

Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa 4

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

**Ciências Agrárias: Campo Promissor
em Pesquisa**
4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.ª Dr.ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	Ciências agrárias [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa 4 / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ciências Agrárias. Campo Promissor em Pesquisa; v. 4) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-418-4 DOI 10.22533/at.ed.184192006 1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série. CDD 630
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ciências Agrárias Campo Promissor em Pesquisa*” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta seu volume 4, em seus 23 capítulos, conhecimentos aplicados as Ciências Agrárias.

A produção de alimentos nos dias de hoje enfrenta vários desafios e a quebra de paradigmas é uma necessidade constante. A produção sustentável de alimentos vem a ser um apelo da sociedade e do meio acadêmico, na procura de métodos, protocolos e pesquisas que contribuam no uso eficiente dos recursos naturais disponíveis e a diminuição de produtos químicos que podem gerar danos ao homem e animais.

Este volume traz uma variedade de artigos alinhados com a produção de conhecimento na área das Ciências Agrárias, ao tratar de temas como bioatividade de extratos vegetais, produção e qualidade de adubos verdes, silagem, fortalecimento de cadeias produtivas, resistência a doenças, entre outros. São abordados temas inovadores relacionados com o uso de energia solar. Os trabalhos abordam temas relacionados com as culturas do abacaxi, cana-de-açúcar, canola, feijão, goiaba, mamona, orégano, trigo, soja, entre outros cultivos. Os resultados destas pesquisas vêm a contribuir no aumento da disponibilidade de conhecimentos úteis a sociedade.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AVALIAÇÃO DA BIOATIVIDADE DE EXTRATOS VEGETAIS EM RELAÇÃO A SITOPHILUS SP. E RHYZOPERTHA DOMINICA EM GRÃOS DE TRIGO ARMAZENADO	
Chawana dos Santos Lima Soares Anna Maria Deobald Sandro Borba Possebon	
DOI 10.22533/at.ed.1841920061	
CAPÍTULO 2	6
AVALIAÇÃO DA BIOSSORÇÃO EM ÁGUA PRODUZIDA A PARTIR DA FIBRA DE CANA-DE-AÇÚCAR	
Luiz Antonio Barbalho Bisneto Ana Júlia Miranda de Souza Tatiane Pinheiro da Silva Bernardino Fabiola Gomes de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.1841920062	
CAPÍTULO 3	20
AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA CINÉTICA DE SECAGEM DE <i>Malus domestica</i> EM ESTUFA	
Kátia Cristina Barbosa da Silva Maria Suenia Nunes de Moraes Camila Joyce Ferreira de Locio Luana Maria de Queiroz Silva Bruno Rafael Pereira Nunes	
DOI 10.22533/at.ed.1841920063	
CAPÍTULO 4	31
AVALIAÇÃO DA VIDA DE PRATELEIRA DE NÉCTAR DE GOIABA (<i>Psidium guajava</i> , L.) ADICIONADO DE SORO DE LEITE	
Maiara Magna Almeida da Silva Auriana de Assis Regis Ravena Kilvia Oliveira Aguiar Pahlevi Augusto de Souza Ariosvana Fernandes Lima Zulene Lima de Oliveira Elisabeth Mariano Batista	
DOI 10.22533/at.ed.1841920064	
CAPÍTULO 5	42
AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DA BIOMASSA FRESCA PRODUZIDA PELAS LEGUMINOSAS COMO ADUBOS VERDES	
Gabriel Menezes Ferreira Antonio Tassio Oliveira de Souza; Alisson Silva de Souza Daniel Sávio Fernandes Tavares Domingos Sávio Moraes Tavares Patricia Taila Trindade de Oliveira Jorge Antônio dos Reis Barros Junior	

Thaynara Luany Nunes Monteiro
Igor Thiago dos Santos Gomes
Manoel Júlio Albuquerque Filho
Jhemyson Jhonathan da Silveira Reis
João Henrique Trindade e Matos

DOI 10.22533/at.ed.1841920065

CAPÍTULO 6 52

BEBIDA FERMENTADA FUNCIONAL UTILIZANDO EXTRATO AQUOSO DE COCO

Ilsa Cunha Barbosa Vieira
Geiseanny Fernandes do Amarante Melo
Renata Kelly Gomes de Oliveira
Mirleny Barbosa da Silva
Valéria Lopes Cruz

DOI 10.22533/at.ed.1841920066

CAPÍTULO 7 62

**CARACTERIZAÇÃO DE COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ/
RN POR MEIO DE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO ESTIMADOS POR SENSORIAMENTO
REMOTO**

