

DIVERSIDADE DE INSETOS EM ÁREAS DE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE HORTALIÇAS PRÓXIMAS A UM SISTEMA AGROFLORESTAL NO DISTRITO FEDERAL

Ednei Pereira do Prado¹
Marcelo Tavares de Castro²

RESUMO: Nos cultivos orgânicos, nos quais não se utilizam defensivos químicos para controle de pragas, aliados aos sistemas agroflorestais que proporcionam ambientes com uma entomofauna equilibrada, as populações dos insetos tendem a ser maior em abundância e diversidade. Este trabalho teve o objetivo verificar a diversidade de insetos em cultivos orgânicos próximos aos sistemas agroflorestais com o uso da armadilha “pitfall”. As coletas foram realizadas mensalmente entre setembro a dezembro de 2016, em quatro áreas pré-estabelecidas. Estas foram realizadas através de armadilhas do tipo "pitfall", que permaneceram no ambiente por 24 horas. Foram identificados 7.710 indivíduos em 10 ordens. Hymenoptera foi a ordem mais abundante com 4.397 indivíduos (57%). A quantidade de indivíduos e ordens encontradas nas áreas em estudo comprovaram abundância e diversidade de insetos nesse ecossistema e que os cultivos orgânicos dependem do equilíbrio entre as populações de insetos.

Palavras-Chave: Agroflorestal, Cultivos orgânicos, Diversidade, Entomofauna.

DIVERSITY OF INSECTS IN AREAS OF ORGANIC PRODUCTION OF VEGETABLES NEXT TO AN AGROFORESTRY SYSTEM IN THE FEDERAL DISTRICT

ABSTRACT: In organic crops, where chemical pesticides aren't used for pest control and the agroforestry systems provide environments with a balanced entomofauna, the populations of insects tend to be larger in abundance and diversity. This work had the objective of verifying the insect diversity in organic crops next to agroforestry systems, using pitfall traps. Samples were carried out monthly between September and December of 2016, in four pre-established areas. The samples were performed through pitfall traps, which remained in the environment for 24 hours. 7,710 insects were identified in 10 orders. Hymenoptera was the most abundant order with 4,397 individuals (57%). The number of individuals and orders found in this study confirmed that the abundance and diversity of insects in this ecosystem and that organic crops depend on the balance between insect populations.

Keywords: Agroforestry, Organic farming, Diversity, Entomofauna.

¹Engenheiro Agrônomo, Faculdade ICESP/Promove de Brasília, Distrito Federal, Brasil. edneip.prado@gmail.com

²Engenheiro Florestal, Doutor em Agronomia, Professor da Faculdade ICESP/Promove de Brasília, Distrito Federal, Brasil. marceloengflorestal@gmail.com

INTRODUÇÃO

O crescimento demográfico mundial traz como consequência a necessidade do aumento da produção de alimentos. Intrinsecamente ligado a essa produção e responsável por ganhos ou prejuízos nas atividades agrícolas estão os insetos que ora são benéficos colaborando com a polinização, decomposição da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes e controle biológico natural e ora são maléficos, quando em desequilíbrio ecológico, tornando-se pragas e gerando danos econômicos.

Os insetos causam danos diretos quando atacam o produto a ser comercializado, ou indireto quando atacam estruturas vegetais que alteram o processo fisiológico da planta provocando reflexos na produção. Os insetos também são vetores de patógenos, principalmente vírus, facilitam a proliferação de bactérias e o desenvolvimento de fungo e injetam substâncias toxicogênicas durante seu processo alimentar. Estima-se que são conhecidos mais de 1.000.000 de espécies de insetos, dos quais 10% são pragas. Os insetos formam o grupo com maior número de pragas agrícolas (Gallo et al., 2002).

Segundo Altieri (2012), vários estudos tem demonstrado que é possível estabilizar as comunidades de insetos por meio do desenho de cultivo diversificado que suportam populações de inimigos naturais. Dalgaard et al. (2003) e Magdoff (2007) descrevem que para potencializar os benefícios oriundos da entomofauna se faz necessário o uso de praticas como: sistema agroflorestal, consórcio de culturas, preservação e diversificação da vegetação nativa.

