procurando, com isso, aproveitar o pasto antes que as lagartas o façam.

Para o caso da lagarta *M. latipes* há produtos biológicos à base de *Bacillus thuringiensis* que podem ser aplicados. Trata-se de um inseticida microbiano seletivo para lagartas não sendo, portanto, necessária a retirada dos animais quando da aplicação.

## PERCEVEJO DAS GRAMÍNEAS

### Generalidades

No contexto referente às pragas de pastagens no Brasil, o percevejo-das-gramíneas, espécie pertencente ao gênero *Blissus*, supostamente *B. leucopterus* (Say), constitui um caso particular. Muito embora tenha sido admitido que esse percevejo fora introduzido no País, há evidências de que *B. leucopterus* não ocorra no Brasil (Valério et al., 1999). Espécimens de *Blissus* coletados no Brasil e encaminhados recentemente ao *Systematic Entomology Laboratory* (SEL)/USDA, não foram confirmados como *B. leucopterus*. Enquanto nos EUA, essa espécie, considerada praga importante particularmente na primeira metade deste século (Lynch et al. 1987), tem sido associada com importantes culturas de cereais, gramíneas forrageiras e gramados, no Brasil, infestações de *Blissus* estão associadas quase que exclusivamente às gramíneas *Brachiaria arrecta* (ex *B. radicans*, *Tanner grass*) e Tangola (Reis et al. 1976, Ohashi et al. 1980, Pereira & Silva 1988). Essas forrageiras, apesar de serem excelentes alternativas para áreas de solos mal-drenados, são de menor importância, no contexto da bovinocultura nacional, se comparadas com outras espécies de gramíneas. Como resultado, esse percevejo, apesar das preocupações surgidas logo após a sua constatação, não reproduziu nas condições brasileiras a importância que lhe é atribuída, por exemplo, nos EUA. Exemplares de *Blissus* coletados em 1996 no Estado de Mato Grosso do Sul, foram, inicialmente identificados como *B. slateri* Leonard, que posteriormente foi considerada sinonímia de *B. antillus* Leonard, por Baranowski & Slater (1998). A partir dessa constatação, espécimens de *Blissus* coletados em 1975 em Minas Gerais (ocasião e local de sua suposta introdução no Brasil) foram submetidos novamente à identificação, resultando tratar-se também de *B. antillus*! Embora esse grupo de insetos necessite de revisão (havendo, portanto, a possibilidade de novas alterações), conclui-se ter sido equivocada a identificação feita quando de sua suposta introdução.

Acredita-se que o percevejo-das-gramíneas ocorra no Brasil onde os capins *Tanner grass*, Angola e Tangola, principais plantas hospedeiras, tenham sido estabelecidos. Isso deve-se ao fato de que essas gramíneas são propagadas através de mudas, disseminando, assim, o percevejo que, predominantemente, aloja-se sob as bainhas das folhas dessas forrageiras.

### Descrição do percevejo

Os adultos são percevejos muito pequenos medindo de 3,0 a 3,5 mm de comprimento por 1,0 mm de largura. Corpo negro; asas anteriores, em sua maior

parte, brancas, com duas pequenas manchas pretas laterais; pernas claras de coloração vermelho - amarelada. Os adultos podem ocorrer tanto na forma macróptera (com asas longas – normais) como braquíptera (asas curtas); as fêmeas são maiores e mais robustas que os machos. Os ovos, a princípio brancos, tornam-se avermelhados à medida que se aproxima o momento da eclosão da ninfa. São alongados e ligeiramente curvos, com as extremidades arredondadas. As formas jovens, ao longo de seus cinco ínstaes ninfais, apresentam distintas colorações. O primeiro e segundo ínstaes têm coloração vermelha - brilhante com uma larga faixa dorsal branca na região anterior do abdome; o terceiro ínstar, é alaranjado notando-se o surgimento de tecas alares; o quarto é marrom–alaranjado com as tecas alares atingindo a região posterior do primeiro segmento abdominal, e o quinto, negro, com as tecas alares atingindo além do segundo segmento abdominal.

