


Tayronne de Almeida Rodrigues
João Leandro Neto
Dennyura Oliveira Galvão
(Organizadores)



**MEIO AMBIENTE,
SUSTENTABILIDADE
E AGROECOLOGIA 5**

 **Atena**
Editora

Ano 2019

Tayronne de Almeida Rodrigues
João Leandro Neto
Dennyura Oliveira Galvão
(Organizadores)

Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia 5

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

M514 Meio ambiente, sustentabilidade e agroecologia 5 [recurso eletrônico]
/ Organizadores Tayronne de Almeida Rodrigues, João Leandro Neto, Dennyura Oliveira Galvão. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia; v. 5)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-331-6

DOI 10.22533/at.ed.316191604

1. Agroecologia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Rodrigues, Tayronne de Almeida. II. Leandro Neto, João. III. Galvão, Dennyura Oliveira. IV. Série.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

APRESENTAÇÃO

A obra Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia vem tratar de um conjunto de atitudes, de ideias que são viáveis para a sociedade, em busca da preservação dos recursos naturais.

Em sua origem a espécie humana era nômade, e vivia integrada a natureza, sobreviviam da caça e da colheita. Ao perceber o esgotamento de recursos na região onde habitavam, migravam para outra área, permitindo que houvesse uma reposição natural do que foi destruído. Com a chegada da agricultura o ser humano desenvolveu métodos de irrigação, além da domesticação de animais e também descobriu que a natureza oferecia elementos extraídos e trabalhados que podiam ser transformados em diversos utensílios. As pequenas tribos cresceram, formando cidades, reinos e até mesmo impérios e a intervenção do homem embora pareça benéfica, passou a alterar cada vez mais negativamente o meio ambiente.

No século com XIX as máquinas a vapor movidas a carvão mineral, a Revolução Industrial mudaria para sempre a sociedade humana. A produção em grande volume dos itens de consumo começou a gerar demandas e com isso a extração de recursos naturais foi intensificada. Até a agricultura que antes era destinada a subsistência passou a ter larga escala, com cultivos para a venda em diversos mercados do mundo. Atualmente esse modelo de consumo, produção, extração desenfreada ameaça não apenas a natureza, mas sua própria existência. Percebe-se o esgotamento de recursos essenciais para as diversas atividades humanas e a extinção de animais que antes eram abundantes no planeta. Por estes motivos é necessário que o ser humano adote uma postura mais sustentável.

A ONU desenvolveu o conceito de sustentabilidade como desenvolvimento que responde as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de satisfazer seus próprios anseios. A sustentabilidade possui quatro vertentes principais: ambiental, econômica, social e cultural, que trata do uso consciente dos recursos naturais, bem como planejamento para sua reposição, bem como no reaproveitamento de matérias primas, no desenvolvimento de métodos mais baratos, na integração de todos os indivíduos na sociedade, proporcionando as condições necessárias para que exerçam sua cidadania e a integração do desenvolvimento tecnológico social, perpetuando dessa maneira as heranças culturais de cada povo. Para que isso ocorra as entidades e governos precisam estar juntos, seja utilizando transportes alternativos, reciclando, incentivando a permacultura, o consumo de alimentos orgânicos ou fomentando o uso de energias renováveis.

No âmbito da Agroecologia apresentam-se conceitos e metodologias para estudar os agroecossistemas, cujo objetivo é permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maior sustentabilidade, como bem tratam os autores desta obra. A agroecologia está preocupada com o equilíbrio da natureza e a produção de alimentos sustentáveis, como também é um organismo vivo com sistemas integrados

entre si: solo, árvores, plantas cultivadas e animais.

Ao publicar esta obra a Atena Editora, mostra seu ato de responsabilidade com o planeta quando incentiva estudos nessa área, com a finalidade das sociedades sustentáveis adotarem a preocupação com o futuro.

Tenham uma excelente leitura!