Ana Beatriz Alves de Araújo
Isaac Alves da Silva Freitas
Antônio Aldísio Carlos Júnior
Daniela da Costa Leite Coelho
Suedêmio de Lima Silva
Paulo Cesar Moura da Silva
João Paulo Nunes da Costa
Lizandra Evelylyn Freitas Lucas
Poliana Maria da Costa Bandeira
Priscila Pascali da Costa Bandeira
Erllan Tavares Costa Leitão
Marineide Jussara Diniz

DOI 10.22533/at.ed.1841920067

CAPÍTULO 8 75

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE PÃO DE QUEIJO
ELABORADO COM FOLHAS DESIDRATADAS E ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO
(*Origanum vulgare* L.)**

Tatiane Regina Alves da Cunha
Tatiane Rodrigues Silva
Carla Luciane Kreutz Braun
Krishna Rodrigues de Rosa
José Masson

DOI 10.22533/at.ed.1841920068

CAPÍTULO 9 80

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA SILAGEM DE SORGO COM ADIÇÃO DE BAGAÇO DE
CAJU DESIDRATADO: MATÉRIA SECA, PROTEÍNA BRUTA, FDN E FDA**

Jesane Alves de Lucena
Vitor Lucas de Lima Melo
Raisa Raquel da Cunha Menezes
Cicília Maria Silva de Souza
Hilton Felipe Marinho Barreto

DOI 10.22533/at.ed.1841920069

CAPÍTULO 10 90

CONJUNTURA DO MERCADO DA BANANA NO BRASIL E NO ESTADO DO PARÁ

Erika da Silva Chagas
Ricardo Falesi Palha de Moraes Bittencourt
Italo Marlone Gomes Sampaio
Letícia Cunha da Hungria
Camila Gurjão da Costa
Italo Claudio Falesi Palha de Moraes Bittencourt

DOI 10.22533/at.ed.18419200610

CAPÍTULO 11 97

CONJUNTURA DO MERCADO DO CACAU NO ESTADO DO PARÁ: ASPECTOS NACIONAIS E REGIONAIS

Ricardo Falesi Palha de Moraes Bittencourt
Erika da Silva Chagas
Italo Marlone Gomes Sampaio
Camila Gurjão da Costa
Letícia Cunha da Hungria
Italo Claudio Falesi Palha de Moraes Bittencourt

DOI 10.22533/at.ed.18419200611

CAPÍTULO 12 104

CUSTOS DE PRODUÇÃO DE SOJA NO PLANEJAMENTO DA COMERCIALIZAÇÃO DE UMA PROPRIEDADE RURAL DO MUNICÍPIO DE OURINHOS

Edson Ruiz
Andressa Maria Soares Bezerra
Claudinei de Lima
Roger de Oliveira
Adriano Pontara

DOI 10.22533/at.ed.18419200612

CAPÍTULO 13 112

DESEMPENHO DA CANOLA EM JATAÍ - GO

Raissa Macedo Assis
Simério Carlos Silva Cruz
Flavia Andrea Nery Silva
Givanildo Zildo da Silva
Gabriela Fernandes Gama
Ingrid Maressa Hungria de Lima e Silva
Carla Gomes Machado

DOI 10.22533/at.ed.18419200613

CAPÍTULO 14 118

DIVERSIDADE DE INSETOS EM DIFERENTES AMBIENTES NO IFNMG - CAMPUS ARINOS

Thays Morato Lino
Elisabeth Gomes Uchôas
Manoel Xavier de Oliveira Júnior
Chirles Rosa Ramos
Matheus dos Santos Pereira
Luciana Rodrigues da Conceição

DOI 10.22533/at.ed.18419200614

CAPÍTULO 15	130
EFEITO DA UMIDADE E DA ACÚSTICA NA TORREFAÇÃO DE PINUS ELLIOTTII	
Myla Medeiros Fortes	
Eder Pereira Miguel	
Bruno Sant' Ana Chaves	
Ícaro Renã Alves Moureira Nery	
Ailton Teixeira do Vale	
DOI 10.22533/at.ed.18419200615	
CAPÍTULO 16	138
FENAÇÃO DE RESÍDUOS CULTURAIS DE ABACAXI (<i>Ananas comosus</i>)	
Fernando José de Sousa Borges	
Karla Agda Botelho Mota	
Danielly Pereira dos Santos	
Ana Cristina Gomes Figueiredo	
Izabel Pereira de Araújo	
João Carlos Santos de Andrade	
Poliana Mendes Avelino de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.18419200616	
CAPÍTULO 17	145
FORTALECIMENTO DAS CADEIAS PRODUTIVAS DAS ESPÉCIES MAIS PROMISSORAS PARA A REGIÃO AMAZÔNICA	
Luiz Antonio de Oliveira	
Maricleide Maia Said	
DOI 10.22533/at.ed.18419200617	
CAPÍTULO 18	159
PRODUÇÃO DE LINGUIÇA DE ATUM COM SUBSTITUIÇÃO DE GORDURA POR INULINA: ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS	
Andréia Amanda Bezerra Jácome	
Lucas de Oliveira Soares Rebouças	
Patrícia de Oliveira Lima	
Jean Berg Alves da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.18419200618	
CAPÍTULO 19	166
RELAÇÃO HIPSOMÉTRICA PARA UM PLANTIO CLONAL DE <i>Tectona grandis</i> LINN F. NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO, PARÁ	
Mario Lima dos Santos	
Patrícia Mie Suzuki	
Richard Pinheiro Rodrigues	
Beatriz Cordeiro Costa	
Walmer Bruno Rocha Martins	
DOI 10.22533/at.ed.18419200619	
CAPÍTULO 20	172
RESISTÊNCIA BACTERIANA DOS GRAM-NEGATIVOS	
Tiago Zaquia Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.18419200620	