Os sistemas agroflorestais, devida sua diversidade de plantas e extratos arbóreos, bem como clima e microclima, proporcionam ambientes favoráveis para o aumento da diversidade de insetos nestes locais. Leite (2014) relata que esses sistemas vêm ganhando força no Brasil e no mundo possibilitando produzir sem degradar, utilizando e preservando a área ao mesmo tempo, de forma sustentável os recursos naturais. Segundo Arcoverde (2013), práticas agroecológicas diversificadas e aplicadas fomentam o aumento da sobrevivência e o desempenho dos inimigos naturais.

Segundo Cechin e Martins (2000), a armadilha de queda do tipo "pitfall" (figura 1) com ou sem iscas é utilizada em vários tipos de pesquisa e consiste em uma espécie de recipiente, normalmente de plástico, enterrado no nível do solo. Dentro desse recipiente é colocado uma solução, geralmente de água com detergente para quebrar a tensão superficial. A maioria dos indivíduos capturados são insetos de solo.

O objetivo desse trabalho foi verificar a influência dos sistemas agroflorestais na diversidade de insetos utilizando a armadilha "pitfall".

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de setembro a dezembro de 2016, no Sítio Geranium, Taguatinga, Distrito Federal, com área total de 13,63 hectares, às margens do Ribeirão Taguatinga, entre 15° 30', latitude sul e 48° 04', longitude oeste. Sendo o sítio Geranium conhecido por décadas pelas suas atividades de produção e comercialização de produtos orgânicos, além de implantação de várias áreas de sistemas agroflorestais em sua propriedade.

O levantamento da entomofauna foi realizado em quatro áreas com aproximadamente 500 m² cada (figura 1), onde são produzidas diversas hortaliças (tabela 1). Fez-se a coleta durante os meses de setembro, outubro, novembro e dezembro de 2016 sendo uma em cada mês (os valores de precipitação e temperatura encontram-se na figura 2), utilizando armadilhas do tipo "pitfall" (figura 3), contendo solução de água e detergente. Foram instaladas cinco armadilhas em cada canteiro sendo uma no centro e as outras quatro nos cantos. A armadilha era montada pela manhã e retirada após 24 horas, ou seja, na manhã seguinte. Os insetos sofreram uma pequena limpeza ao serem submersos na solução e foram armazenados em potes plásticos com solução de álcool 70% e encaminhados para a triagem.

