

Diversidade da entomofauna em milho consorciado com sorgo e crotalária em diferentes arranjos

Paulo Eduardo de Aquino Ribeiro⁽¹⁾; Simone Martins Mendes⁽²⁾; Walter José Rodrigues Matrangolo⁽²⁾; Mônica Matoso Campanha⁽²⁾; Paola da Conceição Campos Malta⁽³⁾; João Paulo Dale Costa e Silva⁽³⁾

⁽¹⁾ Pesquisador; Embrapa Milho e Sorgo; Sete Lagoas, MG; paulo.eduardo@embrapa.br; ⁽²⁾ Pesquisador(a); Embrapa Milho e Sorgo; ⁽³⁾ Estudante; Universidade Federal de São João del-Rei.

RESUMO: Os plantios diversificados apresentam, dentre outras vantagens, o aumento da diversidade da entomofauna benéfica. A presença de espécies que atuam como agente de controle biológico é desejável, para aumentar a sustentabilidade desses sistemas. Esse trabalho teve como objetivo avaliar a diversidade da entomofauna no milho em diferentes arranjos de consórcio com *Sorghum sudanense* e *Crotalaria spectabilis*, comparados ao monocultivo de milho. Plantas inteiras de milho entre os estádios V6 e V7 foram coletadas pelo método do saco plástico e levadas ao laboratório para identificação. Os tratamentos não apresentaram diferença na quantidade total de indivíduos, no número de espécies encontradas no milho e no índice de diversidade. Dentre as espécies com maior número de indivíduos coletados, destaca-se o *Doru luteipes*, predador conhecido como tesourinha. Nos plantios consorciados com crotalária, foi possível verificar efeito do arranjo espacial de plantas sobre o número médio de indivíduos de *D. luteipes* por planta de milho. Enquanto no arranjo em que a crotalária é plantada no perímetro da parcela de milho essa média foi 0,90, com o plantio intercalado de crotalária entre as linhas de milho foram encontrados 1,65 indivíduos de *D. luteipes* por planta de milho em média. Assim, a utilização de plantas como a *C. spectabilis* intercaladas nos plantios de milho demonstra um potencial para auxiliar no controle biológico de pragas.

Termos de indexação: controle biológico, *Doru luteipes*, push-pull

INTRODUÇÃO

Em sistemas de produção, a comunicação química entre plantas e insetos assume um papel fundamental no estabelecimento do equilíbrio do agroecossistema e, conseqüentemente, sobre a dinâmica da população de pragas e de agentes de controle biológico. Nos monocultivos, sob o ponto

de vista químico, os compostos orgânicos voláteis (COV) emitidos pelas plantas formam uma verdadeira “nuvem invisível” e homogênea de semioquímicos sobre a lavoura, em função da grande densidade de plantas de uma mesma espécie e de mesma genética. Esses COV são capazes de atrair um considerável número de pragas à procura de alimento, provenientes de outras lavouras e de plantas hospedeiras encontradas nas imediações da lavoura (UKEH et al., 2012). Somado a isso, a simplificação dos sistemas ao longo da evolução da agricultura, baseada na monocultura, é tida como uma das responsáveis por vários problemas de degradação ambiental como erosão, empobrecimento do solo, contaminação de mananciais e surgimento de resistência de pragas (PEIXOTO, 2005).

Por outro lado, sistemas de produção que utilizam espécies vegetais diversificadas em uma mesma área, como consórcios de culturas e sistemas integrados, geralmente estabelecem um melhor controle na população de pragas (FINCH; COLLIER, 2012), seja pelo confundimento das pragas pela maior variedade de COV, seja pela presença de uma maior diversidade e quantidade de agentes de controle biológico atraídos por esses compostos (BRAASCH et al., 2012; PAULA et al., 2009). Plantios diversificados são muito comuns em propriedades que adotam sistemas agroecológicos ou de produção orgânica e trazem outros benefícios como maior fixação de nitrogênio no caso de consórcio com leguminosas, maior retenção da umidade e de nutrientes no solo (EMBRAPA, 2012), redução na ocorrência de plantas daninhas (PDC, 2012) produção de silagem para uso interno na propriedade e maior formação de palhada para plantio direto. Os benefícios atribuídos aos consórcios possuem, frequentemente, certo grau de empirismo e, dessa forma, acaba-se por não aproveitar todo seu potencial (PEIXOTO, 2005).

