



Avaliação da entomofauna em cultivo de mandioca consorciada com diferentes adubos verdes

Evaluation of entomofauna in cassava intercropped with different green manures

OLIVEIRA, Harley Nonato de ¹; GLAESER, Daniele Fabiana²; POTIN, Denner Manthay²

¹Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, *harley.oliveira@embrapa.br, ²Universidade Federal da Grande Dourados, daniglaeser@yahoo.com.br, dennerpotin@gmail.com

Resumo: O consórcio de plantas em sistemas agrícolas desempenha inúmeros benefícios, dentre eles o aumento da diversidade de organismos vivos no sistema, que pode contribuir para o equilíbrio das populações de insetos-praga. Objetivou-se avaliar a ocorrência de insetos, em cultivo de mandioca consorciada com diferentes adubos verdes. A avaliação foi realizada em março/2014, em um agroecossistema pertencente a comunidade indígena da aldeia Babaçu, no município de Miranda-MS. As seguintes espécies de adubos verdes consorciadas com a mandioca foram comparadas quanto à entomofauna: feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), guandu (*Cajanus cajan*) e milheto (*Pennisetum americanum*). Para avaliação da entomofauna, 12 armadilhas adesivas amarelas foram instaladas em cada parcela, à altura de 0,60 cm do solo, permanecendo no campo por 15 dias, após o qual foram retiradas e os insetos identificados em nível de Ordem. O número total de insetos nos diferentes consórcios de adubos verdes com mandioca foi similar. O grupo mais representativo de insetos nos consórcios avaliados pertence à Ordem Diptera.

Palavras-chave: consórcio de plantas, insetos, *Manihot esculenta*.

Abstract: The plant consortium in agricultural systems plays numerous benefits, including increased diversity of living organisms in the system and may contribute to the balance of the populations of insect pests. This study aimed to evaluate the occurrence of insects, cassava intercropped with different green manures. The evaluation was conducted in March / 2014 in an agroecosystem belonging to the indigenous community of the village Babaçu in the municipality of Miranda-MS. The following species of green manure intercropped with cassava were compared for entomofauna: *Canavalia ensiformis*, *Cajanus cajan* and *Pennisetum americanum*. To evaluate the entomofauna, 12 yellow sticky traps were installed in each plot, the height of 0.60 cm from the ground, remaining in the field for 15 days, after which they were removed and the insects were identified in the Order level. The total number of insects in different consortia of green manures with cassava was similar. The most representative group of insects in this consortium belongs to the Order Diptera.

Keywords: plant consortium, insects, *Manihot esculenta*.

Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é cultivada em todas as unidades federativas do Brasil e de acordo com dados do IBGE (2016), a área plantada com a



cultura está estimada em 1,5 milhões de hectares e a produção nacional em 22,52 milhões de toneladas, o que corresponde a um rendimento médio em torno de 15.000,00 Kg/ha. Além de sua importância econômica para o Brasil, a mandioca é considerada a mais importante cultura de subsistência tropical e a quarta mais importante cultura de produção de alimentos do mundo (OTZZ et al., 2014).

Contudo, a produção de mandioca pode ser prejudicada pela ocorrência de insetos-praga, dependendo da densidade populacional, sobretudo, em monocultivos. Dentre os insetos-praga da cultura destaca-se diferentes espécies de moscas-branca, que de acordo com Bellotti et al. (2002) é distribuída em quatro principais gêneros: *Aleurotrachelus*, *Aleurodicus*, *Bemisia* e *Trialeurodes* (Hemiptera: Aleyrodidae) (Gennadius, 1889).

A ocorrência de insetos, sejam pragas ou não, varia entre as formas de cultivo. Além do monocultivo, a mandioca é frequentemente plantada em consórcio com outras culturas, principalmente as de subsistência como o milho, feijão e amendoim (MOREIRA e FARIAS, 2006). O consórcio com adubos verdes também vem sendo estudado e realizado, já que propicia inúmeros benefícios para o sistema, dentre eles, aumento da diversidade de organismos, contribuindo para o equilíbrio biológico.

Em sistemas com maior diversidade de plantas, tal como em consórcios de plantas, as populações de pragas tendem a ser reduzidas, devido a interferência no comportamento de procura da planta hospedeira, assim como no desenvolvimento e sobrevivência da população, contribuindo para a maior diversidade de organismos (ALTIERI, 2002).

Nos agroecossistemas, existem além de espécies de insetos benéficas, aquelas que podem ocasionar prejuízos à sanidade e conseqüentemente a produtividade das espécies vegetais exploradas, o que torna necessário o levantamento da entomofauna associada a uma determinada cultura (PINHEIRO et al., 2013).