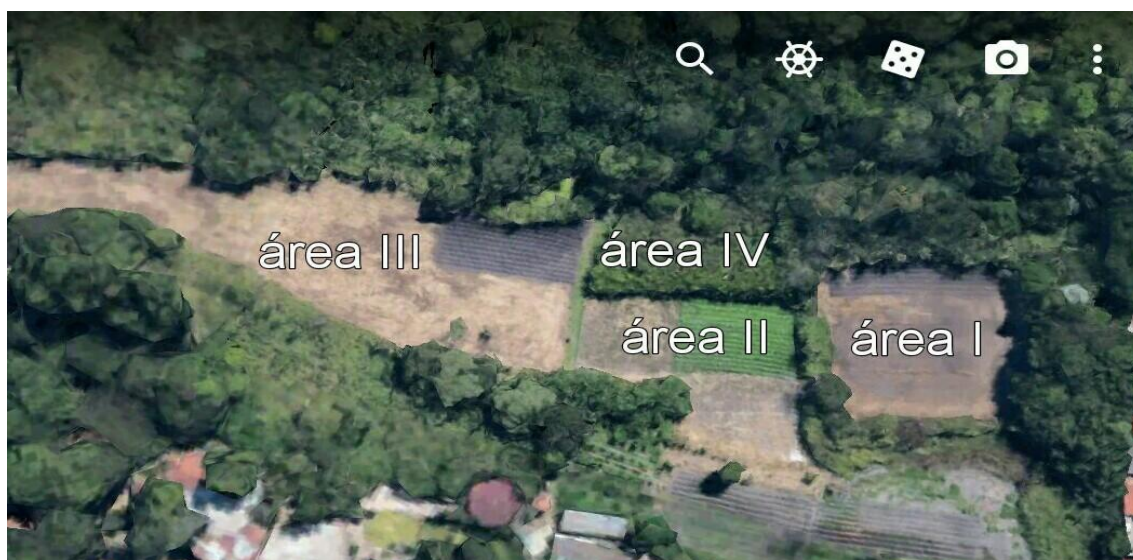


Figura 1: Imagem da área em estudo (Fonte: Google Earth).

Tabela 1: Caracterização das quatro áreas de estudo durante os meses de setembro a dezembro de 2016 (Sítio Geranium, Distrito Federal, Brasil)

	Área I	Área II	Área III	Área IV
Setembro	Um terço central com cultivo de abobrinha	Cultivo de milho	Cultivo de morango	Implantação de SAF. Linhas com plantas

Outubro	Um terço central com cultivo de abobrinha	Cultivo de milho na metade do canteiro, a outra metade sendo preparada para novo plantio	Área sendo preparada para novo plantio	nativas, palmito, bananeiras, taioba e entre linha cultivo de alho-poró e alface. Implantação de SAF. Linhas com plantas nativas, palmito, bananeiras, taioba e entre linha cultivo de alho-poró e alface.
Novembro	Um terço abobrinha (centro), um terço milho (superior) um terço com terreno limpo (pronto para plantio)	Área limpa, pronta para o plantio	Área limpa, pronta para o plantio	Implantação de SAF. Linhas com plantas nativas, palmito, bananeiras, taioba e entre linha cultivo de alho-poró e alface.
Dezembro	Um terço superior com milho, um terço do centro em pousio e o outro terço com vagem	Cultivo de milho com aproximadamente 30 dias	Cultivo de cenoura com aproximadamente 30 dias	Implantação de SAF. Linhas com plantas nativas, palmito, bananeiras, taioba e sem cultivo entre as linhas.

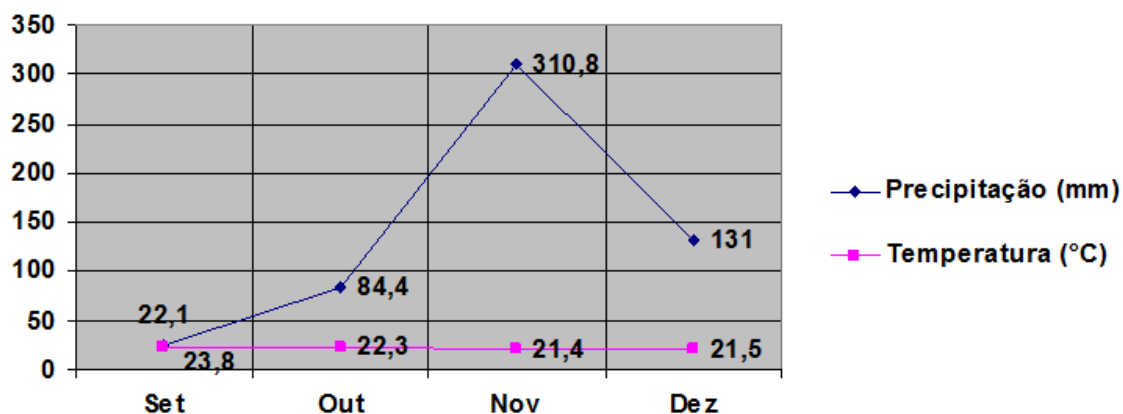


Figura 2: Gráfico de precipitação e temperatura no período de setembro a dezembro de 2016 na área de estudo.

Os insetos coletados foram encaminhados ao laboratório de Ciências Vegetais da Faculdade ICESP/PROMOVE de Águas Claras – DF para triagem e posteriormente separados e quantificados de acordo com as suas ordens. A análise dos dados foi feita por soma simples dos valores encontrados para os indivíduos ao final de todas as coletas. Os dados obtidos foram tabulados utilizando programa Microsoft Excel.



