

Sete Lagoas, MG
Setembro, 2010

Autores

Ivan Cruz

Engenheiro-Agrônomo,
Doutor em Entomologia,
Pesquisador da Embrapa
Milho e Sorgo, Sete Lagoas,
MG, ivancruz@cnpms.
embrapa.br

**Maria de Lourdes Corrêa
Figueiredo**

Engenheira-Agrônoma,
Pós-doutorado em
Controle Biológico,
Pesquisadora bolsista
INCT/HYMPAR,
Sete Lagoas, MG,
figueiredomlc@yahoo.
com.br

**Miguel Marques Gontijo
Neto**

Engenheiro-Agrônomo,
Doutor em Zootecnia,
Pesquisador da Embrapa
Milho e Sorgo, Sete Lagoas,
MG, mgontijo@cnpms.
embrapa.br

Rafael Braga da Silva

Biólogo, Doutorando
em Ecologia e Recursos
Naturais, Bolsista CAPES.
Sete Lagoas, MG,
rafaelentomologia@yahoo.
com.br

Danos da Cigarrinha-das-Pastagens, *Deois flavopicta* Stal (Homoptera: Cercopidae) em Milho Consorciado com Braquiárias

Resumo

Uma das possibilidades de recuperação de áreas degradadas destinadas à pecuária é a integração milho/braquiária. Nesse sistema, recupera-se a fertilidade do solo através da utilização correta de calcáreo e reposição adequada de fertilizantes. O plantio das duas explorações agrícolas é feito simultaneamente. No entanto, a presença de alguns insetos-pragas comuns aos cultivos pode reduzir a eficiência do processo integrado. Um desses insetos é a cigarrinha, *Deois flavopicta*, que é um inseto sugador que causa nas pastagens danos tanto pela ninfa como pelo adulto. No milho, apenas o adulto causa danos, atacando a planta logo após a sua emergência. Resultados de pesquisa na Embrapa Milho e Sorgo utilizando o milho na fase V2, confinando por um período de oito dias uma densidade de duas cigarrinhas adultas/planta de milho, mantido sozinho ou em associação com três cultivares de braquiária (*Brachiaria decumbens*, *B. brizantha* e *B. ruziziensis*) demonstraram que, de maneira geral, o milho em monocultivo foi significativamente danificado pela praga, diminuindo seu desenvolvimento e apresentando amarelecimento em mais de 70% das folhas. A presença de braquiárias em plantio consorciado reduziu o nível de danos causado pela cigarrinha sobre as plantas de milho, sendo que, na presença de cultivares de braquiárias mais suscetíveis à cigarrinha, os danos ao milho foram menores em relação à presença da cultivar resistente à praga.

A adaptação do gênero *Brachiaria* (Poaceae) às condições de baixa fertilidade e alta acidez de solos do cerrado brasileiro resultou no cultivo extensivo dessas gramíneas no Brasil (PEREIRA et al., 2008). Entre as principais espécies cultivadas, *Brachiaria decumbens*, *B. ruziziensis*, *B. dyctioneura* e *B. humidicola* todas são suscetíveis às espécies de cigarrinhas, não só no Brasil como em toda a América Tropical (COSENZA, 1981; VALÉRIO; NAKANO, 1988; FONTES et al., 1995; DUARTE et al., 2007; EMBRAPA, 1977; SANTOS et al., 1982). No Brasil, a espécie *Deois flavopicta* (Hemiptera: Cercopidae) é a que ocorre com maior frequência, especialmente nas regiões Sudeste e Centro-Oeste (FONTES et al., 1995; VALÉRIO et al., 2000).

O adulto da cigarrinha (Figura 1) é bem característico, apresentando asas pretas com duas faixas transversais amarelas e uma faixa longitudinal também amarelada em cada asa anterior, além de abdome e pernas avermelhados (CRUZ, 2004). As fêmeas ovipositam no solo ou em restos de vegetação (PEREIRA; PEREIRA, 1985) e, após a eclosão, as ninfas se fixam na base do capim e ficam protegidas por espuma característica até a emergência do novo adulto (Figura 2). Condição seca é considerada desfavorável à reprodução e desenvolvimento de *D. flavopicta* (FONTES et al., 1995; PIRES et al., 2000a). No Brasil, pode ocorrer de três a cinco gerações anuais, dependendo das condições climáticas (COSENZA, 1989; FONTES et al., 1995).