CAPÍTULO 21	185
RESISTÊNCIA DE CULTIVARES DE MAMONA À <i>Fusarium oxysporum f.sp. ricini</i>	
Zilda Cristina Malheiros Lima	
Suane Coutinho Cardoso	
Leandro Santos Peixoto	
Lucas Barbosa de Oliveira	
Wesley Santana Fernandes	
Marineide Ferreira de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.18419200621	
CAPÍTULO 22	195
RIZÓBIOS DE LEGUMINOSAS DA CAATINGA NODULAM E PROMOVEM O CRESCIMENTO DE FEIJÃO-CAUPI	
Jéssica Moreira da Silva Souza	
Ana Jéssica Gomes Guabiraba	
José Wilisson Ferreira dos Santos	
José Vieira Silva	
Flávia Barros Prado Moura	
Jakson Leite	
DOI 10.22533/at.ed.18419200622	
CAPÍTULO 23	204
USO DE ENERGIA SOLAR NA PRODUÇÃO DE MUDAS NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE	
Geoge Carlos Vieira Da Silva	
Lucas Nascimento de Melo Silva	
Charles Teruhiko Turuda	
DOI 10.22533/at.ed.18419200623	
SOBRE OS ORGANIZADORES	208

DIVERSIDADE DE INSETOS EM DIFERENTES AMBIENTES NO IFNMG - CAMPUS ARINOS

Thays Morato Lino

Instituto Federal Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos, Departamento Ciências Agrárias – Arinos – MG.

Elisabeth Gomes Uchôas

Instituto Federal Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos, Departamento Ciências Agrárias – Arinos – MG.

Manoel Xavier de Oliveira Júnior

Instituto Federal Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos, Departamento Ciências Agrárias – Arinos – MG.

Chirles Rosa Ramos

Instituto Federal Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos, Departamento Ciências Agrárias – Arinos – MG

Matheus dos Santos Pereira

Instituto Federal Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos, Departamento Ciências Agrárias – Arinos – MG.

Luciana Rodrigues da Conceição

Instituto Federal Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos, Departamento Ciências Agrárias – Arinos – MG.

RESUMO: O presente estudo foi realizado no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Arinos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 2 repetições. O trabalho consistiu de coletas de insetos com armadilhas de solo do tipo

“pitfalls” em diferentes áreas: área do Cerrado, área do Eucalipto, área do PAIS (Projeto Agroecológico Integrado e Sustentável) e área Degradada em dois períodos (Maio e Dezembro de 2014). Foram quantificados 5371 indivíduos através da coleta com armadilhas tipo “pitfalls”, sendo 5269 pertencentes à classe Insecta. As principais ordens encontradas foram: Coleoptera, Hemiptera e Hymenoptera. A ordem com maior número de indivíduos coletados foi a Hymenoptera. Na área do PAIS (Projeto Agroecológico Integrado e Sustentável) as ordens que mais se destacaram foram: Diptera, Hemiptera e Hymenoptera.

PALAVRA-CHAVE: Armadilhas, Insetos, Pitfall, Solo.

ABSTRACT: The present study was carried out at the Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Arinos. A completely randomized design with 4 treatments and 2 repetitions was used. The work consisted in collecting insects with pitfall traps on different areas: Cerrado area, Eucalyptus plantation area, PAIS (Integrated Sustainable Agroecological Project) area and a degraded area in two periods (May and December 2014). Through the collecting from the pitfalls 5371 individuals were quantified, from which 5269 belonged to the Class Insecta. The main Orders found were: Coleoptera, Hemiptera and Hymenoptera. The order with the largest

number of collected individuals was Hymenoptera. On the PAIS Integrated Sustainable Agroecological Project) area the most frequent Orders were Diptera, Hemiptera and Hymenoptera.

KEYWORDS: Traps, Insects, Pitfall, Ground.