Figura 3: Armadilha do tipo "pitfall".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das quatro áreas foram coletados 7.710 insetos, distribuídos em 10 ordens. A ordem Hymenoptera (57%) e a Coleoptera (17%) foram as mais expressivas, seguidas de Diptera (14%), Hemiptera (5%), Orthoptera (4%), Odonata (1%), Isoptera (1%) e Blattaria (1%). Dermaptera e Lepidoptera apresentaram menos de 1%, conforme a tabela 2 e a figura 4.

A ordem Hymenoptera possui ampla distribuição geográfica, alta riqueza e abundância de espécies (Peixoto et al., 2010). Isso explica o destaque dessa ordem em relação as outras. A abundância de indivíduos foi calculada através do somatório do número de indivíduos por área.

Dentre as quatro áreas, a área III foi a que apresentou maior abundância com 2.204 indivíduos distribuídos em 9 ordens (figura 5). A área IV teve apenas 76 indivíduos a menos que a área III, porém estavam presentes as dez ordens e isso vem corroborar Copatti (2012), em relação aos sistemas agroflorestais e a diversidade de plantas, influenciando na biodiversidade local. Segundo Alves et al. (1987), habitats diversificados oferecem fontes alternativas de alimento para os insetos, ao contrário do que ocorre em monoculturas.

Tabela 2: Abundância de Ordens de insetos de acordo com as épocas de coletas nas quatro áreas de estudo. Sítio Geranium, 2017.

ORDEM	MÊS				Total
	Set	Out	Nov	Dez	
Orthoptera	84	75	47	65	271
Odonata	12	14	1	14	41
Lepidoptera	6	18	0	3	27
Isoptera	0	0	88	1	89
Hymenoptera	1140	1634	674	949	4397
Hemiptera	57	65	129	121	372
Diptera	191	312	187	428	1118
Dermaptera	2	7	3	9	21
Coleoptera	233	399	410	259	1301
Blattaria	18	10	22	23	73
Total	1743	2534	1561	1872	7710

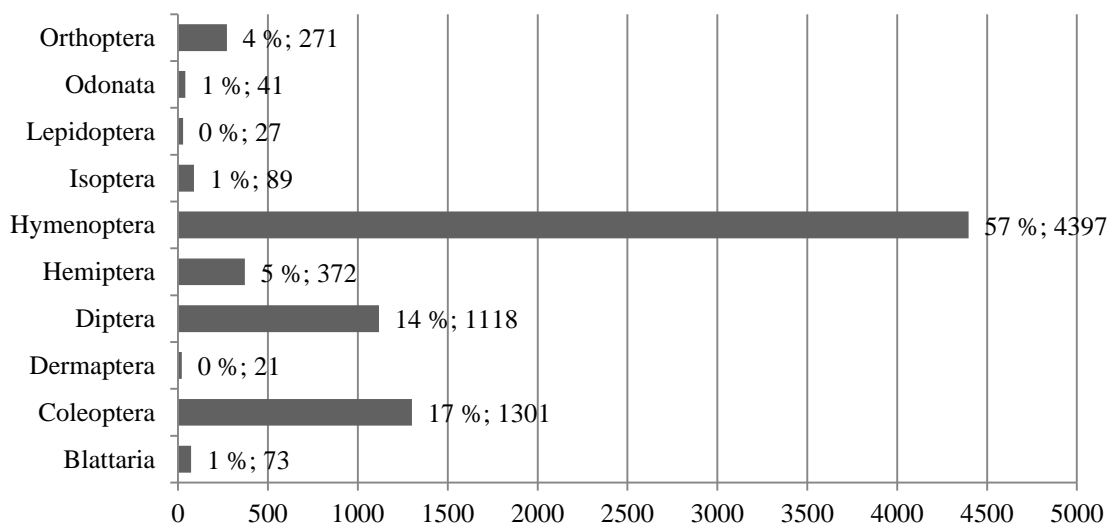
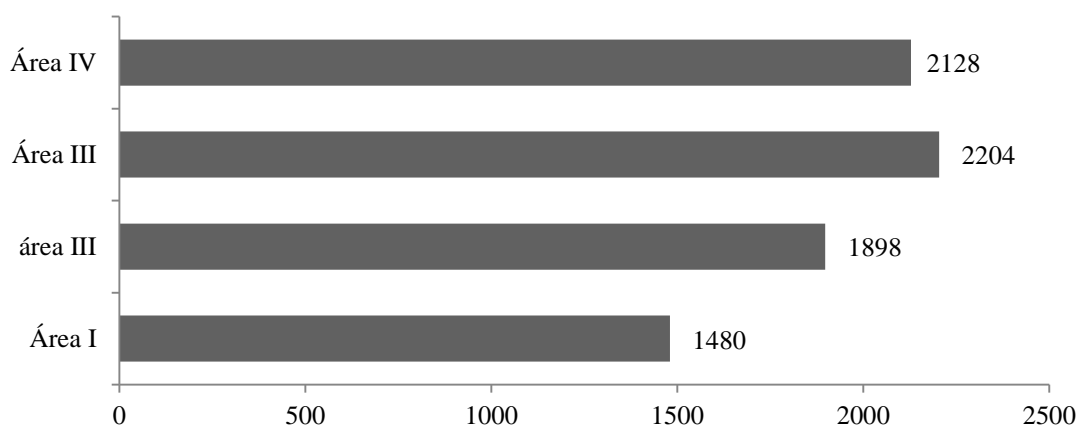