Foto: Ivan Cruz



Figura 1. Presença do adulto da cigarrinha *Deois flavopicta* e sintoma de danos em milho.

Foto: Ivan Cruz



Figura 2. Espuma protetora da ninfa da cigarrinha, *Deois flavopicta*.

Hewitt (1988) e Nilakhe (1985) destacaram o aumento populacional de cigarrinhas no Brasil central, em consequência da monocultura de pastagens. Os prejuízos não são causados apenas em pastagem, mas também em arroz, cana-de-açúcar e milho (SANTOS et al., 1982; NILAKHE, 1985), principalmente em Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Bernardo et al. (2003) evidenciaram a importância de *D. flavopicta* em relação às outras espécies associadas às gramíneas hospedeiras.

Entre as principais braquiárias utilizadas no sistema integrado com milho destaca-se a *Brachiaria ruziziensis*, originária da África (Burundi, Ruanda, Zaire Oriental), uma planta decumbente, perene, com rizomas formando cobertura de densa folhagem, suscetível às cigarrinhas (COOK et al., 2005). Também é muito cultivada a *Brachiaria brizantha*, conhecida como “braquiarão”, também de origem africana, tida como resistente às principais espécies de cigarrinha-das-pastagens pertencentes aos gêneros *Notozulia*, *Deois* e *Aeneolamia*. Com exceção da região Norte do Brasil, este capim se constitui na melhor alternativa de gramínea forrageira resistente às cigarrinhas. Naquelas regiões, onde foram estabelecidas extensas monoculturas com esse capim, têm-se registrado altos níveis populacionais e danos ocasionados por cigarrinha típica da cana-de-açúcar, pertencente ao gênero *Mahanarva*. Acredita-se que ao longo dos últimos 20 anos, desde o lançamento dessa gramínea, as monoculturas estabelecidas com o capim marandú tenham desalojado as espécies de cigarrinhas típicas de pastagens, favorecendo as do gênero *Mahanarva*. Espécies desse gênero são maiores e apresentam maior capacidade de dano (SEMENTES BOI GORDO, 2009). Outra braquiária também muito cultivada no Brasil é a *Brachiaria decumbens* uma gramínea de ciclo vegetativo perene, rizomatosa, estolonífera e hábito de crescimento decumbente, considerada suscetível à cigarrinha (COOK et al., 2005).

No milho, são poucas as informações sobre diferentes aspectos biológicos das cigarrinhas-das-pastagens. Sabe-se, porém, que, ao contrário das pastagens onde tanto as ninfas quanto os adultos causam danos, na monocultura de milho só se verifica o ataque pelos adultos (SANTOS et al., 1982). São insetos sugadores de seiva ocasionando amarelecimento das folhas (Figura 3) com posterior secamento e morte da planta tanto da pastagem quanto do milho, neste caso, quando o ataque se verifica em plântulas (Figura 4). No caso da pastagem, além dos prejuízos quantitativos, a cigarrinha reduz os teores de proteína bruta, gordura e minerais essenciais e aumenta matéria seca, tornando a gramínea menos palatável (PEREIRA et al., 1982; HEWITT, 1988; VALÉRIO; NAKANO, 1988; TÔNUS, 1999).

Foto: Ivan Cruz



Figura 3. Plantas de braquiária sem e com infestação (abaixo) por *Deois flavopicta*.

Foto: Ivan Cruz



Figura 4. Plantas de milho com (acima) e sem infestação por *Deois flavopicta*.

A importância da presença de espécies de insetos-pragas na fase inicial de desenvolvimento da planta é corroborada pelo fato do número máximo de grãos ou da produção potencial do milho serem definidos no estágio V3 (MAGALHÃES et.al., 2002), ou seja, na fase em que coincide com a incidência daquelas pragas citadas.