O objetivo desse trabalho foi avaliar como a diversidade da entomofauna em plantas de milho é

alterada quando se utiliza sorgo e crotalária consorciados a ele em diferentes arranjos espaciais, em comparação ao monocultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Área Orgânica da fazenda experimental da Embrapa Milho e Sorgo em Sete Lagoas/MG, Lat/Y 7849351 Long/X 587426 no mês de fevereiro. Cada parcela experimental foi constituída por seis linhas de cinco metros de comprimento do cultivar de milho BRS 106 (variedade), no espaçamento de 1,0 m entre linhas e densidade de 50.000 plantas ha⁻¹. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso com cinco tratamento e quatro repetições, totalizando 20 parcelas experimentais.

Os tratamentos avaliados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Plantios de milho em diferentes arranjos espaciais com sorgo e crotalária.

TRAT	MILHO ^a	SORGO ^b	CROTALÁRIA
1	X	X	X ^c
2	X	X	
3	X		X ^c
4	X		
5	X		X ^d

^a seis linhas de cinco metros de comprimento da cultivar de milho BRS 106 (variedade), no espaçamento de 1,0 m entre linhas e densidade de 50.000 plantas ha⁻¹

^b em todo o perímetro da parcela de milho, foram plantadas três linhas de *Sorghum sudanense*, CMS S023, com 50 cm de espaçamento entre linhas, com uma margem (corredor) de 1 m entre a linha mais interna de sorgo e as do milho;

^c entre as linhas de milho, foram intercaladas cinco linhas de *Crotalaria spectabilis*.

^d em todo o perímetro da parcela de milho, foram plantadas três linhas de *Crotalaria spectabilis*, com 50 cm de espaçamento entre linhas, com uma margem (corredor) de 1 m entre a linha mais interna de crotalária e as do milho;

Foi respeitada uma distância de doze metros entre cada parcela, para evitar possíveis interferências dos COV emitidos pelas plantas de cada tratamento. A semeadura do sorgo e da crotalária ocorreu trinta dias antes do plantio do milho, visando o estabelecimento dessas plantas com massa verde suficiente para influenciar a população pela entomofauna a ser encontrada no milho. O controle de outras plantas espontâneas foi feito por capina manual.

Quando as plantas de milho estavam no estágio entre V6 e V7, foram realizadas coletas de insetos pelo método do saco de plástico (WAQUIL et al., 1986). De cada parcela, foram coletadas cinco

plantas de milho, totalizando 100 amostras, sendo todos os resultados expressos em média por planta.

Os parâmetros analisados foram número total de insetos e número de espécies coletados por planta de milho, índice de diversidade $\alpha = (S - 1)/(\text{Log}N)$, onde S é o número de espécies e N o número total de insetos coletados por planta (SILVEIRA NETO et al., 1976), número de indivíduos de *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) (Homoptera: Aphididae) e de *Doru luteipes* (Scudder, 1876) (Dermaptera: Forficulidae) por planta de milho.

As médias dos resultados obtidos foram submetidos a ANOVA, utilizando o software SISVAR versão 5.6, aplicando-se o teste de Tukey com nível de significância de 0,10.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados um total de 437 insetos, de várias ordens e famílias. As espécies com maior número de indivíduos coletados foram o pulgão do milho, *R. maidis*, com 187 indivíduos, e a tesourinha, *D. luteipes*, com 120 indivíduos.

O número de insetos coletados por planta variou de 0 a 56. A média das repetições de cada tratamento variou de 2,70 a 6,86 indivíduos por planta de milho (Tabela 2). Não houve variação significativa entre os tratamentos, devido à grande variabilidade no total de insetos coletado em cada parcela-repetição. Da mesma forma, o número de espécies identificadas em cada tratamento e o número de indivíduos de *R. maidis* por planta não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos.