1 | INTRODUÇÃO

Os insetos são considerados uma classe importante na agricultura e constituem o maior grupo animal e muitas espécies desta classe são consideradas pragas agrícolas. A importância ecológica para a reprodução das plantas se deve a ação polinizadora de algumas espécies (TRINDADE et al., 2004). As abelhas além de ser um componente importante da biodiversidade, são importantes também na produção de alimentos (RIBEIRO, 2012).

O processo evolutivo fez com que os insetos se adaptassem a quase todos os tipos de habitats, e essas modificações auxiliaram-nos desde a procura e suprimento de alimento à proteção contra inimigo natural (BARBOSA, 2008).

Os insetos podem ser considerados bons indicadores dos níveis de impacto ambiental (SILVA, 2009), devido à sua abundância, elevada densidade populacional, riqueza de espécies, características biológicas adaptativas, ocupando uma vasta diversidade de habitats (THOMANZINI; THOMANZINI, 2002).

O solo propicia um ambiente favorável à reprodução, alimentação e abrigo para fauna. Existem milhões de animais invertebrados que vivem no solo ou que passam uma ou mais fases ativas neste ambiente. Não sendo possível estudar toda a fauna do solo, os grupos de insetos são selecionados de acordo com objetivo do estudo e os ecossistemas avaliados (FERREIRA, 2009).

A fauna edáfica contribui na decomposição da matéria orgânica e na estruturação do solo, portanto sua identificação e quantificação são indispensáveis na compreensão das interações biológicas do sistema solo/planta (SILVA et al., 2012). A biota do solo, especialmente os representantes da meso e macro-fauna, tem papel determinante nos processos edáficos, tais como: ciclagem de nutrientes, decomposição da matéria orgânica, melhoria na agregação, porosidade, infiltração de água e no funcionamento biológico do solo (SANGINGA et al., 1992). Alguns insetos podem servir como indicadores de qualidade de sítios como exemplo os das ordens Hemiptera, Coleoptera e Hymenoptera. Atualmente muitos grupos da ordem Coleoptera têm sido utilizados como indicadores da qualidade ou degradação do ambiente, por esses insetos possuem vários nichos ecológicos, ocupando praticamente todos os ambientes (SILVA; SILVA, 2011).

A atividade biológica do solo é fundamental para um bom funcionamento do solo. Essa atividade depende da composição da biota e seus valores que caracterizam o potencial do solo. A fauna edáfica tem um importante papel de sustentabilidade

do sistema através dos seus efeitos nos processos do solo, e devido à sua grande sensibilidade às interferências no ecossistema (CORDEIRO et al., 2004).

O uso intensivo e inadequado do solo em diversas áreas exploradas tem sido a causa da baixa fertilidade dos solos (CORDEIRO et al., 2004).

No campus do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG)/Arinos-MG encontra-se uma variedade de habitats, isso se deve principalmente ao seu histórico de uso, desde a derrubada da floresta primária, para a bovinocultura até os dias atuais. Para a instalação do campus foram implantadas estradas e prédios, destinados ao ensino e algumas áreas tiveram outras destinações: foram definidas como núcleos de uso agroecológico, outros serviram como experimentos silviculturais e outros ficaram abandonados tornando-se áreas degradadas. A diversidade de ambientes encontrados no campus oferece uma ampla oferta de alimentos e de abrigos para a micro e macro fauna.

Este trabalho teve como objetivo quantificar a variedade de insetos e caracterizá-los de acordo com suas ordens em quatros ambientes distintos no período seco e chuvoso no IFNMG – Campus Arinos (AQUINO, 2001).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - Campus Arinos. O clima desta região é classificado como Aw (clima tropical de savana com estação seca de inverno) (KOPPEN-GEIGER, 2006). Com temperatura mínima 20°C e máxima 38°C, com média anual de 23,9°C e precipitação média anual de 1181 mm (INMET, 2015). Situado entre 15° 54' 19" Latitude Sul, 46° 6' 32" longitude Oeste e com 521 m de altitude. O delineamento experimental foi blocos inteiramente casualizados: dois períodos (seco e chuvoso) e com quatro áreas diferentes (Cerrado, Eucalipto, PAIS - Projeto Agroecológico Integrado e Sustentável e Área Degradada), em esquema fatorial com 10 repetições.

O experimento foi realizado em dois períodos do ano, sendo o primeiro no mês de maio de 2015 baixa pluviosidade e a segunda no mês de dezembro de 2014, estação chuvosa.

Foram definidas quatro áreas dentro do Campus Arinos. As áreas foram escolhidas pela facilidade de acesso e pela diferença de habitats. As áreas foram separadas em quatro tratamentos e classificadas como: 1° Área do Cerrado, 2° Área de Eucalipto, 3° Área do PAIS (Projeto Agroecológico Integrado e Sustentável) e 4° Área Degradada.

