



IRIS GUEDES PAIVA

**ENTOMOFAUNA ASSOCIADA AOS SISTEMAS DE
PASTAGEM CONVENCIONAL E SILVIPASTORIL**

LAVRAS – MG

2019

IRIS GUEDES PAIVA

**ENTOMOFAUNA ASSOCIADA AOS SISTEMAS DE PASTAGEM
CONVENCIONAL E SILVIPASTORIL**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Entomologia, área de concentração em Entomologia, para a obtenção do título de Doutora.

Prof. Dr. Luís Cláudio Paterno Silveira
(Orientador)

Dr. Alexander Machado Auad
(Coorientador)

LAVRAS – MG

2019

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Paiva, Iris Guedes.

Entomofauna associada aos sistemas de pastagem convencional
e silvipastoril / Iris Guedes Paiva. - 2019.

111 p. : il.

Orientador(a): Luís Cláudio Parterno Silveira.

Coorientador(a): Alexander Machado Auad.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Lavras, 2019.

Bibliografia.

1. Braquiária. 2. Bioindicador. 3. Insecta. I. Silveira, Luís
Cláudio Parterno. II. Auad, Alexander Machado. III. Título.

IRIS GUEDES PAIVA

**ENTOMOFAUNA ASSOCIADA AOS SISTEMAS DE PASTAGEM
CONVENCIONAL E SILVIPASTORIL**

**INSECT FAUNA ASSOCIATED WITH CONVENTIONAL PASTURES
AND SILVOPASTORIL SYSTEMS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Entomologia, área de concentração em Entomologia, para a obtenção do título de Doutora.

APROVADA em 21 de fevereiro de 2019
Prof. Dr. Alcides Moino Júnior UFLA
Prof. Dr. Wellington Garcia de Campos UFSJ
Profa. Dra. Rosângela Cristina Marucci UFLA
Dra. Livia Mendes de Carvalho EPAMIG

Prof. Dr. Luís Cláudio Paterno Silveira
(Orientador)

Dr. Alexander Machado Auad
(Coorientador)

LAVRAS – MG

2019

Aos meus pais e irmãs pelo amor e carinho em todas as etapas e pelo apoio em minhas escolhas.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras e ao Departamento de Entomologia, pela oportunidade de realização do doutorado e por todo suporte físico, técnico e intelectual fornecidos durante este período.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES, pela concessão de bolsa de estudos.

À EMBRAPA Gado de Leite, pela oportunidade de realização dos experimentos.

Ao meu orientador, Dr. Luís Cláudio Paterno Silveira pela orientação, amizade, pela disponibilidade e atenção. Sinto-me privilegiada por ter tido a oportunidade de tê-lo como orientador.

Ao meu coorientador, Dr. Alexander Machado Auad, por fazer parte da minha vida acadêmica desde a graduação, por todos os conhecimentos transmitidos, pelo exemplo de pessoa e profissional, por sua amizade e por todos os conselhos.

A Dra. Lívia Mendes Carvalho e Dra. Rosângela Cristina Marucci e ao Dr. Alcides Moino Junior e Dr. Welligton Garcia de Campos por gentilmente aceitarem o convite para fazerem parte da banca examinadora e pelas valiosas contribuições para este trabalho e minha vida acadêmica.

Aos queridos amigos do Laboratório de Entomologia da Embrapa Gado de Leite, Tiago, Bruno, Brunno, Giane, Sandra, Roberta, Marcelle, Marcy, por tornarem os dias no laboratório mais divertidos.

Aos colegas de laboratório de Controle Biológico Conservativo da UFLA.

Aos meus pais Júlia e Christóvão por todo apoio e incentivo na minha vida, a força deles me fez chegar até aqui.

À minhas irmãs Lara e Iara, minha tia Jussara, meus primos Getúlio e Newton, e meus padrinhos Rita e Everton pelo apoio e amizade.

Aos meus queridos amigos, Gabriel, Lorena, Elisa, Flávia, Dayane, Juliana, Stephani, Marcy, Marianne e Sandra por participarem de outros momentos da minha vida, me divertindo, ouvindo, incentivando e aconselhando.

Ao meu esposo Martín, pelo amor, compreensão e companheirismo e por ser tão presente mesmo com a distância.

Às meninas da república 301, pela convivência sempre muito agradável.

A todos, que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos vocês, muito obrigada!!!

RESUMO GERAL

O atual desafio da agropecuária mundial é a redução dos impactos ambientais gerados na produção de carne e leite. Nos últimos anos a conversão de sistemas de monocultura de pastagem para sistema silvipastoril tem surgido como importante aliado nesse processo, buscando a sustentabilidade das pastagens cultivadas e naturais. Para entender o impacto dessa conversão, é fundamental entender como essa mudança afeta a entomofauna dos sistemas. O presente estudo avaliou a entomofauna associada aos sistemas de pastagem convencional de *Brachiaria decumbens* e sistema silvipastoril composto por *B. decumbens*, mantida em faixas de 30 m de largura, alternadas com as espécies arbóreas *Acacia mangium* Willd e *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, em espaçamento de 3 m x 3 m, distribuídas em faixa de 10 m de largura. O estudo foi conduzido em Coronel Pacheco, Minas Gerais, Brasil, entre janeiro de 2010 e dezembro de 2013, totalizando quatro anos de coleta. O objetivo desse trabalho foi avaliar se as mudanças de ambiente provocadas pela conversão de um sistema de monocultura de *B. decumbens* para um sistema silvipastoril afetam abundância, riqueza e diversidade das ordens encontradas nos dois sistemas. Buscando entender como as famílias dentro de cada ordem se comportam, as duas ordens mais abundantes (Hymenoptera e Hemiptera) no sistema silvipastoril foram exploradas individualmente. Analisando no nível de ordem, observou-se diferenças importantes na entomofauna, indicando que a composição da comunidade mudou significativamente. Em relação à ordem Hymenoptera, permitiu-se concluir que as mudanças decorrentes da conversão de monocultura para sistema silvipastoril alteram a composição de espécies do ambiente. Em particular as famílias Formicidae e Pompilidae são candidatas como indicadores biológicos de alteração de ambiente, já que responderam de forma clara à mudança de sistema. Em relação à ordem Hemiptera observou-se diferença na riqueza e abundância em algumas famílias, mas a composição de espécies não alterou, e não houve diferença na abundância e diversidade totais quando comparado os dois sistemas. Portanto, conclui-se que a ordem Hemiptera não é um bom indicador biológico. Porém, a entomofauna apresentou mudanças claras na conversão de monocultura de *B. decumbens* para sistema silvipastoril. Alguns grupos apresentaram mudanças importantes, e são promissores como bioindicadores, enquanto que outros não responderam à conversão.

Palavras-chave: Braquiária. Forrageira. Bioindicador. Insecta.

GENERAL ABSTRACT

A major challenge in global agriculture is the reduction of the environmental impacts caused by meat and dairy production. During the last few years, the conversion of monocultural pastures to silvopastoral systems has emerged as an important ally in this process, with the aim of increasing the sustainability of cultivated and natural pastures. In order to understand the effects of this conversion it is essential to understand how the change affects the insect fauna in the different systems. In this study we characterised the insect fauna associated with a conventional *Brachiaria decumbens* pasture and a silvopastoral system consisting of 30 m strips of *B. decumbens* alternated with the tree species *Acacia mangium* Willd and *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, planted in 3 m spacing in 10 m strips. The study was carried out in Coronel Pacheco, Minas Gerais, Brazil, between January 2010 and December 2013, giving a four year sampling period. The aim of this study was to determine whether the changes caused by the conversion from a *B. decumbens* monoculture to a silvopastoral system affect the abundance, richness and diversity of the insect orders found in the two systems. In order to understand how the families within different orders respond, the two most abundant orders in the silvopastoral system (Hymenoptera and Hemiptera) were studied separately. We detected important differences in the insect fauna at the order level, indicating significant changes in community structure. For Hymenoptera, our results show that the changes due to conversion from monoculture to a silvopastoral system changes species composition. In particular Formicidae and Pompilidae are good candidates as biological indicators, since they clearly responded to the system changes. In Hemiptera, there were differences in the richness and abundance of some families, but there were no changes in species composition, and no differences between the systems were found in total abundance and diversity. Therefore, Hemiptera should not be considered a promising biological indicator. In conclusion, the insect fauna showed clear differences after conversion of *B. decumbens* monoculture to a silvopastoral system. Some groups showed important changes, and can be considered candidates for biological indicators, while other groups did not respond to conversion.

Keywords: Brachiaria. Forrage. Biological indicator. Insecta.

SUMÁRIO

PRIMEIRA PARTE	8
1 INTRODUÇÃO GERAL	9
REFERÊNCIAS	12
SEGUNDA PARTE-ARTIGOS	14
ARTIGO 1 Composição das principais ordens de insetos em pastagens de braquiária em monocultura e em sistema silvipastoril	15
1 INTRODUÇÃO	18
2 MATERIAL E MÉTODOS	19
2.1 Área de estudo	19
2.2 Coleta e identificação	20
2.3 Análises estatísticas e faunísticas	21
3 RESULTADOS	21
4 DISCUSSÃO	26
REFERÊNCIAS	31
ARTIGO 2 Potencial de Hymenoptera como indicador biológico em pastagens de braquiária em monocultura e em sistema silvipastoril	37
1 INTRODUÇÃO	40
2 MATERIAL E MÉTODOS	41
3 RESULTADOS	42
4 DISCUSSÃO	48
REFERÊNCIAS	52
ARTIGO 3 Potencial de Hemiptera como indicador biológico em pastagens de braquiária em monocultura e em sistema silvipastoril	56
1 INTRODUÇÃO	59
2 MATERIAL E MÉTODOS	60
2.1 Área de estudo	60
2.2 Coletas e identificação	60
2.3 Análises estatísticas	60
3 RESULTADOS	61
4 DISCUSSÃO	67
REFERÊNCIAS	70
ANEXO A	73
ANEXO B	77

PRIMEIRA PARTE

1 INTRODUÇÃO GERAL

A produção pecuária no Brasil saiu de um sistema arcaico para um sistema de produção que a posicionou em segundo maior rebanho comercial do mundo, constituído de mais de 226 milhões de cabeças de gado. O Brasil é o segundo maior produtor de carne e sexto maior produtor de leite, tendo sido produzidos mais de 30 bilhões de litros de leite em 2017, o que torna a pecuária bovina um dos setores mais importantes do agronegócio brasileiro e conseqüentemente da economia nacional (USDA/FAO, 2016; DIAS-FILHO, 2016; IBGE 2017).

A atividade leiteira brasileira evoluiu de forma contínua nas últimas décadas, colocando o país como um dos principais do setor no mundo. De 1974 a 2014, a produção nacional quase quadruplicou, passando de 7,1 bilhões para mais de 35,1 bilhões de litros de leite. No entanto, a partir de 2015, a produção caiu por dois anos consecutivos. Já em 2017, o Brasil voltou a registrar crescimento em sua produção de leite, superando o período de queda anteriormente observado (CARVALHO, 2018). O Estado de Minas Gerais permaneceu como o principal produtor de leite em 2017, com 9,37 bilhões de litros (IGBE, 2017). Sua produção tem como base um rebanho de 5,8 milhões de vacas distribuídas em 223 mil produtores (ZOCCAL, 2018).

Mais de 80% do rebanho bovino de corte e leiteiro tem como fonte principal de alimento as pastagens, que oferecem uma forma mais prática e econômica de produzir e oferecer alimentos ao gado (DIAS-FILHO, 2014). Uma característica importante das pastagens no Brasil é substituição do uso de pastagens naturais por pastagens plantadas com capins exóticos que normalmente são mais produtivos que as pastagens naturais, sendo o sistema de pastagem do Brasil constituído principalmente por gramíneas do gênero *Brachiaria* que apresentam alta adaptabilidade aos solos de baixa fertilidade (ANUALPEC, 2008; DA SILVA NETO et al., 2012; DIAS-FILHO, 2014).

Apesar de toda a evolução, a pecuária bovina brasileira ainda é pouco eficiente, pois uma proporção considerável das áreas de pastagens no país é usada abaixo do seu real potencial (STASSBURG et al., 2014). Ainda se mantém a tradição de baixo investimento no uso de insumos que era típica da pecuária conduzida em pastagens naturais (DIAS-FILHO, 2016), o que leva à alta incidência de degradação das pastagens. É estimado que cerca de 50% das pastagens plantadas e naturais do Brasil estejam degradadas (DIAS-FILHO, 2014).

A conversão de áreas naturais em sistemas agrícolas, associada às práticas inadequadas do manejo, colocam a biodiversidade e as funções do ecossistema em risco,

pois a manutenção do equilíbrio ecológico num determinado ecossistema é dependente da diversidade de espécies. Os diversos tipos de interações e nichos ecológicos ocupados por essas espécies ocupam um nível de equilíbrio na comunidade florística e faunística (SOUZA et al., 2018).

Diferentes soluções de manejo de ecossistemas são desenvolvidas para vincular a conservação da biodiversidade com a operação segura do agroecossistema e a produção sustentável. Uma dessas soluções é a introdução do sistema agroflorestal que consiste em sistemas produtivos que potencializam a produção de forma sustentável, equilibrando ganhos econômicos, sociais e ambientais (SCHEMBERGUE et al., 2017). Uma vertente do sistema agroflorestal é o sistema silvipastoril, que é uma combinação de espécies florestais, pastagens e o gado em uma mesma área, manejados de forma integrada buscando a sustentabilidade de pastagens cultivadas e naturais (CARVALHO et al., 1995). Como consequência, a conversão de monoculturas para o sistema silvipastoril contribui para a recuperação da diversidade biológica, criando microclimas que aumentam a diversidade de insetos (STERN, 1976), além de aumentar a cobertura arbórea, possibilitando um melhor aproveitamento dos serviços ecológicos dos insetos e outros animais presentes nos ecossistemas do entorno das áreas de produção agrícola (SOUZA, 2018).

A introdução de novas gramíneas para a formação de pastagens, provenientes principalmente da África Tropical, ocasionou em muitas regiões do Brasil uma explosão populacional das cigarrinhas-das-pastagens (SILVA; MAGALHÃES, 1980), que se tornaram outro fator responsável pela aceleração da degradação das pastagens, já que boa parte da produção de forrageiras é perdida anualmente em decorrência do ataque desses insetos (VALÉRIO, 2009).

Conhecer como funciona a composição da entomofauna em sistemas de pastagem e em sistemas silvipastoris nos permite conhecer as mudanças no sistema produtivo. Trabalhos relacionados à diversidade de insetos em sistemas silvipastoris têm reportado, por exemplo: a diversidade de insetos das ordens Coleoptera e Hymenoptera (AUAD e CARVALHO, 2011, AUAD et al. 2012); a diversidade de vespas sociais (AUAD et al. 2010); como a intensidade do pastejo afeta a abundância de insetos das ordens Orthoptera e Lepidoptera (JERRETRUP et al. 2014); como o sistema silvipastoril afeta o processo de regulação populacional de Scarabaeinae (GIRALDO et al. 2011; ARELLANO et al. 2013); e como a conversão de um sistema de monocultura de *Brachiaria decumbens* para o sistema silvipastoril afeta a diversidade de insetos da ordem Hymenoptera (AUAD et al., 2015).

Buscando compreender se a conversão de um sistema de monocultura de *B. decumbens* para o sistema silvipastoril afeta as comunidades de insetos, foram avaliadas a abundância, riqueza e diversidade de diversas ordens. Assim, a presente tese foi dividida em três artigos intitulados: Artigo 1 - “Composição das principais ordens de insetos em pastagens de braquiária em monocultura e em sistema silvipastoril”, que avaliou a riqueza, abundância e diversidade das ordens dos insetos encontrados nos sistemas silvipastoril e monocultura de *B. decumbens*; Artigo 2 - “Potencial de Hymenoptera como indicador biológico em pastagens de braquiária em monocultura e em sistema silvipastoril”, que avaliou se a conversão do sistema de monocultivo de *B. decumbens* para sistema silvipastoril pode ser medida pela abundância, riqueza e diversidade de insetos da ordem Hymenoptera; e Artigo 3 - “Potencial de Hemiptera como indicador biológico em pastagens de braquiária em monocultura e em sistema silvipastoril”, que avaliou se a conversão do sistema de monocultivo de *B. decumbens* para sistema silvipastoril pode ser medida pela abundância, riqueza e diversidade de insetos da ordem Hemiptera, verificando os grupos funcionais predominantes e a possibilidade do uso de determinadas famílias como indicadores biológicos da conversão do ambiente.

REFERÊNCIAS

- ANUALPEC. Anuário da pecuária Brasileira. São Paulo: FNP, 385p., FPN, 2008.
- ARELLANO, L. et al. Acacia woodlots, cattle and dung beetles (Coleoptera: Scarabaeinae) in a Mexican silvopastoral landscape. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, México City, v. 84, n. 2, p. 650-660, 2013.
- AUAD, A. M. et al. Does the Silvopastoral System Alter Hymenopteran Fauna (Insecta: Hymenoptera) in *Brachiaria decumbens* Monocultures? **Annals of the Entomological Society of America**. Oxford, v. 108, n. 4. 2015.
- AUAD, A. M., et al. Diversity of social wasps (Hymenoptera) in a silvipastoral system. **Sociobiology**, Bahia, v.55, n. 2. p. 627– 636. 2010.
- AUAD, A.M. et al. Hymenoptera (Insecta: Hymenoptera) associated with silvopastoral systems. **Agroforestry Systems**, Basel, Switzerland, v.85, p.113–119. 2012
- AUAD, A. M.; CARVALHO, C.A. de. Análise faunística de coleópteros em sistema silvipastoril. **Ciência Florestal**, Viçosa, MG, v. 21, n. 1, 2011.
- CARVALHO, M. M.; FREITAS, V. de P.; ANDRADE, A. C. Crescimento inicial de cinco gramíneas tropicais em um sub-bosque de angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* Benth.). **Pasturas Tropicais**, Valle del Cauca, v. 17, n. 1, p. 24-30, 1995.
- CARVALHO, S. M. Desempenho biológico e preferência alimentar. p. 67, 2018.
- DA SILVA NETO, S. P. et al. Inclusão da dependência espacial em levantamentos do estoque de carbono em áreas de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 42, n. 4, 2012.
- DIAS-FILHO, M. B. Manejo da pastagem para uma pecuária empresarial. In: **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPÓSIO DE PECUÁRIA INTEGRADA, 2., 2016, Sinop. Recuperação de pastagens: anais. Cuiabá: Fundação Uniselva, 2016., 2016.
- DIAS-FILHO, M. B. Diagnóstico das pastagens no Brasil. **Embrapa Amazônia Oriental-Documentos (INFOTECA-E)**, 2014.
- GIRALDO, C. *et al.* The adoption of silvopastoral systems promotes the recovery of ecological processes regulated by dung beetles in the Colombian Andes: Ecological processes regulated by dung beetles. **Insect Conservation and Diversity**, St Albans, v. 4, n. 2, p. 115-122, 2011.
- IBGE Produção da Pecuária Municipal, Rio de Janeiro, Brasil v. 42, p.1-39, 2017.
- JERRENTROP, S. J et al. Grazing intensity affects insect diversity via sward structure and heterogeneity in a long-term experiment. **Journal of Applied Ecology**. New Jersey, EUA, v. 51, p. 968-977. 2014.

SCHEMBERGUE, A. et al. Sistemas Agroflorestais como Estratégia de Adaptação aos Desafios das Mudanças Climáticas no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 55, n. 1, p. 9-30, 2017.

SILVA, A. B.; MAGALHÃES, B. P. Insetos nocivos as pastagens do Pará. Belém: **EMBRAPA/CPATU, (Boletim de Pesquisa)**. 1980.

STERN, V.M. Cultural controls, In C. B. Huffaker and P. S. Messenger (eds.), Theory and practice of biological control. **Academic Press**, New York, p. 593-613, 1976.

STRASSBURG, B. B. N. et al. When enough should be enough: improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. **Global Environmental Change**, Amsterdã, v. 28, p. 84-97, 2014.

USDA. USDA Foreign Agricultural Service, 2014. Disponível em <<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/>>. Acesso em novembro de 2016.

VALÉRIO, J.R. **Cigarrinhas-das-pastagens**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Gado de corte, Campo Grande, 2009.

ZOCCAL, R. Déficit na balança comercial pode ser revertido. **Anuario leite**, Brasília, DF, p. 116, 2018.

SEGUNDA PARTE - ARTIGOS

**ARTIGO 1 COMPOSIÇÃO DAS PRINCIPAIS ORDENS DE INSETOS EM
PASTAGENS DE BRAQUIÁRIA EM MONOCULTURA E EM SISTEMA
SILVIPASTORIL**

Iris Guedes Paiva¹, Alexander Machado Auad², Luís Cláudio Paterno Silveira¹

¹Universidade Federal de Lavras, Caixa postal 3037, Cep 37200000, Lavras, MG, Brasil.

²Embrapa Gado de Leite, Av. Eugênio do Nascimento, 610, CEP 36038-330, Juiz de Fora, MG, Brasil.

Este artigo foi escrito de acordo com a Norma NBR 6022 (ABNT 2003)

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar se a conversão de um sistema de monocultura de *Brachiaria decumbens* para um sistema silvipastoril afeta a abundância, riqueza e diversidade de ordens de insetos encontrados nesses dois sistemas. O estudo foi conduzido em Coronel Pacheco, Minas Gerais, Brasil, entre os meses de janeiro de 2010 a dezembro de 2013. Os insetos foram coletados por meio de armadilha Malaise instaladas uma em cada sistema. Foi coletado um total de 98.698 indivíduos distribuídos em 14 ordens. A abundância total no sistema silvipastoril e monocultura, respectivamente, foi de 50.520 e 48.174, a riqueza de 1.088 e 935 e a diversidade de Shannon H' foi 3,764 e 4,093. Esses índices não apresentaram diferença significativa. No entanto, a análise de escalonamento não-métrico (NMDS) mostrou dissimilaridade significativa da composição de morfoespécies dos dois sistemas. Analisando a riqueza, abundância e diversidade individualmente por ordens, observou-se que Hemiptera apresentou maior riqueza no sistema silvipastoril, quando comparados os dois sistemas, mas não apresentou diferença significativa na abundância nem na diversidade H'. A ordem Hymenoptera apresentou maior abundância no sistema silvipastoril, a diversidade foi maior na monocultura e a riqueza não diferiu. A ordem Diptera apresentou maior abundância no sistema monocultura e a riqueza foi maior no sistema silvipastoril, mas não houve diferença na diversidade. A ordem Coleoptera apresentou maior diversidade no sistema silvipastoril e não apresentou diferença na abundância. A ordem Psocoptera apresentou maior abundância, riqueza e diversidade no sistema silvipastoril, assim como a ordem Mantodea. A ordem Orthoptera apresentou maior abundância, riqueza e diversidade no sistema de monocultura. As demais ordens, Blattaria, Neuroptera, Odonata, Strepsiptera e Thysanoptera, foram pouco expressivas, e não diferiram na abundância, riqueza e diversidade. A ordem Dermaptera esteve presente somente no sistema silvipastoril e a ordem Phasmatodea apenas na monocultura. Esses resultados sugerem diferenças importantes na entomofauna a nível de ordem, sendo necessário refinar as identificações para entender como as famílias e espécies dentro de cada ordem se comportam. Isso fornecerá informações que permitirão no futuro avaliar o potencial desses sistemas não somente para a produção agropecuária, mas também como aliados da conservação da biodiversidade. A conversão do sistema de um sistema de monocultura de *Brachiaria decumbens* para um sistema silvipastoril afetou a abundância, riqueza e diversidade das ordens Hymenoptera, Hemiptera, Diptera, Psocoptera, Mantodea, Orthoptera e Coleoptera, apesar de não ter afetado a abundância, riqueza e diversidade totais.

Palavras-chave: Diversidade. Pastagem. Insecta. Levantamento populacional.

ABSTRACT

The aim of this study was to assess how the conversion of a system of *Brachiaria decumbens* monoculture to a silvopastoral system affects the abundance, species richness and diversity of the insects found in the two systems. The study was carried out in Coronel Pacheco, Minas Gerais, Brazil, between January 2010 and December 2013. The insects were collected using one Malaise trap installed in each system. We collected a total of 98.698 individuals, distributed in 14 orders. The total abundance in the silvopastoral system and monoculture were, respectively, 50.520 and 48.174, while the species richness was 1.088 e 935 and Shannon H' was 3,764 e 4,093. These metrics were not significantly different between the two systems. The nonmetric dimensional scaling (NMDS), however, showed a significant dissimilarity in the composition between the two systems. When abundance, richness and diversity were analysed for each order, we found that Hemiptera showed greater richness in the silvopastoral system, but there was no difference in abundance or diversity H' . Hymenoptera was significantly more abundant in the silvopastoral system, more diverse in the monoculture and there was no difference in species richness. Diptera was significantly more abundant in the monoculture and species richness was higher in the silvopastoral system, but there was no difference in diversity. Coleoptera was more diverse in the silvopastoral system, but no difference was detected in abundance. Psocoptera was more abundant, species rich and diverse in the silvopastoral system, as was Mantodea. Orthoptera was more abundant, species rich and diverse in the monoculture. The other orders, Blattaria, Neuroptera, Odonata, Strepsiptera and Thysanoptera were not very abundant, and did not differ in abundance, richness or diversity. Dermaptera was present only in the silvopastoral system, while Phasmatodea was present only in the monoculture. These results point to important differences in the insect fauna at the order level, and further refinement is necessary in order to understand how species in different families respond to the change. This will provide information that will allow future evaluation of the potential of silvopastoral systems not only for agricultural production, but also as an ally in the conservation of biodiversity. The conversion of *B. decumbens* to a silvopastoral system affected the abundance, species richness and diversity of the orders Hymenoptera, Hemiptera, Diptera, Psocoptera, Mantodea, Orthoptera and Coleoptera, despite not having affected the overall abundance, species richness and diversity.

Keywords: Diversity. Pasture. Insecta. Insect survey.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui o segundo maior rebanho comercial do mundo, constituído de mais de 226 milhões de cabeças de gado, é o segundo maior produtor de carne e sexto maior produtor de leite, tendo produzido 30 bilhões de litros de leite em 2017, o que torna a pecuária bovina um dos setores mais importantes do agronegócio brasileiro e conseqüentemente da economia nacional (USDA/FAO, 2016; IBGE 2017). O Estado de Minas Gerais permaneceu como o principal produtor de leite em 2017, com 9,37 bilhões de litros (IGBE, 2017).

Mais de 80% do rebanho tem como fonte principal de alimentos as pastagens, oferecendo uma forma mais prática e econômica de produzir e oferecer alimentos ao gado, não dependendo de fatores instáveis como o aumento no preço dos grãos, garantindo baixos custos de produção (FERRAZ; FELICIO, 2010; DIAS- FILHO, 2014). Uma característica importante da dinâmica das áreas de pastagem no Brasil tem sido a substituição do uso de pastagens naturais por pastagens plantadas, sendo mais de 50% do sistema de pastagem no Brasil composto principalmente por gramíneas do gênero *Brachiaria* (ANUALPEC, 2008; DIAS- FILHO, 2014).

O manejo intensivo de alguns agroecossistemas e as práticas inadequadas de manejo do pastejo, assim como a ausência de adubações periódicas resultam na simplificação das comunidades biológicas que também são apontadas como uma das principais causas de degradação das pastagens (DIAS-FILHO, 2011; MURGUEITIO, CALLE, URIBE, 2011). Em busca de alternativas que minimizem os efeitos da degradação e aumentem a rentabilidade dos agricultores, foram criados os sistemas agroflorestais (JOSE, 2009). O sistema agroflorestal apresenta uma categoria denominada sistema silvipastoril, que tem como finalidade a utilização simultânea de gramíneas, espécies arbóreas e animais. Essa categoria foi introduzida na América Latina na década de 1990 como um meio de reforço da biodiversidade e de serviços ambientais (MURGUEITIO, 2003; JARDEVESKI E PORFÍRIO- DA- SILVA, 2005).

A adoção deste sistema propicia um ambiente de conforto térmico para o animal, diminuição da erosão hídrica e eólica do solo, e aumento de biomassa no solo de forma a contribuir na ciclagem da matéria orgânica (FRANCO et al., 2003; LEME et al., 2005). Além disso, estas combinações de pastagens e árvores criam microclimas que aumentam a diversidade de insetos (STERN, 1976).

Trabalhos abordando a diversidade de grupos específicos de insetos em sistemas silvipastoris têm sido relatados, (AUAD et al., 2010; AUAD; CARVALHO,2011; AUAD et al., 2012; JERRETRUP et al., 2014; GIRALDO et al., 2011; ARELLANO et al., 2013), bem como se a conversão de um sistema de monocultura de *Brachiaria decumbens* para o sistema silvipastoril aumenta a diversidade de insetos da ordem Hymenoptera (AUAD et al., 2015).

Os inventários e o monitoramento dos insetos nos ecossistemas permitem as prevenções ou remediações de impactos nos diferentes ambientes. Assim, à medida que ocorrem o resgate da diversidade vegetal e o equilíbrio ambiental, também os insetos respondem em diversidade e densidade, cumprindo a sua função indicadora (WINK et al., 2005). Diante desse cenário, observa-se que os estudos que envolvem a interação de insetos com pastagens são pontuais e não há registros de inventários e estudos ambientais no Brasil e no mundo que caracterizem a entomofauna geral em sistemas silvipastoril e monocultura de *B. decumbens*, onde pode-se averiguar as alterações ocasionadas pelo próprio ambiente e determinar a época de ocorrência de determinados insetos. Sendo assim, esse trabalho teve como objetivo comparar a riqueza, abundância e diversidade das ordens dos insetos encontrados nos sistemas silvipastoril e monocultura de *B. decumbens*.

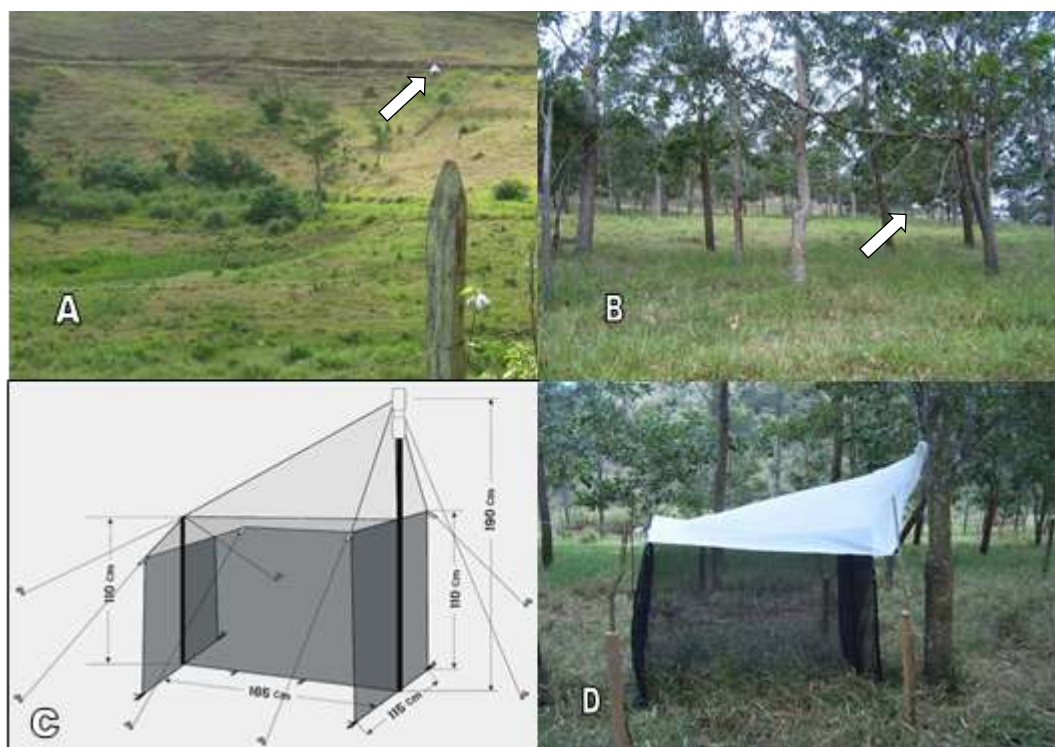
2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O trabalho foi realizado no Centro de Pesquisa da Embrapa Gado de Leite, no município de Coronel Pacheco, no estado de Minas Gerais (21°33' S, 43°6' W). O município apresenta clima tropical chuvoso, com precipitação anual média de 1533 mm, apresentando amplitude térmica acima de 5° C, média anual de 19,5° C, verão chuvoso, inverno seco, nos meses de junho a setembro.

O experimento foi conduzido em pastagens de *Brachiaria decumbens* estabelecidas em novembro do ano de 1997, compostas por uma área de 4 ha. Utilizou-se uma área de mesma dimensão em um sistema silvipastoril, composto por *B. decumbens*, mantida em faixas de 30 m de largura, alternada com as espécies arbóreas *Acacia mangium* Willd e *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, em espaçamento de 3 m x 3 m, distribuídas em faixas de 10 m de largura (Figura 1A).

Figura 1 - Vista geral da pastagem de *Brachiaria decumbens* com armadilha posicionada ao fundo (A), Vista geral do Sistema Silvipastoril (B), Modelo para Montagem de armadilha Malaise (C), Armadilha Malaise instalada em ambiente Silvipastoril (D). Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.



Fonte: EMBRAPA Gado de Leite (2019)

2.2 Coleta e identificação

As coletas dos insetos foram realizadas de janeiro de 2010 a dezembro de 2013, por meio de armadilhas do tipo Malaise (modelo Townes, 1972), que possuem recipientes coletores contendo álcool 70%, sendo instalada uma armadilha por ambiente (tratamentos). As armadilhas permaneceram ativas por um período de 15 dias, e então foram substituídos por um novo recipiente contendo álcool 70%. Todo o material coletado foi levado para o Laboratório de Entomologia da Embrapa Gado de Leite, em Juiz de Fora, onde permaneceu armazenado em frascos contendo álcool 70% até a triagem e identificação. O material coletado foi quantificado e separado nas diferentes ordens e famílias e identificados ao nível de morfoespécies com o auxílio de chaves entomológicas (com exceção dos insetos da ordem Lepidoptera). Os exemplares coletados encontram-se catalogados no inventário do Laboratório de entomologia da Embrapa Gado de Leite em Juiz de Fora.