Entretanto, a análise de variância revelou diferença significativa entre os tratamentos no que se refere à média de indivíduos de *D. luteipes* entre os Tratamentos 3 e 5. Conhecido popularmente como tesourinha, esse inseto é um importante predador das principais pragas do milho (GUERREIRO et al., 2003). A média entre os tratamentos variou de 0,90 a 1,65 indivíduos por planta, valores equiparáveis aos encontrados por Cruz & Oliveira (1997) na mesma região. Conforme apresentado na Tabela 2, o número médio de indivíduos de *D. luteipes* encontrado no Tratamento 3, milho intercalado com crotalária, foi significativamente maior do que a média encontrada no Tratamento 5, milho com crotalária no perímetro. Assim, pode-se afirmar que o arranjo espacial da crotalária na parcela influenciou na quantidade de tesourinhas encontradas nas plantas de milho, com o aumento de 83% na presença de tesourinhas quando a crotalária foi plantada entre as linhas do milho. A presença da crotalária plantada nas entrelinhas do milho, pode ter proporcionado

condições favoráveis para a permanência desse predador nas plantas de milho, seja pela criação de microclima adequado ao seu estabelecimento, seja pela atração por COV, ou mesmo influenciado pela presença de outros insetos na crotalária que também poderiam servir de alimento para as tesourinhas. Pasini *et al.* (2010) demonstraram a dificuldade de desenvolvimento de tesourinhas em laboratório em temperaturas maiores que 25 °C. Portanto, as temperaturas mais amenas próximas ao solo, geralmente proporcionadas pelos plantios consorciados, pode ser um dos fatores que explica os dados observados.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos no número total de indivíduos coletados por planta de milho (Tabela 2).

Além das tesourinhas, outros predadores identificados nos tratamentos foram *Orius spp*, percevejos, joaninhas e aranhas não identificados por espécie.

O índice de diversidade entre dos diferentes arranjos de consórcio variou entre 1,14 a 1,78, porém sem diferença estatística entre os tratamentos (Tabela 2), demonstrando que os plantios em consórcio não necessariamente aumentam a diversidade da entomofauna em um agroecossistema. A dinâmica dos insetos em sofre diversas interferências do ambiente, sendo importante a continuidade das pesquisas em diferentes safras e condições. As decisões sobre uso de plantas em consórcio devem considerar, ainda, os vários benefícios dos plantios consorciados, mencionados na introdução desse trabalho.

Os sistemas diversificados, de uso cada vez mais frequente, exigem estudos intensos e são fundamentais no Brasil, considerando nossa incomparável diversidade geográfica e biológica.

CONCLUSÕES

Os diferentes arranjos espaciais utilizando sorgo e/ou crotalária consorciados com o milho não alteraram significativamente o número de insetos, o número de espécies e o índice de diversidade da entomofauna encontrada nas plantas de milho nos diferentes arranjos espaciais de consórcio.

Nos plantios contendo milho e *Crotalaria spectabilis*, houve diferença significativa no número médio de indivíduos de *Doru luteipes* encontrados em plantas de milho com um aumento de 83% no plantio com crotalária intercalada ao milho, quando comparada ao plantio com crotalária no perímetro da parcela, demonstrando o potencial do uso dessa planta no auxílio ao controle de pragas na cultura do milho.

AGRADECIMENTOS

À Embrapa, ao CNPq – Projeto CVT/Guayi e à FAPEMIG pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

BRAASCH, J.; WIMP, G.M.; KAPLAN, I. Testing for Phytochemical Synergism: Arthropod Community Responses to Induced Plant Volatile Blends Across Crops. **Journal of Chemical Ecology**, v. 38, n. 10, p. 1264-1275, 2012.

