14490 - Diversidade de artrópodes em diferentes agroecossistemas de agricultura familiar na Amazônia

Arthropod diversity in different agroecosystems of family farming in the Amazon

GUIMARÃES, Eguinaldo dos Santos¹; RODRIGUES, Diego Macedo²; SILVA, Neilson Rocha da³; FERREIRA, Luziel Oliveira⁴; AMORIM, Ismael Alves⁵; RIBEIRO, Carla Dayane⁶

1 Universidade Federal do Pará, eguinaldoguimaraes@gmail.com ; 2 Universidade Federal do Pará, diegomacedo@ufpa.br ; 3 Universidade Federal do Pará, neilsonrocha2010@bol.com.br ; 4 Universidade Federal do Pará, luzielof@hotmail.com.br ; 5 Universidade Federal do Pará, ismaelamorim@gmail.com.br ; 6 Universidade Federal do Pará, carladayaneribeiro@hotmail.com.br

Resumo: A diversidade é um componente-chave da paisagem que presta serviços ecológicos fundamentais para garantir a proteção do meio ambiente. Com isso, entender e mensurar a diversidade dos artrópodes em ecossistemas naturais e antropizados é de extrema importância para a consolidação destes. Assim, este trabalho tem por objetivo determinar a diversidade de artrópodes em agroecossistemas de agricultura familiar na Amazônia oriental por meio de levantamentos da artropodofauna em diferentes áreas, além de pontuar as implicações positivas e negativas que podem ter influenciado diretamente sobre os índices de diversidade. O trabalho foi realizado em um estabelecimento agrícola familiar no Projeto de Assentamento João Vaz localizado no município de Nova Ipixuna no Sudeste do Pará. Para a amostragem dos artrópodes foram utilizadas quatro armadilhas do tipo "Pit fall" em cada um dos cinco agroecossistemas, com três repetições, totalizando uma amostra de 60 armadilhas no período de novembro de 2012 à Janeiro de 2013. Para as análises de diversidade e equitabilidade foram utilizados os índices de Shannon-Wiener (H'). Dentre os agroecossistemas analisados a floresta secundária, floresta primária e cultivo de feijão foram os que apresentaram maiores índices de diversidade e equitabilidade, em contrapartida, o agroecossistema de mandioca e pastagem apresentaram os menores índices. Em vista disso, pode-se inferir que por oferecer melhores condições de sobrevivência e perpetuação das espécies os ecossistemas naturais (florestas secundária e primária) possuem maior diversidade, por outro lado, sistemas de cultivo bem manejado possuem grande potencial para comportar e expandir a diversidade de artrópodes.

Palavras-chave: Índice de Shannon-Wiener; Cultivo de feijão; Projeto de Assentamento

Abstract: Diversity is a key component of the landscape that provides ecological services essential to ensure the protection of the environment. Thus, to understand and measure the diversity of arthropods in natural and anthropogenic ecosystems is extremely important for the consolidation of these. This study aims to determine the diversity of arthropods in agroecosystems family farm in eastern Amazonia through surveys of the arthropod in different areas, and score the positive and negative implications that may have influenced directly on the diversity index. The work was carried out on a family farm established in João Vaz Settlement Project located in Nova Ipixuna in southeastern Pará For the sampling of arthropods were used four traps "Pit fall" in each of the five agroecosystems, with three repetitions, totalizing 60 traps from November 2012 to January 2013. For the analysis of diversity and evenness indices were used Shannon-Wiener (H'). Among the analyzed agroecosystems secondary forest, primary forest and cultivation of beans were those with higher levels of diversity and evenness, however, the cassava agroecosystems and pasture had the lowest. In view of this, it can be inferred that by offering better conditions for survival and perpetuation of the species natural ecosystems (primary and secondary forests) have

greater diversity, on the other hand, well managed cropping systems have great potential to expand to accommodate the diversity of arthropods.

Keywords: Shannon-Wiener index; Growing beans; Settlement Project

Introdução

A diversidade é um componente-chave da paisagem que presta serviços ecológicos fundamentais para garantir a proteção do meio ambiente (ALTIERI, 1994). Essa diversidade nos agroecossistemas promove interações biológicas e sinérgicas entre os componentes do sistema, de modo a permitir seu bom funcionamento (ALTIERI, 2012).

Portanto, entender e mensurar a diversidade dos artrópodes em ecossistemas naturais e antropizados torna-se necessário para a aplicação dos conhecimentos na conservação, manejo, além do desenho de sistemas de produção que visem o desenvolvimento sustentável.

Assim este trabalho tem por objetivo determinar a diversidade de artrópodes em agroecossistemas de agricultura familiar na Amazônia oriental por meio de levantamentos da artropodofauna em diferentes áreas, além de pontuar as implicações positivas e negativas que podem ter influenciado diretamente sobre os índices de diversidade calculados.