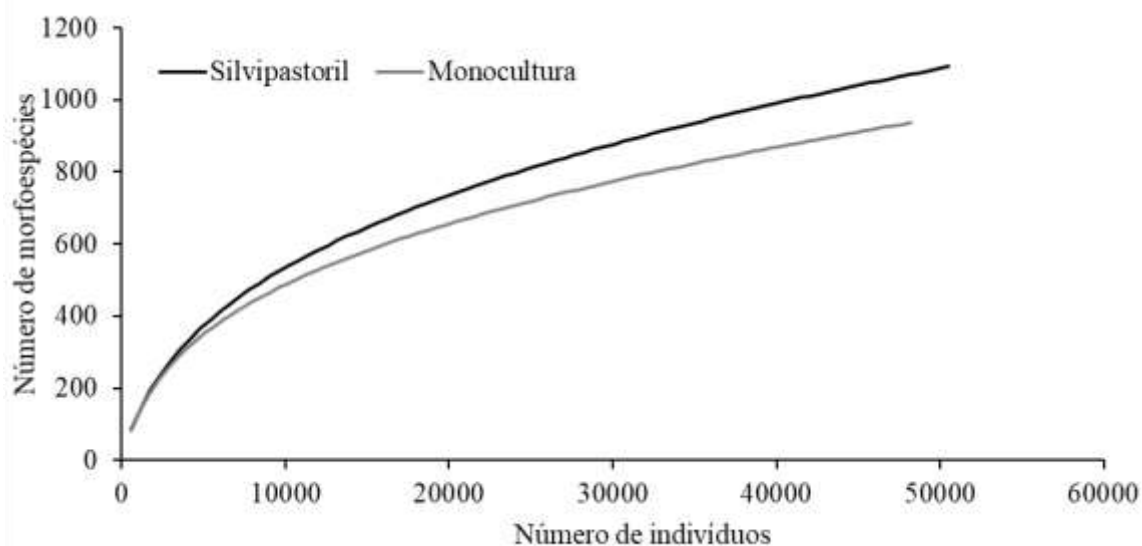
2.3 Análises estatísticas e faunísticas

Foram determinados os seguintes índices e análises faunísticas: abundância, determinada com base no número de indivíduos coletados; riqueza (S) com base no número total de morfoespécies; índice de diversidade de Shannon (H') segundo Shannon e Weaver (1949); análise de escalonamento multidimensional não métrico (nonmetric multidimensional scaling - NMDS), segundo Hammer et al. 2001, utilizando-se a medida de similaridade de Bray-Curtis; análise de variância de similaridades (ANOSIM), segundo Clarke, 1993; e análise de SIMPER, todas realizadas no programa Past® (HAMMER; HARPER; RIAN, 2001). Utilizando-se o programa EstimateS® (COLWELL, 2013), foram calculadas as curvas de acumulação de indivíduos e as curvas de rarefação de Coleman (GOTELLI; COLWELL, 2001), bem como o estimador de riqueza Bootstrap. Para verificar a significância entre os tratamentos (sistemas silvipastoril ou monocultivo) foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney, utilizando o software Statistica® (INC STATSOFT, 2004), com nível de significância de 0,05.

3 RESULTADOS

Analisando as curvas de rarefação de indivíduos para todas as morfoespécies coletadas, observou-se que o sistema silvipastoril apresentou maior acúmulo de morfoespécies em relação ao sistema de monocultura de *Brachiaria decumbens* (Figura 2).

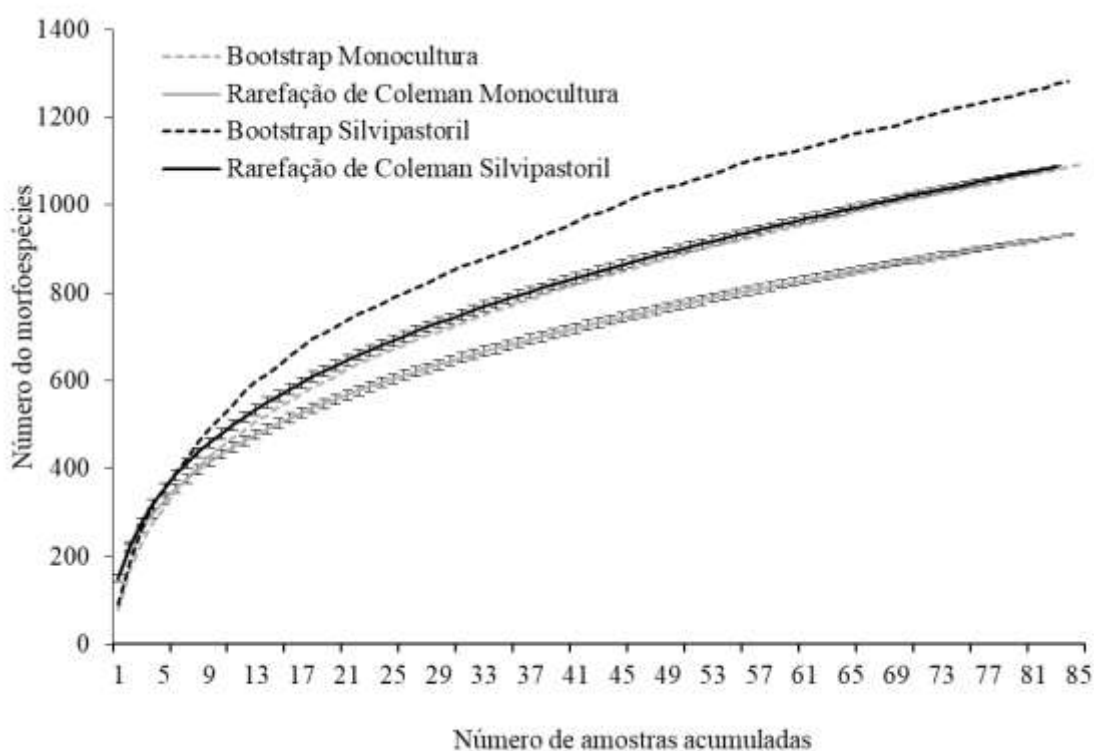
Figura 2 – Curva de rarefação de morfoespécies para todos os insetos coletados nos sistemas silvipastoril e monocultura de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.



Fonte: do autor (2019)

Com relação às curvas de rarefação de Coleman para os insetos coletados nos dois sistemas pode-se observar que o sistema silvipastoril apresentou maior riqueza de morfoespécies (Figura 3). No entanto, para ambos os sistemas, as curvas não chegaram à estabilização. De acordo com o estimador de riqueza Bootstrap (Figura 3), o número de morfoespécies esperado ao final das amostragens seria de 1282 para o sistema silvipastoril e 1092 para a monocultura, sendo que a riqueza observada foi de 1088 e 935, respectivamente, indicando que foram amostrada em torno de 85% de todas as morfoespécies (Anexo A, Anexo B).

Figura 3 – Curvas de Rarefação Coleman e estimador de riqueza Bootstrap nos sistemas silvipastoril e monocultura de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG,



2010 a 2013.

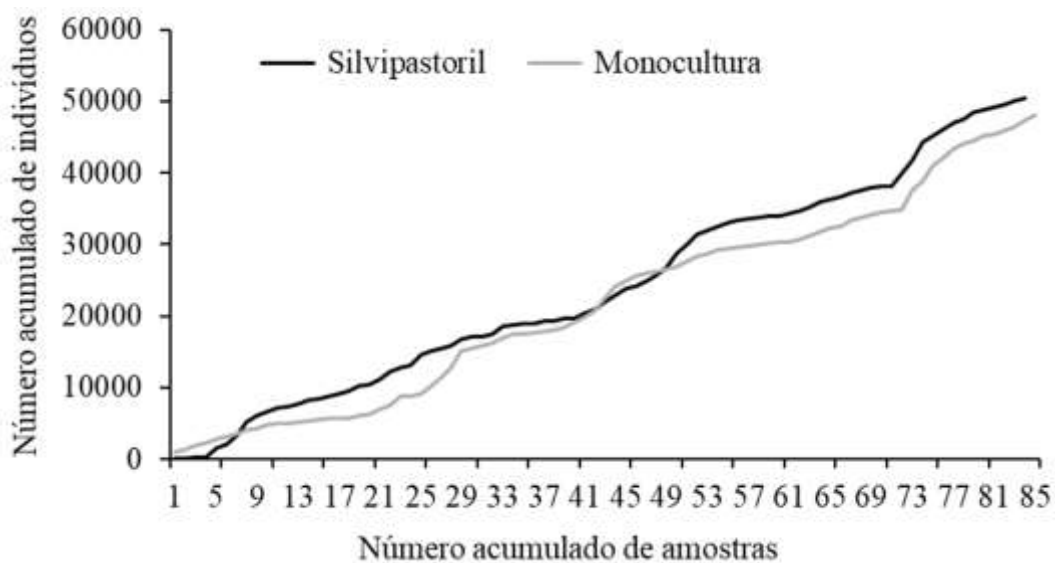
Fonte: do autor (2019)

Segundo as curvas de acumulação de indivíduos nos os dois sistemas (Figura 4), com exceção de uma pequena queda entre as coletas 41 e 49, houve maior acúmulo de indivíduos no sistema silvipastoril, indicando que a abundância de insetos é maior nesse sistema.

A análise de ordenação por escalonamento não-métrico (NMDS) utilizando o índice de Bray-Curtis mostrou graficamente dissimilaridade entre a composição de morfoespécies

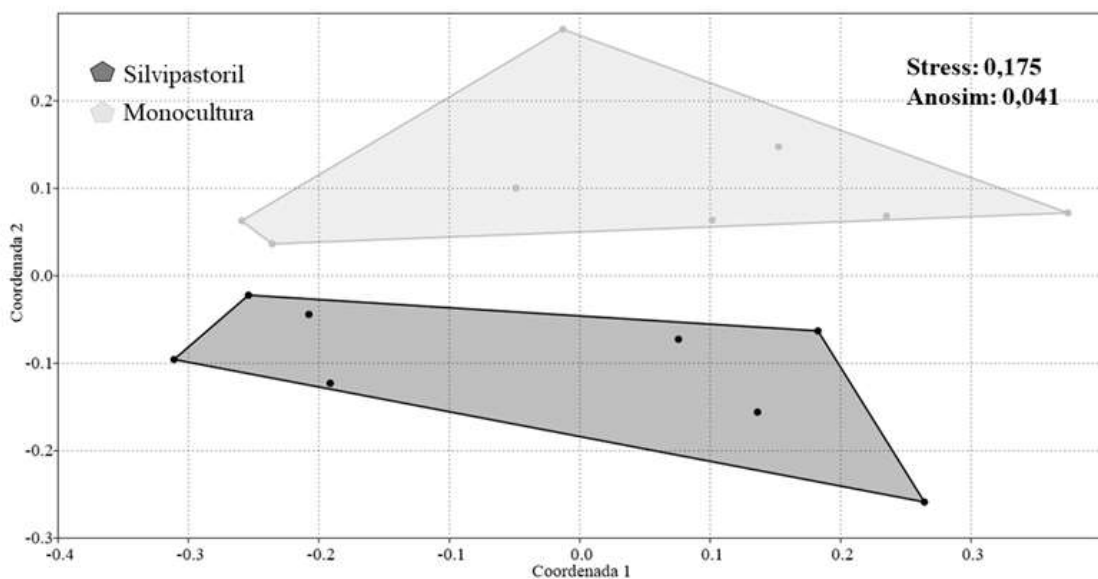
coletadas no sistema silvipastoril ou no monocultivo, apresentando a formação de dois grupos isolados, com um stress de 0,17 (Figura 5). Complementando a análise NMDS os dados foram submetidos à análise de similaridade ANOSIM, indicando que os tratamentos são diferentes significativamente ($p=0,041$). A dissimilaridade geral entre os dois tratamentos, segundo a análise de SIMPER, foi de 65,6%.

Figura 4 – Acumulação de indivíduos nos sistemas de pastagem silvipastoril e monocultura de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.



Fonte: do autor (2019)

Figura 5 – Representação gráfica da ordenação por escalonamento não-métrico (NMDS - similaridade de Bray-Curtis) e teste ANOSIM, para todos os táxons de insetos coletados nos sistemas silvipastoril e monocultura de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.



Fonte: do autor (2019)

Foi coletado um total de 98.698 indivíduos distribuídos em 14 ordens, sendo a ordem Hemiptera a mais abundante, seguida das ordens Hymenoptera, Diptera e Coleoptera (Tabela 1, Anexo A, Anexo B). A abundância total foi de 50520 indivíduos no sistema silvipastoril, distribuídos em 1088 morfoespécies, onde 520 morfoespécies foram exclusivas desse sistema. No sistema de monocultura de pastagem foram coletados 48174 indivíduos distribuídos em 935 morfoespécies, com 366 morfoespécies presentes apenas na monocultura. Não houve diferença significativa na abundância, riqueza e diversidade de Shannon H' total, quando se compara o sistema silvipastoril com o monocultivo (Tabela 1 e Tabela 2).

Tabela 1 – Análise não paramétrica de Mann-Whitney (Teste U, valores de p exatos) para abundância e riqueza das ordens de insetos coletados nos sistemas silvipastoril (S) e monocultura (M) de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.

Ordens	Abundância		Teste U		Riqueza		Teste U	
	S	M	U	p	S	M	U	p
Hemiptera	24645	19150	867,0	0,619452	111	90	661,0	0,022679*
Hymenoptera	12800	7602	529,5	0,000646*	349	270	748,5	0,128353
Diptera	8432	16115	496,5	0,00218*	219	203	650,5	0,017926*
Coleoptera	2854	4164	760,0	0,15538	348	308	816,5	0,350608
Psocoptera	1034	183	133,0	0,000301*	19	13	160,5	0,001549*
Blattaria	409	579	348,0	0,881798	12	9	333,5	0,670283
Neuroptera	191	166	317,5	0,714145	6	5	273,0	0,187403
Orthoptera	76	157	275,5	0,000956*	17	29	360,0	0,022568*
Thysanoptera	59	38	88,00	0,921971	1	1	90,00	1,0000000
Mantodea	14	11	36,00	0,00071*	3	1	80,00	0,018136*
Odonata	3	5	-	-	1	4	-	-
Strepsiptera	2	3	-	-	1	1	-	-
Dermaptera	1	0	-	-	1	0	-	-
Phasmatodea	0	1	-	-	0	1	-	-
Total	50520	48174	95,00	0,890365	1088	935	85,50	0,565681

* Ordens com diferença significativa pelo Teste Mann-Whitney;

- Análise não realizada por número insuficiente de amostras.

Fonte: do autor (2019)

Quando esses parâmetros de riqueza, abundância e diversidade foram avaliados individualmente por ordens, a ordem Hemiptera apresentou maior riqueza no sistema silvipastoril, quando comparados os dois sistemas, no entanto, não apresentou diferença significativa na abundância e na diversidade H' (Tabelas 1 e 2). A ordem Hymenoptera apresentou maior abundância no sistema silvipastoril, já a diversidade foi maior no sistema

monocultura e a riqueza não diferiu entre os tratamentos. A ordem Diptera apresentou maior abundância no sistema monocultura e a riqueza foi maior no sistema silvipastoril, não apresentando diferença na diversidade. A ordem Coleoptera apresentou maior diversidade no sistema silvipastoril e não apresentou diferença na abundância e riqueza quando comparado os dois sistemas. A ordem Psocoptera apresentou maior abundância, riqueza e diversidade no sistema silvipastoril, assim como a ordem Mantodea, e a ordem Orthoptera apresentou maior abundância, riqueza e diversidade no sistema monocultura (Tabela 1 e Tabela 2)

As demais ordens encontradas, Blattaria, Neuroptera, Odonata, Strepsiptera, Thysanoptera foram pouco expressivas nas amostras, relativo ao total de indivíduos e espécies coletado (Tabela 1 e Tabela 2), não diferiram quanto à abundância, riqueza e diversidade quando comparados os dois sistemas, e a ordem Dermaptera esteve presente somente sistema silvipastoril e a ordem Phasmatodea apenas na monocultura.

Tabela 2 – Análise não paramétrica de Mann-Whitney (Teste U, valores de p exatos) para o índice de diversidade de Shannon (H') das ordens de insetos coletados nos sistemas silvipastoril e monocultura de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.

Ordens	Diversidade de Shannon H'		Teste de Mann-Whitney	
	Silvipastoril	Monocultura	U	p-value
Coleoptera	4,416	3,418	617,5	0,008114*
Diptera	4,007	3,99	1148	0,05409
Hymenoptera	3,659	3,711	1168	0,03583*
Orthoptera	2,451	2,734	675,5	0,04609*
Psocoptera	1,65	1,52	173,0	0,003957*
Blattaria	1,43	1,051	321,5	0,5274
Hemiptera	1,12	1,222	867,0	0,6225
Neuroptera	0,8607	0,9073	379,0	0,4176
Mantodea	0,8607	0	80,00	0,02086*
Odonata	0	1,332	-	-
Phasmatodea	0	0	-	-
Strepsiptera	0	0	-	-
Dermaptera	0	0	-	-
Thysanoptera	0	0	-	-
Total	3,764	4,093	1043,0	0,3081

* Ordens com diferença significativa pelo Teste Mann-Whitney;

- Análise não realizada por número insuficiente de amostras.

Fonte: do autor (2019)

4 DISCUSSÃO

Entender os benefícios do sistema silvipastoril é fundamental para determinar como a sua implementação afeta a diversidade e funcionamento do sistema produtivo. A avaliação de categorias taxonômicas ditas “superiores” (Ordens) permite entender grandes mudanças no sistema produtivo, apesar de não permitir entender os detalhes funcionais das espécies. Esse trabalho apresentou mudanças na abundância de algumas ordens de insetos e mudanças nas riquezas de outras ordens.

As curvas de rarefação de indivíduos e a curva de acumulação de indivíduos mostraram maior velocidade e maior acúmulo de morfoespécies no sistema silvipastoril. Analisando as curvas de rarefação propostas por Coleman e os estimadores de riqueza Bootstrap, foram coletados 85% dos insetos presentes no sistema silvipastoril e 86% dos insetos presentes na monocultura. Em amostragem ao longo do tempo e não espacialmente é comum as curvas não atingirem a estabilidade, já que ao longo do tempo podem aparecer novas espécies que não estavam presentes na comunidade anteriormente (DORNELAS et al., 2013; SHIMADZU; DORNELAS; MAGURRAN, 2015).

A formação de dois grupos isolados na análise de ordenação por escalonamento não-métrico (NMDS) utilizando o índice de Bray-Curtis, mostra que essas diferenças na riqueza e abundância de diferentes ordens nos sistemas de monocultura e silvipastoril levaram a uma clara diferenciação dos sistemas, indicando que a composição da comunidade mudou significativamente. Isto é muito importante porque os insetos têm diferentes papéis funcionais em agroecossistemas, exercendo funções como fitofagia (pragas), regulação populacional de pragas (inimigos naturais), detritivoria e ajuda na ciclagem de nutrientes, polinização, entre outras (MENEZES; MENEZES, 2005; ZHANG et al., et al., 2007). Portanto, as mudanças na composição que foram constadas nesse estudo podem interferir nessas funções.

É importante ressaltar que ao analisar a abundância, a riqueza e a diversidade ignoram-se a identidade das espécies, e se as identidades das espécies mudam, mas o número de espécies e indivíduos se mantém constante, pode haver uma mudança grande na comunidade sem que seja detectada nessas medidas. Neste trabalho isso pode ter ocorrido, já que houve uma clara separação no NMDS e uma dissimilaridade de 65,6%. Apesar da abundância, riqueza e diversidade de muitos grupos ter se mantido constante, houve uma grande mudança na comunidade. Essas mudanças podem ter causas ecológicas variadas, podendo ser uma troca de espécies causada por mudanças nas condições ambientais dos sistemas. Também pode haver uma troca de espécies generalistas em ambientes mais simples por espécies mais

especialistas em ambientes mais complexos, sem necessariamente alterar o número de espécies presentes nem a abundância de indivíduos (KREUSS; TSCHARNTKE, 2001; NEMEC; BRAGG, 2008). Esta substituição de espécies generalistas para espécies especialistas é bem conhecida em processos de restauração ambiental (MOIR et al., 2005) e há evidências que pastagens mais simplificadas têm maior proporção de generalistas (GARCIA-MARTINEZ et al., 2015; CAJAIBA et al., 2017).

A ordem Hemiptera não apresentou diferença na abundância entre sistemas, mas o sistema silvipastoril teve riqueza significativamente maior. A maioria de espécies dentro da ordem Hemiptera é sugadora de seiva ou perfuradora-sugadora. Portanto, o que provavelmente explica esse aumento é a maior disponibilidade de tecidos vegetais resultantes da maior complexidade estrutural no sistema silvipastoril. A influência da complexidade vegetal na comunidade de Hemiptera foi demonstrada para vários sistemas de pastagens (KOROSI et al., 2012), assim como em sistemas agroflorestais, onde a abundância e riqueza de alguns grupos de Hemiptera estavam relacionadas a presenças de certas espécies de árvores que faziam parte do sistema (BURDINE; MARTINEZ; PHILPOTT, 2014).

A abundância de Hymenoptera aumentou no sistema silvipastoril. A riqueza não diferiu entre sistemas, mas a diversidade foi maior na monocultura. Há evidências que diferentes grupos de Hymenoptera respondem de forma diferente a mudanças no uso da terra (SANABRIA; LAVELLE; FONTE, 2014; RUIZ-GUERRA et al., 2015) e alguns grupos servem de indicadores de degradação ambiental (BARBIERI; DIAS, 2012; AUAD et al., 2015). Portanto, o resultado observado pode ser devido ao aumento de alguns grupos e a diminuição de outros. A ordem Hymenoptera contém muitas espécies consideradas benéficas para os ecossistemas produtivos, já que muitas espécies são predadoras ou parasitoides, enquanto que outras são polinizadoras. A importância dessas espécies para sistemas de produção em escala regional está bem documentada (BROSI; DAILY; EHRLICH, 2007; BATISTA MATOS et al., 2013) e o aumento desse grupo de organismos benéficos pode ter um efeito importante para além do sistema silvipastoril, já que pode ajudar a melhorar o controle biológico e polinização de culturas em larga escala (ORFORD et al., 2016; BROSI; DAILY; EHRLICH, 2007).

Em Diptera a abundância e a riqueza responderam de forma diferente ao sistema silvipastoril, a abundância foi muito maior na monocultura, como já foi encontrado em outros estudos com Diptera (FURTADO; MARTINS, 2018; EMERICH et al., 2012). No entanto, a riqueza foi significativamente maior no sistema silvipastoril. Por sua vez, a diversidade não diferiu. O aumento de riqueza no sistema silvipastoril pode ser devido a espécies mais

especialistas, que desaparecem na monocultura, já que Diptera especialistas são sensíveis a mudanças no uso da terra (SCHWEIGER et al., 2007). O aumento da riqueza desse grupo em pastagens em rotação com culturas, ou seja, com manejo mais elaborado, já foi documentado (MARCHÃO et al., 2009).

A diversificação do sistema de pastagem parece afetar positivamente a riqueza de Diptera, provavelmente devido a uma combinação de fatores. A maior complexidade da estrutura vegetal, da serapilheira e das condições do solo permite maior número de habitats para que possam ser colonizados por um maior número de espécies (TIDON- SKLORZ; SENE, 1992), e é conhecido que a vegetação arbórea e a presença de áreas nativas (SCHIRMEL et al., 2017; MEDEIROS et al., 2018) aumenta a riqueza de grupos que dependem da vegetação acima do solo, e se alimentam como predadoras ou de pólen como os Syrphidae (RICARTE, MARCOS-GARCIA; MORENO, 2011) ou parasitoides, como os Tachinidae (LETOURNEAU; BOTHWELL ALLEN; STIREMAN, 2012). A sensibilidade de alguns grupos de Diptera para as condições ambientais tem levado a que vários grupos sejam estudados como bioindicadores de condições ambientais de sistemas agrícolas, degradação de ecossistemas nativos e áreas de restauração (SOMAGGIO; BURGIO, 2014; POPOV et al., 2017; DA MATA; TIDOM, 2008 e PARSONS, 1991).

A ordem Coleoptera é a maior ordem de insetos, e isso foi refletido nesse trabalho. Essa ordem contém espécies que desempenham diversos papéis ecológicos, incluindo pragas e predadores. Algumas espécies, em particular da família Scarabaeidae, desempenham importantes papéis na ecologia de pastagens ao acelerar a decomposição de fezes do gado e fornecer outros benefícios ao sistema (PECENKA; LUNDGREN, 2018; MANNING et al., 2015). Já a família Coccinellidae, uma família com muitos representantes de predadores generalistas, foi relatada como a família mais abundante em sistema silvipastoril (AUAD; CARVALHO, 2011).

Apesar da abundância e riqueza não diferirem, a diversidade H' de Coleoptera foi significativamente maior no sistema silvipastoril. Devido à grande diversidade dentro de Coleoptera, é provável que diferentes grupos respondam de formas diferentes às mudanças no uso da terra. Por exemplo, tem sido relatado que a abundância diminui com a simplificação de habitat (VIEIRA; NASCIMENTO; LEIVAS, 2018) enquanto que a abundância de Scarabaeinae aumenta (MARTÍNEZ- FALCÓN et al., 2018). Para Chrysomelidae a riqueza em pastagens diminui drasticamente quando comparada aos ambientes preservados, mas a abundância se mantém estável (PIMENTA; DE MARCO, 2015). Em sistema silvipastoril, foi encontrado que pastagens consorciadas com acácia mantêm uma riqueza de espécies próxima

às florestas nativas (ARELLANO et al., 2012) e esses sistemas mantêm uma riqueza maior que pastagens convencionais (GIMÉNEZ GOMEA et al., 2018). Já na Colômbia foi demonstrado que os sistemas silvipastoris recuperam as comunidades de insetos envolvidos na remoção de fezes (GIRALDO et al., 2011). Estudos como esse, e outros estudos em sistemas silvipastoris tradicionais (GARCÍA- TEJERO et al., 2013) ressaltam a importância de promover esse tipo de sistema para a produção de gado aliado com a conservação da biodiversidade. No entanto, os efeitos do sistema silvipastoril podem depender das espécies de árvores escolhidas. Tripathi et al. (2005) compararam cinco sistemas silvipastoril diferentes e concluíram que as espécies de árvores selecionadas influenciam a resposta dos Coleoptera.

Dentre as outras ordens, Psocoptera e Mantodea foram mais abundantes, mais ricas e mais diversas no sistema silvipastoril. Já Orthoptera, foi diferente entre os sistemas, mas com maior abundância, riqueza e diversidade na monocultura de *Brachiaria*. Muito provavelmente isso se deve às mudanças nas condições criadas pela maior cobertura vegetal no sistema silvipastoril, que afetam espécies individualmente, e como consequência, a estrutura da comunidade (EO et al., 2016). Comunidades de Orthoptera na Alemanha central têm mostrado uma clara separação dependendo das condições ambientais, onde há comunidades características de ambientes com pouca cobertura vegetal e comunidades características de ambientes com alta cobertura (PONIATOWSKI; FARTMANN, 2008; ALIGNAN; DEBRAS; DULOIT, 2014; KUPPLER et al., 2015).

As outras ordens (Blattaria, Neuroptera, Thysanoptera, Odonata Strepsiptera, Dermaptera e Phasmatodea) foram pouco expressivas nas amostragens, relativo ao total de indivíduos e espécies coletados. O motivo da baixa abundância e riqueza deve variar entre grupos. Para alguns, como é o caso de Odonata, o local de desenvolvimento de imaturos é fora do sistema, em corpos d'água. Assim, esses grupos não devem ser influenciados por mudanças em pequena escala, mas há evidência de que em larga escala, a presença de pastagens afeta a riqueza e abundância de Odonata, só que os resultados ainda são contraditórios, com alguns estudos reportando maior riqueza e abundância em áreas de pastagem e outros menor riqueza e abundância (RODRIGUES et al., 2016; CALVÃO et al., 2018; GARCÍA-GARCÍA et al., 2017). Outro motivo pode ser a ineficiência da armadilha Malaise para a captura desses insetos, Bordin e Sartor (2016) também registraram uma baixa abundância e frequência para essas ordens, em coletas com armadilha Malaise.

A adoção de sistemas silvipastoris tem o potencial de ajudar a diminuir os impactos ambientais da pecuária (SHI et al., 2017; GIRALDO et al., 2011). Para que isso seja possível,

é necessário entender como os diferentes sistemas de pecuária afetam os processos ecológicos que mantêm o sistema funcionando. Para isso, um primeiro passo é a descrição da comunidade presente nos diferentes sistemas. Neste trabalho foi relatada a entomofauna presente em um sistema de monocultura de *Brachiaria decumbens* e um sistema silvipastoril consistindo de *Acacia mangium* e *Eucalyptus grandis*.

Foram observadas diferenças importantes na entomofauna no nível de ordem, a conversão do sistema de um sistema de monocultura de *Brachiaria decumbens* para um sistema silvipastoril afetou a abundância, riqueza e diversidade das ordens Hymenoptera, Hemiptera, Diptera, Psocoptera, Mantodea, Orthoptera e Coleoptera, apesar de não ter afetado a abundância, riqueza e diversidade totais. O próximo passo é refinar as identificações e análises para entender como as famílias e espécies dentro de cada ordem se comportam. Isso fornecerá informações taxonômicas que permitirão que trabalhos futuros avaliem o papel das diferentes espécies de inseto no funcionamento do sistema produtivo. Também permitirá, no futuro, avaliar o potencial desses sistemas não somente para a produção agropecuária, mas também como aliada da conservação da biodiversidade.

REFERÊNCIAS

- ALIGNAN, J. F.; DEBRAS, J.F.; DUTOIT, T. Effects of ecological restoration on Orthoptera assemblages in a Mediterranean steppe rangeland. **Journal of Insect Conservation**, Switzerland, v. 18, n. 6, p. 1073–1085, 2014.
- ANUALPEC. Anuário da pecuária Brasileira. São Paulo: FNP, 385p., FPN, 2008.
- ARELLANO, L. et al. Acacia woodlots, cattle and dung beetles (Coleoptera: Scarabaeinae) in a Mexican silvopastoral landscape. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, Mexico City, v. 84, p. 650-660, 2013.
- AUAD, A. M. et al. Does the Silvopastoral System Alter Hymenopteran Fauna (Insecta: Hymenoptera) in *Brachiaria decumbens* Monocultures? **Annals of the Entomological Society of America**, Oxford, v. 108, n. 4. 2015.
- AUAD, A. M., et al. Diversity of social wasps (Hymenoptera) in a silvopastoral system. **Sociobiology**, Bahia, v. 55 p.627-636, 2010.
- AUAD, A.M. et al. Hymenoptera (Insecta: Hymenoptera) associated with silvopastoral systems. **Agroforestry Systems**, Switzerland, v. 85 p. 113-119, 2012.
- AUAD, A.M.; CARVALHO, C. A. Análise faunística de coleópteros em sistemas sivilpatoril. **Ciencia Florestal**, Viçosa, MG, v. 21 p. 31-39, 2011.
- BARBIERI JUNIOR, C; DIAS, Amp. Braconidae (Hymenoptera) fauna in native, degraded and restoration areas of the Vale do Paraíba, São Paulo state, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, SP, v. 72, n. 2, p. 305-310, 2012.
- BATISTA MATOS, M. C.; *et al.* Contrasting Patterns of Species Richness and Composition of Solitary Wasps and Bees (Insecta: Hymenoptera) According to Land-use. **Biotropica**, Nova Jersey, EUA, v. 45, n. 1, p. 73-79, 2013.
- BORDIN, D.; SARTOR, V.R. Diversidade e abundância da entomofauna em 3 estações do ano no Campus da Universidade do Contestado–UnC, Distrito de Marcílio Dias, Santa Catarina. **Saúde e meio ambiente: revista interdisciplinar**, Distrito de Marcílio Dias, SC, v. 5, n. 1, p. 89-104, 2016.
- BROSI, B. J.; DAILY, G. C.; EHRLICH, P. R. Bee community shifts with landscape context in a tropical countryside. **Ecological Applications**, Washington, DC, v. 17, n. 2, p. 418–430, 2007.
- BURDINE, J. D.; DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ, G.I H.; PHILPOTT, S. M. Predictors of Leafhopper Abundance and Richness in a Coffee Agroecosystem in Chiapas, Mexico. **Environmental Entomology**, Oxford, v. 43, n. 2, p. 328–335, 2014.

CAJAIBA, R. L. Seasonal patterns in the diversity of histerid beetles (histeridae) are ecosystem specific? a case in para state, northern brazil. **Applied Ecology and Environmental Research**, Budapest, v. 15, n. 4, p. 1227-1237, 2017.

CALVÃO, L. B. *et al.* Land use modifies Odonata diversity in streams of the Brazilian Cerrado. **Journal of Insect Conservation**, Berlin, v. 22, n. 5–6, p. 675–685, 2018.

CARVALHO, J. L. N. *et al.* Potencial de sequestro de carbono em diferentes biomas do Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 34, n. 2, p. 277-290, 2010.

COLWELL, R. K. **EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Version 9. Connecticut: University of Connecticut, 2013.

DA MATA, R. A.; MCGEOCH, M.; TIDON, R. Drosophilid assemblages as a bioindicator system of human disturbance in the Brazilian Savanna. **Biodiversity and Conservation**, Basel, Switzerland, v. 17, n. 12, p. 2899–2916, 2008.

DIAS-FILHO, M. B. Diagnóstico das pastagens no Brasil. Documentos 402 CDD 21. ed. 633.281, 2014.

DIAS-FILHO, M. B. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, 2011.

DORNELAS, M. *et al.* Quantifying temporal change in biodiversity: challenges and opportunities. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, London, v. 280, n. 1750, p. 20121931, 2013.

EMERICH, P. P. *et al.* High abundance of neotropical drosophilids (Diptera: Drosophilidae) in four cultivated areas of central Brazil. **Neotropical entomology**, Londrina, PR, v. 41, n. 2, p. 83-88, 2012.

EO, J. *et al.* Abiotic effects on the distributions of major insect species in agricultural fields: Abiotic effects on insect species. **Entomological Research**, Korea, v. 47, n. 3, p. 160–166, 2017.

FERRAZ, J. B. S.; FELÍCIO, P. E. de. Production systems-An example from Brazil. **Meat Science**, Amesterdã, Holanda, v. 84, n. 2, p. 238-243, 2010.