A quantificação dos insetos pode demonstrar a condição de sustentabilidade dos sistemas, assim como demonstrar a necessidade de implantação de táticas de manejo, visando manter as populações em equilíbrio, sobretudo aquelas que causem danos às culturas de importância agrícola (GLAESER et al., 2014).

Diversas espécies de plantas são recomendadas para adubação verde, no entanto, pouco se conhece sobre os insetos associados, sejam pragas, inimigos naturais ou outros de interesse agrícola. O conhecimento da entomofauna é fundamental para a implantação de práticas do Manejo Integrado de Pragas (MIP), assim como de práticas agroecológicas. Desta forma, objetivou-se com este trabalho avaliar a ocorrência de insetos, em uma cultura de mandioca consorciada com diferentes adubos verdes.

Metodologia

A avaliação da entomofauna foi realizada em março/2014, em um agroecossistema pertencente a comunidade indígena da aldeia Babaçu (Posto Indígena Cachoeirinha, situado a 19° 57' 06" S e 56° 05' 49" W), no município de Miranda, no Estado de Mato Grosso do Sul.

O clima na região, segundo a classificação de Koppen, é o Aw (clima tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno). As temperaturas médias no mês mais frio são menores que 20°C e maiores que 18°C; o período seco se estende até cinco meses e a precipitação é regular, situando-se entre 1.000 e 1.700 mm anuais. A altitude média é de 126 metros.

O agroecossistema estudado foi representado por uma área cultivada com mandioca cv IAC 576, consorciada com diferentes espécies de adubos verdes (consórcio em fileiras duplas espaçadas de 2,00 m entre si, e de 0,70 m entre as linhas simples, totalizando 13 plantas por linha).

As seguintes espécies de adubos verdes consorciadas com a mandioca foram comparadas quanto à entomofauna: feijão-guandu (*Cajanus cajan*) feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) e milheto (*Pennisetum americanum*).

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado (DIC) com 3 tratamentos (3 consórcios de adubos verdes) e 12 repetições, em parcelas de 10 m de largura e 54 m de comprimento, sendo os adubos verdes espaçados em 0,40 m entre as linhas de plantio.

Armadilhas adesivas amarelas foram instaladas em cada parcela, à altura de 0,60 cm do solo, sendo cada uma destas fixas em uma estaca de madeira, acompanhando o sentido de comprimento de cada parcela. As armadilhas permaneceram no campo por 15 dias, após o qual foram retiradas e os insetos identificados em nível de Ordem com o auxílio de livros de identificação de Fujihara et al. (2011) e Rafael et al. (2012). As moscas-brancas também foram quantificadas, devido à importância que esse inseto-praga representa para a cultura.

Resultados e discussões

Um total de 41.789 insetos foram quantificados nos diferentes consórcios de mandioca com os adubos verdes, distribuídos em 11 Ordens, sendo Diptera, Hymenoptera, Coleoptera, Hemiptera e Thysanoptera as mais expressivas (Tabela 1).

Tabela 1. Número total de insetos por grupo taxonômico (Ordens) coletado nos diferentes consórcios de mandioca com adubos verdes, no município de Miranda-MS.

	Adubos verdes consorciados com mandioca			Total
	FP	G	MI	
Diptera	11.829	14.091	10.130	36.050
Hymenoptera	382	304	1.757	2.443
Coleoptera	384	411	396	1.191
Hemiptera	487	242	100	829
Thysanoptera	8	110	208	326
Outros	53	45	42	140
Não identificados	246	303	261	810
Total	13.389	15.506	12.894	41.789
Mosca-branca	45	39	44	128

FP – Feijão-de-porco; G – Guandu; MI – Milheto.

O maior número de insetos ocorreu para o consórcio de mandioca com guandu (15.506 insetos) (Tabela 1). Entretanto, os percentuais de insetos nos diferentes consórcios foram similares (Gráfico 1).

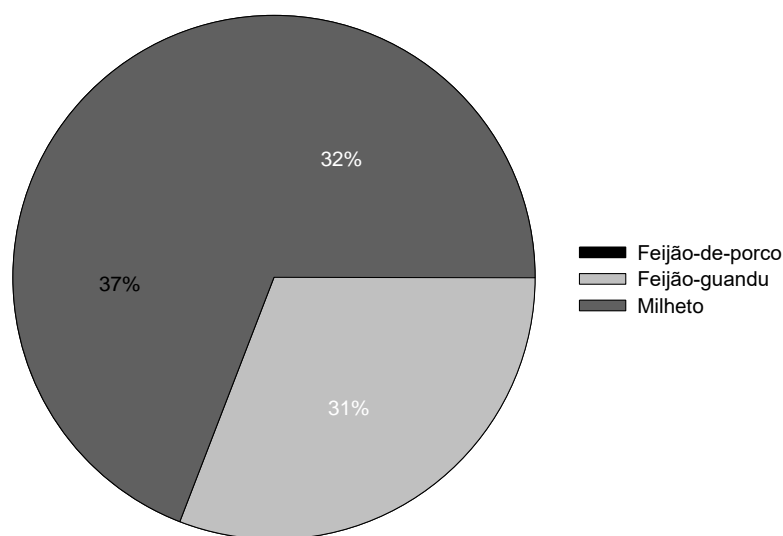


Gráfico 1: Percentual de insetos coletados nos diferentes consórcios de mandioca com adubos, no município de Miranda-MS.