### **Biologia do percevejo**

Os ovos são colocados preferencialmente nas bainhas das folhas basais ou então logo abaixo da superfície do solo, podendo, quando há fendas no solo, serem postos próximo ou mesmo nas raízes. Após a eclosão, as ninfas iniciam imediatamente a sucção de seiva. No Brasil, através de estudos bioecológicos conduzidos por Ohashi *et al.* (1980) em Minas Gerais, constatou-se que esses percevejos (os autores referem-se à espécie estudada como sendo *B. leucopterus*, devendo, no entanto, tratar-se de *B. antillus*) ocorrem em níveis mais elevados nos meses de outubro e novembro e que a gramínea *B. arrecta* (“Tanner Grass”) é a planta hospedeira preferida desses insetos. O desenvolvimento, desde a fase de ovo até a emergência do adulto, tem a duração aproximada de 90 dias (incubação: 20 dias; primeiro ínstar: 21,5 dias; segundo ínstar: 9,5 dias; terceiro ínstar: 9,5 dias; quarto ínstar: 11,5 dias e quinto ínstar: 18,0 dias). Aqueles autores afirmaram que os adultos não hibernam durante o inverno (o estudo foi desenvolvido nas condições do Brasil Central).

### **LITERATURA CITADA**

- BARANOWSKI, R. M.; SLATER, J. A. The Lygaeidae of the Cayman Islands with the description of a new species of *Ochrimnus* (Hemiptera). **Florida Entomologist** 81 (1): 75-92, 1988.
- BARBOSA, F. R. Utilização de fungos entomopatogênicos para o controle de cigarrinhas-das-pastagens. In: Fernandes, O. A.; Corrêa, A. do C. B.; and Bortoli, S. A. de (eds.). **Manejo integrado de pragas e nematóides**, vol. 1. Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia, Medicina, Veterinária e Zootecnia (FUNEP), Jaboticabal, SP, Brasil.1990. p. 171-182.

- BECKER, M. Uma nova espécie de percevejo castanho (Heteroptera: Cydnidae: Scaptocorinae) praga de pastagens do Centro-Oeste do Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. 25 (1): 95-102, 1996.
- BOTELHO, W.; GAEIRAS, L. A. da C.; REIS, P. R. Susceptibilidade de espécies de gramíneas ao ataque de cigarrinhas-das-pastagens (Homoptera, Cercopidae). Projeto bovinos; cigarrinhas-das-pastagens, relat. 1974/79. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Belo Horizonte, MG, Brasil. 1980. p. 136-153.
- BUENO, V. H. P. Aspectos biológicos e ritmo diário das atividades de *Porasilus barbiellinii* predador das cigarrinhas-das-pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 22 (9-10): 903-915, 1987.
- CARDONA, C.; MILES, J. W.; SOTELO, G. An improved methodology for massive screening of *Brachiaria* spp. genotypes for resistance to *Aeneolamia varia* (Homoptera: Cercopidae). **Journal of Economic Entomology**, 92 (2): 490-496. 1999.
- COSENZA, G.W.; CARVALHO, M.M. de. Controle e nível de dano do cupim de montículo em pastagens. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. 3 (1): 1-12, 1974.
- COSENZA, G. W.; ANDRADE, R. P. de; GOMES, D. T.; ROCHA, C. M. C. da. Resistência de gramíneas forrageiras à cigarrinha-das-pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 24 (8): 961-968, 1989.
- COSTALES, J. Reacción al salivazo de 43 accesiones de *Brachiaria* spp. en Napo, Ecuador. In: Keller-Grein, G. (ed.). 1a. reunión de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT)-Amazonia, Lima, Perú. 1990, vol. 2. Working document no. 75. CIAT, Cali, Colombia. p. 859-862. 1992.
- EAST, R.; POTTINGER, R. P. Use of grazing animals to control insect pests of pasture. **New Zealand Entomologist**. 7: 352-359, 1983.
- EL-KADI, M. K. Produção comercial de nematóides parasitos de cigarrinhas. Soc. Bras. Nematol. Publ. (2): 71-74, 1977.
- FERRUFINO, A. Evaluación de ecotipos de *Brachiaria* en el Chapare, Bolivia. **Pasturas Tropicales**. 8 (3): 23-25. 1986.
- FERRUFINO, A.; LAPOINTE, S. L. Host plant resistance in *Brachiaria* grasses to the spittlebug *Zulia colombiana*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**. 51 (2): 155-162. 1989.