FRANCO, A. A.; RESENDE, A. S.; CAMPELLO, E. F. C. Importância das leguminosas arbóreas na recuperação de áreas degradadas e na sustentabilidade de sistemas agroflorestais. **Embrapa**, Campo Grande, 2003.

FURTADO, I. S.; MARTINS, M. B. The impacts of land use intensification on the assembly of drosophilidae (Diptera). **Global Ecology and Conservation**, Amesterdã, Holanda v. 16, p. e00432, 2018.

GARCÍA-GARCÍA, P. L. *et al.* Effects of land use on larval Odonata assemblages in cloud forest streams in central Veracruz, Mexico. **Hydrobiologia**, Basel, Switzerland, v. 785, n. 1, p. 19–33, 2017.

GARCÍA-MARTÍNEZ, M. Á. *et al.* Taxonomic, Species and Functional Group Diversity of Ants in a Tropical Anthropogenic Landscape. **Tropical Conservation Science**, New York City, v. 8, n. 4, p. 1017–1032, 2015.

GARCÍA-TEJERO, S. *et al.* Land use changes and ground dwelling beetle conservation in extensive grazing dehesa systems of north-west Spain. **Biological Conservation**, Amsterdã, Holanda, v. 161, p. 58–66, 2013.

GIMÉNEZ GÓMEZ, V. C. *et al.* Influence of land use on the trophic niche overlap of dung beetles in the semideciduous Atlantic forest of Argentina. **Insect Conservation and Diversity**, New Jersey, EUA, v. 11, n. 6, p. 554–564, 2018.

GIRALDO, C. *et al.* The adoption of silvopastoral systems promotes the recovery of ecological processes regulated by dung beetles in the Colombian Andes: Ecological processes regulated by dung beetles. **Insect Conservation and Diversity**, New Jersey, EUA, v. 4, n. 2, p. 115–122, 2011.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology letters**, New Jersey, EUA, v. 4, n. 4, p. 379–391, 2001.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, Dallas, v. 4, n. 1, p. 1–9, 2001.

IBGE Produção da Pecuária Municipal, Rio de Janeiro, Brasil v. 42, p.1–39, 2017.

INC, STAT SOFT. Statística (data analysis software system) version 7. **StatSoft Inc.:** Tulsa, Ok, USA, 2004.

JARDEVESKI, R.; PORFÍRIO- DA- SILVA. Minhocas em Pastagem Arborizadas na Região Noroeste do estado do Paraná, Brasil. **Boletim de Pesquisa Florestal**. Colombo, n. 51, p. 17–31. 2005.

JERRENTROP, S. J *et al.* Grazing intensity affects insect diversity via sward structure and heterogeneity in a long-term experiment. **Journal of Applied Ecology**. New Jersey, EUA, v. 51, p. 968–977. 2014.

JOSE, S. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an over view **Agroforest Systems**, Basel, Switzerland, v.76, p.1–10. 2009.

KÖRÖSI, Á. *et al.* Effects of grazing, vegetation structure and landscape complexity on grassland leafhoppers (Hemiptera: Auchenorrhyncha) and true bugs (Hemiptera: Heteroptera)

in Hungary: Effects of grazing intensity on Hemiptera. **Insect Conservation and Diversity**, New Jersey, v. 5, n. 1, p. 57–66, 2012.

KRUESS, A.; TSCHARNTKE, T. Contrasting responses of plant and insect diversity to variation in grazing intensity. **Biological Conservation**, Amsterdã, v. 106, n. 3, p. 293–302, 2002.

KUPPLER, J. *et al.* Conversion of savannah habitats to small-scale agriculture affects grasshopper communities at Mt. Kilimanjaro, Tanzania. **Journal of Insect Conservation**, Basel, Switzerland, v. 19, n. 3, p. 509–518, 2015.

LEME *et al.* Behavior of holstein x zebu crossbreed cows grazing *Brachiaria decumbens* in a silvipastoral system. **Ciência. agrotecnologia**. Lavras, MG, v. 29, n. 3, p. 668-675, 2005.

LETOURNEAU, D. K.; BOTHWELL ALLEN, S. G.; STIREMAN, J.O. Perennial habitat fragments, parasitoid diversity and parasitism in ephemeral crops. **Journal of Applied Ecology**, New Jersey, v. 49, n. 6, p. 1405–1416, 2012.

MANNING, P. *et al.* Functionally rich dung beetle assemblages are required to provide multiple ecosystem services. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, Amsterdã, v. 218, p. 87–94, 2016.

MARCHÃO, R. L. *et al.* Soil macrofauna under integrated crop-livestock systems in a Brazilian Cerrado Ferralsol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 44, n. 8, p. 1011–1020, 2009.

MARTÍNEZ-FALCÓN, A. P. *et al.* Populations and assemblages living on the edge: dung beetles responses to forests-pasture ecotones. **PeerJ**, San Diego, EUA, v. 6, p. e6148, 2018.

MEDEIROS, H. R. *et al.* Non-crop habitats modulate alpha and beta diversity of flower flies (Diptera, Syrphidae) in Brazilian agricultural landscapes. **Biodiversity and Conservation**, Basel, Switzerland, v. 27, n. 6, p. 1309–1326, 2018.

MOIR, M.L. *et al.* Restoration of a forest ecosystem: The effects of vegetation and dispersal capabilities on the reassembly of plant-dwelling arthropods. **Forest Ecology and Management**, Basel, Switzerland, v. 217, n. 2–3, p. 294–306, 2005.

MURGUEITIO, E. Impacto ambiental de la ganadería de leche en Colombia y alternativas de solución. **Livestock Research for Rural Development**. Cali, Colombia, V.13, p. 2-10. 2003

MURGUEITIO, E., CALLE, Z., URIBE, F., Native trees and shrubs for the productive rehabilitation of tropical cattle ranching lands. **Forest Ecology Management**, Basel, Switzerland, v.261, p. 1654-1663, 2011.

NEMEC, K. T; BRAGG, T. B. Plant-Feeding Hemiptera and Orthoptera Communities in Native and Restored Mesic Tallgrass Prairies. **Restoration Ecology**, New Jersey, v. 16, n. 2, p. 324–335, 2008.

ORFORD, K. A. *et al.* Modest enhancements to conventional grassland diversity improve the provision of pollination services. **Journal of Applied Ecology**, New Jersey, v. 53, n. 3, p. 906–915, 2016.

PARSONS, P. A. Biodiversity Conservation Under Global Climatic Change: The Insect *Drosophila* as a Biological Indicator? **Global Ecology and Biogeography Letters**, New York, v. 1, n. 3, p. 77, 1991.

PECENKA, J. R.; LUNDGREN, J. G. The importance of dung beetles and arthropod communities on degradation of cattle dung pats in eastern South Dakota. **PeerJ**, San Diego, v. 6, p. e5220, 2018.

PIMENTA, M.; DE MARCO, P. Leaf Beetle (Chrysomelidae: Coleoptera) Assemblages in a Mosaic of Natural and Altered Areas in the Brazilian Cerrado. **Neotropical Entomology**, Basel, Switzerland, v. 44, n. 3, p. 242–255, 2015.

PONIATOWSKI, D.; FARTMANN, T. The classification of insect communities: Lessons from orthopteran assemblages of semi-dry calcareous grasslands in central Germany. **European Journal of Entomology**, Czech Republic, v. 105, n. 4, p. 659–671, 2008.

POPOV, S. *et al.* Phytophagous hoverflies (Diptera: Syrphidae) as indicators of changing landscapes. **Community Ecology**, Hungria, v. 18, n. 3, p. 287–294, 2017.

QUEIROZ, J. M.; ALMEIDA, F. S.; PEREIRA, M. P. S. Conservação da biodiversidade e o papel das formigas (Hymenoptera: Formicidae) em agroecossistemas. **Floresta e ambiente**, Seropédica, RJ, v. 13, n. 2, p. 37-45, 2006.

RICARTE, A.; MARCOS-GARCÍA, M. Á.; MORENO, C. E. Assessing the effects of vegetation type on hoverfly (Diptera: Syrphidae) diversity in a Mediterranean landscape: implications for conservation. **Journal of Insect Conservation**, Basel, Switzerland, v. 15, n. 6, p. 865-877, 2011.

RODRIGUES, M.E. *et al.* Nonlinear responses in damselfly community along a gradient of habitat loss in a savanna landscape. **Biological Conservation**, Amsterdã, v. 194, p. 113–120, 2016.

RUIZ-GUERRA, B. *et al.* Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) abundance and richness in four types of land use and preserved rain forest in southern Mexico. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, México City, v. 86, n. 1, p. 164–171, 2015.

SANABRIA, C.; LAVELLE, P.; FONTE, S. J. Ants as indicators of soil-based ecosystem services in agroecosystems of the Colombian Llanos. **Applied Soil Ecology**, Amsterdã, v. 84, p. 24–30, 2014.

SCHIRMEL, J. *et al.* Landscape complexity promotes hoverflies across different types of semi-natural habitats in farmland. **Journal of Applied Ecology**, New Jersey, v. 55, n. 4, p. 1747–1758, 2018.

SCHWEIGER, O. *et al.* Functional richness of local hoverfly communities (Diptera, Syrphidae) in response to land use across temperate Europe. **Oikos**, Lund, Suécia, v. 116, n. 3, p. 461–472, 2007.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. The mathematical theory of communication. Urbana: University of Illinois, p. 144-1949.

SHI, L. *et al.* Agroforestry systems: Meta-analysis of soil carbon stocks, sequestration processes, and future potentials. **Land Degradation & Development**, New Jersey, v. 29, n. 11, p. 3886–3897, 2018.

SHIMADZU, H.; DORNELAS, M.; MAGURRAN, A. E. Measuring temporal turnover in ecological communities. **Methods in Ecology and Evolution**, New Jersey, v. 6, n. 12, p. 1384-1394, 2015.

SOMMAGGIO, D. *et al.* The use of Syrphidae as functional bioindicator to compare vineyards with different managements. **Bulletin of Insectology**, Bologna, Italy, v. 67, n. 1, p. 147-156, 2014.

STERN, V.M. Cultural controls. In C. B. Huffaker and P. S. Messenger (eds.), Theory and practice of biological control. **Academic Press**, New York, NY, pp. 593–613, 1976.

TRIPATHI, G. *et al.* Soil faunal biodiversity and nutrient status in silvopastoral systems of Indian desert. **Environmental Conservation**, Cambridge, v. 32, n. 02, p. 178, 2005.

USDA. USDA Foreign Agricultural Service, 2014. Disponível em <<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/>>. Acesso em novembro de 2018.

VIEIRA, L.; NASCIMENTO, P. K. S.; LEIVAS, F. W. T. Habitat Association Promotes Diversity of Histerid Beetles (Coleoptera: Histeridae) in Neotropical Ecosystems. **The Coleopterists Bulletin**, Washington, DC, v. 72, n. 3, p. 541–549, 2018.

WINK, C., GUEDES, J.V.C. FAGUNDES, C.K.; ROVEDDER, A.P. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, n.4, p.60-71, 2005

ZHANG, Wei *et al.* Ecosystem services and dis-services to agriculture. **Ecological economics**, Amsterdã, v. 64, n. 2, p. 253-260, 2007.

**ARTIGO 2 POTENCIAL DE HYMENOPTERA COMO INDICADOR BIOLÓGICO
EM PASTAGENS DE BRAQUIÁRIA EM MONOCULTURA E EM SISTEMA
SILVIPASTORIL**

Iris Guedes Paiva¹, Alexander Machado Auad², Luís Cláudio Paterno Silveira¹

¹Universidade Federal de Lavras, Caixa postal 3037, Cep 37200000, Lavras, MG, Brasil.

²Embrapa Gado de Leite, Av. Eugênio do Nascimento, 610, CEP 36038-330, Juiz de Fora, MG, Brasil.

Este artigo foi escrito de acordo com a Norma NBR 6022 (ABNT 2003)

RESUMO

O objetivo desse estudo foi avaliar se a conversão do sistema de monocultivo de *Brachiaria decumbens* para sistema silvipastoril pode ser medido pela abundância, riqueza e diversidade de insetos da ordem Hymenoptera, de forma a utilizar esses insetos como indicadores biológicos. O estudo foi conduzido em Coronel Pacheco, Minas Gerais, Brasil, entre os meses de janeiro de 2010 a dezembro de 2013. Os insetos foram coletados por meio de armadilha Malaise instaladas uma em cada sistema. Foi verificada a ocorrência de 24 famílias de Hymenoptera no sistema silvipastoril e 20 famílias na monocultura. A abundância total foi maior no sistema silvipastoril e a diversidade de Shannon total foi maior na monocultura, a riqueza não apresentou diferença entre os sistemas. A família Formicidae foi mais abundante no sistema silvipastoril e Pompilidae mais abundante na monocultura. Ichneumonidae e Braconidae não diferiram estatisticamente entre os sistemas. As famílias Ceraphronidae, Mutillidae e Sphecidae apresentaram maior abundância na monocultura. A riqueza de Formicidae e Pteromalidae foi maior no sistema silvipastoril e as famílias Pompilidae, Sphecidae e Mutillidae apresentaram maior riqueza na monocultura. O valor do índice de diversidade de Shannon (H') para Formicidae, Pompilidae, Pteromalidae, Sphecidae e Mutillidae foi maior no sistema silvipastoril em comparação com o sistema de monocultura, enquanto que as demais famílias não diferiram estatisticamente entre os sistemas. O grupo funcional mais abundante foi o de onívoros, com uma abundância relativa de 90% no sistema silvipastoril e 68% na monocultura. A abundância de parasitoides foi menor no sistema silvipastoril. Já a riqueza e diversidade H' não apresentaram diferença. Os polinizadores e fitófagos não apresentaram diferença em relação a riqueza, abundância e diversidade. A riqueza e abundância de predadores foi maior na monocultura, mas o valor de H' foi maior no sistema silvipastoril. A conversão de monocultura para sistema silvipastoril alterou a composição de espécies e um ou mais índices ecológicos. Em particular as famílias Formicidae e Pompilidae são candidatas para indicadores biológicos da alteração do ambiente.

Palavras-chave: Diversidade. Bioindicador. Insecta.

ABSTRACT

The aim of this study was to assess whether the conversion of a monocultural pasture of *Brachiaria decumbens* to a silvopastoral system can be measured through the abundance, species richness and diversity of insects of the order Hymenoptera, with a view of using this group as a biological indicator. The study was carried out in Coronel Pacheco, Minas Gerais, Brazil, between January 2010 and December 2013. The insects were collected using one Malaise trap installed in each system. We found 24 families in the silvopastoral system and 20 families in the monoculture. Total abundance was higher in the silvopastoral system and Shannon diversity was higher in the monoculture, but there was no difference in species richness between the two systems. Formicidae was more abundant in the silvopastoral system while Pompilidae was more abundant in the monoculture. Ichneumonidae and Braconidae species richness did not differ between systems. Families Ceraphronidae, Mutillidae and Sphecidae were more abundant in the monoculture. Formicidae and Pteromalidae species richness was higher in the silvopastoral system and families Pompilidae, Sphecidae and Mutillidae had higher richness in the monoculture. The value for Shannon diversity (H') for Formicidae, Pompilidae, Pteromalidae, Sphecidae and Mutillidae was higher in the silvopastoral system than in the monoculture, while diversity in the other families did not differ between systems. The most abundant functional group were the omnivores, with a 90% relative abundance in the silvopastoral system and 68% in the monoculture. Parasitoid abundance was lower in the silvopastoral system. Parasitoid species richness and Shannon diversity did not differ between the two systems. The pollinators and phytophagous species showed no difference in abundance, richness and diversity. Predator species richness was higher in the monoculture, but H' diversity was higher in the silvopastoral system. The conversion of monoculture to a silvopastoral system affected ecological metrics of Hymenoptera. In particular the families Formicidae and Pompilidae are excellent candidates for biological indicators.

Keywords: Diversity. Bioindicator. Insecta.

1 INTRODUÇÃO

Grande parte das áreas de pastagens no Brasil são constituídas principalmente por pastagens do gênero *Brachiaria*, correspondendo a mais de 50% do total e isso se dá devido à substituição das pastagens naturais por pastagens plantadas (ANUALPEC, 2008; DIAS-FILHO, 2014). Apesar dessa mudança, o manejo das pastagens não evoluiu, mantendo-se a tradição de baixo investimento no uso de insumos e de tecnologia, que era típica da pecuária conduzida em pastagens naturais (DIAS-FILHO, 2016). Com essas práticas inadequadas e o manejo intensivo dos agroecossistemas ocorre a simplificação das comunidades biológicas, que também são apontadas como uma das principais causas de degradação das pastagens (MURGUEITIO; CALLE; URIBE, 2011; DIAS-FILHO, 2011).

Em busca de alternativas que reduzam o efeito de degradação, os sistemas agroflorestais têm o potencial de conservar os recursos naturais através da redução dos danos ocasionados pela variabilidade climática, além de promover a diversidade vegetal e animal (LAMELA et al., 2009). Dentro dos sistemas agroflorestais existe a modalidade sistema silvipastoril, que consiste na seleção de espécies arbóreas consorciadas com forrageiras, que contribuem para o aumento da durabilidade das pastagens, com o aumento da biodiversidade, proteção do solo contra erosões, dentre outras, sendo uma opção viável para superar esses problemas de degradação, além de aumentar o desempenho dos animais criados em pasto, devido ao conforto térmico oferecido (SCHROTH et al., 2004). Em pastagens arborizadas, as mudanças microclimáticas resultam também nas alterações da entomofauna (STERN, 1976).

Uma maneira de detectar e monitorar os padrões de mudança na biodiversidade, provocados por ações antrópicas, é utilizar espécies ou grupos de insetos que atuam como bioindicadores de degradação ambiental (SANTOS et al., 2006). Devido à sua alta diversidade, e a sensibilidade a perturbação, os insetos têm sido bastante utilizados. A ordem Hymenoptera está entre uma das maiores ordens de insetos, com mais de 110 mil espécies descritas, no Brasil são mais de 10 mil espécies conhecidas e acredita-se que esse número seja ainda maior, pois esse grupo é muito diversificado e apresenta um grande número de inimigos naturais, predadores e parasitoides, além de outros insetos benéficos como os polinizadores. Além disso, os insetos desse grupo apresentam grande potencial como bioindicadores, pois, muitas famílias dessa ordem apresentam variações espaciais e temporais de sua abundância e riqueza e têm mostrando relações importantes com as alterações na estrutura do ambiente e com a diversidade de outros organismos (MORATO; CAMPOS, 2000; MORATO, 2001;

MARTINS; ANTONINI, 2002; BARBIERI et al., 2012, AUAD et al., 2011; AUAD et al., 2015; ROCHA et al., 2015).

Sendo assim, esse trabalho teve como objetivo avaliar se as alterações ambientais promovidas pela conversão do sistema de monocultivo de *B. decumbens* para sistema silvipastoril podem ser medidas pela abundância, riqueza e diversidade de insetos da ordem Hymenoptera, de forma a utilizar esses insetos como indicadores biológicos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Centro de Pesquisa da Embrapa Gado de Leite, no município de Coronel Pacheco, no estado de Minas Gerais (21°33' S, 43°6' W), durante o período de janeiro de 2010 a dezembro de 2013, totalizando quatro anos de coletas. A área de estudo foi composta por uma área de 4 hectares de monocultivo de pastagens de *Brachiaria decumbens*, mantida com pastejo rotacionado de gado, estabelecidas no ano 1997, e uma área de sistema silvipastoril composto por *B. decumbens*, mantida em faixas de 30 m de largura, alternadas com as espécies arbóreas *Acacia mangium* Willd e *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden em espaçamento de 3 m x 3 m, distribuídas em faixa de 10 m de largura.

As coletas dos insetos foram realizadas por meio de armadilhas do tipo Malaise (modelo Townes, 1972), onde os insetos capturados ficam armazenados em um frasco contendo álcool 70%, foi instalada uma armadilha no sistema silvipastoril e uma no sistema de monocultura de *B. decumbens*, compondo dois tratamentos. As armadilhas permaneceram ativas por um período de 15 dias, e então os recipientes foram substituídos por novos. Todo o material coletado foi levado para o Laboratório de Entomologia da Embrapa Gado de Leite, em Juiz de Fora, onde permaneceu armazenado em frascos contendo álcool 70% até a triagem e identificação. O material coletado foi quantificado e separado nas diferentes ordens. Os insetos da ordem Hymenoptera (macrohimenópteros) foram separados até família e identificados a nível de morfoespécies com o auxílio de chaves entomológicas, e se encontram catalogados no inventário do Laboratório de entomologia da Embrapa Gado de Leite em Juiz de Fora.

A abundância foi determinada com base no número de indivíduos coletados, a riqueza (S) com base no número total de morfoespécies e índice de diversidade (H') segundo Shannon e Weaver (1949) realizados no programa Past® (HAMMER; HARPER; RIAN, 2001). Os grupos funcionais foram determinados a partir das características morfológicas das

morfoespécies e características predominantes nas famílias, agrupando-as nos seguintes grupos funcionais: predadores, parasitoides, onívoros, fitófagos e polinizadores. A seguir, foram submetidos às análises dos índices de diversidade, abundância, riqueza e diversidade de Shannon H'.

Utilizando o programa Past® a análise de escalonamento multidimensional não métrico (nonmetric multidimensional scaling NMDS) (HAMMER et al., 2001), foi realizada utilizando o índice de Bray-Curtis como medida de similaridade na matriz de associação. Como complemento à análise NMDS foi realizada a Análise de variância de similaridades (ANOSIM) (CLARKE, 1993) e a análise de SIMPER.

Utilizando o programa EstimateS® (COLWELL, 2013) foram realizadas as curvas de acumulação de indivíduos, as curvas de rarefação de Coleman (GOTELLI; COLWELL, 2001) e o cálculo do estimador de riqueza Bootstrap.

Para verificar a significância entre os sistemas de monocultura e silvipastoril, foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney utilizando o software Statistica® (INC STATSOFT, 2004), com nível de significância de 0,05.

3 RESULTADOS

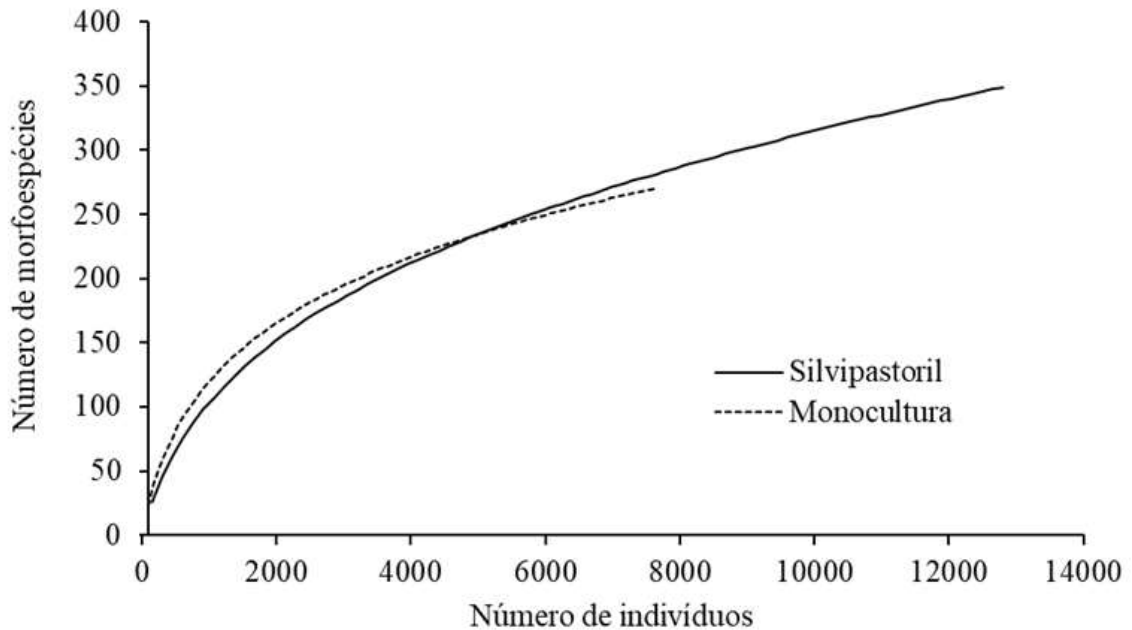
As curvas de rarefação de indivíduos (Figura 1) indicam que a velocidade de acumulação de espécies é semelhante nos dois sistemas, mas apenas até 8.000 indivíduos (aproximadamente), que foi o total coletado na monocultura. A partir deste ponto o sistema silvipastoril continua a acumular espécies, e não se nota uma clara estabilização dessa curva.

A curva de rarefação de Coleman da monocultura (Figura 2) se mostrou mais estabilizada do que no sistema silvipastoril, mostrando uma aproximação maior da suficiência amostral, tendo sido coletadas 87% das espécies, segundo o estimador bootstrap (308 espécies contra o observado de 269). No sistema silvipastoril foram coletadas 84 % das espécies (409 estimadas e 347 observadas), portanto, com uma suficiência menor, mas com uma riqueza observada de espécies 29% maior.

A curva de acumulação de indivíduos da ordem Hymenoptera (Figura 3) mostrou um maior acúmulo de indivíduos no sistema silvipastoril durante todo período de coleta, afastando-se da curva de acumulação na monocultura, e com uma maior inclinação, mostrando uma maior taxa de coleta em cada amostra. A acumulação de indivíduos na monocultura foi bastante lenta no início (até a amostra 21), após o que houve um aumento

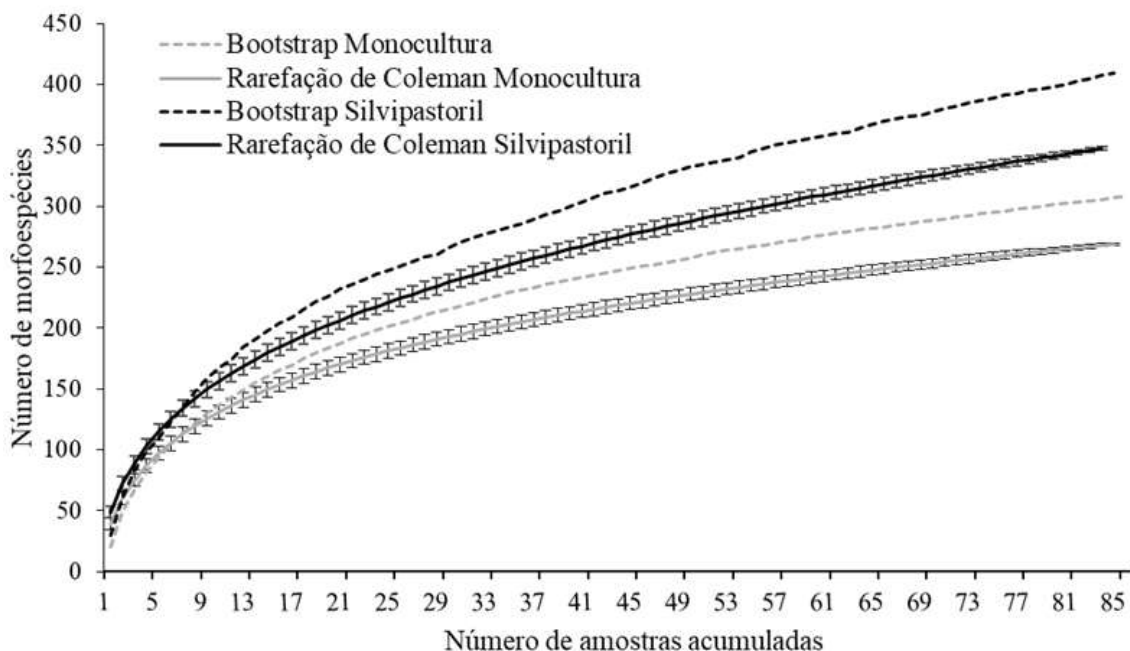
relativamente constante, com pequenos picos, mas sempre afastado do acumulado no sistema silvipastoril.

Figura 1 – Curva de rarefação de morfoespécies da ordem Hymenoptera coletados nos sistemas silvipastoril e monocultura de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.



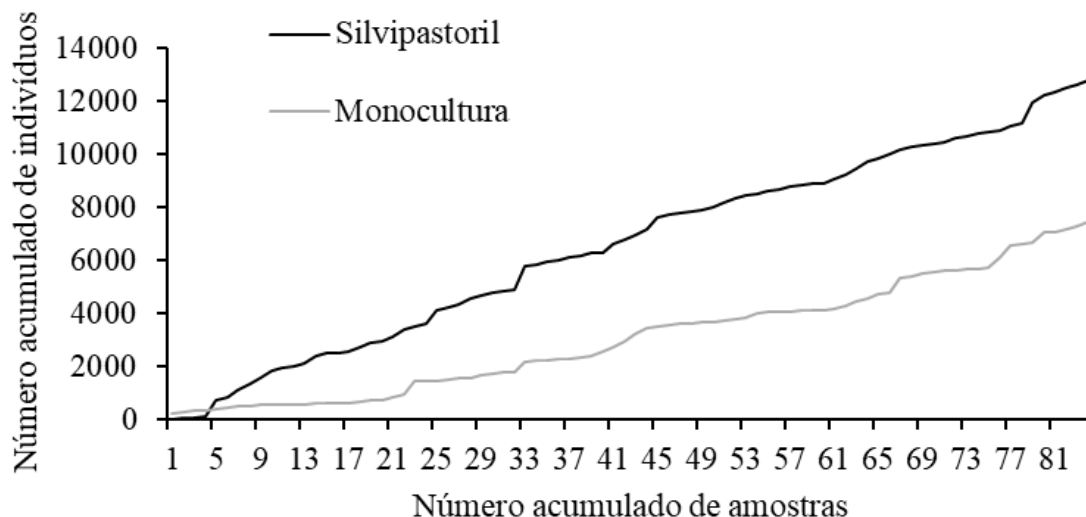
Fonte: do autor (2019)

Figura 2 – Curvas de Rarefação de Coleman e do estimador de riqueza Bootstrap dos insetos da ordem Hymenoptera nos sistemas silvipastoril e monocultura de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.



Fonte: do autor (2019)

Figura 3 – Acumulação de indivíduos da ordem Hymenoptera nos sistemas de pastagem silvipastoril e monocultura de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.

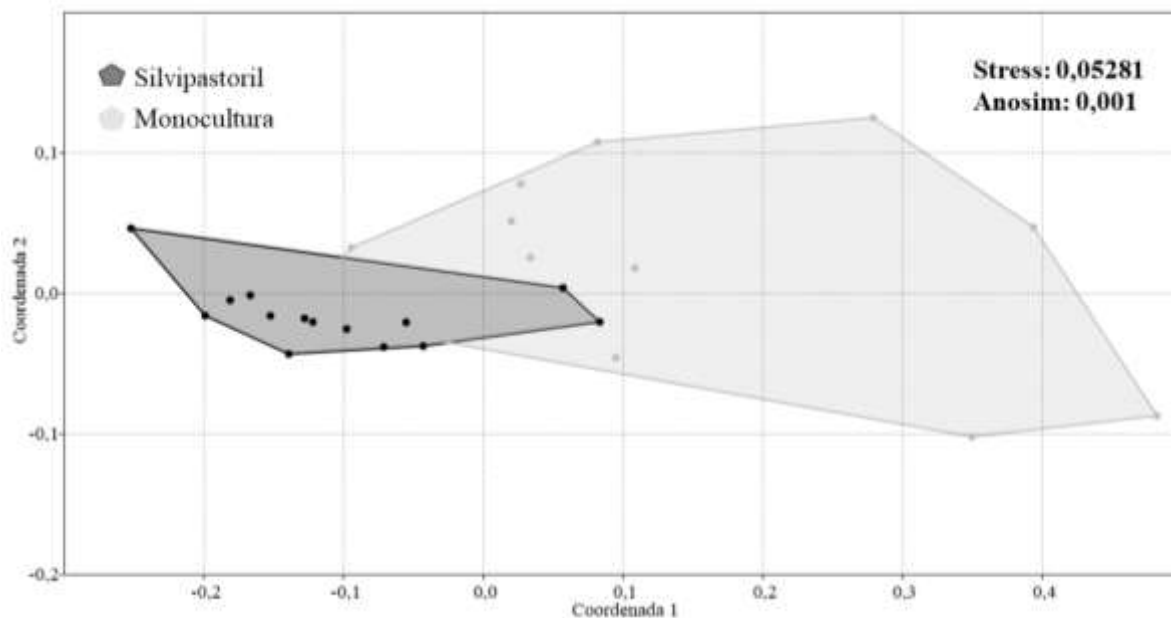


Fonte: do autor (2019)

A análise de ordenação por escalonamento não-métrico (NMDS) utilizando o índice de Bray-Curtis, baseada nas abundâncias das famílias da ordem Hymenoptera, mostrou graficamente uma sobreposição de parte dos polígonos, o que sugere que existe alguma similaridade entre a composição das famílias, mesmo com o stress muito baixo de 0,05281 (Figura 4). No entanto a análise ANOSIM indicou que estes dois ambientes são significativamente não similares ($p=0,001$), enquanto a análise de SIMPER resultou em uma dissimilaridade geral entre os tratamentos de 44,13%.

Foi coletado um total de 20.402 indivíduos da ordem Hymenoptera, sendo 12.800 indivíduos coletados no sistema silvipastoril e 7.602 coletados na monocultura de *B. decumbens* (Tabela 1), sendo o sistema silvipastoril mais abundante do que a monocultura. A riqueza foi de 349 morfoespécies no sistema silvipastoril e 270 morfoespécies na monocultura, não diferindo significativamente entre os sistemas.

Figura 4 – Representação gráfica da ordenação por escalonamento não-métrico (NMDS - similaridade de Bray-Curtis) e teste ANOSIM, para todos os táxons da ordem Hymenoptera coletados nos sistemas silvipastoril e monocultura de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.



Fonte: do autor

Foi verificada a ocorrência de 24 famílias no sistema silvipastoril e 20 famílias na monocultura, sendo essas coincidentes nos dois ambientes (Tabela 1). As famílias exclusivas do sistema silvipastoril foram Stephanidae, Torymidae e Diapriidae cujo representantes são parasitoides, além da família Gasteruptionidae, cujo representantes são de hábito predador. As famílias Formicidae, Ichneumonidae, Braconidae e Pompilidae foram as que apresentaram maior riqueza e abundância nos dois sistemas. Formicidae foi mais abundante no sistema silvipastoril e Pompilidae na monocultura. Ichneumonidae e Braconidae não diferiram estatisticamente entre os sistemas. As famílias Ceraphronidae, Mutillidae, Sphecidae e Vespidae também apresentaram diferença significativa em relação à abundância, sendo maior na monocultura. Em relação à riqueza, as famílias Formicidae e Pteromalidae apresentaram maior riqueza no sistema silvipastoril e as famílias Pompilidae, Sphecidae e Mutillidae apresentaram maior riqueza na monocultura.