A Ordem Diptera (moscas, mosquitos e afins) foi a mais abundante (36.050 insetos), representando 86% dos insetos quantificados. O maior número de dípteros ocorreu para o guandu (14.091 insetos) (Tabela 1; Gráfico 2).

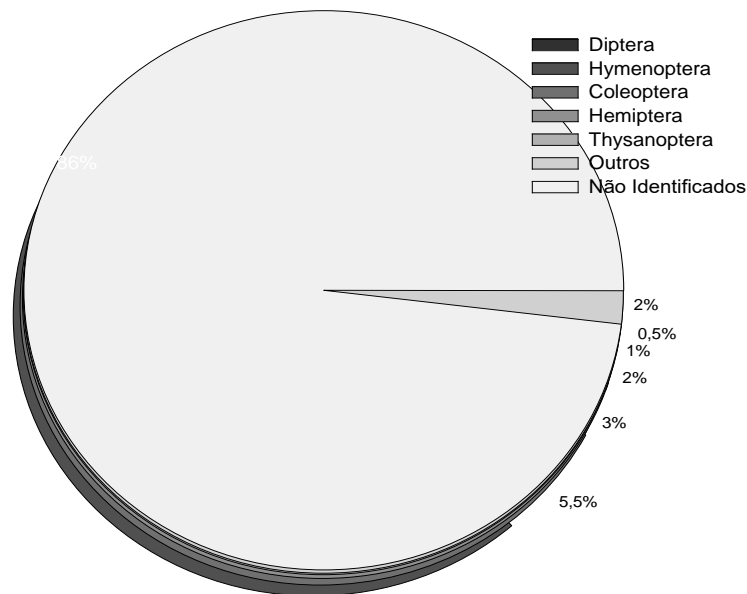


Gráfico 2: Percentual de insetos coletados por Ordem nos consórcios de mandioca com adubos verdes, no município de Miranda-MS.

A maioria dos dípteros se alimenta de matéria orgânica vegetal e animal em decomposição. Há também espécies parasitas de outros insetos (parasitoides) e ectoparasitas de aves (GULLAN; CRANSTON, 2008). A maior ocorrência deste grupo nos diferentes sistemas estudados constitui um bom indicativo da importância dos mesmos para a decomposição dos resíduos vegetais e, portanto, para a ciclagem de nutrientes.

A Ordem Hymenoptera foi a segunda mais abundante, com 2.443 insetos identificados. Desse total, o consórcio de mandioca com milho se destacou em número de indivíduos (1.757 insetos) (Tabela 1). Essa Ordem se destaca por apresentar inúmeras espécies de inimigos naturais, que auxiliam no controle natural de insetos-praga e agentes polinizadores, sendo provavelmente a Ordem mais benéfica ao homem (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2005).

Conforme mencionado, essa Ordem é considerada uma das que possui maior quantidade de insetos consideradas benéficas, com agentes polinizadores e especialmente vespas parasitoides e verificou-se que nos plantios com milho, insetos dessa Ordem representaram mais de 13% do total coletado, enquanto que

na cultura do feijão apenas 2,8%. Diante desse fato, sugere-se estudos, visando investigar se o milho apresenta potencial em atrair himenópteros, sobretudo parasitoides e assim ser usado em diferentes arranjos produtivos, visando favorecer o controle biológico.

A terceira Ordem mais abundante foi a Coleoptera com 1.191 insetos quantificados (Tabela 1), sendo a distribuição desses insetos similares entre os consórcios. Essa Ordem é constituída por representantes de inúmeros hábitos alimentares (herbívoros, predadores, detritívoros, dentre outros (BORROR; DELONG, 1969). No entanto, somente foi realizado a quantificação sem se levar em consideração se entre as espécies presentes havia insetos considerados praga.

Em relação à Ordem Hemiptera (quarta mais abundante) foram quantificados no total 829 insetos, sendo que o número de representantes variou de 100 (mandioca com milho) a 487 insetos (mandioca com guandu) (Tabela 1). Ressalta-se que desta Ordem, fazem parte as moscas-brancas, que foram identificadas nas amostras, mas com baixa ocorrência, não constituindo problemas fitossanitários para a cultura durante o mês avaliado. O total de moscas-brancas quantificadas nos diferentes consórcios foi 128 insetos, sendo a distribuição semelhante entre os sistemas. Além de moscas brancas, a Ordem Hemiptera tem como representantes as cigarras, os percevejos e pulgões, incluindo numerosas espécies de interesse agrícola e médico (DAMASCENO-SÁ; SILVA, 2007).