- HEWITT, G. B. Environmental factors affecting spittlebug egg survival during the dry season in central Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 21 (12): 1237-1243, 1986.
- HEWITT, G. B.; NILAKHE, S. S. Environmental factors affecting the survival of eggs and early instar nymphs of spittlebugs *Zulia entreriana* (Berg.) and *Deois flavopicta* Stal. during the rainy season in central Brazil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. 15 (1): 61-76, 1986.
- HEWITT, G. B. Grazing management as a means of regulating spittlebug (Homoptera, Cercopidae) numbers in central Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 23 (7): 697-707, 1988.
- KOLLER, W. W.; VALÉRIO, J. R. Efeito da remoção da palha acumulada ao nível do solo sobre a população de cigarrinhas (Homoptera, Cercopidae) em pastagens de *Brachiaria decumbens*. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. 17 (1): 209-215, 1988.
- LAPOINTE, S.L.; SERRANO, M.; ARANGO, G.L.; SOTELO, G.; CORDOBA, F. Antibiosis to spittlebugs (Homoptera: Cercopidae) in accessions of *Brachiaria* spp. **Journal of Economic Entomology**. 85 (4): 1485-1490, 1992.
- LYNCH, R. E.; SOME, S.; DICKO, I.; WELLS, H. D.; MONSON, W. G. Chinch bug damage to bermudagrass. **Journal Entomological Science**. 22 (2): 153-158, 1987.
- MARICONI, F.A.M.; MARANHÃO, Z.C.; MONTEIRO, A.R. Contribuição para o conhecimento de duas espécies de cupim do Vale do Paraíba (Estado de São Paulo). **Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz"**, v. 22, p. 232-245, 1965.
- MARQUES, I. M. R. Distribuição de *Salpingogaster nigra* (Diptera, Syrphidae) predador específico de ninfas de cigarrinhas da raiz (Homoptera, Cercopidae) em algumas regiões do Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 17 (Supl.): 67-74, 1988.
- MARTIN, P. B. Insect habitat management in pasture systems. **Environment Management**. 7:59-64, 1983.
- MENEZES, M.; RUIZ, M. A. M. Aspectos da resistência de três gramíneas forrageiras ao ataque de *Zulia entreriana* (Berg) (Homoptera: Cercopidae). **Rev. Theobroma** 11 (1): 53-59. 1981.
- NILAKHE, S. S. Evaluation of grasses for resistance to spittlebug. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 22 (8): 767-783. 1987.

- OHASHI, O. S.; REIS, P. R.; CIOCIOLA, A.; RIOS, E. Bioecologia de *Blissus leucopterus* (Say, 1822) (Hemiptera: Lygaeidae) no Estado de Minas Gerais. EPAMIG, Belo Horizonte, 26p, 1980.
- PÁEZ, P. J.; TORRES M., G. A.; JIMÉNEZ G., J. A.; LUQUE Z., J. E. Ciclo biológico y comportamiento del *Salpingogaster nigra* Schiner, predador del "mión" y "salivita" de los pastos. **Revista Colombiana de Entomología**. 11 (1): 11-16, 1985.
- PAINTER, R. H. Insect resistance in crop plants. Macmillan, New York, NY, USA. 1951. 520 p.
- PECK, D.C. Natural history of the spittlebug *Prosapia* nr. *bicincta* (Homoptera: Cercopidae) in association with dairy pastures of Costa Rica. **Annals of the Entomological Society of America**. 91 (4): 435-444. 1998.
- PEREIRA, R. P.; SILVA, S. C. da. Ocorrência de *Blissus leucopterus* em pastagens do estado do Rio de Janeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 23 (5): 551-553, 1988.
- PIRES, C. S. S.; FONTES, E. M. G.; SUJJI, E. R.; FERNANDES, H. M. C.; GOMES, D. F. Ocorrência de *Anagrus* sp. (Hymenoptera: Mymaridae) parasitando ovos de *Deois flavopicta* Stal. (Homoptera, Cercopidae) em pastagens do Brasil central. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. 22 (2): 411-413, 1993.
- RAMIRO, Z. A.; MIRANDA, R. de A.; BATISTA FILHO, A. Observações sobre a flutuação de cigarrinhas (Homoptera, Cercopidae) em pastagem formada com *Brachiaria decumbens*, mantida em diferentes níveis de desenvolvimento vegetativo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. 13 (2): 357-370, 1984.
- REÁTEGUI, J. K. Resistencia al "salivazo" de *Brachiaria* spp. en Puerto Bermúdez, Perú. In: Keller-Grein, G. (ed.). 1a. reunión de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT)-Amazonia, Lima, Perú. 1990, vol. 2. Working document no. 75. CIAT, Cali, Colombia. p. 863-866. 1990.
- REIS, P.R.; COSTA JUNIOR, A.; LOBATO, L.C. *Blissus leucopterus* (Say, 1832) (Hem. Lygaeidae): nova praga das gramíneas, introduzida no Estado de Minas Gerais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. 5 (2): 241-242, 1976.
- RUELLE, J.E. Order Isoptera (termites). In: SCHOLTS, C.N.; HOLN, E. ed. **Insects of Southern Africa**. Butterworths, Durbon, 1985. p. 53-61.