Estudos sobre os impactos quantitativos causados pela cigarrinha em associação com diferentes forragens têm demonstrado um efeito negativo significativo, tanto sobre o rendimento, quanto na qualidade do alimento em condições brasileiras (VALÉRIO; NAKANO, 1987, 1988). Prejuízos de até 34 milhões de dólares foram relatados para as condições da Colômbia (HOLMANN; PECK, 2002). Poucos são os dados quantitativos relacionando o ataque da cigarrinha na cultura do milho. No entanto, quando ocorrem surtos, a área atacada praticamente não produz. Estes surtos em milho não têm sido constantes quando o milho é cultivado em monocultivo durante a primeira safra. Na segunda safra, a presença da praga é mais comum. A grande preocupação, no entanto, é para os cultivos associados, ou seja, a presença simultânea de milho com braquiária. Conforme salientado por Sujii et al. (2001), a ocorrência da praga tem sido relacionada com fatores abióticos, como precipitação, temperatura e evapotranspiração e com a ausência de inimigos naturais. No entanto, a disponibilidade quantitativa e qualitativa do hospedeiro pode também desempenhar papel muito importante sobre a dinâmica populacional da praga por afetar diretamente o desempenho, tanto das ninfas como dos adultos (PIRES et al., 2000b). Portanto, no sistema de integração lavoura/pecuária há disponibilidade plena de alimento e possibilidade de multiplicação contínua do inseto, que pode então escolher entre um ou outro alimento.

Visando gerar subsídios para o manejo da cigarrinha em milho, quando em monocultura ou consorciado com braquiárias, pesquisas têm sido conduzidas em campo e em casa de vegetação. Uma destas pesquisas teve o objetivo de avaliar os danos da cigarrinha-das-pastagens *Deois flavopicta* na planta de milho (híbrido simples BRS 1035) semeado em monocultivo ou consorciado a três cultivares de braquiária: *Brachiaria ruziziensis* (cultivar Ruziziensis, resistência baixa à praga) *B. brizantha* (cultivar Marandú, resistente) e *B. decumbens*

(cultivar Basilik, susceptível), comparando plantas infestadas e não infestadas pela praga. As cultivares de braquiárias foram semeadas individualmente em vasos de plástico com capacidade de 20 litros, contendo 15 kg de solo misturado com 10 g de fertilizante NPK (8-28-16 + Zn). Seis dias após foram semeadas as sementes do milho BRS 1035 (híbrido simples) numa densidade de quatro sementes por vaso. Logo após a emergência foi efetuado desbaste deixando apenas duas plantas de milho por vaso. A infestação com a cigarrinha, obtida em campos de braquiária natural, teve início quando as plantas de milho estavam no estágio V2, de acordo com Magalhães et al. (2002). A captura foi realizada com uma rede entomológica e as cigarrinhas colocadas em pequenos tubos de acrílico e transportadas para o local do experimento. Para confinar as cigarrinhas nas plantas foram colocadas gaiolas medindo 20 cm de diâmetro por 34 cm de altura. A densidade de infestação foi de duas cigarrinhas por planta de milho (quatro cigarrinhas por gaiola). Vasos contendo as plantas sem infestação foram deixados como parcelas testemunhas. O nível de infestação foi mantido por oito dias. Imediatamente antes da infestação, foram realizadas medições das plantas de milho, considerando o comprimento da base da planta até a folha mais longa. Duas outras medições, aos seis e aos oito dias após a infestação, foram

realizadas para se comparar o efeito da presença da praga. Nessas duas ocasiões, foi também avaliado o sintoma de dano provocado em termos de descoloração da planta atacada (amarelecimento), através de uma escala visual de nota de 0 a 10, sendo, 0 (plantas sem dano aparente) e 10 (plantas exibindo mais de 90% de amarelecimento), atribuída individualmente a cada planta de milho. As notas intermediárias de danos corresponderam a intervalos de 10% de amarelecimento. Após a última avaliação todas as plantas foram cortadas na base para se obter o peso fresco delas. O peso seco foi obtido após secagem em estufa de 65 °C durante quatro dias.

Efeito da Praga Sobre o Comprimento da Planta de Milho

Na média geral, a planta de milho, minutos antes da infestação, media 14,2 cm de comprimento. Quando semeadas juntamente com a braquiária decumbens ou ruziziensis, as plantas de milho estavam significativamente mais desenvolvidas do que aquelas semeadas juntamente com a braquiária marandú ou semeadas sozinhas nos vasos (Tabela 1). Ou seja, estavam cerca de dois centímetros mais altas. Não houve influência da cultivar marandú sobre o desenvolvimento do milho, quando comparada com o milho solteiro.