Figura 4: Número total de insetos coletados nas áreas estudadas no Sítio Geranium.



5: Número total de insetos coletados no estudo de acordo com a área.

Figura

A terceira coleta teve uma precipitação média de 310,8 mm, sendo que no dia anterior (dia da montagem da armadilha) ocorreu uma precipitação de 39,8 mm. Tal fato pode ter influenciado no aparecimento da ordem Isoptera, na qual em toda pesquisa foram coletados 89 indivíduos, sendo 88 apenas no mês de novembro, 80 indivíduos na área III, 4 indivíduos na área I, 3 indivíduos na área II e 1 indivíduo na área IV, e apenas 1 indivíduo no mês de dezembro na área I. Nos meses de setembro e outubro não foram coletados indivíduos dessa ordem, conforme figura 6. O aparecimento dessa ordem repentinamente se deu pela revoada sazonal, pois todos os indivíduos capturados eram alados e segundo Vasconcellos (2003), os cupins tem hábito de revoada o ano inteiro, porém com maior frequência no início da estação chuvosa.

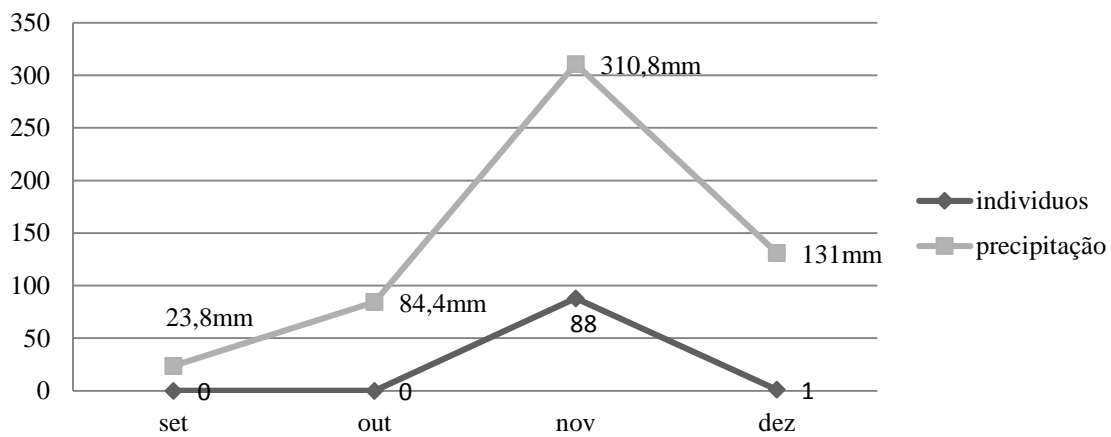
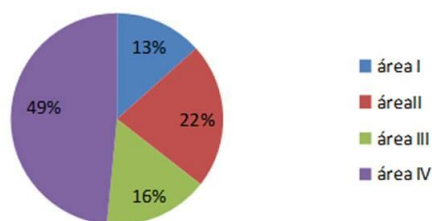