A Ordem Thysanoptera foi a quinta mais abundante, com um total de 326 insetos quantificados nos consórcios com os diferentes adubos verdes, representando 1% do total de insetos coletados (Tabela 1; Gráfico 2). O consórcio mandioca com milho foi o que apresentou a maior ocorrência de tisanópteros, enquanto no consórcio com feijão-de-porco observou-se a menor ocorrência (Tabela 1). A maioria das espécies de tisanópteros são fitófagas, mas há também várias espécies predadoras e também espécies que se alimentam de esporos de fungos e de células de algas (COSTA LIMA, 1938).

Insetos pertencentes a outras Ordens também foram identificados (Ordem Blattodea, Lepidoptera, Mantodea, Neuroptera, Odonata, Orthoptera). Contudo, as mesmas não foram expressivas, e por isso, foram agrupadas, representando menos de 1% do total de insetos coletados (Gráfico 2).

Diante da complexidade das interações inseto-ambiente, o ideal é realizar estudos em níveis taxonômicos mais específicos dos insetos, assim como investigar os efeitos dos compostos voláteis e outras características específicas desses adubos verdes sobre o comportamento dos insetos.



Conclusões

Os números totais de insetos nos diferentes consórcios de adubos verdes com mandioca foram similares.

O grupo mais representativo de insetos nos consórcios avaliados pertence à Ordem Diptera.

Agradecimentos

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências bibliográficas

ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: Bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592p.

BELLOTTI, A. C. Arthropod pests. In: **Cassava: Biology, production and utilization**. Eds: Hillocks, R. J., Thresh, J.M., Bellotti, A.C. CAB International. Oxon, UK. p. 332, 2002.

BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Introdução aos estudos dos insetos**. Edgard Blucher LTDA, São Paulo, 1969. 653p.

COSTA LIMA, A. M. **Insetos do Brasil**. 1º Tomo - Escola Nacional de Agronomia. Série Didática n. 2, 1938. 470p.

DAMASCENO-SÁ, J. C.; SILVA, C. P. Evolução e aspectos do sistema digestório em Hemiptera. **Revista Tropica** - Ciências Agrárias e Biológicas, Chapadinha, v.1, n. 1, p. 34-40, 2007.

FUJIHARA, T.; FORTI, L. C.; ALMEIDA, M. C. de; BALDIN, E. L. L. (Eds). **Insetos de importância econômica: guia ilustrado para identificação de famílias**, Editora FEPAF, Botucatu, SP, 2011. 391p.

GLAESER, D. F.; PADOVAN, M. P.; MOITINHO, M. R.; OLIVEIRA, H. N. Avaliação da Entomofauna em um sistema de consorciação de bananeira com plantas de cobertura, sob transição agroecológica, **Cadernos de Agroecologia**, v. 9, n. 4, p. 1-12, 2014.



GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Os insetos: um resumo de entomologia**. 3ª Ed. São Paulo, Roca, 2008.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores IBGE**: Estatística da Produção Agrícola. Rio de Janeiro, p. 77, 2016. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Fasciculo_Indicadores_IBGE/estProdAgr_201606.pdf. Acessado em: 07 de Agosto de 2016.

MOREIRA, M. A. B.; FARIAS, A. R. Ocorrência, Danos e Alternativas de Controle da Mosca-Branca, *Aleurothrixus aepim* (Goeldi, 1886) Na Cultura da Mandioca em Sergipe. **EMBRAPA**, Aracaju, SE, 2006, 6p. (Circular Técnica 42)

PINHEIRO, Á. R. F.; BENTO, A. C. S.; PINHEIRO, R. D.; CARVALHO, A. S.; COSATA, E. M. Levantamento preliminar da Entomofauna associada à cultura da bananeira com manejo agroecológico no vale do Açú, RN. In: IX CONGIC - Congresso de Iniciação Científica da IFRN, Currais Novos. **Anais...Currais Novos** 2013. On-line.

OTZZ, P. R. C.; PINTO, A. H.; AMADO, M. V. Aprendizagem baseada na resolução de problemas e a temática 'Agricultura e Alimentos': um enfoque no cultivo da mandioca. **Série Guia Didático de Ciências** – nº 25. Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2014. 115p.

RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. **Insetos do Brasil Diversidade e Taxonomia**. Holos Editora São Paulo, SP, 2012. 796p.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Borror and DeLong's Introduction to the study of insects**. Thomson Brooks/Cole, Belmont, California, USA, 2005. 864p.