



Invertebrados do solo e a influência de diferentes agroecossistemas *Soil invertebrates and the influence of different agroecosystems*

GAVA, Gabriela G.¹; URUSHIMOTO, Gabriela¹; RODRIGUES, Caio¹; SOARES, Jaqueline F¹; PERIOTTO, Fernando²; PERBICHE-NEVES, Gilmar³

¹Universidade Federal de São Carlos, *campus* Lagoa do Sino, gabrielaggava@gmail.com; gabriela_urushimoto@hotmail.com; caio.rotary@gmail.com e soaasesj@hotmail.com; ²Universidade Federal de São Carlos, *campus* Lagoa do Sino, ferperiotto@yahoo.com.br, ³Universidade Federal de São Carlos, *campus* São Carlos, gilmarperbiche83@gmail.com

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

Resumo: A composição e a abundância da macrofauna podem ser usadas como indicadores da biodiversidade do solo e da intensidade das relações biológicas. Deste modo, o objetivo deste estudo foi mensurar a diversidade e riqueza de invertebrados em quatro distintos agroecossistemas, sendo eles: sistema agroflorestal (SAF), pomar de frutas (POM), floresta nativa (FN) e monocultura de trigo (MT). Foram instaladas 24 armadilhas *pitfall's*, abertas por 24 horas, uma vez a cada mês (julho a outubro de 2018). Posteriormente, as amostras foram triadas e os táxons identificados até o nível de ordem. O SAF e o POM demonstraram maior abundância, com 492 e 345 espécimes coletados respectivamente, enquanto que a MT foram 198 e na FN, 159. Porém, quanto à diversidade, o SAF, o POM e a FN foram parecidos. Nessa perspectiva, conclui-se que sistemas produtivos conservacionistas como o SAF e o POM podem representar a combinação mais próxima do ideal para a biodiversidade do solo, como no FN.

Palavras-chave: Sistemas agroflorestais, bioindicadores, *pitfalls*, diversidade.

Keywords: Agroforestry systems, bioindicators, pitfalls, diversity.

Introdução

Um agroecossistema é compreendido como um local onde executa-se produções agrícolas, responsável por proporcionar estruturas para a produção de alimentos (GLISSMAN, 2001), e os agricultores são a variável ecológica essencial que influenciam e determinam a composição, o funcionamento e a estabilidade de agroecossistemas.

A atividade agrícola investe em altas tecnologias para desenvolver técnicas de cultivo e criação com o intuito de atender à crescente demanda humana por alimentos, fibras e combustíveis (CÂNDIDO et al., 2015). Este modelo agrícola é o principal meio de interação entre a natureza e o homem, a mesma causa transformações no meio ambiente, e responsável pelos maiores impactos ambientais (MOURA et al., 2004).

Modelos agroecológicos caracterizam-se como uma alternativa sustentável aos agroecossistemas. Essa vertente busca o respeito por cada dimensão e individualidade, desde diversificação de culturas a resgate da importância da matéria orgânica e microrganismos recicladores do solo, sempre em conjunto com a



preservação da biodiversidade e interações ecológicas existentes no meio. Essa ciência contribui de forma ecológica para o aumento da produtividade por hectare, reestabelece o equilíbrio ecossistêmico local e transforma o meio social e ambiental de forma sustentável e ideal (VARGAS, 2013).

Os sistemas agroflorestais (SAFs) possuem potencial para restaurar florestas, recuperar áreas degradadas e produzir alimentos de qualidade (EMBRAPA, 2004), uma vez que, é uma composição de espécies arbóreas, arbustivas, frutíferas, rasteiras, culturas agrícolas anuais e perenes. Esta tecnologia ameniza limitações do terreno, minimiza os impactos de degradação inerentes à atividade agrícola e otimiza a produtividade a ser obtida. Este modelo de produção é ecologicamente, ambientalmente equilibrado e economicamente viável (GOMES et al., 2016).

