



Macroinvertebrados edáficos em cultivo de mandioca consorciado com plantas de cobertura em sistema produtivo indígena

Macroinvertebrates edaphic in the cultivation of cassava intercropped with cover crops in the production system of the indigenous

SOARES, Adenilto¹; MANOEL, Edmar¹; QUEVEDO, Lorislene¹; ESCOBAR, Mardileu¹; SILVA, Rogério Ferreira da¹.

¹Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Glória de Dourados, Glória de Dourados, MS, adenilton_soares@outlook.com, edmar-poty@outlook.com, lorislenequevedo@gmail.com, mardileu_santos@hotmail.com, rogerio@uems.br.

Resumo: Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a estrutura da comunidade de macroinvertebrados do solo em cultivo de mandioca consorciada com plantas de cobertura. O trabalho foi realizado na Terra Indígena Tey'ikue, Caarapó, MS, num delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram sistemas de consórcio de mandioca com plantas de cobertura: crotalária, guandu, milheto, feijão-de-porco e sorgo, além de uma área com sistema tradicional de cultivo indígena. Aos 70 dias após a sementeira das plantas de cobertura foi realizada a amostragem de monólitos de solo de 0,25 x 0,25 x 0,20 m para avaliação de macrofauna invertebrada edáfica, sendo os organismos identificados em nível de grandes grupos taxonômicos, em geral ordens. A consorciação de mandioca com feijão-de-porco contribuiu para o aumento da densidade de macroinvertebrados do solo. Para a riqueza de grupos, os consórcios com feijão-de-porco e milheto proporcionaram o aumento de diversidade de indivíduos. Os grupos mais abundantes são Coleoptera, Formicidae, Oligochaeta e Isoptera. A consorciação de espécies de cobertura apresenta elevado potencial para incrementar a comunidade de macroinvertebrados edáficos nos sistemas de produção familiar indígena.

Palavras-chave: Manejo de solo, bioindicadores, índices ecológicos.

Abstract: *The objective of this study was to evaluate the community structure of macroinvertebrates of soil in cultivation of cassava intercropped with cover crops. The work was carried out in Land Indigenous Tey'ikue, Caarapó, MS, in a randomized complete block design with four replications. The treatments were intercropping systems of cassava with cover crops: Crotalaria juncea, Cajanus cajan, Pennisetum glaucum, Canavalia ensiformis, Sorghum bicolor, in addition to an area with traditional system of indigenous cultivation. At 70 days after sowing of cover crops was performed the sampling of monoliths of soil of 0.25 x 0.25 x 0.20 m for evaluation of macrofauna edaphic invertebrate, being the bodies identified at the level of major taxonomic groups, in general orders. The intercropping of cassava with Canavalia ensiformis contributes to the increase of the density of macroinvertebrates in the soil. For the wealth of groups, consortia with Canavalia ensiformis and Pennisetum glaucum allowed the increase of diversity of individuals. The most abundant are Coleoptera, Formicidae, Oligochaeta and Isoptera. The intercropping of species of cover has high potential to increase the macroinvertebrate community edaphic on production systems indigenous family.*

Keywords: Soil management, bioindicators, ecological indexes.

Introdução

O processo produtivo das comunidades indígenas no Estado de Mato Grosso do Sul envolve principalmente as culturas de mandioca, feijoeiro comum, caupi, arroz e milho, batata-doce, abóbora e maxixe para o autoconsumo. As atividades produtivas de mandioca ainda são exercidas em bases familiares, sendo a agricultura realizada, na maior parte, nos moldes tradicionais, com introdução de mecanização agrícola e monocultivo. Tal processo produtivo convencional tem contribuído para a degradação do meio ambiente, pois leva ao desgaste do solo e reduz sua fertilidade (MIRANDA; JORDÃO, 2005), conseqüentemente, gerando insustentabilidade e empobrecimento na segurança alimentar, dependência econômica, política e sociocultural.

O uso de plantas de cobertura se destaca entre as tecnologias sustentáveis que procuram otimizar o aproveitamento e os benefícios da matéria orgânica no solo (Brito et al., 2016). Esta alternativa de manejo do solo pode alterar a situação dos solos degradados e de sistemas ecologicamente danificados para condições de melhores níveis de fertilidade (SIDIRAS; PAVAN, 1985). Estas técnicas propiciam condições mais favoráveis para a manutenção e recuperação da capacidade produtiva de solos, pois mantém o C orgânico em níveis adequados, melhoram a disponibilidade de nutrientes para as culturas e contribuem na atividade biológica (SILVA et al., 2011).