Tabela 1. Comprimento médio da planta de milho, com ou sem a presença de braquiária e cigarrinha, *Deois flavopicta*.

Tratamentos	Comprimento médio da planta de milho (cm) ¹				
	Antes da infestação	Avaliação			
		6 DAI		8 DAI	
		I ²	NI	I	NI
Milho	13,05 B	22,25 Cb	44,75 Aa	23,46 Cb	54,68 Aa
Milho + marandú	13,39 B	30,54 Bb	40,27 Aa	32,64 Bb	52,46 Aa
Milho + decumbens	14,81 A	39,82 Aa	40,25 Aa	43,94 Aa	51,54 Aa
Milho + ruziziensis	15,44 A	36,46 Ab	45,07 Aa	44,79 Aa	49,86 Aa
Média	14,18	32,27 b	42,59 a	36,21 b	52,13 a
Valor Relativo		76	100	69	100

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si de acordo com o teste de Tukey (5%).

² I, Infestado; NI, Não infestado

Já na primeira avaliação do comprimento da planta, realizada seis dias após a infestação com a cigarrinha, houve diferença significativa entre plantas infestadas e não infestadas, com exceção para o tratamento milho mais *B. decumbens* (Tabela 1). Considerando apenas as parcelas não infestadas, não houve diferença significativa entre o comprimento das plantas, indicando um nivelamento não verificado na avaliação anterior. No entanto, nas parcelas infestadas, houve diferença significativa em termos de comprimento da planta de milho. O maior desenvolvimento da planta foi verificado nas parcelas em que o milho se encontrava semeado juntamente com a braquiária *decumbens* ou *ruzizensis*. As plantas de milho nessas parcelas apresentaram um comprimento médio de 38,1 cm. Essa média de comprimento foi significativamente superior àquela obtida nas parcelas em que o milho estava junto com a braquiária marandú (30,54 cm) que por sua vez foi também superior àquela obtida nas parcelas onde a planta de milho se encontrava sem a presença das braquiárias (22,25 cm). Situação semelhante foi observada na avaliação realizada oito dias após a infestação.

Aos seis dias após a infestação o comprimento das plantas de milho nos tratamentos com e sem infestação foram significativamente diferentes ($P < 0,05$) para os tratamentos milho solteiro, milho mais marandú e milho mais *decumbens* (Tabela 1). Já aos oito dias após a infestação apenas os tratamentos com milho solteiro e milho mais marandú apresentavam comprimento de plantas diferentes entre os tratamentos com e sem infestação.

Nas duas épocas avaliadas, o comprimento das plantas de milho entre os tratamentos sem infestação foi semelhante, indicando que a presença das braquiárias não afetou o desenvolvimento das plantas de milho na ausência da praga.

Já plantas de milho infestadas pela praga, sem a presença de braquiária, apresentaram o desenvolvimento significativamente menor do que aquele observado para plantas semeadas juntas a um tipo de braquiária. No lado oposto, maior desenvolvimento da planta de milho nas parcelas

infestadas foi verificado nas parcelas em consórcio com as braquiárias *decumbens* ou *ruzizensis*.

A Figura 5 mostra o crescimento relativo do milho nos diferentes tratamentos. Foi calculado tomando-se por base o comprimento médio das plantas de cada tratamento em relação ao comprimento médio das plantas de milho sem infestação da praga e sem a presença das braquiárias ("crescimento normal"). Seis dias após a infestação, na ausência de braquiárias, a planta de milho apresentou crescimento 50% inferior ao crescimento normal. Portanto, tal redução foi causada apenas pelo efeito do dano provocado pela cigarrinha. A redução no crescimento da planta de milho foi significativamente menor quando associado a braquiárias, especialmente na presença da *B. decumbens*. Com a presença desta braquiária, a redução no comprimento da planta de milho sob o ataque da cigarrinha foi de 10%, em média, sugerindo que a cigarrinha tenha preferido a braquiária ao milho. Ao contrário, quando o milho estava junto da *B. brizantha*, cultivar marandú, tida como resistente à praga, a cigarrinha preferiu o milho, e a redução no comprimento médio da planta de milho foi de 30%. Esta redução foi de 19% quando o milho estava associado a *B. ruzizensis*. Portanto, quando a cigarrinha não teve alternativa das braquiárias como alimento, o dano ao milho foi maior. Também, aparentemente não houve efeito da cigarrinha sobre o desenvolvimento da planta de milho quando na presença da *B. decumbens*. Ou seja, tal braquiária foi preferida pela praga como alimento.