Dentro desses sistemas, a macrofauna do solo se destaca pela importância na reciclagem de nutrientes e algumas espécies são bioindicadoras, auxiliam na fertilidade e no revolvimento do solo, além de incorporarem matéria orgânica, que são assimiladas pelas plantas (STEVENSON; COLE, 1999). Realizam ainda o controle biológico de pragas, como fungos, bactérias e outros invertebrados, mantendo o equilíbrio entre a micro e macrofauna do solo e melhorando significativamente as suas propriedades físicas e químicas.

O presente trabalho comparou a diversidade, a riqueza e a abundância de invertebrados presentes em solos de distintos agroecossistemas, sendo eles, um sistema agroflorestal (SAF), pomar de frutas (POM), monocultura de trigo (MT) e um ecossistema natural que é fragmento de floresta nativa (FN).

Metodologia

O estudo foi realizado em quatro ambientes distintos, sendo eles: sistema agroflorestal e pomar de frutas que possuem aproximadamente um ano de implantação, monocultura de trigo e fragmento de mata nativa, todos situados no *campus* Lagoa do Sino, na Universidade Federal de São Carlos, localizado no Sudoeste do Estado de São Paulo, no Município de Buri, coordenadas geográficas: 23 °,35',45" S, e 48°,31',53" W. O *campus* possui uma área total de 643 hectares, distribuídos em atividade produtiva, fragmentos de mata distribuídos em APP's, Reserva Legal e construções devido a demanda de formação estudantil.

Com o intuito de estimar a diversidade e riqueza de invertebrados do solo nos diferentes ambientes, foram utilizadas armadilhas do tipo *pitfall's*, confeccionadas através de potes de sorvete de dois litros. Essa armadilha é comumente utilizada para capturar todos os tipos de microfauna do solo (LIBERA, 2016).

Nos locais de coleta foram instaladas duas fileiras com três *pitfall's* em cada, sendo assim, seis armadilhas de interceptação e queda em cada ambiente estudado, totalizando 24 *pitfall's*. As coletas foram realizadas de julho a outubro de 2018, e a



cada mês, visitava-se as armadilhas para abrir os recipientes. Nestas ocasiões foi inserida uma quantidade de álcool a 90% e uma gota de detergente com a finalidade de quebrar lâmina d'água e a armadilha foi deixada aberta por 24 horas, tempo ideal para a captura de invertebrados. Após triagem do material em laboratório, com o auxílio de chave de identificação chegou-se até as ordens das espécies coletadas. Uma análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) foi feita no software R.

Resultados e Discussão

A partir das coletas e triagens seguidas da identificação, até o nível de ordem, e alguns dos táxons, até famílias, identificou-se que o SAF demonstrou maior abundância, totalizando 492 espécimes, distribuídos em 12 espécies de invertebrados do solo. Outro agroecossistema que demonstrou grande abundância foi o POM, com um número de 345 indivíduos coletados. No agroecossistema MT houve um n amostral de 198 espécimes de invertebrados, e no ambiente de FN, 159.

De acordo com a Figura 1 podemos considerar que os táxons Coleoptera, Aranae e Diplopoda foram os mais abundantes no SAF, sendo eles; herbívoros, predadores e decompositores, o que representa um certo equilíbrio, por haver diferentes processos ecológicos ocorrendo no meio (RUPPERT, 2005). O POM teve grande abundância, entre os táxons Coleoptera, Formicidae e Hymenoptera.

No solo do POM e do SAF verificou-se maior ocorrência de indivíduos de hábitos saprófagos como os Coleoptera e Formicidae e predadores como Aranae, uma vez que de acordo com Nunes et al. (2009) as estruturas de micro habitats gerados nestes tipos sistemas, possibilita a colonização de várias espécies de fauna do solo com diferentes estratégias de sobrevivência.