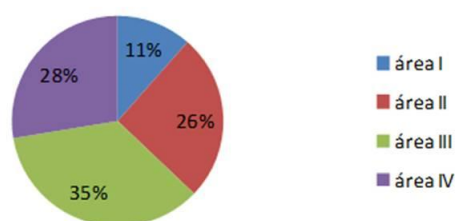
Figura 6: Número de indivíduos da ordem Isoptera por mês de coleta.

No mês de setembro, 49% dos indivíduos coletados foram concentrados na área IV, sendo que os insetos capturados foram decaindo com o aumento da precipitação nos meses seguintes, até uma distribuição quase igualitária entre as áreas. Tal comportamento se deu talvez pelo fato de no período mais seco os insetos procuraram a área IV por se tratar de uma parcela de agrofloresta em que o microclima nesta parcela se torna atrativo aos insetos, conforme demonstrado na figura 7.

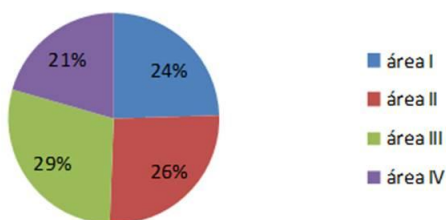
Setembro (precipitação: 23,8 mm)



Outubro (precipitação: 84,4 mm)



Novembro (precipitação: 310,8 mm)



Dezembro (precipitação: 131 mm)

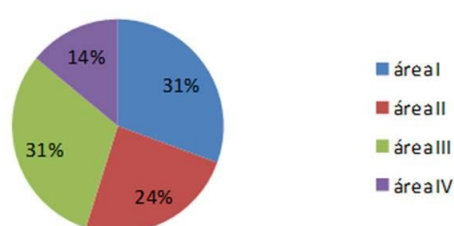


Figura 7: Porcentagem de insetos coletados nos meses de setembro a dezembro nas quatro áreas, de acordo com a precipitação.

Arcoverde (2013) relata em seu trabalho realizado em propriedades de produção de hortaliças orgânicas na região do Distrito Federal, que foram instaladas armadilhas do tipo bandeja d'água amarela, com solução de água e detergente, onde foram capturados 24.133 insetos sendo realizadas 26 coletas com 16 armadilhas, gerando uma média de 58 indivíduos coletados por armadilha.

A pesquisa realizada no Sítio Geranium obteve uma média de 96 indivíduos por armadilha, portanto 65% a mais, porém os motivos dessa discrepância entre os trabalhos podem ser atribuídos a várias situações como: o período de coleta, diferença das armadilhas, diferença de tamanho e composição das agroflorestas nas propriedades e também pelos locais escolhidos para a instalação da armadilha. Arcoverde (2013) cita que foram colocadas armadilhas em matas e que essas áreas apresentaram baixas quantidades de insetos. O autor relata que houve uma maior concentração de insetos herbívoros nas áreas de cultivo, favorecendo também o aumento da presença de seus predadores, aumentando assim a quantidade de indivíduos. O trabalho no Sítio Geranium foi feito apenas nas áreas de cultivo.