Tayronne de Almeida Rodrigues

João Leandro Neto

Dennyura Oliveira Galvão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AGRICULTURA AGRÍCOLA AGRÍCOLA: BASE DA SOBERANIA ALIMENTAR E ENERGÉTICA	
Daniel Campos Ruiz Diaz	
DOI 10.22533/at.ed.3161916041	
CAPÍTULO 2	8
A HERANÇA PRESERVACIONISTA PRESENTE NAS LEGISLAÇÕES AMBIENTAIS E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA COMUNIDADES TRADICIONAIS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL	
Tarlile Barbosa Lima	
Alexandre José Firme Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.3161916042	
CAPÍTULO 3	15
A AGRICULTURA FAMILIAR COMO AGENTE DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL POR MEIO DO CULTIVO E COMERCIALIZAÇÃO DE HORTALIÇAS NÃO CONVENCIONAIS EM MINAS GERAIS	
Michael Furtini Abras	
Leandro Pena Catão	
DOI 10.22533/at.ed.3161916043	
CAPÍTULO 4	27
A CADEIA PRODUTIVA DE CANA-DE-AÇÚCAR E SEUS DERIVADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO: UMA ABORDAGEM POR MEIO DE VETOR AUTORREGRESSIVO – VAR	
Marco Túlio Dinali Viglioni	
Mírian Rosa	
Uellington Correa	
Francisval De Melo Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.3161916044	
CAPÍTULO 5	48
A CONSTITUIÇÃO E ATUAÇÃO DA REDE TERRITORIAL DE AGROECOLOGIA DO SERTÃO DO SÃO FRANCISCO BAIANO E PERNAMBUCANO	
Helder Ribeiro Freitas	
Cristiane Moraes Marinho	
Paola Cortez Bianchini	
Moisés Felix de Carvalho Neto	
Denes Dantas Vieira	
Elson de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.3161916045	

CAPÍTULO 6	58
ASPECTOS CONTRADITÓRIOS E INCONSISTENTES DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL MUNICIPAL – DISCUSSÕES E EXPERIÊNCIAS	
Gabriel de Pinna Mendez	
Ricardo Abranches Felix Cardoso Junior	
Kathy Byron Alves dos Santos	
Viktor Labuto Ramos	
Maria Cristina José Soares	
Sinai de Fátima Gonçalves da Silva	
Teresinha Costa Effren	
DOI 10.22533/at.ed.3161916046	
CAPÍTULO 7	72
ARMAZENAMENTO DE SEMENTES E EXTRAÇÃO ARTESANAL DO ÓLEO DE ANDIROBA	
Ana Paula Ribeiro Medeiros	
Osmar Alves Lameira	
Raphael Lobato Prado Neves	
Fábio Miranda Leão	
Mariana Gomes de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.3161916047	
CAPÍTULO 8	78
AROMA E COR COMO PARÂMETROS SENSORIAIS DO MEL DE <i>Apis mellifera</i> DO OESTE DO PARANÁ	
Seliane Roberta Chiamolera	
Edirlene Andréa Arnhold	
Sandra Mara Ströher	
Lucas Luan Tonelli	
Luiz Eduardo Avelar Pucci	
Regina Conceição Garcia	
DOI 10.22533/at.ed.3161916048	
CAPÍTULO 9	85
BIODIVERSIDAD Y ETNOPAISAJE EN UNA COMUNIDAD INDÍGENA QOM DE LA PROVINCIA DE FORMOSA, NE ARGENTINA	
Libertad Mascarini	
Eduardo Musacchio	
Gabriela Benito	
Gustavo Díaz	
Andrea Seoane	
DOI 10.22533/at.ed.3161916049	
CAPÍTULO 10	96
AVALIAÇÃO DO EFEITO ALELOPÁTICO DE EXTRATO AQUOSO DE TIRIRICA SOBRE A GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CENOURA	
Arlete da Silva Bandeira	
Maria Caroline Aguiar Amaral	
John Silva Porto	
Joseani Santos Ávila	
Edenilson Batista Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.31619160410	

CAPÍTULO 11 102

BEEES IN THE POLLINATION OF COFFEE, COFFEA ARABICA VARIETY CASTILLO;
IN PASUNCHA – CUNDINAMARCA - COLOMBIA

Daniel Augusto Acosta Leal
Cristian Andrés Rodríguez Ferro
Camilo José González Martínez
William Javier Cuervo Bejarano
Giovanni Andrés Vargas Bautista

DOI 10.22533/at.ed.31619160411

CAPÍTULO 12 110

AVALIAÇÃO DO MERCADO CONSUMIDOR DE PRODUTOS DA MELIPONICULTURA
NO MUNICÍPIO DE TEFÉ

Rosinele da Silva Cavalcante
Paula de Carvalho Machado Araujo
Jacson Rodrigues da Silva

DOI 10.22533/at.ed.31619160412

CAPÍTULO 13 122

CARACTERIZAÇÃO DA COR DO MEL DE *Apis mellifera* COMO PARÂMETRO
DISTINTIVO DA PRODUÇÃO OESTE PARANAENSE

Bruna Larissa Mette Cerny
Douglas Galhardo
Renato de Jesus Ribeiro
Edirlene Andréa Arnhold
Paulo Henrique Amaral Araújo de Souza
Regina Conceição Garcia