Metodologia

Este trabalho foi realizado em um estabelecimento agrícola familiar no Projeto de Assentamento João Vaz localizado no município de Nova Ipixuna no Sudeste do Pará. Segundo Köppen o clima da região é classificado como Tropical Chuvoso de Selva Isotérmico (Afi), com temperatura média de 28 °C e precipitação média anual de 1925,7 mm. O trabalho foi conduzido em cinco agroecossistemas distintos, sendo estes um cultivo de mandioca, uma área de pastagem, uma de floresta secundária, uma de floresta primária e uma área de cultivo de Feijão.

Em cada agroecossistema a amostragem dos artrópodes foi executada a partir da instalação, ao nível do solo, de quatro armadilhas do tipo “pit fall”, todas distribuídas nas áreas a uma distância de 20 m uma da outra formando um quadrado cerca de 30 m da borda. No total foram realizadas três amostragem em cada área, correspondentes aos meses de junho, julho e agosto de 2012, totalizando 60 armadilhas nos cinco agroecossistemas.

As armadilhas contendo 200 ml de solução etilenoglicol, sendo esta composta por álcool, formaldeído e detergente, permaneceram em campo por sete dias. Após esse período foi realizada a triagem do material com auxílio de microscópio estereoscópico, separando-os por morfoespécies.

Utilizando-se do programa BioStat 5.0 (AYRES, 2007) e para a análise da artropodofauna foram utilizados os Índices de diversidade e equitabilidade de Shannon-Wiener (H'). Esses índices são dados pelas fórmulas: Diversidade (H') = $\sum p_i \log p_i$, onde p_i é a proporção da espécie em relação ao número total de espécimes encontrado nos levantamentos realizados e Equitabilidade (J) = H'/H_{max}' , onde H' é o índice de Shannon-Wiener e H_{max}' é dado pela seguinte

expressão: $H_{max}' = \log s$, sendo s correspondente ao número de espécies amostradas.

Resultados e discussões

Ao todo, foram coletados 10.464 indivíduos distribuídos em quatorze ordens e 232 espécies. As ordens Hymenoptera (23,78%), Coleoptera (15,51%) e Hemiptera (8,18%) foram as que comportaram maior número de espécies em todos os agroecossistemas amostrados. Segundo Barros (2007), quanto maior o número de espécies ou da equitabilidade maior a diversidade. Assim a ordem Hymenoptera, com índice de Shannon-Wiener (H') igual a 1,099, foi a que obteve maior diversidade.

O agroecossistema de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) foi o que apresentou maior número de indivíduos, comportando 47,43% do total, seguido pelo cultivo de feijão (*Vigna unguiculata*) (29,42%), floresta primária (12,99%), área de pastagem (5,73%) e floresta secundária (4,37%). Assim, se observou que em alguns dos agroecossistemas onde foi maior a porcentagem de indivíduos menores foram os índices de diversidade, denotando que onde há maior incidência de artrópodes não necessariamente haverá maior diversidade.

Tabela 1. Índices ecológicos relativos à artropodofauna em cultivo de mandioca (CM), área de pastagem (AP), floresta secundária (FS), floresta primária (FP) e cultivo de Feijão (CF).

Índices ecológicos	Agroecossistemas				
	CM	AP	FS	FP	CF
Índice de Shannon (H')	0,880	0,729	1,313	1,104	0,984
Riqueza	69	20	44	50	49
Equitabilidade (J')	0,479	0,440	0,799	0,647	0,582

As medidas de diversidade de Shannon-Wiener (H') indicaram valores mais elevados para as áreas de floresta secundária, floresta primária e cultivo de feijão, respectivamente. Dados esses confirmados por Gliessman (1998) para ecossistemas naturais. Isso pode ocorrer, nos ecossistemas naturais, devido ao fornecimento de um microclima favorável em termos de umidade, temperatura e incidência solar (FERREIRA e MARQUES, 1998). Além dos diferentes recursos alimentares (WARREN e ZOU, 2002). Nesse sentido, Albuquerque (2009) afirma que a diversidade da fauna edáfica está relacionada diretamente com a grande variedade de recursos e microhabitats.

Entretanto, no cultivo de feijão a diversidade de artrópodes pode estar diretamente relacionada com o manejo do sistema, no qual não se faz uso de agrotóxicos, além da proximidade deste com a floresta secundária. Outro ponto importante foi implantação da cultura pelo plantio direto. Clark et al. (1997) mostraram que a densidade de artrópodes aumenta com práticas agrícolas que reduzem a movimentação do solo. Esse fato pode estar relacionado com os fatores abióticos do solo, como o aumento da umidade, o incremento dos teores de matéria orgânica e a diminuição das temperaturas máximas do solo (SALTON, MIELNICZUK, 1995), os

quais contribuem para o incremento da riqueza e densidade de espécimes de artrópodes do solo (PHILLIPS, COBB, 2005).