- SILVEIRA NETO, S. Controle de insetos e outras pragas das pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DE PASTAGENS, 3, Piracicaba. Anais... Piracicaba, Fundação Cargill. 1976. p.137-190.
- SUBER, E. F.; HUDSON, R. D.; HORTON, D. L.; ISENHOUR, D. J. Control insects in Bermudagrasses, Bahiagrasses, Fescues and other perennial grasses. Bulletin, Cooperative of Extension Service, University of Georgia, College of Agriculture, No. 809. 1985.
- VALÉRIO, J.R.; NAKANO, O. Dano causado por adultos da cigarrinha *Zulia entreriana* (Berg, 1879) (Homoptera: Cercopidae) na produção de raízes de *Brachiaria decumbens*. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. 16 (1): 205-212, 1987.
- VALÉRIO, J.R.; NAKANO, O. Danos causados pelo adulto da cigarrinha *Zulia entreriana* na produção e qualidade de *Brachiaria decumbens*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 23 (5): 447-453, 1988.
- VALÉRIO, J.R.; NAKANO, O. Influência do adulto de *Zulia entreriana* (Berg, 1879) (Homoptera: Cercopidae) na digestibilidade "in vitro" de *Brachiaria decumbens*. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. 18 (supl.): 185-188, 1989.
- VALÉRIO, J. R. Avaliação de gramíneas forrageiras visando resistência à cigarrinha *Zulia entreriana* (Berg, 1879) (Homoptera, Cercopidae). In: Pizarro, E. A. (ed.). 1a. reunión sabanas de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT). Brasília, Brasil: resúmenes de trabajos. Working document no. 117. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), EMBRAPA, e CIAT, Cali, Colombia. p. 493-496. 1992.
- VALÉRIO, J.R; KOLLER, W. W. Proposição para o manejo integrado das cigarrinhas-das-pastagens. **Pasturas Tropicales**. 15 (3): 10-16, 1993.
- VALÉRIO, J.R. About the evaluation of forage grasses aiming resistance to the spittlebugs (Homoptera, Cercopidae) In: INTERNATIONAL PLANT PROTECTION CONGRESS, 13., 1995, The Hague. Abstracts. European Journal of Plant Patology, Dordrecht. Abstract no.1058. 1995a.
- VALÉRIO, J.R. Ocorrência, danos e controle de cupins de montículo em pastagens. In: Reunião Sul-Brasileira de Insetos de Solo, 5., 1995, Dourados. Ata e Resumos. Dourados: Embrapa - CPAO, 1995b, p: 33-36 (Embrapa - CPAO. Documentos, 8).
- VALÉRIO, J.R.; JELLER, H.; PEIXER, J. Seleção de introduções do gênero *Brachiaria* (Griseb) resistentes à cigarrinha *Zulia entreriana* (Berg) (Homoptera: Cercopidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. 26 (2): 383-387, 1997.

VALÉRIO, J.R.; VIEIRA, J. M.; VALLE, L. da C. S. Ocorrência de *Blissus antillus* Leonard (Hemiptera: Lygaeidae) em pastagem no Estado de Mato Grosso do Sul. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, 27 (1): 125-131, 1999.

WILSON, E.O. **The Insect Societies**. The Belknap. Press of Harvard University.1976. 548p.