No entanto, Tomazella et al. (2009) capturou 2.376 insetos distribuídos em oito ordens coletados durante três meses, utilizando armadilhas do tipo Moericke (pratos plásticos amarelos descartáveis com 15 cm de diâmetro) contendo solução de água saturada com cloreto de sódio, gerando uma média de 79 indivíduos por armadilha. Sua pesquisa foi realizada em duas áreas distintas, sendo uma convencional e a outra uma agrofloresta, considerando apenas essa última teve uma média de 109 indivíduos. Os autores relatam que a

ordem Diptera foi a mais abundante, diferindo dos resultados desse trabalho, na qual a Hymenoptera apresentou mais indivíduos, sobretudo da família Formicidae. Apesar das diferenças entre os métodos empregados, a quantidade média de insetos capturados por armadilha obteve valores aproximados, evidenciando a riqueza e diversidade de insetos nos sistemas agroflorestais.

CONCLUSÕES

A quantidade de indivíduos e ordens encontradas nas áreas em estudo comprovaram abundância e diversidade de insetos nesses ambientes, pois quando analisados e comparados com outras pesquisas, os valores se mantiveram semelhantes.

Os cultivos orgânicos dependem do equilíbrio dessas populações de insetos. A diversidade de insetos está vinculada a flora, sendo que ambientes mais complexos apresentam maior riqueza de espécies e a estruturação e fertilidade dos solos dependem das atividades da entomofauna.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, A. M. A.; SANTOS, J. H. R.; OLIVEIRA, J. P.; ALVES, J. F. Índices de diversidade da entomofauna em cultivo de milho. *Ciê. Agron.*, Fortaleza, 18 (1): p.29-33, 1987.
- ALTIERE, M. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3.ed. rev. ampl. - São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA 2012.
- ARCOVERDE, V. O. Caracterização de Insetos Praga e Inimigos Naturais em Sistemas de Produção Orgânico de Hortaliças no Distrito Federal. Trabalho de Conclusão do Curso de Agronomia, Universidade de Brasília, p. 2. 2013.
- BASE DE DADOS DA *ESTAÇÃO METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA*. Fazenda Água Limpa – FAL/UnB. Dados diários - Arquivos em Microsoft Excel (.xls). 2000. www.fav.unb.br/86-faculdade.../ acessado em 15/06/2017.
- CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista brasileira de zoologia*, v. 17, p. 729-740, 2000.
- COPATTI, C. E. e GASPARETTO, F. M. Diversidade de insetos em diferentes tipos de borda em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista. *Revista Biociências*, Taubaté, v. 18 n.2, p. 32 - 40, 2012.
- DALGAARD, T.; HUTCHINGS, N. J.; PORTER, J. R. Agroecology, scaling and interdisciplinarity. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 100, p.39-51, 2003.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S. S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; FILHO, E. B.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. *Entomologia Agrícola*, Piracicaba FEALQ (Fundação de Estudo Agrários Luiz de Queiroz. 2002.
- LEITE, T. V. P. Sistemas Agroflorestais na Recuperação de Espaços Protegidos por Lei (APP e Reserva Legal): Estudo de caso do Sítio Geranium, DF. Brasília: Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade de Brasília, p. 16. Tese de Doutorado em Ciências Florestais. 2014.
- MAGDOFF, F. Ecological agriculture: Principles, practices and constraints. *Agriculture and Food Systems*, v. 22, p. 109-117, 2007.
- PEIXOTO, T. S.; PRAXEDES, C. L.; BACCARO, F. B.; BARBOSA, R. I.; JÚNIOR, M. M. Composição e riqueza de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em savana e ambientes associados de Roraima. *Revista Agro@mbiente On-line*, v. 4, n. 1, p. 1-10, 2010.
- TOMAZELLA, V. B.; ANDRADE, R. C.; TOMA, M. A.; JUNIOR, J. R. S.; MACHADO, M. A. S. D.; FERNANDES, L. G. Diversidade de Insetos em cafeeiros conduzidos nos sistemas convencionais e agroflorestral natural. II jornada científica e tecnológica- Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais Campus Machado. 2009.
- VASCONCELLOS, A. Ecologia e biodiversidade de cupins (Insecta, Isoptera) em remanescentes de Mata Atlântica do Nordeste Brasileiro. Paraíba: Programa de pós-graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências exatas e da natureza. Tese Doutorado. 2003.