O Cerrado (Figura 1) é uma área de conservação do *Campus*, onde pode se encontrar uma diversidade de espécies arbóreas, com solo mais sombreado e protegido.



Figura 1 - Área do cerrado IFNMG - Campus Arinos - MG.

A área de Eucalipto (Figura 2) é uma área onde há predominância de árvores do gênero *Eucalyptus* sp. Apresenta sub-bosque sujo e sem qualquer manejo, mas que oferece um habitat com mais sombra e umidade.



Figura 2 - Área do Eucalipto IFNMG – Campus Arinos -MG.

O PAIS (Figura 3) é uma área de cultivo onde se predomina o cultivo agroecológico de forma sustentável, com o solo protegido e presença de umidade local (irrigação por gotejamento).



Figura 3 - Área do PAIS, IFNMG - Campus Arinos – MG.

A área Degradada (Figura 4) foi classificada por ser uma área sem nenhum tipo de uso, mas que tem histórico de uso para fins culturais, como culturas de ciclo anual (no momento não havia nenhum tipo de proteção sob o solo).



Figura 4 - Área Degradada IFNMG - Campus Arinos –MG.

Uma vez definidas as áreas delimitou-se o ponto inicial da parcela amostrada. A partir deste ponto as armadilhas foram distribuídas ao longo de transectos (linha ou secção através de uma faixa de terreno, ao longo da qual são registradas e contabilizadas as ocorrências do fenômeno que está sendo estudado). Foram utilizadas armadilhas tipo “pitfalls”.

As armadilhas foram dispostas a distância de 1 metro (m) entre uma e outra. A área amostrada em cada unidade amostral totalizou 10 metros de comprimento.



Figura 5 - Mapa geral do IFNMG - Campus Arinos - MG, com a localização das unidades demonstrativas usadas no experimento. Área do Cerrado, Área do Eucalipto, Área Degradada e Área do PAIS.

As armadilhas foram construídas usando um pote plástico de 10 centímetros (cm) de largura e 15 cm de profundidade, os quais receberam uma cobertura de um prato plástico com 20 cm de diâmetro, suspenso por palitos de madeira com aproximadamente 15 cm usados para impedir ou diminuir a entrada de água no período das chuvas. As armadilhas foram enterradas mantendo sua borda ao nível do solo e contendo em seu interior líquido conservante. Foi colocada uma mistura composta de 15 mL de água, 15 mililitros (mL) de álcool 70% e gotas de detergente líquido em cada recipiente. As armadilhas-de-solo (“pitfalls”) ficaram instaladas no campo por 72 horas (h) e após esse período, os potes foram retirados e levados ao laboratório de Biologia do IFNMG – Campus Arinos para a limpeza e triagem do material (FERREIRA, 2009).



Figura 6 - Armadilha de solo (“pitfalls”).

Realizou-se a triagem separando-se o material inerte (folhas mortas, terra e pequenos galhos) com ajuda de uma peneira fina. O material foi lavado delicadamente com auxílio de uma pisseta com água, separando-se o material grosseiro e permitindo uma visualização mais clara dos grupos de interesse. Os insetos foram colocados em placas do tipo Petri e visualizados com ajuda de uma lupa, para permitir a observação

dos detalhes morfológicos das ordens. Eles foram separados pelo seu morfotipo (Figura 7 e 9) e contabilizados.

A identificação das principais ordens encontradas foi realizada com ajuda de bibliografia especializada, seguindo as chaves entomológicas e pela comparação com outras imagens encontradas. Os resultados foram tabulados e transformados pela equação: $(\sqrt{x+1})$, visando à normalização dos dados. Foi realizada a avaliação estatística, por meio do programa SISVAR (FERREIRA, 2000). Os tratamentos foram testados usando o teste de Scott-Knott (5%).

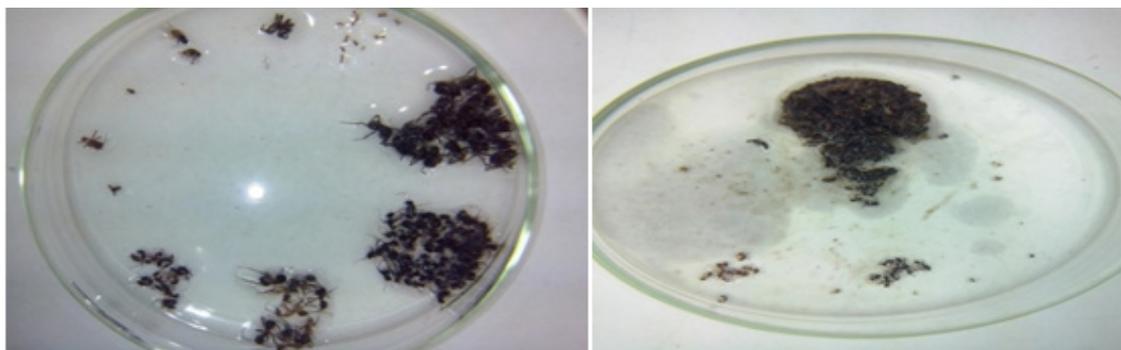


Figura 7 - Detalhamento da triagem das principais ordens da classe insecta capturadas pelo pifalls. IFNMG – Campus Arinos – MG.