Dentre os atributos biológicos do solo, a macrofauna invertebrada do solo está envolvida em processos-chaves para o biofuncionamento do solo, atuando diretamente na dinâmica de decomposição da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, fragmentação dos resíduos vegetais, melhoria das propriedades físicas e equilíbrio da cadeia trófica, tornando-se essenciais para o crescimento vegetal (LAVELE; SPAIN, 2001). Desta forma, objetivou-se nesse estudo, avaliar a estrutura da comunidade de macroinvertebrados do solo em cultivo de mandioca consorciada com plantas de cobertura.

Metodologia

O trabalho foi realizado na Terra Indígena Tey'ikue, Caarapó, MS, localizada na latitude 22°35'S e longitude 55°00'W, num solo com as seguintes características químicas e granulométricas: pH (H₂O): 5,9; P: 0,4 mg.dm⁻³; Ca: 2,1 cmol_c.dm⁻³; Mg: 0,7 cmol_c.dm⁻³; K: 0,3 cmol_c.dm⁻³; Al: 0,0 cmol_c.dm⁻³; H+Al: 2,6 cmol_c.dm⁻³; Areia: 713 g.kg⁻¹; silte: 94 g.kg⁻¹ e argila: 194 g.kg⁻¹.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram representados por um sistema de consórcio de mandioca com plantas de cobertura de solo: M+CJ - crotalária (*Crotalaria juncea* L.), M+G - guandu (*Cajanus cajan* L.), M+MI - milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R.



Brown), M+FP - feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* L.), M+SO - sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e uma área com sistema tradicional de cultivo indígena (TR).

O plantio da mandioca, cv 576, foi em fileiras simples (tradicional indígena), com espaçamento de 1,0 x 0,7m e em fileiras duplas consorciada com plantas de cobertura, com espaçamento de 2,5 x 0,7 x 0,6m. Aos 40 dias após o plantio (40 DAP) da cultura de mandioca, as plantas de cobertura foram semeadas entre as fileiras duplas. Aos 70 dias após a semeadura (70 DAP) das plantas de cobertura foi realizada a amostragem de solo para avaliação de macrofauna invertebrada edáfica.

Em cada parcela, foi coletado um monólito de 0,25 x 0,25 x 0,20 m, acondicionado em saco plástico preto resistente, identificado e conduzido para o laboratório. Em seguida, foi realizada a triagem e os organismos encontrados foram armazenados em frascos contendo álcool 70%, contados e identificados em grandes grupos taxonômicos, em geral ordens.

Os dados relativos ao número de indivíduos por metro quadrado e a riqueza (nº de grupos) foram obtidos a partir da média dos grupos, em cada sistema avaliado. A frequência relativa de cada grupo presente em relação ao total de indivíduos representado em porcentagem. O índice de diversidade de Shannon foi estimado a partir da fórmula: $H = -\sum p_i \cdot \log_2 p_i$, em que p_i é a proporção de indivíduos i , coletados na amostragem.

Os dados (x) obtidos para densidade, dada a sua variabilidade, foram transformados em $\sqrt{(x+0,5)}$, e depois, juntamente com os dados de riqueza de grupos, submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram processadas por meio do software Assistat (7.6 beta, versão 2012).

Resultados e discussões

A composição relativa da comunidade de macrofauna do solo pode ser vista na tabela 1, apresentando os principais grupos encontrados. As práticas de manejo de solo utilizadas em um sistema de produção podem afetar de forma direta e indireta a estrutura da comunidade da macrofauna invertebrada do solo. Os grupos de maior expressão, nos sistemas cultivados, foram os grupos Coleoptera, Formicidae, Oligochaeta e Isoptera, responsáveis por mais de 95% da densidade total dos sistemas avaliados, com predominância de Coleoptera em áreas com TR (50,9%), M+SO (72%), M+G (54,5%) e M+MI (69%); Formicidae no sistema M+FP (68,1%); e Isoptera no sistema M+CJ (27,5%). Estes organismos têm sido descritos como “engenheiros ecológicos” do solo, pois as estruturas biogênicas que produzem são importantes no sistema, representando sítios em que ocorrem processos fundamentais, como a estimulação da atividade microbiana, a formação de estrutura de solo e a dinâmica da matéria orgânica (LAVELLE; SPAIN, 2001, SILVA et al., 2011).

Tabela 1. Frequência relativa (%) dos grupos taxonômicos da macrofauna invertebrada do solo e índice de Shannon em cultivo de mandioca consorciado com plantas de cobertura.

Grupos	TR	M+SO	M+G	M+CJ	M+MI	M+FP
	----- % -----					
Coleoptera	50,9	72,0	54,5	25,0	69,0	11,0
Formicidae	22,6	12,0	6,1	17,5	16,7	68,1
Oligochaeta	20,8	12,0	3,0	25,0	2,4	4,4
Isoptera	5,7	4,0	36,4	27,5	7,1	14,3
Diptera	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	1,1
Outros	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	1,1
<i>H'</i>	0,51	0,38	0,42	0,65	0,44	0,44

H': índice de Shannon; TR: cultivo tradicional indígena; M+SO: mandioca consorciado com sorgo; M+G: mandioca consorciado com guandu; M+CJ: mandioca consorciado com crotalária; M+MI: mandioca consorciado com milho; e M+FP: mandioca consorciado com feijão-de-porco.