Na ausência da infestação, a planta de milho não sofreu redução no seu comprimento quando associado à *B. ruzizensis*. Houve redução de apenas 10% quando a planta de milho estava associada com a *B. brizantha* ou com a *B. decumbens*, entretanto, estas diferenças não foram significativas (Tabela 1).

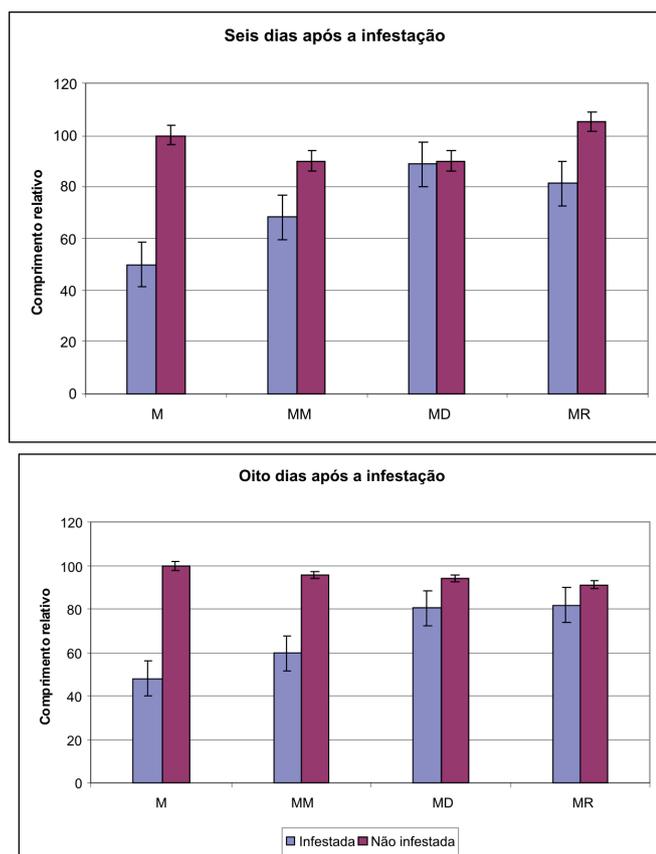


Figura 5. Comprimento de plantas de milho, com ou sem a presença de braquiárias (milho sozinho, M; com marandú, MM; com decumbens, MD e com ruziziensis, MR), e da cigarriinha, *Deois flavopicta*, em avaliação realizada seis e oito dias após a infestação, calculado em função do comprimento da planta de milho sozinho e sem infestação.

Aos oito dias após a infestação, a redução no comprimento da planta do milho em relação ao comprimento médio das plantas sem infestação e

sem a presença da braquiária variou de 20 a 52%. A maior redução foi verificada nas parcelas onde a praga não teve alternativa alimentar, a não ser o milho. Verificou-se uma redução de 40% quando o milho foi semeado juntamente com a *B. brizantha*, e de 20% nas parcelas infestadas onde o milho foi semeado com *B. decumbens* ou *B. ruziziensis*. Sem a infestação praticamente não houve redução no comprimento da planta de milho.

Efeito da Infestação da Praga Sobre o Amarelecimento da Planta de Milho

Houve diferença significativa no amarelecimento da planta de milho nos diferentes tratamentos em que houve infestação (Tabela 2). Na primeira avaliação, a nota média atribuída às plantas de milho variaram de 2,857 a 5,071, com média de 4,107, com o milho no tratamento com a *B. decumbens* e grau de amarelecimento significativamente inferior aos demais. Já na segunda avaliação, a média foi 5,821, com variações entre 4,071 e 7,571, com o milho no tratamento com *B. ruziziensis* apresentando o menor grau de amarelecimento, seguido pelo tratamento com *B. decumbens*. As plantas de milho apresentaram, em média, amarelecimento acima de 40% na primeira avaliação e acima de 50% na segunda. Ou seja, um amarelecimento alto, por um período de infestação de apenas oito dias.

Tabela 2. Nota média de dano (amarelecimento) e peso de planta de milho, com ou sem a presença de braquiária ou cigarriinha, *Deois flavopicta*.