Figura 8 - Separação dos principais morfotipos encontrados nas áreas de estudos do IFNMG – Campus Arinos – MG.



Figura 9 - Triagem utilizando a lupa para melhor visualização das estruturas dos insetos. IFNMG – Campus Arinos – MG.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi coletado um total de 5371 indivíduos, através do sistema de armadilhas tipo “pitfalls”, sendo que 5269 eram pertencentes à classe Insecta. As ordens Coleopteras, Hemiptera e Hymenoptera foram as mais representativas entre os insetos coletados.

Na área do Projeto Agroecológico Integrado e Sustentável (PAIS) foi observado maior frequência da ordem Diptera, Hymenoptera e Hemiptera (CORDEIRO et al., 2004), encontrou resultados semelhantes e concluiu que isto se deve provavelmente pela proximidade das áreas, principalmente para este grupo, que possuem elevada mobilidade, transitando de uma área para outra. Um estudo mais detalhado ao nível taxonômico deste grupo, separando as espécies encontradas, e fazendo as coletas em várias épocas do ano para uma maior precisão dos dados, só assim poderia explicar melhor a maior incidência dessa ordem.

Observam-se nas Figuras 10 e 11 a diversidade de ordens por área. Para a Área Degradada, no período seco, (Figura 10) obteve-se um valor significativo da ordem Hymenoptera enquanto às outras ordens que se obtiveram valores baixos quando comparados a esta ordem.

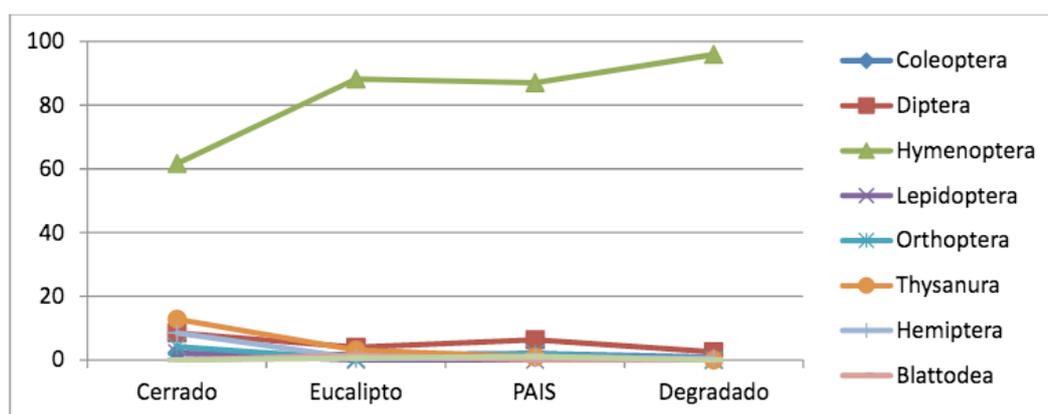


Figura 10 - Gráfico comparando as diferentes ordens encontradas com as quatro áreas de estudo, no período seco (Maio). Arinos – MG, IFNMG (2014).

No gráfico comparando as diferentes áreas (Figura 11) com as principais ordens encontradas, no período chuvoso, pode-se observar que a ordem Hymenoptera e Blattodea se destaca em quase todos os ambientes estudados, exceto na área do degradada para hymenoptera e exceto na área do cerrado e área do cerrado para a blattodea. Isto pode ser explicado pelo fato de serem capturadas muitas larvas de Lepidoptera na época chuvosa dentro desta área, elevando-se assim seu número. A Blattodea por gostar de locais onde se encontra bastante alimento, como no Eucalipto e no cerrado onde apresenta uma área suja, sem algum tipo de manejo.