A diversidade de Shannon H' total dos insetos da ordem Hymenoptera foi de 3,659 no sistema silvipastoril e 3,711 na monocultura, sendo o sistema monocultura significativamente maior (Tabela 1). Em relação à diversidade de Shannon H' das famílias da ordem Hymenoptera, as famílias Formicidae, Pompilidae, Pteromalidae, Sphecidae e Mutillidae

apresentaram maior diversidade no sistema silvipastoril em comparação com o sistema de monocultura, as demais famílias não diferiram estatisticamente entre os sistemas.

Tabela 1: Comparação da abundância total, riqueza e diversidade de Shannon H', pelo teste de Mann-Whitney (U) das famílias da ordem Hymenoptera no sistema silvipastoril (S) e monocultura (M) de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.

FAMILIAS	Abundância		Teste U		Riqueza		Teste U		H'		Teste U	
	S	M	U	p	S	M	U	p	S	M	U	p
Formicidae	11565	5197	396,0	***	138	75	333,0	***	3,213	2,564	634,5	*
Ichneuminidae	470	674	794,0	n.s.	65	41	954,0	n.s.	3,482	2,945	920,0	n.s.
Brachonidae	220	368	717,5	n.s.	20	18	716,5	n.s.	1,889	1,354	657,0	n.s.
Pompilidae	99	240	520,5	***	26	30	758,5	**	2,681	2,522	764,0	**
Pteromalidae	76	130	909,0	n.s.	8	3	242,0	*	1,343	0,683	225,0	**
Vespidae	64	122	710,0	*	15	14	439,5	n.s.	2,271	2,193	446,5	n.s.
Chalcididae	62	162	732,0	n.s.	15	16	461,0	n.s.	2,058	1,71	459,0	n.s.
Ceraphronidae	47	179	442,5	***	2	3	422,0	n.s.	0,61	0,713	423,5	n.s.
Sphecidae	34	226	305,0	***	12	19	656,0	***	1,855	1,703	652,5	***
Eupelmidae	29	66	846,0	n.s.	3	3	140,0	n.s.	1,075	1,067	138,0	n.s.
Apidae	28	26	818,5	n.s.	9	9	125,5	n.s.	1,682	1,695	122,5	n.s.
Evaniidae	26	15	744,5	*	4	4	47,0	n.s.	0,882	0,720	47,5	n.s.
Mutillidae	19	100	641,5	**	9	10	217,0	*	1,908	1,576	215,0	*
Argidae	14	15	900,5	n.s.	4	5	60,5	n.s.	1,376	1,362	60,5	n.s.
Halictidae	13	25	796,5	n.s.	2	3	46,00	n.s.	0,617	1,021	47,0	n.s.
Chrysididae	6	20	771,0	*	3	4	28,0	n.s.	1,142	0,868	28,0	n.s.
Scoliidae	6	20	688,0	**	4	7	42,5	n.s.	1,242	1,751	42,5	n.s.
Siricidae	5	3	882,5	n.s.	2	1	-	-	0,50	0	-	-
Dryinidae	4	5	922,5	n.s.	1	2	-	-	0	0,673	-	-
Eucharitidae	4	9	861,0	n.s.	1	3	-	-	0	0,684	-	-
Stephanidae	3	0	881,5	n.s.	2	0	-	-	0,636	0	-	-
Gasteruptiidae	2	0	881,5	n.s.	1	0	-	-	-	-	-	-
Torymidae	2	0	903,0	n.s.	1	0	-	-	-	-	-	-
Diapriidae	1	0	903,0	n.s.	1	0	-	-	-	-	-	-
Total	12800	7602	529,5	***	349	270	9.050	n.s.	3,659	3,711	1.168	*

* Famílias com diferença significativa pelo Teste Mann-Whitney com $p < 0,05$ e $> 0,01$;

** Famílias com diferença significativa pelo Teste Mann-Whitney com $p < 0,01$ e $> 0,001$;

*** Famílias com diferença significativa pelo Teste Mann-Whitney com $p < 0,001$;

n.s. Não significativo pelo Teste Mann-Whitney;

- Análise não realizada por número insuficiente de amostras.

Fonte: do autor (2019)

Separando-se os insetos da ordem Hymenoptera por grupos funcionais observa-se que o mais abundante foram os onívoros, grupo funcional que compreende principalmente as formigas, com uma abundância relativa de 90% no sistema silvipastoril e 68% na monocultura (Tabela 2). A riqueza de parasitoides foi de 165 morfoespécies no sistema silvipastoril e 144 na monocultura, não apresentando diferença significativa entre os tratamentos, assim como a diversidade H' (Tabela 2). A abundância de parasitoides foi menor no sistema silvipastoril com 1.074 indivíduos em comparação com a monocultura que foi 1.988 indivíduos, com uma abundância relativa de 8% e 26%, respectivamente. Os polinizadores e fitófagos não apresentaram diferença em relação a riqueza, abundância e diversidade. A riqueza e abundância de predadores foi maior na monocultura do que no sistema silvipastoril, com 348 e 33 na monocultura e 101 e 29 no sistema silvipastoril, mas a diversidade de Shannon H' foi maior no sistema silvipastoril, com 2,844 e 2,523, respectivamente.

Tabela 2 – Comparação da abundância e abundância relativa, riqueza e riqueza relativa e índice de diversidade de Shanon (H') pelo teste de Mann-Whitney (U), dos grupos da ordem Hymenoptera com diferentes estratégias funcionais coletados no sistema silvipastoril (S) e monocultura (M) de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.

Grupo Funcional	Mann-Whitney				Frequencia relativa (%)		
	S	M	U	p-value	S	M	
Abundância	Onívoro*	11.565	5197	3960	0,000005	90,35156	68,36359
	Parasitoides*	1.074	1988	6205	0,012988	8,390625	26,15101
	Polinizadores	41	51	1810	0,291486	0,320313	0,670876
	Fitófagos	19	18	5600	0,479453	0,148438	0,23678
	Predadores*	101	348	2535	0,000016	0,789063	4,577743
Riqueza	Onívoro*	138	75	3330	0,000001	39,54155	27,77778
	Parasitoides	165	144	7190	0,105362	47,027794	53,33333
	Polinizadores	11	12	1920	0,412207	3,151862	4,444444
	Fitófagos	6	6	5700	0,400882	1,719198	2,222222
	Predadores*	29	33	3275	0,000493	8,309456	12,22222
Shannon H'	Onívoro*	3.213	2.564	6345	0,012254		
	Parasitoides	4.284	3.922	8040	0,384184		
	Polinizadores	1.9669	2.058	1980	0,524871		
	Fitófagos	1.722	1.586	5700	0,401683		
	Predadores*	2.843	2.523	3690	0,003023		

* Famílias com diferença significativa entre os sistemas S e M, pelo Teste Mann-Whitney com valor de p exato.

Fonte: do autor (2019)

4 DISCUSSÃO

A pecuária tem impacto em ecossistemas naturais e contribui para as mudanças climáticas (HERRERO et al., 2016). Para minimizar esses efeitos ambientais negativos os sistemas silvipastoris surgiram como uma alternativa viável na produção da pecuária de corte e na pecuária leiteira (JOSE, 2009; DIAS-FILHO, 2011; CARVALHO et al., 2014), que também contribuem na recuperação de áreas degradadas (DIAS-FILHO, 2016). No entanto, para entender os benefícios do sistema silvipastoril é fundamental determinar como a sua implementação afeta a diversidade e funcionamento do sistema produtivo. Os levantamentos populacionais, além de propiciar uma avaliação da diversidade de espécies de insetos, fornecem informações para avaliar as condições de preservação do ambiente, monitorando os padrões de mudança na biodiversidade (SANTOS et al., 2006).

Nesse trabalho observou-se que a conversão da monocultura para sistema silvipastoril alterou a abundância e a diversidade total de insetos da ordem Hymenoptera e a diferença na composição dos sistemas, apesar de não ter havido diferença na riqueza total quando se compara os dois sistemas.

As curvas de rarefação de Coleman e os estimadores de riqueza Bootstrap evidenciam a maior riqueza de espécies no sistema silvipastoril, com 347 morfoespécies coletadas e uma estimativa de 409 morfoespécies, mostrando que após quatro anos de coleta foram coletados 84% dos insetos presentes no sistema silvipastoril; na monocultura foram coletadas 269 morfoespécies com uma estimativa de 308 morfoespécies, representando 87% dos insetos presentes na monocultura. Esse resultado está de acordo com outros trabalhos, onde as coletas registraram em torno de 70 a 80% da riqueza estimada pelos estimadores de riqueza (MAZON; BORDERA, 2008; GONZÁLEZ-MORENO, 2017). A diferença na riqueza estimada pelo estimador Bootstrap de 101 morfoespécies a mais no sistema silvipastoril, mostra que a conversão da monocultura para o sistema silvipastoril teve um impacto muito grande na riqueza de insetos da ordem Hymenoptera, aumentando em cerca de 29% a riqueza de espécies. Devido à grande importância dos Hymenoptera como agentes de controle biológico e polinizadores, essa conversão, se implementada em larga escala, tem o potencial de influenciar e ter efeitos positivos ao nível de paisagem ao aumentar o número desse insetos benéficos no ambiente e beneficiar não só o sistema silvipastoril em si, mas também outros sistemas de produção associados ou presentes na região.

O resultado da análise de ordenação por escalonamento não-métrico (NMDS) utilizando o índice de Bray-Curtis, baseada nas abundâncias das famílias da ordem

Hymenoptera, mostrou que a monocultura apresenta uma distribuição pouco homogênea e mais dispersa em relação ao sistema silvipastoril. Isso ocorre devido à sua composição ser mais suscetível a variações climáticas e sazonais e, portanto, menos resiliente (TSCHARNTKE et al., 2011), sofrendo muitas alterações ao longo do tempo. Já o sistema silvipastoril se apresentou mais homogêneo e agrupado, e por ser mais diversificado, apresenta uma estrutura mais homogênea e que não variou tanto ao longo do tempo. Tscharntke et al., (2011), Mumme et al., (2015) e Norgrove & Beck (2016) mostram que em ambiente mais simplificado em comparação a sistemas agroflorestais ocorre a dispersão funcional, resultando na dissimilaridade da comunidade, ameaçando a estabilidade do sistema quando ocorre a simplificação, reduzindo a capacidade de resiliência do ambiente.

A família Formicidae foi a que apresentou maior abundância entre todas as famílias presentes nos dois sistemas. Para essa família, a abundância, riqueza e diversidade foram significativamente maiores no sistema silvipastoril. Esse padrão também foi observado por Auad et al., (2015) quando comparado o sistema silvipastoril e monocultura, e isoladamente em sistema silvipastoril (AUAD et al., 2011). Marinho et al., (2002) mostram que ambientes mais complexos favorecem a alta riqueza de formigas. Em sistemas agroflorestais e silvipastoris também foi observado um aumento importante na abundância e riqueza de formigas (MÁZON et al., 2018; RIEDEL; KARSTEN; MODY, 2014).

Em sistema silvipastoril esse aumento na diversidade de formigas pode se dar devido à diferença da fisiologia de espécies de árvores, que além de promover a complexidade estrutural também promove o aumento da diversidade (YANOVIK; KASPARI, 2000; LUBERTAZZI; TSCHINKEL, 2003). Muitas espécies de formigas fazem o ninho nas árvores, seja no dossel, no tronco ou nos ramos, e a presença de árvores aumenta a atividade de formigas, e também aumenta a predação em sistemas agroflorestais (RAMÍREZ; HERRERA; ARMBRECHT, 2010).

Devido à sua grande diversidade e abundância, as formigas exercem um papel importante como agentes benéficos atuando na predação de insetos herbívoros (QUEIROZ; ALMEIDA; PEREIRA, 2006). Além das mudanças na abundância, riqueza e diversidade, formigas com papéis ecológicos diferentes colonizam ambientes mais complexos. Em particular, pastagens simplificadas tendem a ter maior número de espécies generalistas e oportunistas, enquanto que ambientes mais complexos têm maior proporção de formigas especialistas que desempenham uma maior gama de funções ecológicas (GARCÍA-MARTÍNEZ et al., 2015)

A abundância de Vespidae foi maior na monocultura. Essa família é representada por importantes predadores de lagartas de lepidoptera (DE CASTRO JACQUES et al., 2015) que podem ter ocorrido em maior abundância no sistema monocultura, já que mais de 90% do seu alimento são lepidópteros (PREZOTO et. al., 2006). A abundância e a riqueza das famílias Pteromalidae, Sphecidae e Mutillidae foram significativamente maiores no sistema monocultura. No entanto, é interessante observar que essas famílias apresentaram maior diversidade no sistema silvipastoril. O mesmo pode ser observado quando se separa os insetos da ordem Hymenoptera por grupos funcionais e os predadores, que englobam as famílias Mutillidae e Sphecidae, também apresentaram uma riqueza e abundância maior no sistema de monocultura e uma diversidade maior no sistema silvipastoril.

O grupo funcional mais abundante foi o onívoro, onde predominam os insetos da família Formicidae, com uma abundância relativa de 90% no sistema silvipastoril e 68% na monocultura, também tendo apresentado um maior índice de diversidade H' e maior riqueza, onde a diversificação oferece habitats complementares e maior diversidade de recursos alimentares (STEIN et al., 2014), promovendo maior diversidade e abundância para muitos táxons (BAR-MASSADA; WOOD, 2014; STEIN et al., 2014; YANG et al., 2015).

As famílias Ichneumonidae e Braconidae não apresentaram diferença significativa na abundância, riqueza e diversidade quando comparados os dois sistemas, diferente do observado por Auad et al., (2015), que analisando insetos da ordem Hymenoptera nesse mesmo sistema, mas em um período de tempo menor, encontraram maior riqueza, abundância e diversidade de Ichneumonidae e Braconidae no sistema silvipastoril. Individualmente, essas duas famílias de parasitoides não apresentaram diferenças. No entanto, o grupo funcional dos parasitoides apresentou maior abundância na monocultura. É interessante notar que Auad et al., (2015), quando analisa a diversidade de Shannon H' total ele não observou diferença significativa entre os sistemas. Neste trabalho, com uma amostragem que abrangeu um período de tempo maior, o sistema monocultura apresentou maior diversidade do que o sistema silvipastoril. Este resultado contrasta também com outros trabalhos, em que a abundância de parasitoides foi maior em pastagens com menor intensidade de manejo, e menor em pastagens convencionais, de monocultura (KRUESS; TSCHARNTKE, 2002).

Os resultados desse estudo permitem concluir que as mudanças decorrentes da conversão de monocultura para sistema silvipastoril alteram a abundância e diversidade dos insetos da ordem Hymenoptera. Essa mudança pode ser medida pela mudança em um ou mais índices ecológicos para as famílias Formicidae, Pompilidae, Pteromalidae, Ceraphronidae, Sphecidae, Evaniidae, Mutillidae, Chrysididae, Scoliidae e Vespidae. Essas famílias podem

constituir um bom indicador biológico da alteração do ambiente. Em particular a família Formicidae, que apresentou maior abundância, riqueza e diversidade no sistema silvipastoril e a família Pompilidae, que apresentou maior abundância e riqueza na monocultura e maior diversidade no sistema silvipastoril, são excelentes candidatas para indicadores biológicos.

REFERÊNCIAS

- ANUALPEC. Anuário da pecuária Brasileira. **São Paulo**: FNP, 385p., FPN, 2008.
- AUAD, A. M. et al. Does the Silvopastoral System Alter Hymenopteran Fauna (Insecta: Hymenoptera) in *Brachiaria decumbens* Monocultures? **Annals of the Entomology Society of America**, Oxford, v.108, n. 4. 2015.
- AUAD, A.M.; CARVALHO, C. A. Análise faunística de coleópteros em sistemas sivepastoril. **Ciencia Florestal**, Viçosa, Mg, 21: 31–39. 2011
- BARBIERI JUNIOR, C. A.; DIAS, A. M. P. Braconidae (Hymenoptera) fauna in native, degraded and restoration areas of the Vale do Paraíba, São Paulo state, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, SP, v. 72, n. 2, p. 305-310, 2012.
- BAR-MASSADA, A.; WOOD, E. M. The richness–heterogeneity relationship differs between heterogeneity measures within and among habitats. **Ecography**, New Jersey, v. 37, n. 6, p. 528-535, 2014.
- CARVALHO, J. L. N. et al. Crop-pasture rotation: a strategy to reduce soil greenhouse gas emissions in the Brazilian Cerrado. **Agriculture, ecosystems & environment**, Amsterdã, v. 183, p. 167-175, 2014.
- CARVALHO, J. L.N. et al. Potencial de sequestro de carbono em diferentes biomas do Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 34, n. 2, p. 277-290, 2010.
- COLWELL, R. K. EstimateS: **statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Version 9. Connecticut: University of Connecticut, 2013.
- DE CASTRO JACQUES, G. et al. Diversity of social wasps (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae) in an agricultural environment in Bambuí, Minas Gerais, Brazil. **Sociobiology**, Bahia, v. 62, n. 3, p. 439-445, 2015.
- DIAS FILHO, M. B. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. **Revista brasileira de zootecnia**, Viçosa, MG, v. 40, n. Suplemento Especial, 2011.
- DIAS-FILHO, M. B. Manejo da pastagem para uma pecuária empresarial. In: **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPÓSIO DE PECUÁRIA INTEGRADA, 2., 2016, Sinop. Recuperação de pastagens: anais. Cuiabá: Fundação Uniselva, 2016., 2016.
- DIAS-FILHO, M. B. Diagnóstico das pastagens no Brasil. **Embrapa Amazônia Oriental-Documentos (INFOTECA-E)**, 2014.
- GARCÍA-MARTÍNEZ, M. Á. et al. Taxonomic, species and functional group diversity of ants in a tropical anthropogenic landscape. **Tropical Conservation Science**, New York City, v. 8, n. 4, p. 1017-1032, 2015.

GONZÁLEZ-MORENO, A. et al. Explaining variations in the diversity of parasitoid assemblages in a biosphere reserve of Mexico: evidence from vegetation, land management and seasonality. **Bulletin of entomological research**, Cambridge, v. 108, n. 5, p. 602-615, 2018.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R.K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology letters**, New Jersey, v. 4, n. 4, p. 379-391, 2001.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, Dallas, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2001.

HERRERO, M. et al. Greenhouse gas mitigation potentials in the livestock sector. **Nature Climate Change**, London, v. 6, n. 5, p. 452, 2016.

INC, STAT SOFT. Statistica (data analysis software system) version 7. **StatSoft Inc.**: Tulsa, OK, USA, 2004.

JOSE, S. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an over view **Agroforest Systems**, Basel, Switzerland, v.76, p.1-10, 2009.

KRUESS, A.; TSCHARNTKE, T. Grazing Intensity and the Diversity of Grasshoppers, Butterflies, and Trap-Nesting Bees and Wasps. **Conservation Biology**, New Jersey, v. 16, n. 6, p. 1570–1580, 2002.

LAMELA, L. et al. Effect of the silvopastoral system on the productive performance of Holstein cows. **Pastos y Forrajes**, Perico, Cuba, v. 32, n. 2, p. 175-187, 2009.

LUBERTAZZI, D.; TSCHINKEL, W. Ant community change across a ground vegetation gradient in north Florida's longleaf pine flatwoods. **Journal of Insect Science**, Oxford, v. 3, n. 1, 2003.

MARINHO, CIDÁLIA GS et al. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) da serapilheira em eucaliptais (Myrtaceae) e área de cerrado de Minas Gerais. **Neotropical Entomology**, Basel, Switzerland, v. 31, n. 2, p. 187-195, 2002.

MARTINS, R. P.; ANTONINI, Y. Comportamento de nidificação de abelhas solitárias no Brasil. **5º Encontro Sobre Abelhas de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto. Anais, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto-USP**, p. 58-64, 2002.

MAZÓN, M. et al. Entomofauna Associated with Agroforestry Systems of Timber Species and Cacao in the Southern Region of the Maracaibo Lake Basin (Mérida, Venezuela). **Insects**, Basel, Switzerland, v. 9, n. 2, p. 46, 2018.

MAZÓN, M.; BORDERA, S. Effectiveness of two sampling methods used for collecting Ichneumonidae (Hymenoptera) in the Cabañeros National Park (Spain). **European Journal of Entomology**, Czech Republic, v. 105, n. 5, p. 879, 2008.

MORATO, E. F.; CAMPOS, L. A. de O. Efeitos da fragmentação florestal sobre vespas e abelhas solitárias em uma área da Amazônia Central Effects of forest fragmentation on solitary wasps and bees in an area in Central Amazonia. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 17, n. 2, p. 429-444, 2000.

MORATO, E. F. Efeitos da fragmentação florestal sobre vespas e abelhas solitárias na Amazônia Central. II. Estratificação vertical. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 18, p. 737-747, 2001.

MUMME, S. et al. Functional diversity and stability of litter-invertebrate communities following land-use change in Sumatra, Indonesia. **Biological Conservation**, Amsterdã, v. 191, p. 750-758, 2015.

MURGUEITIO, E., CALLE, Z., URIBE, F., Native trees and shrubs for the productive rehabilitation of tropical cattle ranching lands. **Forest Ecology Management**, Amsterdã, v. 261, p. 1654-1663, 2011.

NORGROVE, L; BECK, J. Biodiversity Function and Resilience in Tropical Agroforestry Systems Including Shifting Cultivation. **Current Forestry Reports**, Basel, Switzerland, v. 2, n. 1, p. 62-80, 2016.

PREZOTO, F. et al. Prey captured and used in *Polistes versicolor* (Olivier) (Hymenoptera: Vespidae) nourishment. **Neotropical Entomology**, Basel, Switzerland, v. 35, n. 5, p. 707-709, 2006.

QUEIROZ, J. M.; ALMEIDA, F. S.; PEREIRA, M. P. S. Conservação da biodiversidade e o papel das formigas (Hymenoptera: Formicidae) em agroecossistemas. **Floresta e ambiente**, Seropédica, RJ, v. 13, n. 2, p. 37-45, 2006.

RAMÍREZ, M.; HERRERA, J.; ARMBRECHT, I. ¿ Bajan de los árboles las hormigas que depredan en potreros y cafetales colombianos. **Revista Colombiana de Entomología**, Bogotá, v. 36, n. 1, p. 106-115, 2010.

RIEDEL, J.; DORN, S.; MODY, K. Assemblage composition of ants (Hymenoptera: Formicidae) affected by tree diversity and density in native timber tree plantations on former tropical pasture. **Myrmecological News**, Amsterdã, v. 20, p. 113-127, 2014.

ROCHA, W. O. et al. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) Bioindicadoras de Degradação Ambiental em Poxoréu, Mato Grosso. Brasil. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, RJ, v. 22, n. 1, p. 88-98, 2015.

SANTOS, M. S. et al. Riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) da serapilheira em fragmentos de floresta semidecídua da Mata Atlântica na região do Alto do Rio Grande, MG, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 96, n. 1, p. 95-101, 2006.

SCHROTH, G. et al. Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes. **Island Press**, 2004.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. The mathematical theory of communication. **Urbana: University of Illinois**, 144 p. 1949.

STEIN, A.; GERSTNER, K.; KREFT, H. Environmental heterogeneity as a universal driver of species richness across taxa, biomes and spatial scales. **Ecology letters**, New Jersey, v. 17, n. 7, p. 866-880, 2014.

STERN, V.M. Cultural controls, In C. B. Huffaker and P. S. Messenger (eds.), **Theory and practice of biological control**. Academic Press, New York, NY, p. 593-613, 1976.

TSCHARNTKE, T. et al. Multifunctional shade-tree management in tropical agroforestry landscapes—a review. **Journal of Applied Ecology**, New Jersey v. 48, n. 3, p. 619-629, 2011.

YANG, L.; MARON, J. L.; CALLAWAY, R. M. Inhibitory effects of soil biota are ameliorated by high plant diversity. **Oecologia**, Basel, Switzerland, v. 179, n. 2, p. 519-525, 2015.

YANOVIK, S. P.; KASPARI, M. Community structure and the habitat templet: ants in the tropical forest canopy and litter. **Oikos**, Lund, Suécia, v. 89, n. 2, p. 259-266, 2000.

**ARTIGO 3 POTENCIAL DE HEMIPTERA COMO INDICADOR BIOLÓGICO EM
PASTAGENS DE BRAQUIÁRIA EM MONOCULTURA E EM SISTEMA
SILVIPASTORIL**

Iris Guedes Paiva¹, Alexander Machado Auad², Luís Cláudio Paterno Silveira¹

¹Universidade Federal de Lavras, Caixa postal 3037, Cep 37200000, Lavras, MG, Brasil.

²Embrapa Gado de Leite, Av. Eugênio do Nascimento, 610, CEP 36038-330, Juiz de Fora, MG, Brasil.

Este artigo foi escrito de acordo com a Norma NBR 6022 (ABNT 2003)

RESUMO

O objetivo desse estudo foi avaliar se a conversão do sistema de monocultivo de *Brachiaria decumbens* para sistema silvipastoril pode ser medido pela abundância, riqueza e diversidade de insetos da ordem Hemiptera, verificar os grupos funcionais predominantes e a possibilidade do uso de determinadas famílias como indicadores biológicos. O estudo foi realizado em Coronel Pacheco, Minas Gerais, Brasil, entre os meses de janeiro de 2010 a dezembro de 2013. Os insetos foram coletados por meio de armadilha Malaise instaladas uma em cada sistema. Foram registrados um total de 43.796 indivíduos da ordem Hemiptera e 23 famílias, sendo quatro famílias exclusivas do sistema Silvipastoril e uma família exclusiva do sistema monocultura. A abundância e diversidade total não apresentaram diferença significativa e a análise de escalonamento não-métrico (NMDS) não mostrou dissimilaridade entre a composição das morfoespécies dos dois sistemas. No entanto, a riqueza foi maior no sistema silvipastoril. A família Cicadellidae foi a mais abundante, mas não diferiu entre os sistemas de cultivo. A família Cixiidae apresentou uma riqueza maior no sistema silvipastoril do que na monocultura. A família Cercopidae não diferiu entre os sistemas. As famílias Cixiidae, Achilidae, Lygaeidae, Derbidae, Membracidae e Delphacidae apresentaram uma maior abundância no sistema silvipastoril, e as famílias Pentatomidae e Flatidae apresentaram maior abundância na monocultura. As demais famílias não diferiram com relação a abundância de morfoespécies e não apresentaram diferença na riqueza e diversidade. Com relação aos grupos funcionais, os insetos fitófagos representaram 99% da abundância de todos os insetos coletados. A riqueza de fitófagos foi maior no sistema silvipastoril. Já predadores e onívoros não apresentaram diferença na abundância, riqueza e diversidade. Esse trabalho evidenciou que as alterações ambientais promovidas pela conversão do sistema de monocultivo de *B. decumbens* para sistema silvipastoril, alterou a riqueza e abundância em algumas famílias, mas não alterou a composição de espécies da ordem Hemiptera e não houve diferença na abundância e diversidade totais quando comparados os dois sistemas. Portanto, conclui-se as alterações promovidas pela conversão do sistema de monocultura para o sistema silvipastoril, não podem ser medidas pela abundância, riqueza e diversidade, e essa ordem não possui grupos com potencial para bioindicadores de alteração do ambiente.

Palavras-chave: Diversidade. Pastagem. Insecta. Hemiptera. Levantamento Populacional

ABSTRACT

The aim of this study was to assess whether the conversion of monocultural pastures of *Brachiaria decumbens* to a silvopastoral system can be measured through the abundance, species richness and diversity of insects of the order Hemiptera, to assess the dominant functional groups and to assess the potential of Hemiptera families as biological indicators. The study was carried out in Coronel Pacheco, Minas Gerais, Brazil, between January 2010 and December 2013. The insects were collected using one Malaise trap installed in each system. We sampled a total of 43.796 individuals in the order Hemiptera from 23 families, four of which were exclusive to the silvopastoral system and one was exclusive to the monoculture. Total abundance and diversity were not significantly different between systems, while the non-metric dimensional scaling (NMDS) did not reveal dissimilarity in morphospecies composition between the systems. Species richness was, however, higher in the silvopastoral system. The family Cicadellidae was the most abundant, but there was no difference in abundance between the two systems. The family Cixiidae had higher species richness in the silvopastoral system than in the monoculture. The family Cercopidae did not differ between systems. Families Cixiidae, Achilidae, Lygaeidae, Derbidae, Membracidae and Delphacidae were more abundant in the silvopastoral system, while the families Pentatomidae and Flatidae were more abundant in the monoculture. Abundance of morphospecies of the other families did not differ, and there were no differences in species richness or diversity. Of the functional groups, the phytophagous insects represented 99% of the abundance of all collected insects. Species richness of phytophagous insects was higher in the silvopastoral system. Abundance, species richness and diversity of predators and omnivores did not differ between systems. This study showed that changes caused by the conversion of *B. decumbens* monoculture to a silvopastoral system altered the richness and abundance in some families but did not affect Hemiptera species composition or total abundance and diversity. We conclude that the changes brought about by the conversion of monocultures to silvopastures cannot be measured by the abundance, species richness and diversity of Hemiptera, and therefore groups within Hemiptera are not promising as biological indicators.

Keywords: Diversity. Pasture. Insecta. Hemiptera. Population survey.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos as monoculturas de pastagens introduzidas no Brasil têm resultado no aumento populacional de insetos da ordem Hemiptera (HEWITT, 1988; COSENZA et al., 1989). Essa ordem é compreendida principalmente por insetos fitófagos. Dentre as pragas comumente referidas como de importância em gramíneas forrageiras, destacam-se as cigarrinhas das pastagens (VALERIO, 2009). Em decorrência de sua forma de alimentação, através da sucção de seiva, ninfas e adultos são capazes de causar prejuízos consideráveis às pastagens (CARDONA; ZUÑIGA; ZOELO, 2010; PEREIRA et al., 2018). Em consequência disso, grande parte da produção de forrageiras no Brasil é perdida anualmente em decorrência do ataque dessas pragas, que ocasionam prejuízos à pecuária leiteira, assim como na de corte (SOUZA et al., 2008), sendo um dos fatores responsáveis pela aceleração da degradação das pastagens (AGUIRRE; CARDONA; SOTELO, 2013)

O sistema silvipastoril é a combinação intencional de árvores, pastagem e gado, com o objetivo de incrementar a produtividade (RODRIGUES; RODRIGUES, 1996). A conversão de monocultura para sistema silvipastoril tem como objetivo a recuperação da diversidade biológica e a manutenção da integridade de vários processos ecológicos, resultando em benefícios ambientais, além de aumentar a produtividade e retorno para os agricultores (MURGUEITO et al., 2008). O sistema silvipastoril é, portanto, uma opção viável para superar problemas de degradação de pastagens, além de promover mudanças microclimáticas que alteram a entomofauna, devido à criação nichos diferentes (STERN, 1976).

Há muitos trabalhos relatando a ocorrência de cigarrinhas em pastagens de monocultura (NILAKHE, 1982; BERNARDO et al., 2003; AUAD et al., 2009) e este grupo é o mais estudado nesse sistema de produção. No entanto, pouco se sabe sobre a ocorrência de outros insetos da ordem Hemiptera em sistemas de pastagem que podem também causar prejuízos à cultura ou até mesmo serem agentes benéficos. Em particular, há uma falta de estudos que abordam a abundância, riqueza e diversidade da fauna de Hemiptera em pastagens. Conhecer a dinâmica populacional da entomofauna em sistemas de pastagem convencional e em sistemas silvipastoris nos permite conhecer as mudanças no sistema produtivo. Diante desse cenário, o objetivo desse estudo foi avaliar se a conversão do sistema de monocultivo de *Brachiaria decumbens* para sistema silvipastoril acarreta mudança na abundância, riqueza e diversidade de insetos da ordem Hemiptera, e nos grupos funcionais

predominantes, bem como verificar a possibilidade do uso de determinadas famílias como indicadores biológicos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O trabalho foi realizado no Centro de Pesquisa da Embrapa Gado de Leite, no município de Coronel Pacheco, no estado de Minas Gerais (21°33' S, 43°6' W), durante o período de janeiro de 2010 a dezembro de 2013, totalizando quatro anos de coletas. O experimento foi conduzido em pastagens de *Brachiaria decumbens* estabelecidas em novembro do ano de 1997, composta por uma área de 4 hectares. Utilizou-se uma área de mesma dimensão em um sistema silvipastoril, composto também por 4 hectares de *B. decumbens*, mantida em faixas de 30 m de largura, alternadas com as espécies arbóreas *Acacia mangium* Willd e *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden em espaçamento de 3 m x 3 m, distribuídas em faixa de 10 m de largura (Figura 1A) e mantidas com pastejo rotacionado do gado.

2.2 Coletas e identificação

As coletas dos insetos foram realizadas por meio de armadilhas do tipo Malaise (modelo Townes, 1972), contendo um frasco com álcool 70%, sendo instalada uma armadilha no sistema silvipastoril e uma no sistema de monocultura de *B. decumbens*, compondo dois tratamentos. As armadilhas permaneceram ativas por um período de 15 dias, e então os recipientes foram substituídos por novo. Todo o material coletado foi levado para o Laboratório de Entomologia da Embrapa Gado de Leite, em Juiz de Fora, onde permaneceu armazenado em frascos contendo álcool 70% até a triagem e identificação. O material coletado foi contabilizado e separado nas diferentes ordens e os insetos da ordem Hemiptera foram separados até família e identificados ao nível de morfoespécies com o auxílio de chaves entomológicas e se encontram catalogados no inventário do Laboratório de entomologia da Embrapa Gado de Leite em Juiz de Fora.

2.3 Análises estatísticas

A abundância foi determinada com base no número de indivíduos coletados, a riqueza (S) com base no número total de morfoespécies e índice de diversidade (H') segundo Shannon e Weaver (1949) realizados no programa Past® (HAMMER; HARPER; RIAN, 2001). Os

grupos funcionais foram determinados a partir das características morfológicas das morfoespécies e características predominantes nas famílias, agrupando-as nos seguintes grupos funcionais: predadores, onívoros e fitófagos. A seguir, foram submetidos às análises dos índices de diversidade, abundância, riqueza e diversidade de Shannon H'.