Tratamentos	Amarelecimento ¹		Peso médio (g) da parte aérea/planta ¹			
	Avaliação (DAI) ²		Fresco		Seco	
	6	8	I ³	NI	I	NI
Milho	5,6 A	7,6 A	1,42 Bb	9,84 Aa	0,20 Bb	0,68 Aa
Milho + marandú	5,1 A	6,1 A	3,32 ABb	7,96 Aba	0,33 ABb	0,57 Aba
Milho + decumbens	2,9 B	5,5 AB	4,56 Ab	6,38 Ba	0,40 Aa	0,46 Ba
Milho + ruziziensis	3,4 AB	4,0 B	3,46 ABb	5,71 Ba	0,32 ABa	0,43 Ba
Média	4,20 b	5,80 a	3,19 b	9,84 a	0,31 b	0,54 a

¹Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si de acordo com o teste de Tukey (5%).

² DAI = Dias após a infestação

³ I, Infestado; NI, Não infestado

Efeito da Infestação Sobre o Peso Médio das Plantas de Milho

Houve interação entre os tratamentos no que diz respeito ao peso verde das plantas de milho obtido após oito dias de infestação pela cigarrinha *D. flavopicta*. Nas parcelas infestadas, houve uma tendência a um peso maior das plantas de milho quando estavam na presença das braquiárias (Tabela 2). Em termos absolutos, o peso verde médio das plantas de milho semeadas juntas com a braquiária *decumbens*, que é altamente suscetível à cigarrinha, foi o maior (4,56 g/planta). Essa média foi significativamente maior do que aquela obtida nas parcelas onde o milho não tinha a presença das braquiárias (1,42 g/planta). Ou seja, o peso verde das plantas de milho na presença da braquiária *decumbens* e com a infestação da cigarrinha foi 3,2 vezes maior do que aquele obtido das plantas de milho apenas com a presença da cigarrinha. Na presença das demais braquiárias, o peso verde da planta de milho também foi maior, entre 2,4 e 2,6 vezes.

O peso verde do milho quando as plantas não estavam sujeitas à infestação da cigarrinha foi influenciado pela presença da *B. decumbens* e *B. ruziensis* (Tabela 2). Plantas de milho sem a presença das braquiárias pesaram em média 9,84 g. Tal média foi significativamente semelhante àquela obtida de plantas de milho na presença da braquiária marandú (7,96 g). Já o peso verde médio obtido das plantas que estavam juntas à braquiária *decumbens* ou *ruzizensis* foi, respectivamente, 6,38 e 5,71g/planta.

Plantas de milho infestadas por cigarrinhas, semeadas sozinhas ou com braquiárias, tiveram, na média, o peso seco significativamente menor do que plantas sem infestação, em torno de 41% a menos.

Verificou-se interação significativa para o peso seco da parte aérea de plantas de milho nos tratamentos avaliados. Nas parcelas não infestadas, o milho solteiro apresentou maior produção de matéria seca em relação às parcelas em consórcio com os demais capins, sendo que, em relação ao consórcio com a marandú, esta diferença não foi significativa (Tabela 2). Já nas parcelas infestadas, a produção de matéria seca das plantas de milho nos tratamentos

consorciados com capins foi superior à produção do milho solteiro (Tabela 2).

Conforme os resultados de comprimento de plantas e produção de matéria seca, nos tratamentos sem infestação, os consórcios com *decumbens* e *ruzizensis* apresentaram maior pressão de competição sobre o milho em relação ao consórcio com marandú e milho solteiro. Já nos tratamentos com infestação, a presença das braquiárias reduziu os danos causados pela praga ao milho, indicando uma preferência da praga pelas braquiárias.

Este fato fica mais evidente quando avaliamos o efeito da presença ou ausência de infestação isoladamente em cada consórcio e no milho solteiro. Nas parcelas com milho consorciado com as braquiárias *decumbens* e *ruzizensis*, suscetíveis à cigarrinha, não foi verificado efeito significativo sobre o comprimento de plantas (Tabela 1) e produção de matéria seca de milho (Tabela 2). Já nas parcelas com milho solteiro e com marandú (resistente à cigarrinha) observou-se acentuada redução no comprimento e na produção de matéria seca de milho em função da presença da praga.