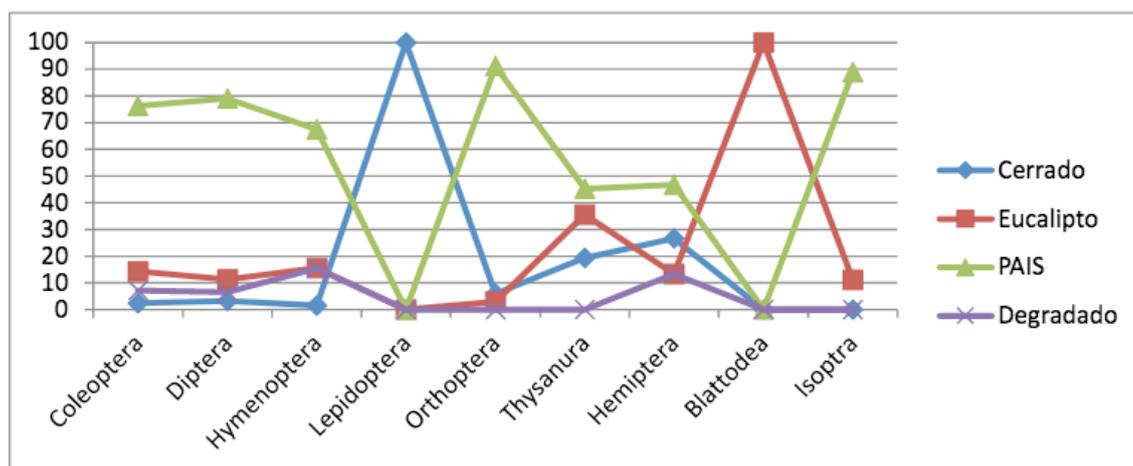


Figura 11. Gráfico comparando as diferentes ordens encontradas com as quatro áreas de estudo, no período chuvoso (Dezembro). Arinos – MG, IFNMG (2014).

Ambiente	Blatto-dea	Díptera	Hemíptera	Hymenoptera	Isoptera	Lepidoptera	Orthoptera	Thysanura
Período Seco	1,03 a	1,72 a	1,22 a	5,53 a	1,0 a	1,01 a	1,21 a	1,24 a
Período Chuvoso	1,04 a	1,86 a	1,15 a	5,61 a	1,0 a	1,60 b	1,40 a	1,22 a
**NMS	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Tabela 1 - Análise estatística comparando número médio de indivíduos coletados em diferentes períodos (chuvoso e seco). Arinos – MG, IFNMG (2014)

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade (P<0,05%). **NMS: Nível mínimo de significância.

Ambiente	Média
Período Seco	1,00 a
Período Chuvoso	1,26 a
**NMS	0,05

Tabela 2 - Análise estatística com desdobramento para a classe Coleoptera onde foi apresentado interação entre o ambiente. Arinos – MG, IFNMG (2014).

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade (P<0,05%). **NMS: Nível mínimo de significância.

Houve diferenças significativas no período chuvoso na ordem Lepidoptera. No período chuvoso há mais incidência de lagartas no solo, por estar úmido, rico em matéria orgânica e com temperaturas amenas, fornecendo melhores condições de abrigo e alimentação. As lagartas ficam à procura de alimentos, para que depois de alguns dias entrem em metamorfose e transformarem em mariposas ou borboletas.

A ordem Lepidoptera tem uma grande importância econômica. Algumas larvas são fitófagas e muitas delas são pragas em plantios agrícolas. Por outro lado, os adultos são bonitos e muito procurados por colecionadores (BORROR; DELONG, 1988).

Ambiente	Blatto-dea	Díptera	Hemíptera	Hymenoptera	Isoptera	Lepidoptera	Orthoptera	Thysanura
Cerrado	1,04 a	1,37 a	1,17 a	2,60 a	1,0 a	1,38 a	1,36 a	1,12 a
Eucalipto	1,12 a	1,70 a	1,04 a	4,85 a	1,03 a	1,18 a	1,25 a	1,23 a
PAIS	1,00 a	2,78 b	1,44 b	11,38 b	1,15 a	1,03 a	1,47 a	1,56 a
Degradado	1,00 a	1,30 a	1,08 a	3,85 a	1,0 a	1,63 a	1,13 a	1,0 a
**NMS	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Tabela 3 – Número médio de indivíduos coletados por ordem em diferentes áreas: área do Cerrado, área do Eucalipto, área do PAIS e área Degradado. Arinos – MG, IFNMG (2014)

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade ($P < 0,05\%$). **NMS: Nível mínimo de significância.

Ambiente	Média
Cerrado	1,65 a
Eucalipto	1,47 a
PAIS	1,21 a
Degradado	1,26 a
**NMS	0,05

Tabela 4 – Análise estatística com desdobramento da classe Coleoptera onde foi apresentada interação entre o ambiente. Arinos – MG, IFNMG (2014).

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade ($P < 0,05\%$). **NMS: Nível mínimo de significância.

Nota-se (Tabela 3) que no PAIS (Projeto Agroecológico Integrado e Sustentável) houve diferença significativa para todas as ordens. Isto ocorreu provavelmente por conta da maior disponibilidade de recursos naturais encontradas neste local: umidade (devido ao sistema de irrigação por gotejo), matéria orgânica e diversidade de espécies vegetais, abrigos e alimentos.