Utilizou-se o programa Past® a análise de escalonamento multidimensional não métrico (nonmetric multidimensional scaling NMDS) (HAMMER et al., 2001), foi realizada utilizando o índice de Bray-Curtis como medida de similaridade na matriz de associação, como complemento a análise NMDS foi realizada a Análise de variância de similaridades (ANOSIM) (CLARKE, 1993) e a análise de SIMPER.

Utilizou-se o programa EstimateS® (COLWELL, 2013) foram realizadas as curvas de acumulação de indivíduos e as curvas de rarefação de Coleman (GOTELLI; COLWELL, 2001) e estimador de riqueza Bootstrap.

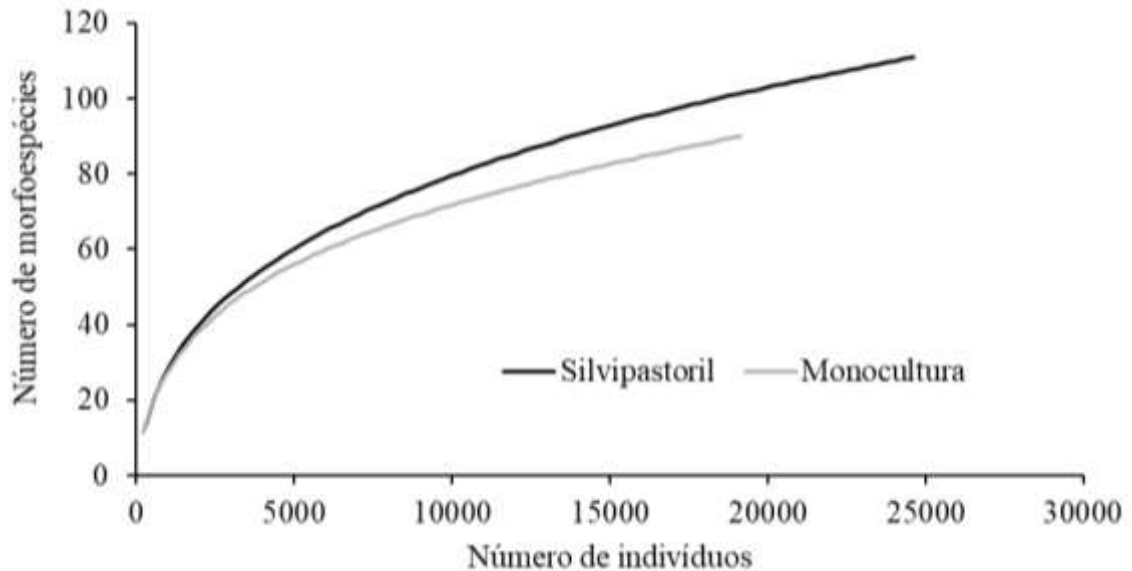
Para verificar a significância os sistemas de monocultura e sistema silvipastoril, foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney utilizando o software Statistica® (INC STATSOFT, 2004), como nível de significância de 0,05.

3 RESULTADOS

As curvas de rarefação de indivíduos (Figura 1) apresentaram uma maior velocidade de acumulação de morfoespécies no sistema silvipastoril do que na monocultura, além do que no silvipastoril a quantidade maior de indivíduos possibilitou a coleta de maior número de morfoespécies. Em ambos os casos, no entanto, não se observou estabilização das curvas.

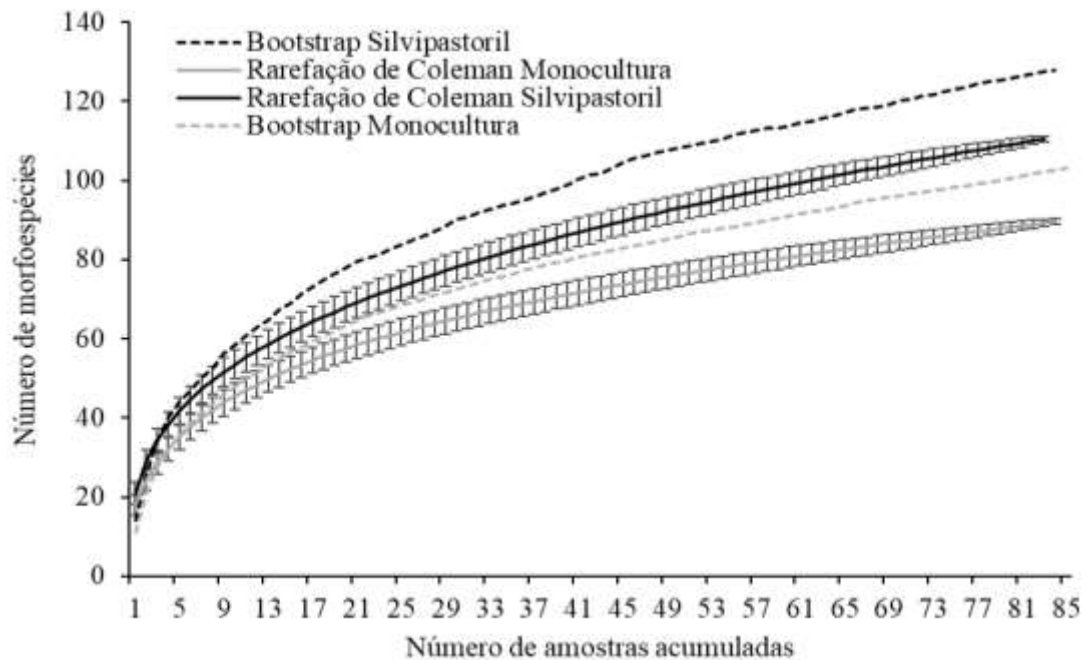
A curva de rarefação de Coleman (Figura 2) no sistema silvipastoril indicou que significativamente existe maior riqueza do que na monocultura. Em ambos os sistemas não foi atingida a estabilidade, podendo-se observar, pelo estimador de riqueza Bootstrap, que a riqueza esperada seria de 127 no sistema silvipastoril e 103 na monocultura, sendo a riqueza alcançada pela curva de rarefação de Coleman foi de 111 e 90, respectivamente (aproximadamente 87% dos insetos presentes nos dois sistemas).

Figura 1: Curva de rarefação de morfoespécies relacionada a abundância de todos os insetos coletados nos sistemas silvipastoril e monocultura de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.



Fonte: do autor (2019)

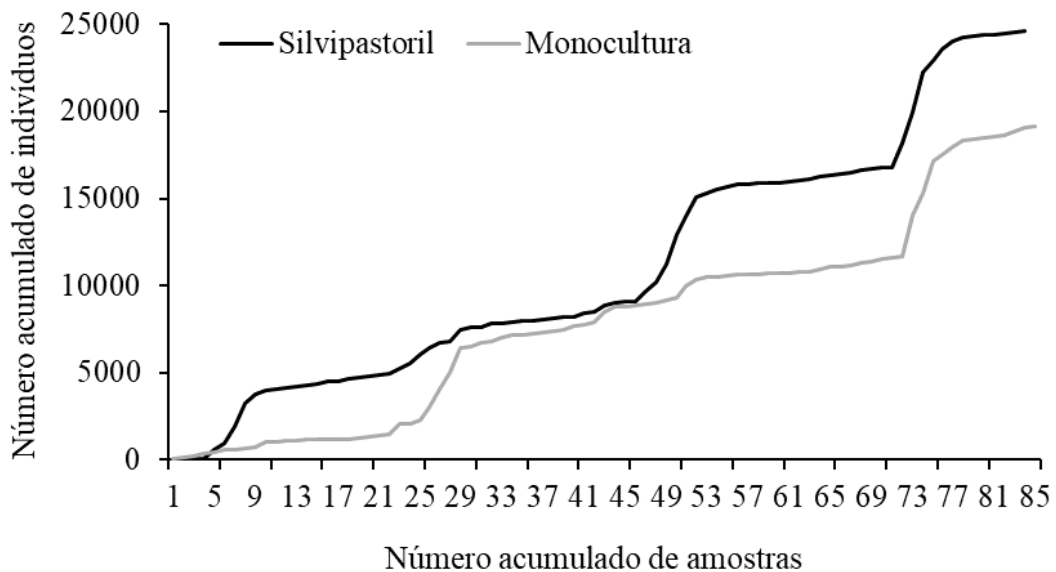
Figura 2: Curvas de Rarefação Coleman e estimador de riqueza Bootstrap nos sistemas silvipastoril e monocultura de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a



2013.

Fonte: do autor (2019)

Figura 3: Acumulação de indivíduos nos sistemas de pastagem silvipastoril e monocultura de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.

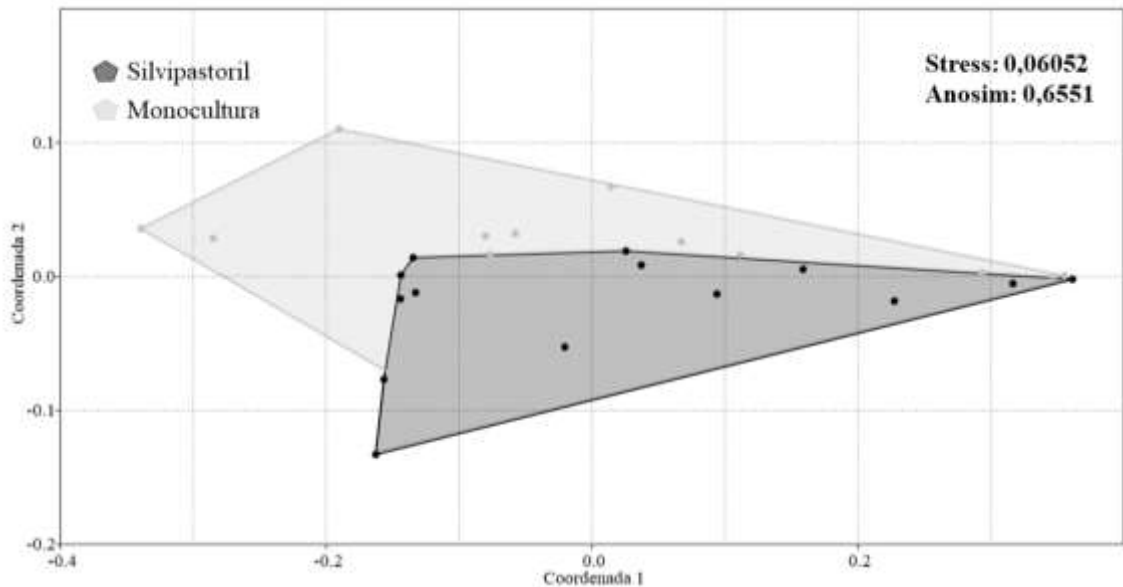


Fonte: do autor (2019)

A curva de acumulação de indivíduos no sistema silvipastoril iniciou com um pico de insetos coletados até as primeiras oito amostras, seguido de um crescimento contínuo apresentando um novo pico na amostragem 45 a 49, onde novamente o crescimento estabilizou até a amostra 69 a 77, com uma nova estabilização até o final das coletas. Apesar disso, sempre a curva de acúmulo foi superior à encontrada na monocultura. Neste último, a acumulação de indivíduos foi estável até aproximadamente a amostragem 21, apresentando um pico no acúmulo de indivíduos aproximadamente até a amostragem 27, quando se estabilizou e apresentou crescimento contínuo até a amostragem 69, apresentando um padrão de crescimento semelhante ao sistema silvipastoril até o final das coletas.

A análise de ordenação por escalonamento não-métrico (NMDS) utilizando o índice de Bray-Curtis, baseada nas abundâncias das famílias da ordem Hemiptera, sugeriu uma similaridade entre a composição das famílias presentes nos dois sistemas, pois não se observou a formação de grupos isolados, e sim uma sobreposição de grande parte dos polígonos, o que sugere uma similaridade entre a composição das famílias, mesmo com um stress baixo (0,06052, Figura 4). Através da análise ANOSIM comprova-se essa similaridade entre os sistemas, mostrando que eles não diferiram estatisticamente ($p=0,6551$). Já a análise de SIMPER mostrou que a dissimilaridade entre os tratamentos foi de 53,92.

Figura 4: Representação gráfica da ordenação por escalonamento não-métrico (NMDS) utilizando o índice de similaridade de Bray-Curtis, baseada nas abundâncias das famílias de insetos da ordem Hemiptera, coletados nos sistemas silvipastoril e monocultura de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.



Fonte: do autor (2019)

Após o final de quatro anos de coletas, foi registrado um total de 43.796 indivíduos da ordem Hemiptera, sendo 24.645 indivíduos coletados no sistema silvipastoril e 19.151 coletados na monocultura de *B. decumbens*, não apresentando diferença significativa na abundância quando comparados os dois sistemas (Tabela 1). A riqueza foi maior no sistema silvipastoril com 111 morfoespécies comparado com 90 morfoespécies coletadas na monocultura. A diversidade de Shannon H' foi de 1,12 no sistema silvipastoril e 1,22 na monocultura, não diferindo entre os tratamentos (Tabela 1).

Foi verificada a ocorrência de 23 famílias, sendo 21 famílias no sistema silvipastoril e 20 famílias na monocultura, com quatro famílias exclusivas do sistema silvipastoril e uma exclusiva do sistema monocultura (Tabela 1). As famílias exclusivas do sistema silvipastoril foram Aethalionidae, Alydidae, Delphacidae e Coreidae. A família Acanoloniidae foi exclusiva da monocultura. A família Cicadellidae foi a mais abundante, não diferindo entre os sistemas, seguido da família Cixiidae que apresentou uma riqueza maior no sistema silvipastoril do que na monocultura. A família Cercopidae não diferiu entre os sistemas. As famílias Cixiidae, Achilidae, Lygaeidae, Derbidae, Membracidae e Delphacidae apresentaram uma maior abundância no sistema silvipastoril. Já as famílias Pentatomidae e Flatidae

apresentaram maior abundância na monocultura. As demais famílias não diferiram com relação a abundância de morfoespécies.

Tabela 1: Comparação da abundância total, riqueza e diversidade de Shannon H', pelo teste de Mann-Whitney (U), das famílias da ordem Hemiptera no sistema silvipastoril (S) e monocultura (M) de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.

Famílias	Abundância		Teste U		Riqueza		Teste U		Shannon H'		Teste U	
	S	M	U	p	S	M	U	p	S	M	U	p
Cicadellidae	22.258	17.568	915,5	n.s.	31	24	8.235	n.s.	0,612	0,780	9.290	n.s.
Cixiidae	1.229	563	487,0	***	9	8	5.955	n.s.	0,94	1,05	7.670	n.s.
Cercopidae	298	631	740,0	n.s.	5	6	2.825	n.s.	1,245	1,217	2.595	n.s.
Achilidae	270	37	666,0	**	5	5	1.520	n.s.	0,563	1,344	1.855	n.s.
Lygaeidae	153	84	686,5	*	10	8	4.870	n.s.	0,814	1,284	4.820	n.s.
Aphididae	120	64	767,0	n.s.	1	1	8.500	n.s.	0	0	-	-
Derbidae	117	40	555,8	***	4	1	1.870	***	0,881	0	-	-
Miridae	61	72	781,0	n.s.	12	10	2.145	n.s.	1,883	1,351	2.175	n.s.
Membracidae	51	26	633,5	***	10	8	2.180	n.s.	1,254	1,204	2.190	n.s.
Kinnaridae	28	8	919,0	n.s.	1	1	-	-	0	0	-	-
Anthocoridae	24	20	819,0	n.s.	2	1	5.200	1	0,1732	0	-	-
Tingidae	14	7	795,5	n.s.	4	4	3.300	n.s.	1,171	1,277	-	-
Pentatomidae	4	8	861,0	*	2	4	-	-	0,5623	1,074	-	-
Delphacidae	4	0	838,5	*	4	0	-	-	1,386	0	-	-
Reduviidae	4	6	863,0	n.s.	3	4	-	-	1,04	1,242	-	-
Fulgoridae	3	3	924,5	n.s.	2	1	-	-	0,6365	0	-	-
Cydnidae	2	1	903,0	n.s.	1	1	-	-	0	0	-	-
Aethalionidae	1	0	903,0	n.s.	1	0	-	-	0	0	-	-
Cicadidae	1	1	924,5	n.s.	1	1	-	-	0	0	-	-
Alydidae	1	0	903,0	n.s.	1	0	-	-	0	0	-	-
Coreidae	1	0	903,0	n.s.	1	0	-	-	0	0	-	-
Flatidae	1	11	794,0	*	1	1	-	-	0	0	-	-
Acanaloniidae	0	1	903,0	n.s.	0	1	-	-	0	0	-	-
Total	24.645	19.151	8.670	n.s.	111	90	6.610	*	1,12	1,222	9.820	n.s.

* Famílias com diferença significativa pelo Teste Mann-Whitney com $p < 0,05$ e $> 0,01$;

** Famílias com diferença significativa pelo Teste Mann-Whitney com $p < 0,01$ e $> 0,001$;

*** Famílias com diferença significativa pelo Teste Mann-Whitney com $p < 0,001$;

n.s. Não significativo pelo Teste Mann-Whitney;

- Análise não realizada por número insuficiente de amostras.

Fonte: do autor (2019)

Em relação à riqueza, apenas a família Derbidae apresentou maior riqueza no sistema silvipastoril em comparação à monocultura, as demais famílias não apresentaram diferença entre os sistemas. A diversidade de Shannon H' em relação às famílias da ordem Hemiptera, não apresentaram diferença significativa entre os sistemas em nenhuma das 23 famílias encontradas (Tabela 1).

Separando as famílias da ordem Hemiptera por grupos funcionais, encontrou-se insetos fitófagos, onívoros e predadores e observou-se que não houve diferença na abundância, riqueza e diversidade quando comparados os dois sistemas; exceto para a riqueza de insetos fitófagos, a qual foi maior no sistema silvipastoril com 93 morfoespécies e 73 na monocultura (Tabela 2). A abundância de insetos fitófagos representa 99% de todos os insetos coletados.

Tabela 2: Abundância, frequência relativa (%), riqueza e diversidade de Shannon H' dos insetos ordem Hemiptera coletados no sistema silvipastoril e monocultura de *Brachiaria decumbens*, classificados por estratégia funcional (onívoros, fitófagos e predadores). Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.

Estratégia funcional	Mann-Whitney				Frequência relativa (%)		
	S	M	U	p-value	S	M	
Abundância	Fitófago	24.553	19.051	867,5	0,622502	99,62	99,47
	Onívoros	61	72	216,0	0,278416	0,24	0,37
	Predadores	31	28	94,00	0,661003	0,12	0,14
Riqueza	Fitófago*	93	73	678,0	0,033253	83,78	81,11
	Onívoros	12	10	214,5	0,264250	10,81	11,11
	Predadores	6	7	94,50	0,676969	5,40	7,77
Shannon H'	Fitófago	1,091	1,186	870,5	0,644000		
	Onívoros	1,883	1,351	217,5	0,231900		
	Predadores	0,9566	1,075	1130	0,570900		

* Famílias com diferença significativa entre os sistemas S e M, pelo Teste Mann-Whitney com valor de *p* exato.

Fonte: do autor (2019)

4 DISCUSSÃO

Não foi observada diferença na abundância e diversidade H' , bem como na composição, quando ocorre a conversão de sistema monocultura para sistema silvipastoril, porém observou-se uma riqueza de morfoespécies foi maior no sistema silvipastoril.

O estimador de riqueza bootstrap é baseado na incidência de espécies (SMITH; VAN BELLE, 1984). Em ambos os sistemas foram coletados 87% do total dos insetos esperados, tendo o sistema silvipastoril estimado uma riqueza de insetos maior que no sistema monocultura (127 e 103), assim como a riqueza observada foi maior no sistema silvipastoril. A ordem Hemiptera é compreendida, principalmente por insetos fitófagos, e a ocorrência de um maior número de insetos fitófagos no sistema silvipastoril pode ter ocorrido devido ao maior número de plantas e maior complexidade desse sistema, que oferece vários recursos de diferentes partes da planta, assim como estruturas especializadas para a maioria dos insetos dessa ordem (KOROSI et. al., 2012).

A análise de ordenação por escalonamento não-métrico (NMDS) utilizando o índice de Bray-Curtis, sugeriu uma similaridade com a sobreposição de parte dos polígonos, não tendo a formação de grupos totalmente isolados. Através da análise ANOSIM comprova-se a similaridade entre os sistemas, mostrando que eles não diferiram com uma similaridade de 46%.

A curva de acumulação de indivíduos ao longo do tempo mostrou quatro picos de acumulação de insetos durante esses quatro anos de coletas. Esses picos de acumulação estão de acordo com a característica de ocorrência das cigarrinhas das pastagens e insetos da família Cicadellidae, que ocorre durante o período chuvoso, quando o ciclo desses insetos se completa, passando por várias gerações, diminuindo no período de seca, quando os ovos permanecem em diapausa (GUAGLIUMI, 1972; AUAD et al., 2011). Observou-se, portanto, uma acumulação de indivíduos mais lenta durante o período da seca, que deve ter sido mantida pela coleta de outras famílias dessa ordem que não apresentam diapausa.

Cicadellidae foi a família mais abundante encontrada tanto no sistema silvipastoril quanto na monocultura. Ela constituiu 40% de todos os insetos coletados e mais de 90% dos indivíduos de Hemiptera. Esta alta abundância de Cicadellidae em pastagens é comum e bem documentada (GENUNG; MEAD, 1969; QUISENBERRY; YONKE; HUGGANS, 1979). Trabalhos têm mostrado que essa família pode ser responsável por mais de 30% dos artrópodes presentes em pastagens, e mais de 50% dos Hemiptera (WOLCOTT, 1937; KOROSI et. al., 2012; BHANDARI; LONGING, 2018).

A família Cercopidae também ficou entre as famílias mais abundantes da ordem Hemiptera, não havendo diferença significativa entre os tratamentos. Esta é a principal família de insetos causadores de danos em pastagens, pois várias espécies têm sido reportadas como causadoras de danos indireto para a bovinicultura em toda a América tropical (VALÉRIO; NAKANO, 1988; AUAD et al., 2007)

As famílias Achilidae, Cixiidae, Derbidae, Flatidae e Membracidae consistem principalmente de espécies fitófagas que se alimentam de floema. Muitas espécies, sobretudo nas famílias Achilidae, Cixiidae, Derbidae e Flatidae se alimentam em tecidos subterrâneos, enquanto que espécies nas outras famílias se especializam em partes aéreas (HOLZINGER; EMILIANOV; KAMMERLANDER, 1839; URBAN e CRYAN, 2006). Espécies em todas essas famílias formam associações de mutualismo trofobiótico com formigas, onde elas fornecem “honeydew” em troca de proteção contra predadores e parasitoides (KLIMES et al., 2017). No sistema silvipastoril foi observado um aumento na abundância dessas famílias, acompanhado por aumento na abundância e riqueza de formigas (Capítulo 2). É provável, portanto, que o aumento dessas famílias de Hemiptera e o aumento na abundância de formigas seja devido a essa interação. É muito provável que as interações de mutualismo sejam mais comuns no sistema silvipastoril. Por sua vez, esse aumento de interações de mutualismo pode ter um efeito na eficiência de formigas como predadoras de outros grupos, já que há evidências que a presença dessa interação aumenta a predação e parasitismo e diminui a oviposição de outros insetos herbívoros (KAMINSKI; FREITAS; OLIVEIRA, 2010; KAMINSKI; RODRIGUES, 2011; BACHROLD et al., 2014; SENDOYA; OLIVEIRA, 2015 e MOTA; OLIVEIRA, 2016). Por mais que aqui isso não possa ser estabelecido de forma definitiva, a hipótese de que a complexidade de interações ecológicas é maior no sistema silvipastoril merece mais estudo.

Esse trabalho evidenciou que as alterações ambientais promovidas pela conversão do sistema de monocultivo de *B. decumbens* para sistema silvipastoril não alteraram significativamente a composição de espécies da ordem Hemiptera, pois não houve diferença na abundância e diversidade totais. As diferenças foram observadas apenas na riqueza geral de fitófagos, na riqueza da família Derbidae, e na abundância das famílias Cixiidae, Achilidae, Derbidae, Membracidae, Pentatomidae e Flatidae, as quais não tem importância econômica para pastagens, ou foram coletadas em pequena quantidade. Em função do exposto, conclui-se que as alterações promovidas pela conversão do sistema de monocultura para o sistema silvipastoril, não podem ser medidas pela abundância, riqueza e diversidade, e

a Ordem Hemiptera não apresentou potencial para ser um bom indicador biológico da conversão de sistema monocultura para o sistema silvipastoril.

REFERÊNCIAS

- AGUIRRE LM, CARDONA C, JW, SOTELO L. Caracterização da resistência a cigarrinhas adultas (Hemiptera: Cercopidae) em *Brachiaria* spp. **Journal of Economic Entomology**, Oxford v.106, n.4, p. 1871-7. 2013.
- AUAD, A.M. et al. Flutuação populacional de cigarrinhas-das-pastagens em braquiária e capim-elefante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 9, p. 1205-1208, 2009.
- AUAD, A. M. et al. Seleção de genótipos de capim-elefante quanto à resistência à cigarrinha-das-pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 8, p. 1077-1081, 2007.
- BÄCHTOLD, A. et al. The role of tending ants in host plant selection and egg parasitism of two facultative myrmecophilous butterflies. **Naturwissenschaften**, Basel, Switzerland, v. 101, n. 11, p. 913-919, 2014.
- BERNARDO, E. R.de A. et al. Espécies de cigarrinhas-das-pastagens (Hemiptera: Cercopidae) no meio-norte do Mato Grosso. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, p. 369-371, 2003.
- BHANDARI, K. B.; WEST, C. P.; LONGING, S. D. Communities of canopy-dwelling arthropods in response to diverse forages. **Agricultural & Environmental Letters**, v. 3, n. 1, 2018.
- CARDONA C. J.W; ZUÑIGA E; SOTELO, L. Independência de resistência em *Brachiaria* spp. a ninfas ou a cigarrinhas adultas (Hemiptera: Cercopidae): implicações na reprodução para resistência. **Journal of Economic Entomology**, Oxford, v.103, n.5, p. 1860-5. 2010.
- COSENZA, G. W. et al. Resistência de gramíneas forrageiras à cigarrinha-das-pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Planaltina, DF, v. 24, n. 8, p. 961-968, 1989.
- COLWELL, R. K. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. **Connecticut: University of Connecticut**, 2013.
- GENUNG, W. G.; MEAD, F. W. Leafhopper populations (Homoptera: Cicadellidae) on five pasture grasses in the Florida Everglades. **Florida Entomologist**, Washington, DC p. 165-170, 1969.
- GUAGLIUMI, P. et al. Pragas da cana-de-açúcar: Nordeste do Brasil. 1972.
- GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology letters**, New Jersey, v. 4, n. 4, p. 379-391, 2001.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, Dallas, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2001.

HEWITT, G. B. Grazino management as a means of regulating spittlebug (homoptera: cercopidae) numbers in central Brazil. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 23, n. 7, p. 697-707, 1988.

HOLZINGER, W. E.; EMELJANOV, A. F.; KAMMERLANDER, I. The family Cixiidae Spinola 1839 (Hemiptera: Fulgoromorpha) -a Review. n. 176, p.113-138, 2002.

KAMINSKI, L. A.; FREITAS, A. V.L.; OLIVEIRA, P. S. Interaction between mutualisms: ant-tended butterflies exploit enemy-free space provided by ant-treehopper associations. **The American Naturalist**, Chicago, v. 176, n. 3, p. 322-334, 2010.

KAMINSKI, L. A.; RODRIGUES, D. Species-specific levels of ant attendance mediate performance costs in a facultative myrmecophilous butterfly. **Physiological entomology**, New Jersey, v. 36, n. 3, p. 208-214, 2011.

KLIMES, P. et al. How common is trophobiosis with hoppers (Hemiptera: Auchenorrhyncha) inside ant nests (Hymenoptera: Formicidae)? Novel interactions from New Guinea and a worldwide overview. **Myrmecological News**, Amsterdã, v. 26, p. 31-45, 2018.

KŐRÖSI, ÁDÁM et al. Effects of grazing, vegetation structure and landscape complexity on grassland leafhoppers (Hemiptera: Auchenorrhyncha) and true bugs (Hemiptera: Heteroptera) in Hungary. **Insect Conservation and Diversity**, New Jersey, v. 5, n. 1, p. 57-66, 2012.

INC, STAT SOFT. Statistica (data analysis software system) version 7. **StatSoft Inc.: Tulsa, OK, USA**, 2004.

MOTA, L. L.; OLIVEIRA, P.S. Myrmecophilous butterflies utilise ant-treehopper associations as visual cues for oviposition. **Ecological Entomology**, New Jersey, v. 41, n. 3, p. 338-343, 2016.

MURGUEITIO, E.; SOLORIO, B. El Sistema Silvopastoril Intensivo, un modelo exitoso para la competitividad ganadera en Colombia y México. In: **V Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible**. 2008.

NILAKHE, S. S. Amostragem de ninfas de cigarrinhas em pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. **Embrapa Gado de Corte-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 1982.

OLIVEIRA, M. A.S.; ALVES, Paulo Manoel Pinto. **Novas opções de gramíneas no controle da cigarrinha-das-pastagens em Rondônia**. Porto Velho, RO: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1988.

PEREIRA, M.F.A. et al. Survival and injuries of *Deois flavopicta* (Stal., 1854) in pastures under seed treatment with insecticides and dry mass yield. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, SP, v. 85, 2018.

QUISENBERRY, S. S.; YONKE, T. R.; HUGGANS, J. L. Leafhoppers associated with mixed tall fescue pastures in Missouri (Homoptera: Cicadellidae). **Journal of the Kansas Entomological Society**, Washington, DC, p. 421-437, 1979.

RODRIGUES, L. R. A.; RODRIGUES, T. J. D. Estabelecimento dos capins do gênero *Cynodon* em área de *brachiaria* spp. In.: workshop sobre o potencial forrageiro do gênero *cynodon*, 1996, juiz de fora. Anais... Juiz de fora: embrapa gado de leite, P. 8-21. 1996.

SENDOYA, S. F.; OLIVEIRA, P. S. Ant-caterpillar antagonism at the community level: interhabitat variation of tritrophic interactions in a neotropical savanna. **Journal of Animal Ecology**, New Jersey, v. 84, n. 2, p. 442-452, 2015.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. The mathematical theory of communication. **Urbana: University of Illinois**, 144 p. 1949.

SMITH, E. P.; VAN BELLE, G. Nonparametric estimation of species richness. **Biometrics**, v. 40, p. 119-129, 1984.

SOUZA, J. C. et al. Cigarrinhas-das-pastagens: histórico, bioecologia, prejuízos, monitoramento e medidas de controle. **Circular técnica**, v. 42, 2008.

STERN, V.M. Cultural controls, In C. B. Huffaker and P. S. Messenger, **Theory and practice of biological control**. **Academic Press**, New York, NY, p. 593-613, 1976.

URBAN, J.M.; CRYAN, J. R. Evolution of the planthoppers (Insecta: hemiptera: Fulgoroidea). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, Amsterdã, v. 42, n. 2, p. 556-572, 2007.

VALÉRIO, J.R. **Cigarrinhas-das-pastagens**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Gado de corte, Campo Grande, 2009.

VALÉRIO, J. R.; NAKANO, Octavio. Danos causados pelo adulto da cigarrinha *Zulia entreriana* na produção e qualidade de *Brachiaria decumbens*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 5, p. 447-453, 1988.

WOLCOTT, G.N. An animal census of two pastures and a meadow in northern New York. **Ecological Monographs**, New Jersey, v. 7, n. 1, p. 1-90, 1937.

ANEXO A

Comparação da abundância de famílias em cada Ordem pelo teste de Mann-Whitney (Teste U), frequência relativa da família dentro de cada Ordem (% Ordem), frequência relativa da família em relação ao total (% Total) e riqueza de Famílias e Ordens de insetos coletadas no sistema silvipastoril (S) e mocicultura (M) de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013.