Conclusão

Nas condições deste experimento, a presença de braquiárias em plantio consorciado com o milho reduziu o nível de danos causado pela cigarrinha sobre as plantas de milho, sendo que, na presença de cultivares de braquiárias mais suscetíveis à cigarrinha, os danos ao milho foram menores em relação à presença da cultivar resistente à praga.

Ressalta-se que em condições de campo, a presença de capins suscetíveis à praga pode favorecer o aumento populacional desta a ponto de ocasionar danos em ambos os hospedeiros (Figura 6), indicando a necessidade de estudos nestas condições.

Foto: Ivan Cruz



Figura 6. Plantas de milho e de braquiária com (acima) e sem infestação pela cigarrinha *Deois flavopicta*.

Referências

- ALBUQUERQUE, F. A. **Comportamento e dano de tripes na cultura do milho (*Zea mays* L.)**. 2004. 96 f. Tese (Doutorado em Agronomia-Proteção de Plantas) - Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu.
- BERNARDO, E. R. A.; ROCHA, V. F.; PUGA, O.; SILVA, R. A. Espécies de cigarrinhas-das-pastagens (Hemiptera: Cercopidae) no meio-norte do Mato Grosso. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 22, n. 2, p. 369-371, 2003.
- CATÁLOGO RURAL. Disponível em: <<http://www.agrov.com/vegetais/gramineas/>>. Acesso em: 01 jul. 2009.
- COOK, B. G.; PENGELLY, B. C.; BROWN, S. D.; DONNELLY, J. L.; EAGLES, D. A.; FRANCO, M. A.; HANSON, J.; MULLEN, B. F.; PARTRIDGE, I. J.; PETERS, M.; SCHULTZE-KRAFT, R. **Tropical forages: an interactive selection tool**. Brisbane: CSIRO, 2005. 1 CD-ROM.
- COSENZA, G. W. **Resistência de gramíneas forrageiras à cigarrinha-das-pastagens *Deois flavopicta* (Stal., 1854)**. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1981. 16 p. (Embrapa-CPAC. Boletim de Pesquisa, 7).
- COSENZA, G. W. Biologia e ecologia de pragas das pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 1989, Jaboticabal, SP. **Anais**. Jaboticabal: FUNEP, 1989. p. 87-96.
- CRUZ, I.; OLIVEIRA, C. M.; OLIVEIRA, E. Manejo da cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) para controle dos enfezamentos causados por mollicutes. In: OLIVEIRA, E.; OLIVEIRA, C. (Ed.). **Doenças em milho**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 276 p.
- DUARTE, M. de L. R.; ALBUQUERQUE, F. C.; SANHUEZA, R. M. V.; VERZIGNASSI, J. R.; KONDO, N. Etiologia da podridão do coleto de *Brachiaria brizantha* em pastagens da Amazônia. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 3, p. 261-265, 2007.
- EMBRAPA. **Programa nacional de controle às cigarrinhas-das-pastagens**. Brasília, 1977. 17 p.
- FONTES, E. G.; PIRES, C. S. S.; SUJII, E. R. Mixed risk spreading strategies and the population dynamics of a Brazilian pasture pest, *Deois flavopicta* (Homoptera: Cercopidae). **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 88, n. 5, p. 1256-1262, 1995.
- HEWITT, G. B. Ovipositional preferences of the spittlebug *Zulia entreriana* (Berg, 1879) and *Deois flavopicta* (Stal, 1854) (Homoptera: Cercopidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 14, n. 2, p. 197-204, 1985.