As ordens Hemiptera, Hymenoptera, Diptera não mostraram diferença significativa entre os períodos, mas ocorreu diferença no local o PAIS, onde tem maior incidência de alimento, por ser um ambiente natural sem o uso de agrotóxico, tendo uma agricultura mais sustentável, minimizando risco de danos ambientais.

Nas ordens Blattodea, Orthoptera, Thysanura, Isoptera, não houve diferença significativa entre períodos e em locais.

Entretanto na ordem Lepidoptera nota-se diferença significativa no período chuvoso, visto que estas se encontravam na fase de lagartas, período que elas estão à procura de alimento.

Dentre as ordens estudadas, observou-se que a ordem Coleoptera apresentou diferença com o ambiente. Foi realizado o desdobramento estatístico e constata-se que a área do PAIS que influenciou no número de indivíduos encontrados para esta ordem. Possivelmente esta diferença se deve ao acúmulo de matéria orgânica inserida nesse sistema de plantio direto através dos compostos orgânicos.

4 | CONCLUSÃO

Coleoptera, Hemiptera e Hymenoptera, sendo a Hymenoptera a mais representativa.

A ordem Lepidoptera apresentou maior número de indivíduos no período chuvoso em comparação ao período seco.

No período seco apresentou uma alta incidência da ordem Hymenoptera nas áreas estudadas.

Na área do Eucalipto houve um alto número de indivíduos da ordem Blattodea no período chuvoso.

A área do Cerrado apresentou uma incidência da ordem Lepidoptera no período chuvoso.

A área do PAIS (Projeto Agroecológico Integrado e Sustentável) se destacou com as ordens Diptera, Hemiptera e Hymenoptera.

A área Degradada apresentou incidência da ordem Hymenoptera.

A armadilha do tipo “pitfalls” é um instrumento para se fazer coletas de amostras da meso e macro fauna do solo, sendo de baixo custo e fácil instalação.

REFERÊNCIAS

AQUINO, A.M. **Manual para macrofauna do solo**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, maio 2001. 21p. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 130).

BARBOSA, O. A. A. **Entomofauna de solo em áreas de vegetação nativa e de cultivo de cana de açúcar no município de União Piauí**. Teresina, 2008.

BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Introdução ao Estudo dos Insetos**. Ed. Edgar Blucher Ltda., p 653. São Paulo, 1988.

CORDEIRO, F.C.; DIAS, F. C.; MERLIM, A. O.; CORREIA, M. E. F.; AQUINO, A. M. E.; BROWN, G. Diversidade da macrofauna invertebrada do solo como indicadora da qualidade do solo em sistema de manejo orgânico de produção. RJ. **Revista Universidade Rural**: Série Ciências da Vida, Seropédica, v. 24, n.2, p. 29-34, 2004.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.

FERREIRA, F. A. G. **Principais armadilhas para coleta da macrofauna do solo**. Aula Prática. Seropédica- RJ. 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. **Estações convencionais**. Disponível em: <www.inmet.gov.br>. Acesso em ago. 2018.

KOPPEN, W. GEIGER, R. **Classificação climática de Koppen-Geiger** (2006).

RIBEIRO, M. F. **III Semana dos Polinizadores: Palestras e Resumos**. Documentos 249. Embrapa Semiárido. ISSN 1808-9992. Petrolina, PE. 2012.

SANGINGA, N.; MULONGOY, K.; SWIFT, M. J. **Contribution of soil organisms to the sustainability and productivity cropping systems in the tropics**. Agriculture, ecosystems & environment, v. 41, n. 2, p. 135-152, 1992.

SILVA, J.; JUCKSCH, I. ; TAVARES, R. C. **Invertebrados edáficos em diferentes sistemas de manejo do cafeeiro na Zona da Mata de Minas Gerais**. Revista Brasileira de Agroecologia. 7(2): 112-125 (2012) ISSN: 1980-9735.

SILVA, M. M. **Diversidade de insetos em diferentes ambientes florestais no município de Cotriguaçu, estado de Mato Grosso**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Engenharia Florestal. Cuiabá, MT, 2009.

SILVA, P. G.; SILVA, F. C. G. Besouros (Insecta: Coleoptera) utilizados como Bioindicadores. **Revista Congrega** URCAMP. ISSN 1982-2960. Santa Catarina SC. 2011.

THOMANZINI, M. J.; THOMANZINI, A. P. B. W. **Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no Sudeste Acreano**. Rio Branco: EMBRAPA Acre. Circular Técnica, 41p. 2002.

TRINDADE, M. S. A.; SOUSA, A. H.; VASCONCELOS, W. E. ; FREITAS, R. S.; SILVA, A. M. A.; PEREIRA, D. S.; MARACAJÁ, P. B. Avaliação da polinização e estudo comportamental de *Apis mellifera* L. na cultura do meloeiro em Mossoró. RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n. 1, p. 1-10, 2004.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-418-4