O agroecossistema de mandioca manteve um índice de diversidade abaixo do índice do cultivo de feijão, isso ocorreu provavelmente devido as barreiras antrópicas (estradas), distância das reservas de biodiversidade (floresta primária e secundária), ou ainda devido ao fato dos habitats recentes tenderem a decrescer em relação ao índices de diversidade conforme a sucessão progride (FOURNIER e LOREAU, 2001). Contudo, o índice foi maior que o índice da área de pastagem que apresentou menor riqueza e diversidade dentre todos os agroecossistemas amostrados. Diante disto, ressaltar-se que a presença de plantas adventícias pode ter contribuído para essa superioridade dos índices de diversidade e riqueza no sistema de produção, pois muito dos artrópodes utilizam-se deste recurso tanto para alimentação como para abrigo (SMITH, McSORLEY, 2000; ARAÚJO et al., 2004).

Quanto à equitabilidade (J'), Gomes (2004) afirma que a mesma expressa a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhantes ou divergentes. Assim sendo, o valor de (J') varia entre 0 e 1 com 1 representando uma situação em que todas as espécies são igualmente abundantes (BARROS, 2007b). Em vista disso, notou-se que os agroecossistemas de floresta secundária, floresta primária e cultivo de feijão apresentaram maiores índices de equitabilidade (Tabela 1), indicando assim uma distribuição mais uniforme dos artrópodes nestas áreas. Em estudo no sul do país Gallas (2011) obteve resultados semelhantes para mata nativa em relação a área de eucalipto.

Conclusões

Diante das análises dos índices de diversidade e equitabilidade nos cinco agroecossistemas, conclui-se que por oferecer melhores condições de sobrevivência e perpetuação das espécies os ecossistemas naturais (florestas secundária e primária) possuem maior diversidade. Concebeu-se também que sistemas de cultivo bem manejado e próximo a centros de diversidade possuem grande potencial para comportar e expandir a diversidade de artrópodes, aumentando sua sustentabilidade, sendo que também é válido o contrário.

Referências bibliográficas:

ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3 ed. Rio de Janeiro: Expressão popular, AS-PTA, 2012. 400p.

ALTIERI, M. A. Biodiversity and pest management in agroecosystems. New York: **Hayworth Press**, 1994. 185 p.

ARAÚJO, R. A. et al. Impacto causado por deltametrina em coleópteros de superfície do solo associados à cultura do milho em sistemas de plantio direto e convencional. **Neotrop. Entomol.**, v. 33, n. 3, p. 379-385, 2004.

AYRES, M.; JUNIOR, M. A.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. de A. S. dos. **BioEstat 5.0**: aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas. Belém, Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá- IDSM / MCT / CNPq, 2007. 364p.

BARROS, R. S. M. Medidas de diversidade biológica. Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais – **PGECOL**. Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Juiz de Fora, MG, 2007.

CLARK, M. S.; GAGE, S. H.; SPENCE, J. R. Habitats and management associated with common ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in a Michigan agricultural landscape. **Environ. Entomol.**, v. 26, p. 519-527, 1997.

FERREIRA, R.L.; MARQUES, M.M.G.S.M. A fauna de artrópodes de serapilheira de áreas de monocultura com Eucalyptus sp. e mata secundária heterogênea. **Anais Sociedade Entomológica Brasil**, v.27, n.3, p.395-403, 1998.

FOURNIER, E.; LOREAU, M. Respective roles of recent hedges and forest patch remnants in the maintenance of ground-beetle (Coleoptera: Carabidae) diversity in an agricultural landscape. **Landscape Ecology**, v.16, p.17-32, 2001.

GALLAS, C. T. **Diversidade de Carabidae em silvicultura de eucalipto, mata ciliar e campo no sul do Brasil**. 2011. 42f. Trabalho de conclusão de curso em Bacharelado de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.

GLIESSMAN, S. R. Agroecology: ecological process in sustainable agriculture. Ann Arbor, MI: **Ann Arbor Press**, 1998.

PHILLIPS, L. D.; COBB, T. P. Effects of habitat structure and lid transparency on pitfall catches. **Environ. Entomol.**, v. 34, n. 4, p. 875-882, 2005.

SMITH, H. A.; MCSORLEY, R. Intercropping and pest management: a review of major concepts. **Am. Entomol.**, v. 46, p.154-161, 2000.

SALTON, J. C.; MIELNICZUK, J. Relações entre sistemas de preparo, temperatura e umidade de um Podzólico Vermelho-Escuro de Eldorado do Sul (RS). **R. Bras. Ci. Solo**, v. 19, n. 2, p. 313-319, 1995.

WALKER, D. **Diversity and stability**. In: CHERRETT, J.M., (ed.) Ecological concepts. Oxford, Blackwell Scientific Public, 1989. p.115-146.

WARREN, M. W.; ZOU, X. Soil macrofauna and litter nutrients in three tropical tree plantations on a disturbed site in Puerto Rico. **Forest Ecology and Management**, v.170, p.161-171, 2002.