Ordem/Família	Abundância		Teste U		% ordem		% Total (Família)		Riqueza	
	S	M	U	<i>p</i>	S	M	S	M	S	M
Ordem Blattaria										
Termitidae (ON)	247	535	8.645	0,5059	60,391	92,401	0,489	1,111	4	3
Ectobiidae (ON)	162	44	5.850	0,0022	39,609	7,599	0,321	0,091	8	6
Total	409	579			100,0	100,0	0,810	1,202	12	9
Ordem Coleptera										
Coccinellidae (PR)	545	1.095	6.855	0,0388	19,103	26,297	1,079	2,273	26	31
Chrysomelidae (FI)	521	642	8.140	0,3382	18,261	15,418	1,031	1,333	82	74
Mordellidae (ON)	521	1.412	5.535	0,0013	18,261	33,910	1,031	2,931	13	9
Elateridae (ON)	201	144	7.665	0,1465	7,045	3,458	0,398	0,299	35	26
Latridiidae (DE)	147	119	9.100	0,8952	5,152	2,858	0,291	0,247	1	1
Curculionidae (FI)	130	122	8.915	0,7717	4,557	2,930	0,257	0,253	45	42
Cicindelidae (PR)	103	36	8.035	0,1796	3,610	0,865	0,204	0,075	6	5
Scarabaeidae (ON)	86	106	8.570	0,4783	3,014	2,546	0,170	0,220	8	12
Scolytidae (FI)	82	88	7.975	0,2595	2,874	2,113	0,162	0,183	7	8
Cerambycidae (FI)	67	42	6.845	0,0262	2,348	1,009	0,133	0,087	39	27
Scydmaenidae (DE)	66	45	6.495	0,0114	2,313	1,081	0,131	0,093	1	1
Buprestidae (FI)	54	25	7.690	0,1063	1,893	0,600	0,107	0,052	5	5
Platypodidae (FI)	37	2	7.005	0,0026	1,297	0,048	0,073	0,004	3	2
Sthaphylinidae (PR)	37	66	8.690	0,5965	1,297	1,585	0,073	0,137	10	8
Zopheridae (ON)	37	24	8.945	0,7492	1,297	0,576	0,073	0,050	5	2
Lampyridae (PR)	33	12	8.125	0,1640	1,157	0,288	0,065	0,025	5	5
Scraptiidae (ON)	32	7	7.600	0,0490	1,122	0,168	0,063	0,015	1	1
Cleridae (ON)	22	22	8.690	0,5088	0,771	0,528	0,044	0,046	3	2
Carabidae (PR)	21	18	8.990	0,7825	0,736	0,432	0,042	0,037	10	7
Lycidae (ON)	20	30	7.500	0,0661	0,701	0,720	0,040	0,062	6	6
Lagriidae (FI)	18	6	8.160	0,1324	0,631	0,144	0,036	0,012	3	3
Anthribidae (DE)	15	6	8.325	0,2157	0,526	0,144	0,030	0,012	6	4
Rhipiceridae (PS)	11	4	8.735	0,4285	0,386	0,096	0,022	0,008	3	2
Tenebrionidae (DE)	10	3	7.740	0,0318	0,351	0,072	0,020	0,006	8	3
Melyridae (ON)	10	25	8.565	0,3975	0,351	0,600	0,020	0,052	2	4
Cantharidae (ON)	6	1	8.380	0,0906	0,210	0,024	0,012	0,002	3	1
Mycetophagidae (DE)	5	29	8.120	0,3140	0,175	0,696	0,010	0,060	1	2
Bostrichidae (ON)	5	3	9.015	0,6751	0,175	0,072	0,010	0,006	3	2
Meloidae (ON)	4	10	8.600	0,2400	0,140	0,240	0,008	0,021	2	6
Eucnemidae (DE)	3	1	8.815	0,3086	0,105	0,024	0,006	0,002	2	1
Anobiidae (FI)	2	0	8.815	0,1549	0,070	0,000	0,004	0,000	2	0

Ordem/Família	Abundância		Teste U		% ordem		% Total (Família)		Riqueza	
	S	M	U	p	S	M	S	M	U	p
Agyrtidae (DE)	1	0	9.030	0,3173	0,035	0,000	0,002	0,000	1	0
Leiodidae (DE)	1	0	9.030	0,3173	0,035	0,000	0,002	0,000	1	0
Corylophidae (DE)	0	13	9.030	0,3173	0,000	0,312	0,000	0,027	0	1
Silvanidae (DE)	0	1	9.030	0,3173	0,000	0,024	0,000	0,002	0	1
Throscidae (DE)	0	2	8.815	0,1549	0,000	0,048	0,000	0,004	0	1
Brentidae (FI)	0	3	8.600	0,0796	0,000	0,072	0,000	0,006	0	3
Total	2.853	4.164			100,0	100,0	5,647	8,644	348	308
Ordem Dermaptera										
Dermaptera (PR)	1	0	9.030	0,3173	100,0	0,0	0,002	0,000	1	0
Total	1	0			100,0	0,0	0,002	0,0	1	0
Ordem Diptera										
Sciaridae (ON)	1.642	1.656	8.145	0,3417	19,471	10,277	3,250	3,438	13	12
Tachinidae (PA)	1.118	1.859	5.465	0,0011	13,257	11,537	2,213	3,859	41	30
Culicidae sp4 (ON)	1.046	748	8.345	0,4358	12,404	4,642	2,070	1,553	4	2
Lonchaeidae (ON)	735	3.139	1.795	<0,0001	8,716	19,480	1,455	6,516	7	7
Phoridae (ON)	517	811	6.075	0,0056	6,131	5,033	1,023	1,683	2	2
Sarcophagidae (ON)	428	1.093	5.245	0,0005	5,075	6,783	0,847	2,269	16	14
Muscidae (DE)	302	1.330	4.050	<0,0001	3,581	8,254	0,598	2,761	15	15
Sepsidae (DE)	293	855	2.114	0,0327	3,474	5,306	0,580	1,775	6	6
Mycetophilidae (ON)	290	380	8.020	0,1091	3,439	2,358	0,574	0,789	3	3
Stratiomyidae (DE)	287	547	7.695	0,1781	3,403	3,395	0,568	1,135	18	21
Conopidae (PS)	268	216	8.930	0,7838	3,178	1,340	0,530	0,448	5	5
Uliidae (ON)	247	600	7.630	0,1616	2,929	3,723	0,489	1,245	9	10
Asilidae (PR)	186	122	8.280	0,3858	2,206	0,757	0,368	0,253	21	14
Tipulidae sp11 (ON)	140	203	7.510	0,1283	1,660	1,260	0,277	0,421	7	10
Bibionidae (ON)	138	184	8.105	0,2366	1,636	1,142	0,273	0,382	3	2
Syrphidae (PR)	138	1.008	7.265	0,0770	1,636	6,255	0,273	2,092	9	8
Chironomidae (DE)	137	99	8.560	0,5200	1,625	0,614	0,271	0,206	1	1
Tephritidae (FI)	128	185	7.920	0,2446	1,518	1,148	0,253	0,384	6	9
Dolichopodidae (PR)	105	352	5.270	0,0005	1,245	2,184	0,208	0,731	4	4
Scenopinidae (ON)	103	373	3.635	<0,0001	1,221	2,315	0,204	0,774	3	3
Tabanidae (ON)	48	82	7.665	0,1426	0,569	0,509	0,095	0,170	8	8
Agromizidae (FI)	33	39	8.230	0,0989	0,391	0,242	0,065	0,081	3	2
Calliphoridae	29	89	7.265	0,0604	0,344	0,552	0,057	0,185	7	5
Micropezidae (DE)	24	24	8.890	0,7268	0,285	0,149	0,048	0,050	4	3
Empididae (PR)	24	68	7.450	0,0592	0,285	0,422	0,048	0,141	1	1
Psychodidae (DE)	19	7	7.535	0,0141	0,225	0,043	0,038	0,015	1	1
Bombyliidae (ON)	8	45	6.690	0,0045	0,095	0,279	0,016	0,093	2	5
Total	8.433	16.114			100,0	100,0	16,692	33,450	219	203
Ordem Hemiptera										
Cicadellidae	22.258	17.568	9.155	0,9380	90,314	91,734	44,058	36,468	31	24
Cixiidae (FI)	1.229	563	4.870	0,0002	4,987	2,940	2,433	1,169	9	8
Cercopidae (FI)	298	631	7.400	0,0980	1,209	3,295	0,590	1,310	5	6

Ordem/Família	Abundância		Teste U		% ordem		% Total (Família)		Riqueza	
	S	M	U	p	S	M	S	M	S	M
Achilidae (FI)	270	37	6.660	0,0140	1,096	0,193	0,534	0,077	5	5
Lygaeidae (FI)	153	84	6.865	0,0363	0,621	0,439	0,303	0,174	10	8
Aphididae (FI)	120	64	7.670	0,0982	0,487	0,334	0,238	0,133	1	1
Derbidae (FI)	117	40	5.558	0,0009	0,475	0,209	0,232	0,083	4	1
Miridae (ON)	61	72	7.810	0,1899	0,248	0,376	0,121	0,149	12	10
Membracidae (FI)	51	26	6.335	0,0069	0,207	0,136	0,101	0,054	10	8
Kinnaridae (FI)	28	8	9.190	0,9320	0,114	0,042	0,055	0,017	1	1
Anthocoridae (PR)	24	20	8.190	0,2259	0,097	0,104	0,048	0,042	2	1
Tingidae (FI)	14	7	7.955	0,1152	0,057	0,037	0,028	0,015	4	4
Pentatomidae (FI)	4	8	8.610	0,0315	0,016	0,042	0,008	0,017	2	4
Delphacidae (FI)	4	0	8.385	0,0417	0,016	0,000	0,008	0,000	4	0
Reduviidae (PR)	4	6	8.630	0,3167	0,016	0,031	0,008	0,012	3	4
Fulgoridae (FI)	3	3	9.245	1,0000	0,012	0,016	0,006	0,006	2	1
Cydnidae (FI)	2	1	9.030	0,5590	0,008	0,005	0,004	0,002	1	1
Aethalionidae (FI)	1	0	9.030	0,3173	0,004	0,000	0,002	0,000	1	0
Cicadidae (FI)	1	1	9.245	1,0000	0,004	0,005	0,002	0,002	1	1
Alydidae (FI)	1	0	9.030	0,3173	0,004	0,000	0,002	0,000	1	0
Coreidae (FI)	1	0	9.030	0,3173	0,004	0,000	0,002	0,000	1	0
Flatidae (FI)	1	11	7.940	0,0252	0,004	0,057	0,002	0,023	1	1
Acanaloniidae (FI)	0	1	9.030	0,3173	0,000	0,005	0,000	0,002	0	1
Total	24.645	19.151			100,0	100,0	48,783	39,754	111	90
Ordem Hymenoptera										
Formicidae (ON)	11.565	5.197	3.960	<0,0001	90,352	68,364	22,892	10,788	138	75
Ichneuminidae (PA)	470	674	7.940	0,2585	3,672	8,866	0,930	1,399	65	41
Brachonidae (PA)	220	368	7.175	0,0726	1,719	4,841	0,435	0,764	20	18
Pompilidae (PA)	99	240	5.205	0,0004	0,773	3,157	0,196	0,498	26	30
Pteromalidae (PA)	76	130	9.090	0,8897	0,594	1,710	0,150	0,270	8	3
Vespidae (PR)	64	122	7.100	0,0561	0,500	1,605	0,127	0,253	15	14
Chalcididae (PA)	62	162	7.320	0,0875	0,484	2,131	0,123	0,336	15	16
Ceraphronidae (PA)	47	179	4.425	<0,0001	0,367	2,355	0,093	0,372	2	3
Sphecidae (PR)	34	226	3.050	<0,0001	0,266	2,973	0,067	0,469	12	19
Eupelmidae (PA)	29	66	8.460	0,4246	0,227	0,868	0,057	0,137	3	3
Apidae (PO)	28	26	8.185	0,2792	0,219	0,342	0,055	0,054	9	9
Evaniidae (PA)	26	15	7.445	0,0383	0,203	0,197	0,051	0,031	4	4
Mutilidae (PA)	19	100	6.415	0,0065	0,148	1,315	0,038	0,208	9	10
Argidae (FI)	14	15	9.005	0,7821	0,109	0,197	0,028	0,031	4	5
Halictidae (PO)	13	25	7.965	0,1345	0,102	0,329	0,026	0,052	2	3
Chrysididae (PA)	6	20	7.710	0,0447	0,047	0,263	0,012	0,042	3	4
Scoliidae (PA)	6	20	6.880	0,0064	0,047	0,263	0,012	0,042	4	7
Siricidae (FI)	5	3	8.825	0,3201	0,039	0,039	0,010	0,006	2	1
Eucharitidae (PA)	4	9	8.610	0,3015	0,031	0,118	0,008	0,019	1	3
Dryinidae (PA)	4	5	9.225	0,9726	0,031	0,066	0,008	0,010	1	2
Stephanidae (PA)	3	0	8.815	0,1549	0,023	0,000	0,006	0,000	2	0

Ordem/Família	Abundância		Teste U		% ordem		% Total (Família)		Riqueza	
	S	M	U	p	S		S	M	U	p
Gasteruptionidae (PR)	2	0	8.815	0,1549	0,016	0,000	0,004	0,000	1	0
Torymidae (PA)	2	0	9.030	0,3173	0,016	0,000	0,004	0,000	1	0
Diapriidae (PA)	1	0	9.030	0,3173	0,008	0,000	0,002	0,000	1	0
Total	12.800	7.602			100,0	100,0	25,337	15,780	349	270
Ordem Mantodea										
Mantidae (PR)	14	11	9.095	0,8604	100,0	100,0	0,028	0,023	3	1
Total	14	11			100,0	100,0	0,028	0,023	3	1
Ordem Neuroptera										
Hemeroptera (PR)	176	152	8.850	0,7203	92,147	91,566	0,348	0,316	2	2
Chrysopidae (PR)	11	10	8.505	0,3192	5,759	6,024	0,022	0,021	1	1
Mantispididae (PR)	3	2	9.035	0,5683	1,571	1,205	0,006	0,004	2	1
Myrmeleontidae (PR)	1	2	9.030	0,5590	0,524	1,205	0,002	0,004	1	1
Total	191	166			100,0	100,0	0,378	0,345	6	5
Ordem Odonata										
Libelula (PR)	3	3	9.245	1,0000	100,000	60,000	0,006	0,006	1	3
Ordem Odonata (PR)	0	2	9.030	0,3173	0,000	40,000	0,000	0,004	0	1
Total	3	5			100,0	100,0	0,006	0,010	1	4
Ordem Orthoptera										
Acrididae (FI)	31	70	7.140	0,0490	40,789	44,586	0,061	0,145	8	14
Tettigonidae (FI)	19	61	6.470	0,0080	25,000	38,854	0,038	0,127	4	3
Proscopidae (FI)	14	0	7.095	0,0008	18,421	0,000	0,028	0,000	1	0
Tetrigidae (FI)	6	11	9.000	0,7151	7,895	7,006	0,012	0,023	1	3
Anostostomatidae (ON)	3	10	8.175	0,0818	3,947	6,369	0,006	0,021	1	5
Gryllidae (FI)	3	5	8.815	0,4604	3,947	3,185	0,006	0,010	2	4
Total	76	157			100,0	100,0	0,150	0,326	17	29
Ordem Phasmatodea										
Phasmatodea (FI)	0	1	9.030	0,3173	0,000	100,000	0,000	0,002	0	1
Total	0	1			0,000	100,0	0,000	0,002	0	1
Ordem Psocoptera										
Psocoptera (DE)	1.034	183	4.480	<0,0001	100,000	100,000	2,047	0,380	19	13
Total	1.034	183			100,0	100,0	2,047	0,380	19	13
Ordem Strepsiptera										
Strepsiptera (PS)	2	3	9.235	0,9811	100,000	100,000	0,004	0,006	1	1
Total	2	3			100,0	100,0	0,004	0,006	1	1
Ordem Thysanoptera										
Thripidae (FI)	59	38	7.545	0,0775	100,000	100,000	0,117	0,079	1	1
Total	59	38			100,0	100,0	0,117	0,079	1	1

ANEXO B

Abundância total e frequência relativa de todas as morfoespécies (Ordem e estratégia funcional) coletadas nos sistemas silvipastoril e mococultura (M) de *Brachiaria decumbens*. Coronel Pacheco, MG, 2010 a 2013. FI = Fitófago; PR = Predador; PA = Parasitoide; ON = Onívoro; DE = Detritívoro; PO = Polinizador; PS = Parasita.

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Cicadellidae sp34 (Hemiptera) (FI)	19.456	38,511	14.241	29,562
Formicidae sp87 (Hymenoptera) (ON)	2.160	4,276	1.869	3,88
Formicidae sp3 (Hymenoptera) (ON)	1.577	3,122	352	0,731
Cicadellidae sp5 (Hemiptera) (FI)	1.154	2,284	1.926	3,998
Sciaridae sp2 (Diptera) (ON)	982	1,944	1.057	2,194
Culicidae sp1 (Diptera) (ON)	967	1,914	665	1,38
Formicidae sp1 (Hymenoptera) (ON)	947	1,875	32	0,066
Cixiidae sp1 (Hemiptera) (FI)	932	1,845	378	0,785
Formicidae sp9 (Hymenoptera) (ON)	875	1,732	821	1,704
Formicidae sp21 (Hymenoptera) (ON)	752	1,489	157	0,326
Cicadellidae sp3 (Hemiptera) (FI)	638	1,263	252	0,523
Ordem Psocoptera sp4 (DE)	553	1,095	111	0,23
Formicidae sp13 (Hymenoptera) (ON)	523	1,035	20	0,042
Formicidae sp136 (Hymenoptera) (ON)	519	1,027	-	-
Phoridae sp1 (Diptera) (ON)	491	0,972	615	1,277
Lonchaeidae sp2 (Diptera) (ON)	489	0,968	2.104	4,368
Formicidae sp51 (Hymenoptera) (ON)	403	0,798	299	0,621
Mordellidae sp5 (Coleoptera) (ON)	299	0,592	1291	2,68
Cicadellidae sp1 (Hemiptera) (FI)	292	0,578	376	0,781
Tachinidae sp17 (Diptera) (PA)	286	0,566	390	0,81
Mycetophilidae sp4 (Diptera) (ON)	279	0,552	341	0,708
Coccinellidae sp4 (Coleoptera) (PR)	261	0,517	488	1,013
Formicidae sp146 (Hymenoptera) (ON)	256	0,507	-	-
Cicadellidae sp2 (Hemiptera) (FI)	234	0,463	257	0,533
Formicidae sp76 (Hymenoptera) (ON)	231	0,457	7	0,015
Achilidae sp3 (Hemiptera) (FI)	223	0,441	13	0,027
Sciaridae sp1 (Diptera) (ON)	196	0,388	329	0,683
Formicidae sp143 (Hymenoptera) (ON)	192	0,38	-	-
Ordem Psocoptera sp1 (DE)	182	0,36	-	-
Formicidae sp11 (Hymenoptera) (ON)	181	0,358	13	0,027
Sciaridae sp4 (Diptera) (ON)	180	0,356	83	0,172
Lonchaeidae sp1 (Diptera) (ON)	175	0,346	857	1,779
Termitidae sp2 (Blattaria) (ON)	158	0,313	256	0,531
Formicidae sp46 (Hymenoptera) (ON)	155	0,307	174	0,361
Uliidae sp11 (Diptera) (ON)	150	0,297	462	0,959
Formicidae sp20 (Hymenoptera) (ON)	147	0,291	137	0,284

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Latridiidae sp1 (Coleoptera) (DE)	147	0,291	119	0,247
Formicidae sp12 (Hymenoptera) (ON)	146	0,289	-	-
Cicadellidae sp20 (Hemiptera) (FI)	142	0,281	165	0,343
Chironomidae sp1 (Diptera) (DE)	137	0,271	99	0,206
Formicidae sp4 (Hymenoptera) (ON)	137	0,271	5	0,01
Mordellidae sp16 (Coleoptera) (ON)	136	0,269	-	-
Tachinidae sp15 (Diptera) (PA)	135	0,267	204	0,423
Formicidae sp19 (Hymenoptera) (ON)	134	0,265	35	0,073
Cercopidae sp3 (Hemiptera) (FI)	132	0,261	125	0,259
Ectobiidae sp6 (Blattaria) (ON)	132	0,261	37	0,077
Hemerobiidae sp1 (Neuroptera) (PR)	132	0,261	108	0,224
Conopidae sp1 (Diptera) (PS)	129	0,255	121	0,251
Formicidae sp40 (Hymenoptera) (ON)	128	0,253	88	0,183
Lygaeidae sp1 (Hemiptera) (FI)	126	0,249	50	0,104
Tachinidae sp21 (Diptera) (PA)	123	0,243	313	0,65
Aphididae sp1 (Hemiptera) (FI)	120	0,238	64	0,133
Tachinidae sp25 (Diptera) (PA)	114	0,226	176	0,365
Formicidae sp47 (Hymenoptera) (ON)	110	0,218	260	0,54
Brachonidae sp3 (Hymenoptera) (PA)	108	0,214	252	0,523
Formicidae sp17 (Hymenoptera) (ON)	108	0,214	26	0,054
Cixiidae sp2 (Hemiptera) (FI)	103	0,204	116	0,241
Tipulidae sp6 (Diptera) (ON)	102	0,202	153	0,318
Cercopidae sp2 (Hemiptera) (FI)	102	0,202	284	0,59
Cicadellidae sp7 (Hemiptera) (FI)	100	0,198	65	0,135
Formicidae sp52 (Hymenoptera) (ON)	98	0,194	11	0,023
Sciaridae sp10 (Diptera) (ON)	97	0,192	36	0,075
Sepsidae sp2 (Diptera) (DE)	96	0,19	332	0,689
Formicidae sp34 (Hymenoptera) (ON)	93	0,184	51	0,106
Chrysomelidae sp89 (Coleoptera) (FI)	93	0,184	151	0,313
Sepsidae sp3 (Diptera) (DE)	91	0,18	228	0,473
Tachinidae sp8 (Diptera) (PA)	86	0,17	110	0,228
Cixiidae sp3 (Hemiptera) (FI)	84	0,166	4	0,008
Termitidae sp1 (Blattaria) (ON)	83	0,164	266	0,552
Dolichopodidae sp1 (Diptera) (PR)	82	0,162	318	0,66
Syrphidae sp1 (Diptera) (PR)	81	0,16	14	0,029
Formicidae sp29 (Hymenoptera) (ON)	81	0,16	26	0,054
Sarcophagidae sp8 (Diptera) (ON)	80	0,158	208	0,432
Stratiomyidae sp11 (Diptera) (DE)	78	0,154	134	0,278
Uliidae sp1 (Diptera) (ON)	78	0,154	74	0,154
Bibionidae sp3 (Diptera) (ON)	76	0,15	115	0,239
Culicidae sp2 (Diptera) (ON)	76	0,15	83	0,172
Formicidae sp99 (Hymenoptera) (ON)	75	0,148	-	-

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Muscidae sp10 (Diptera) (DE)	74	0,146	261	0,542
Formicidae sp147 (Hymenoptera) (ON)	72	0,143	100	0,208
Formicidae sp15 (Hymenoptera) (ON)	71	0,141	7	0,015
Formicidae sp30 (Hymenoptera) (ON)	69	0,137	-	-
Sciaridae sp6 (Diptera) (ON)	68	0,135	55	0,114
Formicidae sp33 (Hymenoptera) (ON)	68	0,135	61	0,127
Scydmaenidae sp1 (Coleoptera) (DE)	66	0,131	45	0,093
Coccinellidae sp12 (Coleoptera) (PR)	65	0,129	237	0,492
Tachinidae sp26 (Diptera) (PA)	64	0,127	115	0,239
Scenopinidae sp2 (Diptera) (ON)	63	0,125	203	0,421
Muscidae sp4 (Diptera) (DE)	62	0,123	212	0,44
Bibionidae sp1 (Diptera) (ON)	61	0,121	69	0,143
Stratiomyidae sp8 (Diptera) (DE)	61	0,121	70	0,145
Sciaridae sp3 (Diptera) (ON)	60	0,119	67	0,139
Coccinellidae sp23 (Coleoptera) (PR)	60	0,119	107	0,222
Conopidae sp2 (Diptera) (PS)	59	0,117	17	0,035
Formicidae sp5 (Hymenoptera) (ON)	59	0,117	1	0,002
Formicidae sp8 (Hymenoptera) (ON)	59	0,117	5	0,01
Derbidae sp4 (Hemiptera) (FI)	59	0,117	40	0,083
Thripidae sp1 (Thysanoptera) (FI)	59	0,117	38	0,079
Chrysomelidae (Bruchinae) sp27 (Coleoptera) (FI)	59	0,117	11	0,023
Ordem Psocoptera sp5 (DE)	59	0,117	15	0,031
Chrysomelidae (Bruchinae) sp12 (Coleoptera) (FI)	58	0,115	63	0,131
Ordem Psocoptera sp2 (DE)	56	0,111	10	0,021
Conopidae sp3 (Diptera) (PS)	55	0,109	48	0,1
Tachinidae sp24 (Diptera) (PA)	53	0,105	63	0,131
Formicidae sp10 (Hymenoptera) (ON)	53	0,105	52	0,108
Sarcophagidae sp6 (Diptera) (ON)	52	0,103	40	0,083
Tephritidae sp2 (Diptera) (FI)	52	0,103	64	0,133
Formicidae sp107 (Hymenoptera) (ON)	52	0,103	0	0
Cixiidae sp4 (Hemiptera) (FI)	52	0,103	10	0,021
Derbidae sp3 (Hemiptera) (FI)	52	0,103	-	-
Elateridae sp2 (Coleoptera) (ON)	52	0,103	25	0,052
Melolonthinae sp2 (Coleoptera) (ON)	52	0,103	87	0,181
Scolytidae sp7 (Coleoptera) (FI)	52	0,103	65	0,135
Sepsidae sp1 (Diptera) (DE)	51	0,101	75	0,156
Formicidae sp144 (Hymenoptera) (ON)	50	0,099	-	-
Stratiomyidae sp6 (Diptera) (DE)	49	0,097	94	0,195
Ordem Psocoptera sp6 (DE)	49	0,097	2	0,004
Sepsidae sp5 (Diptera) (DE)	48	0,095	42	0,087
Ichneuminidae sp27 (Hymenoptera) (PA)	46	0,091	47	0,098
Formicidae sp31 (Hymenoptera) (ON)	44	0,087	11	0,023

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Formicidae sp61 (Hymenoptera) (ON)	44	0,087	44	0,091
Cicindelidae sp3 (Coleoptera) (PR)	44	0,087	4	0,008
Coccinelidae sp39 (Coleoptera) (PR)	44	0,087	23	0,048
Hemerobiidae sp2 (Neuroptera) (PR)	44	0,087	44	0,091
Ordem Psocoptera sp11 (DE)	44	0,087	6	0,012
Sarcophagidae sp9 (Diptera) (ON)	43	0,085	142	0,295
Tachinidae sp10 (Diptera) (PA)	43	0,085	90	0,187
Sarcophagidae sp11 (Diptera) (ON)	42	0,083	211	0,438
Formicidae sp50 (Hymenoptera) (ON)	42	0,083	13	0,027
Cercopidae sp1 (Hemiptera) (FI)	42	0,083	193	0,401
Asilidae sp3 (Diptera) (PR)	41	0,081	7	0,015
Formicidae sp6 (Hymenoptera) (ON)	41	0,081	4	0,008
Cicadellidae sp8 (Hemiptera) (FI)	41	0,081	25	0,052
Cicindelidae sp5 (Coleoptera) (PR)	41	0,081	14	0,029
Sarcophagidae sp13 (Diptera) (ON)	40	0,079	109	0,226
Syrphidae sp5 (Diptera) (PR)	40	0,079	-	-
Achilidae sp1 (Hemiptera) (FI)	40	0,079	14	0,029
Scenopinidae sp1 (Diptera) (ON)	39	0,077	167	0,347
Lonchaeidae sp6 (Diptera) (ON)	38	0,075	116	0,241
Sarcophagidae sp3 (Diptera) (ON)	38	0,075	125	0,259
Sarcophagidae sp4 (Diptera) (ON)	38	0,075	65	0,135
Formicidae sp95 (Hymenoptera) (ON)	38	0,075	2	0,004
Formicidae sp129 (Hymenoptera) (ON)	38	0,075	-	-
Tephritidae sp1 (Diptera) (FI)	37	0,073	63	0,131
Asilidae sp13 (Diptera) (PR)	36	0,071	1	0,002
Formicidae sp118 (Hymenoptera) (ON)	36	0,071	-	-
Ichneuminidae sp2 (Hymenoptera) (PA)	36	0,071	36	0,075
Ichneuminidae sp4 (Hymenoptera) (PA)	36	0,071	4	0,008
Muscidae sp5 (Diptera) (DE)	35	0,069	228	0,473
Formicidae sp139 (Hymenoptera) (ON)	35	0,069	-	-
Membracidae sp1 (Hemiptera) (FI)	35	0,069	18	0,037
Chrysomelidae sp110 (Coleoptera) (FI)	35	0,069	22	0,046
Coccinelidae sp38 (Coleoptera) (PR)	34	0,067	24	0,05
Mordellidae sp6 (Coleoptera) (ON)	34	0,067	6	0,012
Ceraphronidae sp2 (Hymenoptera) (PA)	33	0,065	76	0,158
Formicidae sp64 (Hymenoptera) (ON)	33	0,065	85	0,176
Pteromalidae sp5 (Hymenoptera) (PA)	33	0,065	94	0,195
Curculionidae sp18 (Coleoptera) (FI)	33	0,065	22	0,046
Scraptiidae sp1 (Coleoptera) (ON)	32	0,063	7	0,015
Muscidae sp1 (Diptera) (DE)	31	0,061	81	0,168
Muscidae sp2 (Diptera) (DE)	31	0,061	72	0,149
Sarcophagidae sp7 (Diptera) (ON)	31	0,061	54	0,112

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Ichneuminidae sp10 (Hymenoptera) (PA)	31	0,061	43	0,089
Cicadellidae sp11 (Hemiptera) (FI)	31	0,061	129	0,268
Buprestidae sp4 (Coleoptera) (FI)	31	0,061	5	0,01
Tachinidae sp27 (Diptera) (PA)	30	0,059	73	0,152
Zopheridae sp2 (Coleoptera) (ON)	30	0,059	21	0,044
Brachonidae sp22 (Hymenoptera) (PA)	29	0,057	22	0,046
Platypodidae sp1 (Coleoptera) (FI)	29	0,057	1	0,002
Tephritidae sp3 (Diptera) (FI)	28	0,055	17	0,035
Kinnaridae sp1 (Hemiptera) (FI)	28	0,055	8	0,017
Formicidae sp24 (Hymenoptera) (ON)	27	0,053	37	0,077
Ichneuminidae sp22 (Hymenoptera) (PA)	27	0,053	71	0,147
Cicadellidae sp16 (Hemiptera) (FI)	27	0,053	34	0,071
Asilidae sp10 (Diptera) (PR)	26	0,051	70	0,145
Phoridae sp2 (Diptera) (ON)	26	0,051	196	0,407
Tachinidae sp18 (Diptera) (PA)	26	0,051	38	0,079
Scarabaeidae (Rutelinae) sp1 (Coleoptera) (FI)	26	0,051	4	0,008
Muscidae sp6 (Diptera) (DE)	25	0,049	148	0,307
Formicidae sp16 (Hymenoptera) (ON)	25	0,049	29	0,06
Formicidae sp18 (Hymenoptera) (ON)	25	0,049	6	0,012
Formicidae sp22 (Hymenoptera) (ON)	25	0,049	2	0,004
Pteromalidae sp7 (Hymenoptera) (PA)	25	0,049	32	0,066
Cicadellidae sp6 (Hemiptera) (FI)	25	0,049	3	0,006
Empididae sp1 (Diptera) (PR)	24	0,048	68	0,141
Sciaridae sp7 (Diptera) (ON)	24	0,048	-	-
Stratiomyidae sp1 (Diptera) (DE)	24	0,048	21	0,044
Chalcididae sp3 (Hymenoptera) (PA)	24	0,048	68	0,141
Ichneuminidae sp5 (Hymenoptera) (PA)	24	0,048	88	0,183
Pompilidae sp7 (Hymenoptera) (PA)	24	0,048	67	0,139
Cicadellidae sp13 (Hemiptera) (FI)	24	0,048	13	0,027
Cixiidae sp6 (Hemiptera) (FI)	24	0,048	6	0,012
Ordem Psocoptera sp10 (DE)	24	0,048	1	0,002
Tachinidae sp11 (Diptera) (PA)	23	0,046	60	0,125
Formicidae sp37 (Hymenoptera) (ON)	23	0,046	16	0,033
Formicidae sp116 (Hymenoptera) (ON)	23	0,046	-	-
Formicidae sp150 (Hymenoptera) (ON)	23	0,046	1	0,002
Ichneuminidae sp13 (Hymenoptera) (PA)	23	0,046	12	0,025
Anthocoridae sp2 (Hemiptera) (PR)	23	0,046	20	0,042
Mordellidae sp7 (Coleoptera) (ON)	23	0,046	6	0,012
Conopidae sp4 (Diptera) (PS)	22	0,044	26	0,054
Tachinidae sp22 (Diptera) (PA)	22	0,044	-	-
Formicidae sp97 (Hymenoptera) (ON)	22	0,044	-	-
Chrysomelidae (Bruchinae) sp14 (Coleoptera) (FI)	22	0,044	1	0,002

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Sciaridae sp12 (Diptera) (ON)	21	0,042	3	0,006
Stratiomyidae sp13 (Diptera) (DE)	21	0,042	27	0,056
Formicidae sp28 (Hymenoptera) (ON)	21	0,042	3	0,006
Micropezidae sp1 (Diptera) (DE)	20	0,04	21	0,044
Formicidae sp89 (Hymenoptera) (ON)	20	0,04	61	0,127
Cixiidae sp8 (Hemiptera) (FI)	20	0,04	25	0,052
Miridae sp6 (Hemiptera) (ON)	20	0,04	45	0,093
Cleridae sp1 (Coleoptera) (ON)	20	0,04	21	0,044
Psychodidae sp1 (Diptera) (DE)	19	0,038	7	0,015
Formicidae sp7 (Hymenoptera) (ON)	19	0,038	-	-
Formicidae sp62 (Hymenoptera) (ON)	19	0,038	8	0,017
Asilidae sp11 (Diptera) (PR)	18	0,036	-	-
Tachinidae sp37 (Diptera) (PA)	18	0,036	32	0,066
Brachonidae sp16 (Hymenoptera) (PA)	18	0,036	8	0,017
Formicidae sp39 (Hymenoptera) (ON)	18	0,036	3	0,006
Formicidae sp86 (Hymenoptera) (ON)	18	0,036	-	-
Ichneuminidae sp8 (Hymenoptera) (PA)	18	0,036	6	0,012
Ichneuminidae sp17 (Hymenoptera) (PA)	18	0,036	48	0,1
Elateridae sp14 (Coleoptera) (ON)	18	0,036	2	0,004
Elateridae sp42 (Coleoptera) (ON)	18	0,036	12	0,025
Ordem Psocoptera sp3 (DE)	18	0,036	-	-
Lonchaeidae sp3 (Diptera) (ON)	17	0,034	8	0,017
Sarcophagidae sp14 (Diptera) (ON)	17	0,034	24	0,05
Tachinidae sp1 (Diptera) (PA)	17	0,034	10	0,021
Evaniidae sp1 (Hymenoptera) (PA)	17	0,034	12	0,025
Formicidae sp49 (Hymenoptera) (ON)	17	0,034	16	0,033
Formicidae sp106 (Hymenoptera) (ON)	17	0,034	-	-
Ichneuminidae sp21 (Hymenoptera) (PA)	17	0,034	78	0,162
Ichneuminidae sp26 (Hymenoptera) (PA)	17	0,034	64	0,133
Dolichopodidae sp2 (Diptera) (PR)	16	0,032	31	0,064
Tachinidae sp6 (Diptera) (PA)	16	0,032	96	0,199
Formicidae sp14 (Hymenoptera) (ON)	16	0,032	-	-
Sphecidae sp3 (Hymenoptera) (PR)	16	0,032	67	0,139
Cicadellidae sp15 (Hemiptera) (FI)	16	0,032	-	-
Miridae sp7 (Hemiptera) (ON)	16	0,032	8	0,017
Chrysomelidae sp58 (Coleoptera) (FI)	16	0,032	1	0,002
Chrysomelidae sp59 (Coleoptera) (FI)	16	0,032	35	0,073
Chrysomelidae sp79 (Coleoptera) (FI)	16	0,032	71	0,147
Coccinellidae sp30 (Coleoptera) (PR)	16	0,032	1	0,002
Agromizidae sp1 (Diptera) (FI)	15	0,03	31	0,064
Muscidae sp13 (Diptera) (DE)	15	0,03	175	0,363
Tabanidae sp4 (Diptera) (ON)	15	0,03	26	0,054