No ambiente MT notou-se a maior ocorrência da ordem Orthoptera, animais herbívoros, muitas vezes considerado praga por poder danificar plantações gravemente de acordo com RUPPERT (2005). E também, os táxons Coleoptera, Formicidae e Diptera. No ambiente de FN, os táxons mais abundantes foram, Coleoptera, Formicidae, Diptera e Opilliones.



Figura 1. Gráfico de riqueza.

A análise de escalonamento multidimensional não métrico (nMDS) (Figura 2) apresentou *stress* de 0.16, e separou as coletas realizadas na monocultura de trigo junto aos táxons Lepidoptera, Chilopoda, que só ocorreram neste agroecossistema e Orthoptera, pois foi onde mais apareceu. Manteve assim, o Sistema Agroflorestal, Pomar de Frutas e o Fragmento de Floresta Nativa com a maior riqueza e diversidade de táxons.

A nMDS, apresentou a correlação entre três dos quatro diferentes agroecossistemas, sendo eles; SAF, POM e FN, demonstrando maior riqueza e diversidade de táxons; enquanto que a monocultura de trigo (MT) demonstrou a menor riqueza e diversidade.



Figura 2. Análise de escalonamento multidimensional não métrico (nMDS) de *stress* 0.16.

Conclusões

Conclui-se que a maior diversidade de invertebrados foi encontrada no Sistema Agroflorestal, enquanto que a Monocultura de Trigo foi o ambiente que demonstrou menor diversidade, podendo ser um importante indicativo de degradação do solo em conjunto com a destruição da biodiversidade, por consequência de perda de condições e recursos por meio do modo em que é manejado.

Através de análises dos resultados, aceitou-se a hipótese de estabelecimento de nichos ecológicos, nos fragmentos de Sistema Agroflorestal e Pomar de Frutas devido ao *n* amostral ter sido maior que no fragmento de floresta. Visto que ambos possuíam aproximadamente um ano de implantação, sendo assim, novos habitats e recursos estavam disponíveis no meio, oferecendo oportunidades para diversos grupos de invertebrados no processo ecológico de colonização do solo.

Referências bibliográficas

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



CÂNDIDO, G. A. et al. **A avaliação da sustentabilidade de unidades de produção agroecológicas: um estudo comparativo dos métodos Idea e Mesmis.** Rev: Ambiente & Sociedade. São Paulo, 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIAS – EMBRAPA. **Zoneamento agrícola de risco climático: instrumento de gestão de risco utilizado pelo seguro agrícola do Brasil.**

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável** (2001).

GOMES, H. B. et al. **Implantação de Sistemas Agroflorestais.** Instituto de Pesquisas Ecológicas. São Paulo, 2016.

LIBERA, D. D. **Diversidade populacional de artrópodes na cultura da abobrinha utilizando armadilhas do tipo moericke e pitfalls.** 2016. Trabalho de Conclusão de Curso de Agronomia – Universidade Federal da Fronteira Sul

MOURA, L.; ALMEIDA, J.; MIGUEL, L. **Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas: um pouco de pragmatismo.** Redes, 2004.

NUNES, L. A. P. L.; ARAÚJO-FILHO, J. A.; MENEZES, R. I. Q. **Diversidade da fauna edáfica em solos submetidos a diferentes sistemas de manejo semiárido nordestino.** Scientia Agraria. Curitiba, 2009.

RUPPERT, E. E. et al. **Zoologia dos Invertebrados:** uma abordagem funcional-evolutiva. São Paulo (2005).

STEVENSON, F. J.; COLE, M. A. **Cycles of soil: Carbon, nitrogen, phosphorus, sulfur, micronutrients.** New York: John Wiley & Sons, 1999. 427 p.

VARGAS, D. L.; FONTOURA, A. F.; WIZNIEWSKY, J. G. **Agroecologia: base da sustentabilidade dos agroecossistemas.** Geografia Ensino & Pesquisa, 2013.