- HEWITT, G. B. Grazing management as a means of regulating spittlebug (Homoptera: Cercopidae) numbers in Central Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 7, p. 697-707, 1988.
- HOLMANN, F.; PECK, D. C. Economic damage of grassland spittlebugs (Homoptera: Cercopidae) in Colombia: a first approximation of impact on animal production in *Brachiaria decumbens*. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, p. 275-284, 2002.
- MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; CARNEIRO, N. P.; PAIVA, E. **Fisiologia do milho**. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 2002. 23 p. (Embrapa-CNPMS. Circular técnica, 22).
- NILAKHE, S. S. Ecological observations on spittlebug with emphasis on their occurrence in rice. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 407-414, 1985.
- PEREIRA, M. F. A.; BENEDETTI, R. A. L.; ALMEIDA, J. E. M. Eficiência de *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin no controle de *Deois flavopicta* (Stal., 1854), em pastagem de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 75, n. 4, p. 465-469, 2008.
- PEREIRA, J. C. R.; NAZAR, R. A.; ARMOUND, W. B. **Interrelacionamento de macro e micronutrientes com diferentes densidades de cigarrinhas-das-pastagens**. Belo Horizonte: Divisão de Defesa Sanitária Vegetal, 1982. 15 p.
- PEREIRA, J. R.; PEREIRA, J. C. R. **Cigarrinha das pastagens: importância e métodos de controle para a Zona da Mata de Minas Gerais**. Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL, 1985. 23 p. (Embrapa-CNPGL. Circular técnica, 25).
- PIRES, C. S. S.; SUJII, E. R.; FONTES, E. M. G.; TAUBER, C. A.; TAUBER, M. J. Dry-season embryonic dormancy in *Deois flavopicta* (Homoptera: Cercopidae): roles of temperature and moisture in nature. **Environmental Entomology**, College Park, v. 29, n. 4, p. 714-720, 2000a.
- PIRES, C. S. S.; PRICE, P. W.; FONTES, E. M. G. Preference performance linkage in the neotropical spittlebug *Deois flavopicta*, and its relation to the phylogenetic constraints hypothesis. **Ecology Entomology**, v. 25, p. 71-80, 2000b.
- SANTOS, P. J.; BOTELHO, W.; CRUZ, I. **Avaliação de dano e controle da cigarrinha-das-pastagens em plantas de milho com diferentes idades**. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 1982. 8 p. (Embrapa-CNPMS. Circular técnica, 2).
- SEMENTES BOI GORDO. Disponível em: <<http://www.sementesboigordo.com.br>>. Acesso em: 01 jul. 2009.
- SUJII, E. R.; PIRES, C. S. S.; FONTES, E. M. G.; GARCIA, M. A. Effect of host plant on the fecundity of spittlebug *Deois flavopicta* Stal (Homoptera: Cercopidae): implications on population dynamics. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 4, p. 547-552, 2001.
- TODD, J. L.; MADDEN, L. V.; NAULT, L. R. Comparative growth and spatial distribution of *Dalbulus* leafhoppers populations (Homoptera: Cicadellidae) in relation to maize phenology. **Environmental Entomology**, College Park, v. 20, n. 2, p. 556-564, 1991.
- TÔNUS, M. Manejo integrado controla cigarrinhas em pastagens. **Balde Branco**, São Paulo, n. 421, p. 38-45, 1999.
- VALÉRIO, J. R.; NAKANO, O. Dano causado por adultos da cigarrinha *Zulia entreriana* (Berg, 1879) (Homoptera: Cercopidae) na produção de raízes de *Brachiaria decumbens* Stapf. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 16, p. 205-221, 1987.
- VALÉRIO, J. R.; NAKANO, O. Influência do adulto de *Zulia entreriana* (Berg, 1879) (Homoptera: Cercopidae) na produção e qualidade de *Brachiaria decumbens*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 5, p. 447-453, 1988.

VALÉRIO, J. R.; SOUZA, O. C. de; VIEIRA, J. M.; CORRÊA, E. S. **Diagnóstico de morte de pastagens nas regiões, central e norte do Estado de Mato Grosso**. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 2000. 10 p. (Embrapa-CNPGC. Documentos, 98).

WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A.; CRUZ, I.; SANTOS, J. P. Aspectos da biologia da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 413-420, 1999.

**Circular
Técnica, 144**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Milho e Sorgo
Endereço: Rod. MG 424 km 45 Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3027 1100
Fax: (31) 3027 1188
E-mail: sac@cnpmc.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2010): on line

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



**Comitê de
Publicações**

Presidente: Antônio Carlos de Oliveira.
Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau.
Membros: Flávio Dessaune Tardin, Eliane Aparecida Gomes, Paulo Afonso Viana, João Herbert Moreira Viana, Guilherme Ferreira Viana e Rosângela Lacerda de Castro.

Expediente

Supervisão editorial: Adriana Noce.
Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros.
Tratamento das ilustrações: Tânia Mara A. Barbosa.
Editoração eletrônica: Tânia Mara A. Barbosa.