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Formicidae sp63 (Hymenoptera) (ON)	15	0,03	11	0,023
Acrididae sp1 (Orthoptera) (FI)	15	0,03	5	0,01
Agromizidae sp3 (Diptera) (FI)	14	0,028	8	0,017
Lonchaeidae sp7 (Diptera) (ON)	14	0,028	43	0,089
Stratiomyidae sp10 (Diptera) (DE)	14	0,028	52	0,108
Brachonidae sp13 (Hymenoptera) (PA)	14	0,028	29	0,06
Ceraphronidae sp1 (Hymenoptera) (PA)	14	0,028	102	0,212
Formicidae sp56 (Hymenoptera) (ON)	14	0,028	5	0,01
Formicidae sp119 (Hymenoptera) (ON)	14	0,028	-	-
Vespididae sp1 (Hymenoptera) (PR)	14	0,028	13	0,027
Vespididae sp2 (Hymenoptera) (PR)	14	0,028	15	0,031
Cercopidae sp4 (Hemiptera) (FI)	14	0,028	20	0,042
Cicadellidae sp17 (Hemiptera) (FI)	14	0,028	2	0,004
Chrysomelidae sp93 (Coleoptera) (FI)	14	0,028	8	0,017
Coccinelidae sp35 (Coleoptera) (PR)	14	0,028	9	0,019
Elateridae sp43 (Coleoptera) (ON)	14	0,028	5	0,01
Lampyridae sp4 (Coleoptera) (PR)	14	0,028	2	0,004
Proscopidae sp1 (Orthoptera) (FI)	14	0,028	-	-
Asilidae sp1 (Diptera) (PR)	13	0,026	14	0,029
Sarcophagidae sp5 (Diptera) (ON)	13	0,026	-	-
Buprestidae sp1 (Coleoptera) (FI)	13	0,026	13	0,027
Chrysomelidae (Bruchinae) sp1 (Coleoptera) (FI)	13	0,026	1	0,002
Chrysomelidae (Bruchinae) sp2 (Coleoptera) (FI)	13	0,026	1	0,002
Chrysomelidae sp120 (Coleoptera) (FI)	13	0,026	21	0,044
Lagriidae sp1 (Coleoptera) (FI)	13	0,026	4	0,008
Tipulidae sp7 (Diptera) (ON)	12	0,024	18	0,037
Apidae sp1 (Hymenoptera) (PO)	12	0,024	0	0
Eupelmidae sp1 (Hymenoptera) (PA)	12	0,024	18	0,037
Formicidae sp109 (Hymenoptera) (ON)	12	0,024	-	-
Ichneuminidae sp48 (Hymenoptera) (PA)	12	0,024	7	0,015
Pteromalidae sp4 (Hymenoptera) (PA)	12	0,024	4	0,008
Cicadellidae sp14 (Hemiptera) (FI)	12	0,024	-	-
Chrysomelidae sp55 (Coleoptera) (FI)	12	0,024	15	0,031
Lampyridae sp5 (Coleoptera) (PR)	12	0,024	5	0,01
Sthaphylinidae sp6 (Coleoptera) (PR)	12	0,024	35	0,073
Ectobiidae sp3 (Blattaria) (ON)	12	0,024	1	0,002
Mantidae sp1 (Mantodea) (PR)	12	0,024	11	0,023
Sarcophagidae sp1 (Diptera) (ON)	11	0,022	32	0,066
Tabanidae sp5 (Diptera) (ON)	11	0,022	36	0,075
Chalcididae sp8 (Hymenoptera) (PA)	11	0,022	40	0,083
Ichneuminidae sp3 (Hymenoptera) (PA)	11	0,022	8	0,017
Ichneuminidae sp32 (Hymenoptera) (PA)	11	0,022	7	0,015

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Pompilidae sp16 (Hymenoptera) (PA)	11	0,022	15	0,031
Curculionidae sp16 (Coleoptera) (FI)	11	0,022	24	0,05
Elateridae sp44 (Coleoptera) (ON)	11	0,022	24	0,05
Chrysopidae sp1 (Neuroptera) (PR)	11	0,022	10	0,021
Calliphoridae sp5 (Diptera) (DE)	10	0,02	44	0,091
Calliphoridae sp7 (Diptera) (DE)	10	0,02	29	0,06
Stratiomyidae sp2 (Diptera) (DE)	10	0,02	26	0,054
Tachinidae sp47 (Diptera) (PA)	10	0,02	4	0,008
Tipulidae sp3 (Diptera) (DE)	10	0,02	12	0,025
Brachonidae sp19 (Hymenoptera) (PA)	10	0,02	10	0,021
Eupelmidae sp3 (Hymenoptera) (PA)	10	0,02	30	0,062
Formicidae sp32 (Hymenoptera) (ON)	10	0,02	-	-
Formicidae sp72 (Hymenoptera) (ON)	10	0,02	39	0,081
Formicidae sp79 (Hymenoptera) (ON)	10	0,02	32	0,066
Formicidae sp98 (Hymenoptera) (ON)	10	0,02	-	-
Formicidae sp114 (Hymenoptera) (ON)	10	0,02	-	-
Ichneuminidae sp15 (Hymenoptera) (PA)	10	0,02	10	0,021
Pompilidae sp34 (Hymenoptera) (PA)	10	0,02	-	-
Cicadellidae sp10 (Hemiptera) (FI)	10	0,02	-	-
Chrysomelidae (Cassidinae) sp29 (Coleoptera) (FI)	10	0,02	1	0,002
Chrysomelidae sp56 (Coleoptera) (FI)	10	0,02	30	0,062
Cicindelidae sp4 (Coleoptera) (PR)	10	0,02	15	0,031
Sthaphylinidae sp9 (Coleoptera) (PR)	10	0,02	14	0,029
Asilidae sp7 (Diptera) (PR)	9	0,018	-	-
Asilidae sp17 (Diptera) (PR)	9	0,018	1	0,002
Mycetophilidae sp2 (Diptera) (ON)	9	0,018	33	0,069
Muscidae sp19 (Diptera) (DE)	9	0,018	24	0,05
Sarcophagidae sp12 (Diptera) (ON)	9	0,018	23	0,048
Tachinidae sp28 (Diptera) (PA)	9	0,018	37	0,077
Brachonidae sp1 (Hymenoptera) (PA)	9	0,018	-	-
Formicidae sp48 (Hymenoptera) (ON)	9	0,018	22	0,046
Formicidae sp85 (Hymenoptera) (ON)	9	0,018	-	-
Halictidae sp2 (Hymenoptera) (PO)	9	0,018	10	0,021
Ichneuminidae sp23 (Hymenoptera) (PA)	9	0,018	15	0,031
Pompilidae sp10 (Hymenoptera) (PA)	9	0,018	36	0,075
Cicadellidae sp29 (Hemiptera) (FI)	9	0,018	34	0,071
Cixiidae sp5 (Hemiptera) (FI)	9	0,018	12	0,025
Cerambycidae sp27 (Coleoptera) (FI)	9	0,018	3	0,006
Elateridae sp7 (Coleoptera) (ON)	9	0,018	3	0,006
Melyridae sp2 (Coleoptera) (ON)	9	0,018	21	0,044
Mordellidae sp3 (Coleoptera) (ON)	9	0,018	5	0,01
Ectobiidae sp5 (Blattaria) (ON)	9	0,018	2	0,004

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Tettigonidae sp2 (Orthoptera) (FI)	9	0,018	16	0,033
Tipulidae sp8 (Diptera) (ON)	8	0,016	13	0,027
Ichneuminidae sp31 (Hymenoptera) (PA)	8	0,016	19	0,039
Ichneuminidae sp69 (Hymenoptera) (PA)	8	0,016	-	-
Cercopidae sp5 (Hemiptera) (FI)	8	0,016	8	0,017
Miridae sp1 (Hemiptera) (ON)	8	0,016	8	0,017
Anthribidae sp2 (Coleoptera) (DE)	8	0,016	2	0,004
Chrysomelidae sp60 (Coleoptera) (FI)	8	0,016	6	0,012
Chrysomelidae sp78 (Coleoptera) (FI)	8	0,016	-	-
Curculionidae sp36 (Coleoptera) (FI)	8	0,016	-	-
Elateridae sp12 (Coleoptera) (ON)	8	0,016	4	0,008
Elateridae sp24 (Coleoptera) (ON)	8	0,016	4	0,008
Elateridae sp32 (Coleoptera) (ON)	8	0,016	16	0,033
Elateridae sp45 (Coleoptera) (ON)	8	0,016	4	0,008
Lycidae sp6 (Coleoptera) (ON)	8	0,016	9	0,019
Scolytidae sp1 (Coleoptera) (FI)	8	0,016	12	0,025
Ordem Psocoptera sp7 (DE)	8	0,016	7	0,015
Ordem Psocoptera sp8 (DE)	8	0,016	2	0,004
Bombyliidae sp6 (Diptera) (ON)	7	0,014	18	0,037
Stratiomyidae sp15 (Diptera) (DE)	7	0,014	52	0,108
Tephritidae sp4 (Diptera) (FI)	7	0,014	6	0,012
Uliidae sp4 (Diptera) (ON)	7	0,014	38	0,079
Apidae sp9 (Hymenoptera) (PO)	7	0,014	5	0,01
Brachonidae sp5 (Hymenoptera) (PA)	7	0,014	8	0,017
Eupelmidae sp2 (Hymenoptera) (PA)	7	0,014	18	0,037
Evaniidae sp6 (Hymenoptera) (PA)	7	0,014	-	-
Formicidae sp27 (Hymenoptera) (ON)	7	0,014	13	0,027
Formicidae sp102 (Hymenoptera) (ON)	7	0,014	-	-
Formicidae sp127 (Hymenoptera) (ON)	7	0,014	-	-
Ichneuminidae sp9 (Hymenoptera) (PA)	7	0,014	24	0,05
Ichneuminidae sp39 (Hymenoptera) (PA)	7	0,014	4	0,008
Ichneuminidae sp62 (Hymenoptera) (PA)	7	0,014	-	-
Mutilidae sp2 (Hymenoptera) (PA)	7	0,014	50	0,104
Vespididae sp3 (Hymenoptera) (PR)	7	0,014	-	-
Vespididae sp7 (Hymenoptera) (PR)	7	0,014	10	0,021
Tingidae sp1 (Hemiptera) (FI)	7	0,014	3	0,006
Coccinelidae sp9 (Coleoptera) (PR)	7	0,014	65	0,135
Coccinelidae sp32 (Coleoptera) (PR)	7	0,014	2	0,004
Curculionidae sp61 (Coleoptera) (FI)	7	0,014	5	0,01
Curculionidae sp68 (Coleoptera) (FI)	7	0,014	3	0,006
Elateridae sp8 (Coleoptera) (ON)	7	0,014	2	0,004
Mordellidae sp10 (Coleoptera) (ON)	7	0,014	3	0,006

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Platypodidae sp2 (Coleoptera) (FI)	7	0,014	1	0,002
Scolytidae sp5 (Coleoptera) (FI)	7	0,014	3	0,006
Ordem Psocoptera sp15 (DE)	7	0,014	0	0
Dolichopodidae sp4 (Diptera) (PR)	6	0,012	2	0,004
Sarcophagidae sp10 (Diptera) (ON)	6	0,012	-	-
Sciaridae sp5 (Diptera) (ON)	6	0,012	-	-
Sepsidae sp4 (Diptera) (DE)	6	0,012	176	0,365
Stratiomyidae sp3 (Diptera) (DE)	6	0,012	6	0,012
Stratiomyidae sp4 (Diptera) (DE)	6	0,012	1	0,002
Tabanidae sp2 (Diptera) (ON)	6	0,012	11	0,023
Tabanidae sp3 (Diptera) (ON)	6	0,012	1	0,002
Tachinidae sp29 (Diptera) (PA)	6	0,012	-	-
Brachonidae sp17 (Hymenoptera) (PA)	6	0,012	3	0,006
Chalcididae sp2 (Hymenoptera) (PA)	6	0,012	22	0,046
Formicidae sp145 (Hymenoptera) (ON)	6	0,012	-	-
Ichneuminidae sp19 (Hymenoptera) (PA)	6	0,012	11	0,023
Ichneuminidae sp56 (Hymenoptera) (PA)	6	0,012	-	-
Pompilidae sp26 (Hymenoptera) (PA)	6	0,012	-	-
Cicadellidae sp26 (Hemiptera) (FI)	6	0,012	7	0,015
Lygaeidae sp4 (Hemiptera) (FI)	6	0,012	2	0,004
Cerambycidae sp12 (Coleoptera) (FI)	6	0,012	-	-
Chrysomelidae (Bruchinae) sp28 (Coleoptera) (FI)	6	0,012	6	0,012
Chrysomelidae sp87 (Coleoptera) (FI)	6	0,012	2	0,004
Cicindelidae sp1 (Coleoptera) (PR)	6	0,012	-	-
Coccinelidae sp18 (Coleoptera) (PR)	6	0,012	2	0,004
Scolytidae sp12 (Coleoptera) (FI)	6	0,012	-	-
Ordem Psocoptera sp16 (DE)	6	0,012	14	0,029
Tetrigidae sp1 (Orthoptera) (FI)	6	0,012	8	0,017
Tettigonidae sp3 (Orthoptera) (FI)	6	0,012	36	0,075
Asilidae sp8 (Diptera) (PR)	5	0,01	-	-
Asilidae sp12 (Diptera) (PR)	5	0,01	9	0,019
Asilidae sp15 (Diptera) (PR)	5	0,01	4	0,008
Sciaridae sp13 (Diptera) (ON)	5	0,01	16	0,033
Muscidae sp7 (Diptera) (DE)	5	0,01	0	0
Muscidae sp8 (Diptera) (DE)	5	0,01	109	0,226
Sarcophagidae sp16 (Diptera) (ON)	5	0,01	53	0,11
Syrphidae sp2 (Diptera) (PR)	5	0,01	67	0,139
Tabanidae sp1 (Diptera) (ON)	5	0,01	-	-
Tipulidae sp1 (Diptera) (DE)	5	0,01	1	0,002
Uliidae sp2 (Diptera) (ON)	5	0,01	4	0,008
Formicidae sp43 (Hymenoptera) (ON)	5	0,01	4	0,008
Formicidae sp59 (Hymenoptera) (ON)	5	0,01	9	0,019

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Formicidae sp141 (Hymenoptera) (ON)	5	0,01	-	-
Formicidae sp142 (Hymenoptera) (ON)	5	0,01	-	-
Ichneuminidae sp55 (Hymenoptera) (PA)	5	0,01	-	-
Pompilidae sp5 (Hymenoptera) (PA)	5	0,01	15	0,031
Pompilidae sp13 (Hymenoptera) (PA)	5	0,01	2	0,004
Vespidae sp8 (Hymenoptera) (PR)	5	0,01	35	0,073
Cicadellidae sp4 (Hemiptera) (FI)	5	0,01	-	-
Cicadellidae sp25 (Hemiptera) (FI)	5	0,01	5	0,01
Derbidae sp1 (Hemiptera) (FI)	5	0,01	-	-
Lygaeidae sp2 (Hemiptera) (FI)	5	0,01	4	0,008
Lygaeidae sp5 (Hemiptera) (FI)	5	0,01	15	0,031
Miridae sp3 (Hemiptera) (ON)	5	0,01	2	0,004
Cerambycidae sp11 (Coleoptera) (FI)	5	0,01	1	0,002
Chrysomelidae sp113 (Coleoptera) (FI)	5	0,01	-	-
Coccinellidae sp10 (Coleoptera) (PR)	5	0,01	31	0,064
Curculionidae sp12 (Coleoptera) (FI)	5	0,01	-	-
Curculionidae sp34 (Coleoptera) (FI)	5	0,01	2	0,004
Elateridae sp5 (Coleoptera) (ON)	5	0,01	-	-
Elateridae sp34 (Coleoptera) (ON)	5	0,01	3	0,006
Lampyridae sp6 (Coleoptera) (PR)	5	0,01	3	0,006
Lycidae sp1 (Coleoptera) (ON)	5	0,01	17	0,035
Mordellidae sp9 (Coleoptera) (ON)	5	0,01	-	-
Mycetophagidae sp1 (Coleoptera) (DE)	5	0,01	28	0,058
Rhipiceridae sp1 (Coleoptera) (PS)	5	0,01	3	0,006
Rhipiceridae sp2 (Coleoptera) (PS)	5	0,01	-	-
Scolytidae sp4 (Coleoptera) (FI)	5	0,01	-	-
Sthaphylinidae sp7 (Coleoptera) (PR)	5	0,01	1	0,002
Acrididae sp7 (Orthoptera) (FI)	5	0,01	10	0,021
Termitidae sp3 (Blattaria) (ON)	5	0,01	13	0,027
Agromizidae sp2 (Diptera) (FI)	4	0,008	-	-
Calliphoridae sp6 (Diptera) (DE)	4	0,008	13	0,027
Muscidae sp11 (Diptera) (DE)	4	0,008	-	-
Syrphidae sp8 (Diptera) (PR)	4	0,008	30	0,062
Argidae sp1 (Hymenoptera) (FI)	4	0,008	6	0,012
Argidae sp2 (Hymenoptera) (FI)	4	0,008	2	0,004
Brachonidae sp7 (Hymenoptera) (PA)	4	0,008	5	0,01
Chalcididae sp7 (Hymenoptera) (PA)	4	0,008	2	0,004
Chrysididae sp3 (Hymenoptera) (PA)	4	0,008	6	0,012
Dryinidae sp1 (Hymenoptera) (PA)	4	0,008	2	0,004
Eucharitidae sp1 (Hymenoptera) (PA)	4	0,008	1	0,002
Formicidae sp2 (Hymenoptera) (ON)	4	0,008	-	-
Formicidae sp45 (Hymenoptera) (ON)	4	0,008	25	0,052

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Formicidae sp70 (Hymenoptera) (ON)	4	0,008	37	0,077
Formicidae sp117 (Hymenoptera) (ON)	4	0,008	-	-
Formicidae sp128 (Hymenoptera) (ON)	4	0,008	-	-
Halictidae sp3 (Hymenoptera) (PO)	4	0,008	11	0,023
Ichneuminidae sp14 (Hymenoptera) (PA)	4	0,008	9	0,019
Ichneuminidae sp18 (Hymenoptera) (PA)	4	0,008	11	0,023
Ichneuminidae sp53 (Hymenoptera) (PA)	4	0,008	-	-
Ichneuminidae sp61 (Hymenoptera) (PA)	4	0,008	-	-
Pompilidae sp8 (Hymenoptera) (PA)	4	0,008	25	0,052
Pompilidae sp19 (Hymenoptera) (PA)	4	0,008	17	0,035
Siricidae sp1 (Hymenoptera) (FI)	4	0,008	3	0,006
Sphecidae sp4 (Hymenoptera) (PR)	4	0,008	75	0,156
Sphecidae sp22 (Hymenoptera) (PR)	4	0,008	-	-
Vespidae sp4 (Hymenoptera) (PR)	4	0,008	10	0,021
Lygaeidae sp6 (Hemiptera) (FI)	4	0,008	2	0,004
Membracidae sp13 (Hemiptera) (FI)	4	0,008	-	-
Miridae sp10 (Hemiptera) (ON)	4	0,008	1	0,002
Tingidae sp7 (Hemiptera) (FI)	4	0,008	1	0,002
Buprestidae sp3 (Coleoptera) (FI)	4	0,008	2	0,004
Cantharidae sp3 (Coleoptera) (ON)	4	0,008	1	0,002
Carabidae sp1 (Coleoptera) (PR)	4	0,008	-	-
Carabidae sp8 (Coleoptera) (PR)	4	0,008	4	0,008
Chrysomelidae sp50 (Coleoptera) (FI)	4	0,008	1	0,002
Chrysomelidae sp64 (Coleoptera) (FI)	4	0,008	5	0,01
Chrysomelidae sp68 (Coleoptera) (FI)	4	0,008	1	0,002
Chrysomelidae sp72 (Coleoptera) (FI)	4	0,008	17	0,035
Chrysomelidae sp103 (Coleoptera) (FI)	4	0,008	6	0,012
Coccinellidae sp5 (Coleoptera) (PR)	4	0,008	40	0,083
Coccinellidae sp8 (Coleoptera) (PR)	4	0,008	29	0,06
Curculionidae sp5 (Coleoptera) (FI)	4	0,008	3	0,006
Curculionidae sp56 (Coleoptera) (FI)	4	0,008	1	0,002
Lagriidae sp5 (Coleoptera) (FI)	4	0,008	-	-
Ordem Psocoptera sp13 (DE)	4	0,008	-	-
Ordem Psocoptera sp17 (DE)	4	0,008	1	0,002
Asilidae sp6 (Diptera) (PR)	3	0,006	-	-
Asilidae sp9 (Diptera) (PR)	3	0,006	-	-
Asilidae sp21 (Diptera) (PR)	3	0,006	-	-
Conopidae sp5 (Diptera) (PS)	3	0,006	-	-
Stratiomyidae sp12 (Diptera) (DE)	3	0,006	-	-
Syrphidae sp6 (Diptera) (PR)	3	0,006	-	-
Tachinidae sp3 (Diptera) (PA)	3	0,006	21	0,044
Tachinidae sp19 (Diptera) (PA)	3	0,006	-	-

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Tachinidae sp31 (Diptera) (PA)	3	0,006	1	0,002
Tachinidae sp45 (Diptera) (PA)	3	0,006	-	-
Argidae sp3 (Hymenoptera) (FI)	3	0,006	1	0,002
Argidae sp5 (Hymenoptera) (FI)	3	0,006	5	0,01
Brachonidae sp21 (Hymenoptera) (PA)	3	0,006	1	0,002
Chalcididae sp5 (Hymenoptera) (PA)	3	0,006	6	0,012
Chalcididae sp10 (Hymenoptera) (PA)	3	0,006	2	0,004
Formicidae sp26 (Hymenoptera) (ON)	3	0,006	-	-
Formicidae sp54 (Hymenoptera) (ON)	3	0,006	-	-
Formicidae sp55 (Hymenoptera) (ON)	3	0,006	2	0,004
Formicidae sp75 (Hymenoptera) (ON)	3	0,006	5	0,01
Formicidae sp84 (Hymenoptera) (ON)	3	0,006	-	-
Formicidae sp140 (Hymenoptera) (ON)	3	0,006	-	-
Ichneuminidae sp6 (Hymenoptera) (PA)	3	0,006	1	0,002
Ichneuminidae sp28 (Hymenoptera) (PA)	3	0,006	12	0,025
Ichneuminidae sp40 (Hymenoptera) (PA)	3	0,006	11	0,023
Ichneuminidae sp58 (Hymenoptera) (PA)	3	0,006	-	-
Mutilidae sp6 (Hymenoptera) (PA)	3	0,006	17	0,035
Pompilidae sp3 (Hymenoptera) (PA)	3	0,006	9	0,019
Scoliidae sp6 (Hymenoptera) (PA)	3	0,006	3	0,006
Vespidae sp19 (Hymenoptera) (PR)	3	0,006	-	-
Achilidae sp5 (Hemiptera) (FI)	3	0,006	5	0,01
Cicadellidae sp24 (Hemiptera) (FI)	3	0,006	7	0,015
Cixiidae sp9 (Hemiptera) (FI)	3	0,006	12	0,025
Lygaeidae sp11 (Hemiptera) (FI)	3	0,006	1	0,002
Membracidae sp2 (Hemiptera) (FI)	3	0,006	1	0,002
Membracidae sp5 (Hemiptera) (FI)	3	0,006	2	0,004
Pentatomidae sp1 (Hemiptera) (PR)	3	0,006	1	0,002
Anthribidae sp1 (Coleoptera) (DE)	3	0,006	2	0,004
Bostrichidae sp1 (Coleoptera) (ON)	3	0,006	-	-
Buprestidae sp2 (Coleoptera) (FI)	3	0,006	4	0,008
Buprestidae sp6 (Coleoptera) (FI)	3	0,006	-	-
Carabidae sp7 (Coleoptera) (PR)	3	0,006	-	-
Cerambycidae sp10 (Coleoptera) (FI)	3	0,006	-	-
Cerambycidae sp24 (Coleoptera) (FI)	3	0,006	1	0,002
Cerambycidae sp59 (Coleoptera) (FI)	3	0,006	-	-
Chrysomelidae sp39 (Coleoptera) (FI)	3	0,006	-	-
Chrysomelidae sp62 (Coleoptera) (FI)	3	0,006	9	0,019
Coccinelidae sp11 (Coleoptera) (PR)	3	0,006	1	0,002
Coccinelidae sp33 (Coleoptera) (PR)	3	0,006	-	-
Curculionidae sp21 (Coleoptera) (FI)	3	0,006	2	0,004
Curculionidae sp23 (Coleoptera) (FI)	3	0,006	-	-

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Curculionidae sp72 (Coleoptera) (FI)	3	0,006	6	0,012
Elateridae sp28 (Coleoptera) (ON)	3	0,006	-	-
Lycidae sp4 (Coleoptera) (ON)	3	0,006	-	-
Meloidae sp2 (Coleoptera) (ON)	3	0,006	2	0,004
Scolytidae sp3 (Coleoptera) (FI)	3	0,006	-	-
Sthaphylinidae sp1 (Coleoptera) (PR)	3	0,006	11	0,023
Zopheridae sp5 (Coleoptera) (ON)	3	0,006	-	-
Acrididae sp2 (Orthoptera) (FI)	3	0,006	1	0,002
Acrididae sp6 (Orthoptera) (FI)	3	0,006	18	0,037
Anostomatidae sp1 (Orthoptera) (ON)	3	0,006	2	0,004
Ectobiidae sp8 (Blattaria) (ON)	3	0,006	2	0,004
Libelula sp1 (Odonata) (PR)	3	0,006	1	0,002
Ordem Psocoptera sp9 (DE)	3	0,006	5	0,01
Ordem Psocoptera sp12 (DE)	3	0,006	1	0,002
Ordem Psocoptera sp14 (DE)	3	0,006	-	-
Tettigonidae sp1 (Orthoptera) (FI)	3	0,006	9	0,019
Asilidae sp4 (Diptera) (PR)	2	0,004	-	-
Asilidae sp16 (Diptera) (PR)	2	0,004	-	-
Calliphoridae sp2 (Diptera) (DE)	2	0,004	-	-
Culicidae sp3 (Diptera) (ON)	2	0,004	-	-
Mycetophilidae sp1 (Diptera) (ON)	2	0,004	-	-
Tipulidae sp11 (Diptera) (ON)	2	0,004	-	-
Micropezidae sp2 (Diptera) (DE)	2	0,004	2	0,004
Muscidae sp3 (Diptera) (DE)	2	0,004	-	-
Muscidae sp12 (Diptera) (DE)	2	0,004	7	0,015
Sarcophagidae sp15 (Diptera) (ON)	2	0,004	-	-
Stratiomyidae sp20 (Diptera) (DE)	2	0,004	19	0,039
Syrphidae sp3 (Diptera) (PR)	2	0,004	-	-
Tabanidae sp6 (Diptera) (ON)	2	0,004	1	0,002
Tabanidae sp8 (Diptera) (ON)	2	0,004	1	0,002
Tachinidae sp2 (Diptera) (PA)	2	0,004	-	-
Tachinidae sp9 (Diptera) (PA)	2	0,004	-	-
Tachinidae sp16 (Diptera) (PA)	2	0,004	-	-
Tachinidae sp35 (Diptera) (PA)	2	0,004	1	0,002
Tachinidae sp36 (Diptera) (PA)	2	0,004	11	0,023
Tachinidae sp44 (Diptera) (PA)	2	0,004	1	0,002
Tephritidae sp5 (Diptera) (FI)	2	0,004	1	0,002
Tephritidae sp10 (Diptera) (FI)	2	0,004	-	-
Uliidae sp5 (Diptera) (ON)	2	0,004	1	0,002
Uliidae sp6 (Diptera) (ON)	2	0,004	11	0,023
Apidae sp2 (Hymenoptera) (PO)	2	0,004	-	-
Apidae sp14 (Hymenoptera) (PO)	2	0,004	-	-

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Brachonidae sp9 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	10	0,021
Brachonidae sp23 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	-	-
Chalcididae sp4 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	12	0,025
Chalcididae sp12 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	2	0,004
Formicidae sp35 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Formicidae sp41 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	2	0,004
Formicidae sp42 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Formicidae sp57 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Formicidae sp83 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	1	0,002
Formicidae sp90 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Formicidae sp93 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	3	0,006
Formicidae sp100 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Formicidae sp108 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Formicidae sp110 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Formicidae sp111 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Formicidae sp113 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Formicidae sp120 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Formicidae sp121 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Formicidae sp123 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Formicidae sp126 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Formicidae sp130 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Formicidae sp152 (Hymenoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Gasteruptionidae sp1 (Hymenoptera) (PR)	2	0,004	-	-
Ichneuminidae sp29 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	1	0,002
Ichneuminidae sp33 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	7	0,015
Ichneuminidae sp38 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	5	0,01
Ichneuminidae sp57 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	-	-
Ichneuminidae sp65 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	-	-
Ichneuminidae sp67 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	-	-
Ichneuminidae sp70 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	-	-
Ichneuminidae sp72 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	-	-
Ichneuminidae sp73 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	-	-
Mutilidae sp11 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	2	0,004
Mutilidae sp13 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	-	-
Pompilidae sp2 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	-	-
Pompilidae sp27 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	-	-
Pteromalidae sp6 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	-	-
Sphecidae sp2 (Hymenoptera) (PR)	2	0,004	5	0,01
Stephanidae sp1 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	-	-
Torymidae sp1 (Hymenoptera) (PA)	2	0,004	-	-
Vespididae sp6 (Hymenoptera) (PR)	2	0,004	15	0,031
Vespididae sp20 (Hymenoptera) (PR)	2	0,004	-	-

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Achilidae sp2 (Hemiptera) (FI)	2	0,004	-	-
Achilidae sp6 (Hemiptera) (FI)	2	0,004	4	0,008
Cicadellidae sp18 (Hemiptera) (FI)	2	0,004	-	-
Cicadellidae sp21 (Hemiptera) (FI)	2	0,004	6	0,012
Cicadellidae sp31 (Hemiptera) (FI)	2	0,004	-	-
Cicadellidae sp32 (Hemiptera) (FI)	2	0,004	2	0,004
Cixiidae sp7 (Hemiptera) (FI)	2	0,004	-	-
Cydnidae sp1 (Hemiptera) (FI)	2	0,004	1	0,002
Fulgoridae sp2 (Hemiptera) (FI)	2	0,004	-	-
Miridae sp14 (Hemiptera) (ON)	2	0,004	-	-
Reduviidae sp1 (Hemiptera) (PR)	2	0,004	3	0,006
Tingidae sp6 (Hemiptera) (FI)	2	0,004	-	-
Carabidae sp3 (Coleoptera) (PR)	2	0,004	-	-
Carabidae sp4 (Coleoptera) (PR)	2	0,004	-	-
Carabidae sp10 (Coleoptera) (PR)	2	0,004	3	0,006
Cerambycidae sp2 (Coleoptera) (FI)	2	0,004	1	0,002
Cerambycidae sp19 (Coleoptera) (FI)	2	0,004	-	-
Cerambycidae sp21 (Coleoptera) (FI)	2	0,004	7	0,015
Cerambycidae sp28 (Coleoptera) (FI)	2	0,004	-	-
Cerambycidae sp56 (Coleoptera) (FI)	2	0,004	-	-
Chrysomelidae (Bruchinae) sp4 (Coleoptera) (FI)	2	0,004	-	-
Chrysomelidae (Bruchinae) sp8 (Coleoptera) (FI)	2	0,004	-	-
Chrysomelidae (Bruchinae) sp25 (Coleoptera) (FI)	2	0,004	77	0,16
Chrysomelidae sp34 (Coleoptera) (FI)	2	0,004	-	-
Chrysomelidae sp96 (Coleoptera) (FI)	2	0,004	-	-
Chrysomelidae sp97 (Coleoptera) (FI)	2	0,004	1	0,002
Chrysomelidae sp98 (Coleoptera) (FI)	2	0,004	-	-
Coccinellidae sp28 (Coleoptera) (PR)	2	0,004	5	0,01
Curculionidae sp2 (Coleoptera) (FI)	2	0,004	-	-
Curculionidae sp27 (Coleoptera) (FI)	2	0,004	8	0,017
Curculionidae sp37 (Coleoptera) (FI)	2	0,004	-	-
Curculionidae sp44 (Coleoptera) (FI)	2	0,004	-	-
Elateridae sp9 (Coleoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Elateridae sp10 (Coleoptera) (ON)	2	0,004	2	0,004
Elateridae sp11 (Coleoptera) (ON)	2	0,004	21	0,044
Elateridae sp13 (Coleoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Elateridae sp15 (Coleoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Elateridae sp38 (Coleoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Eucnemidae sp1 (Coleoptera) (DE)	2	0,004	-	-
Lycidae sp3 (Coleoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Melolonthinae sp1 (Coleoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Melolonthinae sp3 (Coleoptera) (ON)	2	0,004	2	0,004