CRUZ, I.; OLIVEIRA, A. C. Flutuação populacional do predador *Doru luteipes* SCUDDER em plantas de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n. A, p. 363-368, 1997.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Jornal Eletrônico do ILPF, Ano 03 - Edição 10 - Novembro e Dezembro de 2012, Consórcio de milho com braquiária pode elevar a produtividade em até 10%. Disponível em <<http://boletimilpf.cnpms.embrapa.br/noticia.php?ed=MTA=&id=Mzc=>>>. Acesso em 06 dezembro de 2012.

FINCH, S.; COLLIER, R.H. The influence of host and non-host companion plants on the behaviour of pest insects in field crops. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 142, p. 87–96, 2012.

GUERREIRO, J. C.; BERTI FILHO, E.; BUSOLI, A. C. Ocorrência estacional de *Doru luteipes* na cultura do milho em São Paulo. **Manejo Integrado de Pragas y Agroecologia**, n. 70, p. 46-49, 2003.

PASINI, A.; PARRA, J. R. P.; NAVA, D. E.; BUTNARIU, A. R. Exigências térmicas de *Doru lineare* Eschs. e *Doru luteipes* Scudder em laboratório. **Ciência Rural**, v. 40, n. 7, p. 1562-1568, 2010.

PAULA, C. S.; LEÃO, M. L.; FERREIRA, T. E.; SILVA, I. F.; CRUZ, I.; CASTRO, A. L. G.; MENEZES, A. P. J. Flutuação Populacional de *Helicoverpa zea* (Lepidoptera:Noctuidae) em Milho Solteiro e Consorciado

com Feijão no Sistema Orgânico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 3005-3008, 2009.

PDC – Porta Dia de Campo, Diversificação do ambiente reduz infestação de plantas daninhas. Disponível em <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/New_sletter.asp?data=06/10/2012&id=27216&secao=Agrotemas>. Acesso em 08 de outubro de 2012.

PEIXOTO, R. T. G. Cenários, posições e ações brasileiras na pesquisa federal em agricultura orgânica. In: ARAÚJO, J. B. S.; FONSECA, M. F. A. C (org). **Agroecologia e Agricultura Orgânica: cenários, atores, limites e desafios**. Campinas: CONSEPA, 2005, p. 189-214.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A.; **Manual de Ecologia dos Insetos**, Piracicaba: Editora Agronômica Ceres Ltda., 1976, p. 342-345.

UKEH, D. A., WOODCOCK, C. M.; PICKETT, J. A.; BIRKETT, M. A. Identification of Host Kairomones from Maize, *Zea mays*, for the Maize Weevil, *Sitophilus zeamais*. **Journal of Chemical Ecology**, v. 38, n. 11, p. 1402-1409, 2012.

WAQUIL, J.M.; TEETES, J. L.; PETERSON, G. C. 1986. Adult sorghum midge (Diptera: Cecidomyiidae) nonpreference for a resistant hybrid sorghum. **Journal of Economic Entomology**. n. 79, p. 455-458, 1986.

Tabela 2 – Avaliação da entomofauna coletada em milho entre os estádios V6 e V7 sob diferentes arranjos de consórcio com sorgo e crotalária em Sete Lagoas.

Tratamento	Parâmetro ^{1a}				
	Nº médio de espécimes por planta	Nº médio de espécies por planta	Índice de diversidade	Nº médio de indivíduos de <i>Rhopalosiphum maidis</i> por planta	Nº médio de indivíduos de <i>Doru luteipes</i> por planta
1 – Sorgo no perímetro e crotalária na entrelinha	5,40 a	1,75 a	1,77 a	2,60 a	1,20 ab
2 – Sorgo no perímetro	4,10 a	2,05 a	1,78 a	1,20 a	1,10 ab
3 – Crotalária na entrelinha	2,80 a	1,55 a	1,44 a	0,25 a	1,65 b
4 – Milho solteiro	2,70 a	1,95 a	1,65 a	0,30 a	1,15 ab
5 – Crotalária no perímetro	6,85 a	1,45 a	1,14 a	5,00 a	0,90 a

^{1a} Letras diferentes nas colunas indicam médias diferentes com significância de 10%.