O maior valor do índice de diversidade (*H'*) foi observado no sistema M+CJ (Tabela 1), o que indica distribuição uniforme dos grupos da macrofauna invertebrada edáfica nesse sistema. Para Hu et al. (1997), as variações em abundância e diversidade da fauna do solo são atribuídas ao tipo de preparo, espécie e idade das plantas (qualidade do alimento); sucessão/rotação e consórcio de culturas empregadas; e permanência de cobertura do solo.

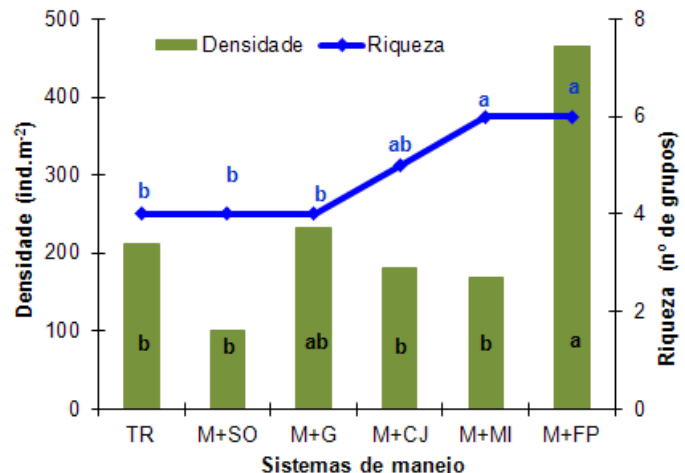


Figura 1. Densidade e riqueza de organismos da macrofauna invertebrada do solo em cultivo de mandioca consorciado com sorgo (M+SO); guandu (M+G); crotalária (M+CJ); milho (M+MI); feijão-de-porco (M+FP); e uma área com cultivo tradicional indígena (TR). Médias com letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

A densidade total e a riqueza de grupos da macrofauna edáfica diferiram estatisticamente entre os sistemas de manejo (Figura 1). O sistema M+FP apresentou o valor de densidade de indivíduos superior aos demais sistemas



avaliados, com exceção ao sistema M+SO. Para a riqueza de grupos (nº de grupos), constatou-se que o sistema M+G foi superior aos TR, M+G e M+SO e similar aos demais sistemas de consórcio. Brito et al. (2016) verificaram que o cultivo de mandioca consorciado com guandu-anão proporcionou maior riqueza à comunidade da fauna edáfica em comparação ao sistema de cultivo tradicional. A presença de cobertura vegetal no solo contribui para o aumento da disponibilidade de energia e promove a criação de novos habitats favoráveis à colonização por organismos invertebrados, o que pode beneficiar a sustentabilidade ecológica dos sistemas de produção familiar indígena.

Conclusões

Consortiação de mandioca com feijão-de-porco contribui para o aumento da densidade de macroinvertebrados do solo. Para a riqueza de grupos, os consórcios com feijão-de-porco e milheto proporcionaram o aumento de diversidade de indivíduos;

Os grupos mais abundantes são Coleoptera, Formicidae, Oligochaeta e Isoptera;

A consorciação de espécies de cobertura apresenta elevado potencial para incrementar a comunidade de macroinvertebrados edáficos nos sistemas de produção familiar indígena.

Referências bibliográficas

BRITO, M. F.; TSUJIGUSHI, B. P.; OTSUBO, A. A.; SILVA, R. F.; MERCANTE, F. M. Diversidade da fauna edáfica e epigeica de invertebrados em consórcio de mandioca com adubos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.51, n.3, p.253-260, 2016.

HU, F.; LI, H. X.; WU, S. M. Differentiation of soil fauna populations in conventional tillage and no-tillage red soil ecosystems. **Pedosphere**, v. 07, n. 04, p.339-348, 1997.

LAVELLE, P.; SPAIN, A. V. **Soil ecology**. Dordrecht: Kluwer Academic, 2001. 654p.

MIRANDA, C.C.; JORDÃO, M. Saberes tradicionais: alternativas para a sustentabilidade das práticas agrícolas na perspectiva dos índios Terena de Mato Grosso do Sul. **Revista Tellus**, n. 8/9, p. 165-173, 2005.

SIDIRAS, N.; PAVAN, M.A. Influência do sistema de manejo do solo no seu nível de fertilidade. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.9, p.249-254, 1985.

SILVA, R. F.; GUIMARÃES, M. F.; AQUINO, A. M. MERCANTES, F. M. Análise conjunta de atributos físicos e biológicos do solo sob sistema de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p.1277-1283, 2011.