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Mordellidae sp8 (Coleoptera) (ON)	2	0,004	1	0,002
Mordellidae sp11 (Coleoptera) (ON)	2	0,004	-	-
Sthaphylinidae sp4 (Coleoptera) (PR)	2	0,004	-	-
Tenebrionidae sp6 (Coleoptera) (DE)	2	0,004	-	-
Tenebrionidae sp8 (Coleoptera) (DE)	2	0,004	-	-
Zopheridae sp1 (Coleoptera) (ON)	2	0,004	3	0,006
Acrididae sp9 (Orthoptera) (FI)	2	0,004	4	0,008
Ectobiidae sp4 (Blattaria) (ON)	2	0,004	1	0,002
Ectobiidae sp7 (Blattaria) (ON)	2	0,004	1	0,002
Gryllidae sp4 (Orthoptera) (FI)	2	0,004	1	0,002
Mantispidae sp1 (Neuroptera) (PR)	2	0,004	2	0,004
Ordem Strepsiptera (PS)	2	0,004	3	0,006
Ordem Psocoptera sp18 (DE)	2	0,004	8	0,017
Asilidae sp2 (Diptera) (PR)	1	0,002	2	0,004
Asilidae sp5 (Diptera) (PR)	1	0,002	3	0,006
Asilidae sp14 (Diptera) (PR)	1	0,002	2	0,004
Asilidae sp18 (Diptera) (PR)	1	0,002	1	0,002
Asilidae sp19 (Diptera) (PR)	1	0,002	1	0,002
Asilidae sp20 (Diptera) (PR)	1	0,002	-	-
Bibionidae sp2 (Diptera) (ON)	1	0,002	-	-
Bombyliidae sp2 (Diptera) (ON)	1	0,002	-	-
Calliphoridae sp1 (Diptera) (DE)	1	0,002	-	-
Calliphoridae sp3 (Diptera) (DE)	1	0,002	2	0,004
Calliphoridae sp4 (Diptera) (DE)	1	0,002	1	0,002
Culicidae sp4 (Diptera) (ON)	1	0,002	-	-
Sciaridae sp11 (Diptera) (ON)	1	0,002	1	0,002
Sciaridae sp14 (Diptera) (ON)	1	0,002	-	-
Dolichopodidae sp3 (Diptera) (PR)	1	0,002	-	-
Lonchaeidae sp4 (Diptera) (ON)	1	0,002	9	0,019
Lonchaeidae sp5 (Diptera) (ON)	1	0,002	-	-
Micropezidae sp4 (Diptera) (DE)	1	0,002	-	-
Micropezidae sp5 (Diptera) (DE)	1	0,002	-	-
Muscidae sp9 (Diptera) (DE)	1	0,002	-	-
Muscidae sp17 (Diptera) (DE)	1	0,002	6	0,012
Sarcophagidae sp2 (Diptera) (ON)	1	0,002	-	-
Scenopinidae sp3 (Diptera) (ON)	1	0,002	3	0,006
Sciaridae sp8 (Diptera) (ON)	1	0,002	7	0,015
Sepsidae sp6 (Diptera) (DE)	1	0,002	2	0,004
Stratiomyidae sp5 (Diptera) (DE)	1	0,002	-	-
Stratiomyidae sp7 (Diptera) (DE)	1	0,002	-	-
Stratiomyidae sp9 (Diptera) (DE)	1	0,002	-	-
Stratiomyidae sp14 (Diptera) (DE)	1	0,002	-	-

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Stratiomyidae sp23 (Diptera) (DE)	1	0,002	11	0,023
Stratiomyidae sp25 (Diptera) (DE)	1	0,002	3	0,006
Syrphidae sp4 (Diptera) (PR)	1	0,002	-	-
Syrphidae sp7 (Diptera) (PR)	1	0,002	-	-
Syrphidae sp9 (Diptera) (PR)	1	0,002	-	-
Tabanidae sp7 (Diptera) (ON)	1	0,002	5	0,01
Tachinidae sp4 (Diptera) (PA)	1	0,002	-	-
Tachinidae sp5 (Diptera) (PA)	1	0,002	-	-
Tachinidae sp7 (Diptera) (PA)	1	0,002	-	-
Tachinidae sp12 (Diptera) (PA)	1	0,002	-	-
Tachinidae sp13 (Diptera) (PA)	1	0,002	-	-
Tachinidae sp14 (Diptera) (PA)	1	0,002	-	-
Tachinidae sp20 (Diptera) (PA)	1	0,002	-	-
Tachinidae sp23 (Diptera) (PA)	1	0,002	-	-
Tachinidae sp30 (Diptera) (PA)	1	0,002	-	-
Tachinidae sp32 (Diptera) (PA)	1	0,002	-	-
Tachinidae sp33 (Diptera) (PA)	1	0,002	-	-
Tachinidae sp48 (Diptera) (PA)	1	0,002	-	-
Tachinidae sp49 (Diptera) (PA)	1	0,002	-	-
Tipulidae sp2 (Diptera) (DE)	1	0,002	2	0,004
Uliidae sp3 (Diptera) (ON)	1	0,002	-	-
Uliidae sp8 (Diptera) (ON)	1	0,002	6	0,012
Uliidae sp10 (Diptera) (ON)	1	0,002	1	0,002
Apidae sp3 (Hymenoptera) (PO)	1	0,002	2	0,004
Apidae sp4 (Hymenoptera) (PO)	1	0,002	2	0,004
Apidae sp6 (Hymenoptera) (PO)	1	0,002	1	0,002
Apidae sp12 (Hymenoptera) (PO)	1	0,002	-	-
Apidae sp13 (Hymenoptera) (PO)	1	0,002	-	-
Brachonidae sp2 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Brachonidae sp4 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Brachonidae sp6 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Brachonidae sp8 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Brachonidae sp10 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Brachonidae sp11 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Brachonidae sp12 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Brachonidae sp28 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Chalcididae sp1 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Chalcididae sp15 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Chalcididae sp16 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Chalcididae sp17 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	1	0,002
Chalcididae sp18 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Chalcididae sp19 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Chalcididae sp20 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Chrysididae sp4 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	1	0,002
Chrysididae sp5 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Diapriidae sp1 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Evaniidae sp2 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	1	0,002
Evaniidae sp3 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Formicidae sp23 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp25 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	5	0,01
Formicidae sp36 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp38 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp44 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	3	0,006
Formicidae sp53 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp58 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp60 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp69 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	2	0,004
Formicidae sp77 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp78 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	1	0,002
Formicidae sp91 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp92 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp96 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp101 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp103 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp104 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp105 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp112 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp115 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp122 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp124 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp125 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp131 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp132 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp133 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp134 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp135 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp137 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp138 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Formicidae sp151 (Hymenoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp1 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp7 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp11 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp12 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp16 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Ichneuminidae sp20 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp24 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	1	0,002
Ichneuminidae sp35 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	1	0,002
Ichneuminidae sp43 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	1	0,002
Ichneuminidae sp44 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp45 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp46 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp47 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	1	0,002
Ichneuminidae sp49 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	1	0,002
Ichneuminidae sp51 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp52 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp54 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp59 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp60 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp63 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp64 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp66 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp68 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Ichneuminidae sp71 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Mutilidae sp1 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	10	0,021
Mutilidae sp3 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Mutilidae sp5 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	4	0,008
Mutilidae sp8 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	2	0,004
Mutilidae sp9 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Pompilidae sp1 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Pompilidae sp4 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Pompilidae sp14 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	5	0,01
Pompilidae sp15 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	9	0,019
Pompilidae sp18 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	8	0,017
Pompilidae sp29 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	4	0,008
Pompilidae sp32 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Pompilidae sp33 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Pompilidae sp35 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Pompilidae sp36 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Pompilidae sp40 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Pompilidae sp42 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Pompilidae sp43 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Pompilidae sp44 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Pteromalidae sp1 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Pteromalidae sp2 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Pteromalidae sp3 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Pteromalidae sp8 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Scoliidae sp8 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Scoliidae sp9 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Scoliidae sp10 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Siricidae sp2 (Hymenoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Sphecidae sp1 (Hymenoptera) (PR)	1	0,002	1	0,002
Sphecidae sp6 (Hymenoptera) (PR)	1	0,002	52	0,108
Sphecidae sp11 (Hymenoptera) (PR)	1	0,002	2	0,004
Sphecidae sp14 (Hymenoptera) (PR)	1	0,002	4	0,008
Sphecidae sp16 (Hymenoptera) (PR)	1	0,002	1	0,002
Sphecidae sp18 (Hymenoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Sphecidae sp21 (Hymenoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Sphecidae sp23 (Hymenoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Stephanidae sp2 (Hymenoptera) (PA)	1	0,002	-	-
Vespa solitária sp2 (Hymenoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Vespidae sp5 (Hymenoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Vespidae sp9 (Hymenoptera) (PR)	1	0,002	1	0,002
Vespidae sp13 (Hymenoptera) (PR)	1	0,002	6	0,012
Vespidae sp17 (Hymenoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Vespidae sp18 (Hymenoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Vespidae sp21 (Hymenoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Aethalionidae sp1 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Alydidae sp1 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Anthocoridae sp1 (Hemiptera) (PR)	1	0,002	-	-
Cicadellidae sp9 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cicadellidae sp12 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cicadellidae sp19 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cicadellidae sp22 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cicadellidae sp23 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	1	0,002
Cicadellidae sp27 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	1	0,002
Cicadidae sp2 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Coreidae sp1 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Delphacidae sp1 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Delphacidae sp2 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Delphacidae sp3 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Delphacidae sp4 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Derbidae sp2 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Flatidae sp1 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	11	0,023
Fulgoridae sp1 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	3	0,006
Lygaeidae sp3 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Lygaeidae sp7 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Lygaeidae sp8 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	9	0,019
Lygaeidae sp12 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Membracidae sp3 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Membracidae sp4 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Membracidae sp8 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Membracidae sp9 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Membracidae sp12 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Membracidae sp14 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Miridae sp2 (Hemiptera) (ON)	1	0,002	-	-
Miridae sp4 (Hemiptera) (ON)	1	0,002	-	-
Miridae sp5 (Hemiptera) (ON)	1	0,002	1	0,002
Miridae sp8 (Hemiptera) (ON)	1	0,002	-	-
Miridae sp9 (Hemiptera) (ON)	1	0,002	3	0,006
Miridae sp12 (Hemiptera) (ON)	1	0,002	-	-
Pentatomidae sp5 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Reduviidae sp5 (Hemiptera) (PR)	1	0,002	-	-
Reduviidae sp6 (Hemiptera) (PR)	1	0,002	-	-
Tingidae sp2 (Hemiptera) (FI)	1	0,002	-	-
Agyrtidae sp1 (Coleoptera) (DE)	1	0,002	-	-
Anobiidae sp1 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Anobiidae sp2 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Anthribidae sp3 (Coleoptera) (DE)	1	0,002	1	0,002
Anthribidae sp5 (Coleoptera) (DE)	1	0,002	-	-
Anthribidae sp6 (Coleoptera) (DE)	1	0,002	-	-
Anthribidae sp7 (Coleoptera) (DE)	1	0,002	-	-
Bostrichidae sp2 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Bostrichidae sp3 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Cantharidae sp1 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Cantharidae sp2 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Carabidae sp2 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Carabidae sp5 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Carabidae sp12 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Carabidae sp13 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp1 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp8 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp9 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp17 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	1	0,002
Cerambycidae sp20 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp22 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp23 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp25 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp29 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp30 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp31 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	1	0,002

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Cerambycidae sp34 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp37 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp38 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp39 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp40 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp41 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp42 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp43 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp44 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp45 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	4	0,008
Cerambycidae sp46 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp49 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp50 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp51 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp52 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp53 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cerambycidae sp58 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae (Bruchinae) sp5 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae (Bruchinae) sp6 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae (Bruchinae) sp9 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae (Bruchinae) sp11 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae (Bruchinae) sp13 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae (Bruchinae) sp15 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae (Bruchinae) sp16 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae (Bruchinae) sp17 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae (Bruchinae) sp18 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae (Bruchinae) sp19 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae (Bruchinae) sp22 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae (Cassidinae) sp30 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	2	0,004
Chrysomelidae (Cassidinae) sp32 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp33 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp35 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp43 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	1	0,002
Chrysomelidae sp45 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp46 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp47 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp52 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp53 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp54 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp65 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	3	0,006
Chrysomelidae sp69 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp75 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	1	0,002

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Chrysomelidae sp81 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp82 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp85 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp88 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	1	0,002
Chrysomelidae sp95 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp99 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp100 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp101 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp102 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp104 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp105 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp106 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp107 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	1	0,002
Chrysomelidae sp108 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp114 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	10	0,021
Chrysomelidae sp115 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp116 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp117 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp118 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp119 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp121 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp122 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Chrysomelidae sp123 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Cicindelidae sp2 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Cicindelidae sp7 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	2	0,004
Cleridae sp3 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Cleridae sp4 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Coccinelidae sp1 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Coccinelidae sp2 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Coccinelidae sp14 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	1	0,002
Coccinelidae sp21 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Coccinelidae sp26 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	1	0,002
Coccinelidae sp29 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Coccinelidae sp34 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Coccinelidae sp36 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Coccinelidae sp37 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Coccinelidae sp40 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp1 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp3 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp4 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp8 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	1	0,002
Curculionidae sp19 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	1	0,002

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Curculionidae sp26 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp30 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	1	0,002
Curculionidae sp38 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp39 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp40 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp41 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp42 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp43 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp45 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp46 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp47 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp51 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp52 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp53 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp54 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp55 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp59 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	1	0,002
Curculionidae sp63 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	1	0,002
Curculionidae sp64 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp65 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp66 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp67 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp69 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Curculionidae sp70 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Elateridae sp1 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Elateridae sp3 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	2	0,004
Elateridae sp4 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Elateridae sp6 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Elateridae sp22 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Elateridae sp23 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Elateridae sp25 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Elateridae sp29 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Elateridae sp30 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	1	0,002
Elateridae sp31 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Elateridae sp33 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Elateridae sp35 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Elateridae sp39 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Elateridae sp40 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Elateridae sp41 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Eucnemidae sp2 (Coleoptera) (DE)	1	0,002	1	0,002
Lagriidae sp3 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Lampyridae sp1 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	1	0,002

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Lampyridae sp3 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Leiodidae sp1 (Coleoptera) (DE)	1	0,002	-	-
Lycidae sp5 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Lycidae sp10 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Meloidae sp5 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Melyridae sp1 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Mordellidae sp2 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Mordellidae sp4 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Mordellidae sp14 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Mordellidae sp15 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Platypodidae sp3 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Rhipiceridae sp1 (Coleoptera) (PS)	1	0,002	1	0,002
Scarabaeidae (Rutelinae) sp2 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Scarabaeidae sp3 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Scarabaeidae sp8 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Scarabaeidae sp14 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Scolytidae sp2 (Coleoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Sthaphylinidae sp3 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Sthaphylinidae sp5 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Sthaphylinidae sp10 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	2	0,004
Sthaphylinidae sp12 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Sthaphylinidae sp13 (Coleoptera) (PR)	1	0,002	-	-
Tenebrionidae sp1 (Coleoptera) (DE)	1	0,002	-	-
Tenebrionidae sp2 (Coleoptera) (DE)	1	0,002	-	-
Tenebrionidae sp3 (Coleoptera) (DE)	1	0,002	-	-
Tenebrionidae sp4 (Coleoptera) (DE)	1	0,002	-	-
Tenebrionidae sp5 (Coleoptera) (DE)	1	0,002	-	-
Tenebrionidae sp7 (Coleoptera) (DE)	1	0,002	-	-
Zopheridae sp3 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Zopheridae sp4 (Coleoptera) (ON)	1	0,002	-	-
Acrididae sp5 (Orthoptera) (FI)	1	0,002	14	0,029
Acrididae sp10 (Orthoptera) (FI)	1	0,002	6	0,012
Acrididae sp14 (Orthoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Ectobiidae sp1 (Blattaria) (ON)	1	0,002	-	-
Ectobiidae sp 2 (Blattaria) (ON)	1	0,002	-	-
Gryllidae sp3 (Orthoptera) (FI)	1	0,002	1	0,002
Termitidae sp4 (Blattaria) (ON)	1	0,002	-	-
Mantispidae sp2 (Neuroptera) (PR)	1	0,002	-	-
Mantidae sp2 (Mantodea) (PR)	1	0,002	-	-
Mantidae sp2 (Mantodea) (PR)	1	0,002	-	-
Myrmeleontidae sp1 (Neuroptera) (PR)	1	0,002	2	0,004
Ordem Psocoptera sp19 (DE)	1	0,002	-	-

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Ordem Dermaptera sp1 (PR)	1	0,002	-	-
Tettigonidae sp4 (Orthoptera) (FI)	1	0,002	-	-
Asilidae sp22 (Diptera) (PR)	-	-	6	0,012
Asilidae sp23 (Diptera) (PR)	-	-	1	0,002
Bombyliidae sp1 (Diptera) (ON)	-	-	6	0,012
Conopidae sp6 (Diptera) (PS)	-	-	4	0,008
Bombyliidae sp3 (Diptera) (ON)	-	-	4	0,008
Bombyliidae sp4 (Diptera) (ON)	-	-	15	0,031
Bombyliidae sp5 (Diptera) (ON)	-	-	2	0,004
Sciaridae sp15 (Diptera) (ON)	-	-	1	0,002
Tipulidae sp9 (Diptera) (ON)	-	-	1	0,002
Tipulidae sp10 (Diptera) (ON)	-	-	1	0,002
Mycetophilidae sp5 (Diptera) (ON)	-	-	6	0,012
Dolichopodidae sp5 (Diptera) (PR)	-	-	1	0,002
Lonchaeidae sp8 (Diptera) (ON)	-	-	2	0,004
Micropezidae sp3 (Diptera) (DE)	-	-	1	0,002
Muscidae sp14 (Diptera) (DE)	-	-	3	0,006
Muscidae sp15 (Diptera) (DE)	-	-	1	0,002
Muscidae sp16 (Diptera) (DE)	-	-	2	0,004
Muscidae sp18 (Diptera) (DE)	-	-	1	0,002
Sarcophagidae sp17 (Diptera) (ON)	-	-	6	0,012
Sarcophagidae sp18 (Diptera) (ON)	-	-	1	0,002
Sciaridae sp9 (Diptera) (ON)	-	-	1	0,002
Stratiomyidae sp16 (Diptera) (DE)	-	-	1	0,002
Stratiomyidae sp17 (Diptera) (DE)	-	-	2	0,004
Stratiomyidae sp18 (Diptera) (DE)	-	-	3	0,006
Stratiomyidae sp19 (Diptera) (DE)	-	-	9	0,019
Stratiomyidae sp21 (Diptera) (DE)	-	-	7	0,015
Stratiomyidae sp22 (Diptera) (DE)	-	-	5	0,01
Stratiomyidae sp24 (Diptera) (DE)	-	-	3	0,006
Stratiomyidae sp26 (Diptera) (DE)	-	-	1	0,002
Syrphidae sp10 (Diptera) (PR)	-	-	877	1,82
Syrphidae sp11 (Diptera) (PR)	-	-	4	0,008
Syrphidae sp12 (Diptera) (PR)	-	-	2	0,004
Syrphidae sp13 (Diptera) (PR)	-	-	1	0,002
Syrphidae sp14 (Diptera) (PR)	-	-	13	0,027
Tabanidae sp9 (Diptera) (ON)	-	-	1	0,002
Tachinidae sp34 (Diptera) (PA)	-	-	1	0,002
Tachinidae sp38 (Diptera) (PA)	-	-	1	0,002
Tachinidae sp39 (Diptera) (PA)	-	-	1	0,002
Tachinidae sp40 (Diptera) (PA)	-	-	1	0,002
Tachinidae sp41 (Diptera) (PA)	-	-	1	0,002

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Tachinidae sp42 (Diptera) (PA)	-	-	1	0,002
Tachinidae sp43 (Diptera) (PA)	-	-	4	0,008
Tachinidae sp46 (Diptera) (PA)	-	-	2	0,004
Tachinidae sp50 (Diptera) (PA)	-	-	1	0,002
Tephritidae sp6 (Diptera) (FI)	-	-	1	0,002
Tephritidae sp7 (Diptera) (FI)	-	-	18	0,037
Tephritidae sp8 (Diptera) (FI)	-	-	3	0,006
Tephritidae sp9 (Diptera) (FI)	-	-	12	0,025
Tipulidae sp4 (Diptera) (DE)	-	-	1	0,002
Tipulidae sp5 (Diptera) (DE)	-	-	1	0,002
Uliidae sp7 (Diptera) (ON)	-	-	1	0,002
Uliidae sp9 (Diptera) (ON)	-	-	2	0,004
Apidae sp5 (Hymenoptera) (PO)	-	-	12	0,025
Apidae sp7 (Hymenoptera) (PO)	-	-	1	0,002
Apidae sp8 (Hymenoptera) (PO)	-	-	1	0,002
Apidae sp10 (Hymenoptera) (PO)	-	-	1	0,002
Apidae sp11 (Hymenoptera) (PO)	-	-	1	0,002
Argidae sp4 (Hymenoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Brachonidae sp14 (Hymenoptera) (PA)	-	-	8	0,017
Brachonidae sp15 (Hymenoptera) (PA)	-	-	5	0,01
Brachonidae sp18 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Brachonidae sp20 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Brachonidae sp24 (Hymenoptera) (PA)	-	-	2	0,004
Brachonidae sp25 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Brachonidae sp26 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Brachonidae sp27 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Ceraphronidae sp3 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Chalcididae sp6 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Chalcididae sp9 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Chalcididae sp11 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Chalcididae sp13 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Chalcididae sp14 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Chalcididae sp21 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Chalcididae sp22 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Chrysididae sp1 (Hymenoptera) (PA)	-	-	3	0,006
Chrysididae sp2 (Hymenoptera) (PA)	-	-	10	0,021
Dryinidae sp2 (Hymenoptera) (PA)	-	-	3	0,006
Eucharitidae sp2 (Hymenoptera) (PA)	-	-	7	0,015
Eucharitidae sp3 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Evaniidae sp4 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Evaniidae sp5 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Formicidae sp65 (Hymenoptera) (ON)	-	-	2	0,004

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Formicidae sp66 (Hymenoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Formicidae sp67 (Hymenoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Formicidae sp68 (Hymenoptera) (ON)	-	-	2	0,004
Formicidae sp71 (Hymenoptera) (ON)	-	-	6	0,012
Formicidae sp73 (Hymenoptera) (ON)	-	-	4	0,008
Formicidae sp74 (Hymenoptera) (ON)	-	-	2	0,004
Formicidae sp80 (Hymenoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Formicidae sp81 (Hymenoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Formicidae sp82 (Hymenoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Formicidae sp88 (Hymenoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Formicidae sp94 (Hymenoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Formicidae sp148 (Hymenoptera) (ON)	-	-	2	0,004
Formicidae sp149 (Hymenoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Halictidae sp1 (Hymenoptera) (PO)	-	-	4	0,008
Ichneuminidae sp25 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Ichneuminidae sp30 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Ichneuminidae sp34 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Ichneuminidae sp36 (Hymenoptera) (PA)	-	-	2	0,004
Ichneuminidae sp37 (Hymenoptera) (PA)	-	-	2	0,004
Ichneuminidae sp41 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Ichneuminidae sp42 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Ichneuminidae sp50 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Mutilidae sp4 (Hymenoptera) (PA)	-	-	11	0,023
Mutilidae sp7 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Mutilidae sp10 (Hymenoptera) (PA)	-	-	2	0,004
Mutilidae sp12 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Pompilidae sp6 (Hymenoptera) (PA)	-	-	2	0,004
Pompilidae sp9 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Pompilidae sp11 (Hymenoptera) (PA)	-	-	3	0,006
Pompilidae sp12 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Pompilidae sp17 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Pompilidae sp20 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Pompilidae sp21 (Hymenoptera) (PA)	-	-	2	0,004
Pompilidae sp22 (Hymenoptera) (PA)	-	-	6	0,012
Pompilidae sp23 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Pompilidae sp24 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Pompilidae sp25 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Pompilidae sp28 (Hymenoptera) (PA)	-	-	2	0,004
Pompilidae sp30 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Pompilidae sp31 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Pompilidae sp37 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Pompilidae sp38 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Pompilidae sp39 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Pompilidae sp41 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Scoliidae sp1 (Hymenoptera) (PA)	-	-	3	0,006
Scoliidae sp2 (Hymenoptera) (PA)	-	-	7	0,015
Scoliidae sp3 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Scoliidae sp4 (Hymenoptera) (PA)	-	-	2	0,004
Scoliidae sp5 (Hymenoptera) (PA)	-	-	1	0,002
Scoliidae sp7 (Hymenoptera) (PA)	-	-	3	0,006
Sphecidae sp5 (Hymenoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Sphecidae sp7 (Hymenoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Sphecidae sp8 (Hymenoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Sphecidae sp9 (Hymenoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Sphecidae sp10 (Hymenoptera) (PR)	-	-	2	0,004
Sphecidae sp12 (Hymenoptera) (PR)	-	-	2	0,004
Sphecidae sp13 (Hymenoptera) (PR)	-	-	5	0,01
Sphecidae sp15 (Hymenoptera) (PR)	-	-	3	0,006
Sphecidae sp17 (Hymenoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Sphecidae sp19 (Hymenoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Sphecidae sp20 (Hymenoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Vespidae sp10 (Hymenoptera) (PR)	-	-	2	0,004
Vespidae sp11 (Hymenoptera) (PR)	-	-	8	0,017
Vespidae sp12 (Hymenoptera) (PR)	-	-	3	0,006
Vespidae sp14 (Hymenoptera) (PR)	-	-	2	0,004
Vespidae sp15 (Hymenoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Vespidae sp16 (Hymenoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Acanaloniidae sp1 (Hemiptera) (FI)	-	-	1	0,002
Achilidae sp4 (Hemiptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cercopidae sp6 (Hemiptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cicadellidae sp28 (Hemiptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cicadellidae sp30 (Hemiptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cicadellidae sp33 (Hemiptera) (FI)	-	-	15	0,031
Cicadidae sp1 (Hemiptera) (FI)	-	-	1	0,002
Dictyopharidae sp1 (Hemiptera) (FI)	-	-	0	0
Flatidae sp2 (Hemiptera) (FI)	-	-	0	0
Lygaeidae sp9 (Hemiptera) (FI)	-	-	1	0,002
Lygaeidae sp10 (Hemiptera) (FI)	-	-	0	0
Membracidae sp6 (Hemiptera) (FI)	-	-	1	0,002
Membracidae sp7 (Hemiptera) (FI)	-	-	1	0,002
Membracidae sp10 (Hemiptera) (FI)	-	-	1	0,002
Membracidae sp11 (Hemiptera) (FI)	-	-	1	0,002
Membracidae sp15 (Hemiptera) (FI)	-	-	1	0,002
Miridae sp11 (Hemiptera) (ON)	-	-	1	0,002

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Miridae sp13 (Hemiptera) (ON)	-	-	1	0,002
Miridae sp15 (Hemiptera) (ON)	-	-	2	0,004
Pentatomidae sp2 (Hemiptera) (PR)	-	-	1	0,002
Pentatomidae sp3 (Hemiptera) (FI)	-	-	5	0,01
Pentatomidae sp4 (Hemiptera) (FI)	-	-	1	0,002
Reduviidae sp2 (Hemiptera) (PR)	-	-	1	0,002
Reduviidae sp3 (Hemiptera) (PR)	-	-	1	0,002
Reduviidae sp4 (Hemiptera) (PR)	-	-	1	0,002
Tingidae sp3 (Hemiptera) (FI)	-	-	1	0,002
Tingidae sp4 (Hemiptera) (FI)	-	-	0	0
Tingidae sp5 (Hemiptera) (FI)	-	-	2	0,004
Anthribidae sp4 (Coleoptera) (DE)	-	-	1	0,002
Bostrichidae sp4 (Coleoptera) (ON)	-	-	2	0,004
Bostrichidae sp5 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Brentidae sp1 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Brentidae sp2 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Brentidae sp3 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Buprestidae sp5 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Carabidae sp6 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Carabidae sp9 (Coleoptera) (PR)	-	-	6	0,012
Carabidae sp11 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Carabidae sp14 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Carabidae sp15 (Coleoptera) (PR)	-	-	2	0,004
Cerambycidae sp3 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cerambycidae sp4 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cerambycidae sp5 (Coleoptera) (FI)	-	-	2	0,004
Cerambycidae sp6 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cerambycidae sp7 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cerambycidae sp13 (Coleoptera) (FI)	-	-	3	0,006
Cerambycidae sp14 (Coleoptera) (FI)	-	-	2	0,004
Cerambycidae sp15 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cerambycidae sp16 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cerambycidae sp18 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cerambycidae sp26 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cerambycidae sp32 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cerambycidae sp33 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cerambycidae sp35 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cerambycidae sp36 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cerambycidae sp47 (Coleoptera) (FI)	-	-	0	0
Cerambycidae sp48 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cerambycidae sp54 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Cerambycidae sp55 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Cerambycidae sp57 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae (Bruchinae) sp3 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae (Bruchinae) sp7 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae (Bruchinae) sp10 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae (Bruchinae) sp20 (Coleoptera) (FI)	-	-	8	0,017
Chrysomelidae (Bruchinae) sp21 (Coleoptera) (FI)	-	-	3	0,006
Chrysomelidae (Bruchinae) sp23 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae (Bruchinae) sp24 (Coleoptera) (FI)	-	-	3	0,006
Chrysomelidae (Bruchinae) sp26 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae (Cassidinae) sp31 (Coleoptera) (FI)	-	-	2	0,004
Chrysomelidae sp36 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp37 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp38 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp40 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp41 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp42 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp44 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp48 (Coleoptera) (FI)	-	-	2	0,004
Chrysomelidae sp49 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp51 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp57 (Coleoptera) (FI)	-	-	4	0,008
Chrysomelidae sp61 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp63 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp66 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp67 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp70 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp71 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp73 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp74 (Coleoptera) (FI)	-	-	2	0,004
Chrysomelidae sp76 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp77 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp80 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp83 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp84 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp86 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp90 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp91 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp92 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp94 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp109 (Coleoptera) (FI)	-	-	3	0,006
Chrysomelidae sp111 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Chrysomelidae sp112 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Cicindelidae sp6 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Cleridae sp2 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Coccinelidae sp3 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Coccinelidae sp6 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Coccinelidae sp7 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Coccinelidae sp13 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Coccinelidae sp15 (Coleoptera) (PR)	-	-	3	0,006
Coccinelidae sp16 (Coleoptera) (PR)	-	-	2	0,004
Coccinelidae sp17 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Coccinelidae sp19 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Coccinelidae sp20 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Coccinelidae sp22 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Coccinelidae sp24 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Coccinelidae sp25 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Coccinelidae sp27 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Coccinelidae sp31 (Coleoptera) (PR)	-	-	13	0,027
Corylophidae sp1 (Coleoptera) (DE)	-	-	13	0,027
Curculionidae sp6 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp7 (Coleoptera) (FI)	-	-	3	0,006
Curculionidae sp9 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp10 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp11 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp13 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp14 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp15 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp17 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp20 (Coleoptera) (FI)	-	-	11	0,023
Curculionidae sp22 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp24 (Coleoptera) (FI)	-	-	2	0,004
Curculionidae sp25 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp28 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp29 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp31 (Coleoptera) (FI)	-	-	2	0,004
Curculionidae sp32 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp33 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp35 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp48 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp49 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp50 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp57 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp58 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp60 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Curculionidae sp62 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Curculionidae sp71 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Elateridae sp16 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Elateridae sp17 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Elateridae sp18 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Elateridae sp19 (Coleoptera) (ON)	-	-	2	0,004
Elateridae sp20 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Elateridae sp21 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Elateridae sp26 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Elateridae sp27 (Coleoptera) (ON)	-	-	3	0,006
Elateridae sp36 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Elateridae sp37 (Coleoptera) (ON)	-	-	2	0,004
Lagriidae sp2 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Lagriidae sp4 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Lampyridae sp2 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Lycidae sp2 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Lycidae sp7 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Lycidae sp8 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Lycidae sp9 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Meloidae sp1 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Meloidae sp3 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Meloidae sp4 (Coleoptera) (ON)	-	-	2	0,004
Meloidae sp6 (Coleoptera) (ON)	-	-	3	0,006
Meloidae sp7 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Meloidae sp8 (Coleoptera) (ON)	-	-	0	0
Melyridae sp3 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Melyridae sp4 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Melyridae sp5 (Coleoptera) (ON)	-	-	2	0,004
Mordellidae sp1 (Coleoptera) (ON)	-	-	3	0,006
Mordellidae sp12 (Coleoptera) (ON)	-	-	96	0,199
Mordellidae sp13 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Mycetophagidae sp2 (Coleoptera) (DE)	-	-	1	0,002
Scarabaeidae sp4 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Scarabaeidae sp5 (Coleoptera) (ON)	-	-	2	0,004
Scarabaeidae sp6 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Scarabaeidae sp7 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Scarabaeidae sp9 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Scarabaeidae sp10 (Coleoptera) (ON)	-	-	4	0,008
Scarabaeidae sp11 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Scarabaeidae sp12 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Scarabaeidae sp13 (Coleoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Scolytidae sp6 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002

Táxons (Ordem) (Estratégia funcional)	Silvipastoril		Monocultura	
	Total	%	Total	%
Scolytidae sp8 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Scolytidae sp9 (Coleoptera) (FI)	-	-	4	0,008
Scolytidae sp10 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Scolytidae sp11 (Coleoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Silvanidae sp1 (Coleoptera) (DE)	-	-	1	0,002
Sthaphylinidae sp2 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Sthaphylinidae sp8 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Sthaphylinidae sp11 (Coleoptera) (PR)	-	-	1	0,002
Tenebrionidae sp9 (Coleoptera) (DE)	-	-	1	0,002
Tenebrionidae sp10 (Coleoptera) (DE)	-	-	1	0,002
Tenebrionidae sp11 (Coleoptera) (DE)	-	-	1	0,002
Throscidae sp1 (Coleoptera) (DE)	-	-	2	0,004
Acrididae sp3 (Orthoptera) (FI)	-	-	2	0,004
Acrididae sp4 (Orthoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Acrididae sp8 (Orthoptera) (FI)	-	-	2	0,004
Acrididae sp11 (Orthoptera) (FI)	-	-	3	0,006
Acrididae sp12 (Orthoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Acrididae sp13 (Orthoptera) (FI)	-	-	2	0,004
Acrididae sp15 (Orthoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Anostomatidae sp2 (Orthoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Anostomatidae sp3 (Orthoptera) (ON)	-	-	4	0,008
Anostomatidae sp4 (Orthoptera) (ON)	-	-	2	0,004
Anostomatidae sp5 (Orthoptera) (ON)	-	-	1	0,002
Gryllidae sp1 (Orthoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Gryllidae sp2 (Orthoptera) (FI)	-	-	2	0,004
Libelula sp2 (Odonata) (PR)	-	-	1	0,002
Libelula sp3 (Odonata) (PR)	-	-	1	0,002
Ordem Odonata (PR)	-	-	2	0,004
Ordem Phasmatodea (FI)	-	-	1	0,002
Tetrigidae sp2 (Orthoptera) (FI)	-	-	2	0,004
Tetrigidae sp3 (Orthoptera) (FI)	-	-	1	0,002
Abundância Total (n.s.)	50.520	100	48.174	100
Riqueza Total (n.s.)	1.088		935	
Estimador Bootstrap	1.282		1.095	
Índice de diversidade H' (n.s.)	3,764		4,093	

^{n.s.} Não significativo pelo teste de pelo Teste Mann-Whitney com $p < 0,05$.