DOI 10.22533/at.ed.31619160413

CAPÍTULO 14 130

COMPOSIÇÃO DE NINHOS DE FORMIGA QUENQUEN-DE-ÁRVORE EM
FRAGMENTOS DE BOSQUES

Jael Simões Santos Rando
Simone dos Santos Matsuyama
Larissa Máira Fernandes Pujoni

DOI 10.22533/at.ed.31619160414

CAPÍTULO 15 136

USO E MANEJO DO BACURI (*Platonia insignis* MART.) POR COMUNIDADES
EXTRATIVISTAS NO CERRADO MARANHENSE

Vivian do Carmo Loch
Danielle Celentano
Ariadne Enes Rocha
Francisca Helena Muniz

DOI 10.22533/at.ed.31619160415

CAPÍTULO 16 151

VIVÊNCIA E PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM
ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL EM MUNICÍPIOS DO RECÔNCAVO
BAIANO

Elizete Santana Cavalcanti
Ângela Santos de Jesus Cavalcante dos Anjos

Janildes de Jesus da Silva
Audrey Ferreira Barbosa
Matheus Pires Quintela

DOI 10.22533/at.ed.31619160416

CAPÍTULO 17 157

AGRICULTURA AGROECOLÓGICA E BANCOS DE SEMENTES COMUNITÁRIOS NA ÍNDIA

Ana Carla Albuquerque de Oliveira
Cleonice Alexandre Le Bourlegat

DOI 10.22533/at.ed.31619160417

CAPÍTULO 18 163

AÇÃO DO FUNGO ENTOMOPATOGÊNICO *Beauveria bassiana* CONTRA O CUPIM ARBÓREO *Nasutitermes sp.*

Tatiana Reis dos Santos Bastos
Bruna Luiza Bedone Italiano
Raoni Andrade Pires
Catia dos Santos Libarino
Joyce Luz Domingues
Armínio Santos

DOI 10.22533/at.ed.31619160418

CAPÍTULO 19 168

USO DE DEFENSIVO ALTERNATIVO COMO ESTRATÉGIA PARA MINIMIZAR DANOS PROVOCADOS POR VAQUINHAS (*Diabrotica spp.*)

Sergio Aparecido Seixas da Silva
Gusthavo Francino Mariano
Suellen Fernanda Mangueira Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.31619160419

CAPÍTULO 20 172

MYRTACEAE EM UMA FLORESTA TROPICAL MONTANA NEBULAR NA SERRA DA MANTIQUEIRA, SUDESTE DO BRASIL

Ravi Fernandes Mariano
Carolina Njaime Mendes
Michel Biondi
Patrícia Vieira Pompeu
Aloysio Souza de Moura
Felipe Santana Machado
Rubens Manoel dos Santos
Marco Aurélio Leite Fontes

DOI 10.22533/at.ed.31619160420

CAPÍTULO 21 181

SISTEMAS AGROFLORESTAIS: AUMENTO E DIVERSIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS COMO ESTRATÉGIA PARA RESTAURAÇÃO DE PAISAGENS NO NOROESTE FLUMINENSE – RJ, BRASIL

Fernanda Tubenclak
Isabelle Soares Pepe
Eiser Luis da Costa Felipe
Ana Paula Pegorer Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.31619160421

CAPÍTULO 22 190

SISTEMA AGROALIMENTAR AMAZONENSE: DESAFÍOS E POSSIBILIDADES

José Maurício Do Rego Feitoza
José Ofir Praia De Sousa
João Bosco André Gordiano
Ruby Vargas-Isla

DOI 10.22533/at.ed.31619160422

CAPÍTULO 23 199

**O USO DE AGROTÓXICOS PELOS AGRICULTORES FAMILIARES EM
COMUNIDADES RURAIS DE PAÇO DO LUMIAR – MA**

Reinaldo Vinicius Morais Pereira
Georgiana Eurides de Carvalho Marques
Ellen Cristine Nogueira Nojosa
Lanna Karinny Silva

DOI 10.22533/at.ed.31619160423

CAPÍTULO 24 204

**O USO DE MAPAS MENTAIS COMO METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO
DA TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA E DA AUTONOMIA ECONÔMICA DE
MULHERES RURAIS**

Sany Spínola Aleixo
Alexandra Filipak
Ana Maria Baccarin Xisto Paes

DOI 10.22533/at.ed.31619160424

CAPÍTULO 25 217

**OCORRÊNCIA DE INSETOS NOCIVOS, INIMIGOS NATURAIS E AVALIAÇÃO DO
NÍVEL DE DOENÇAS EM SISTEMA ROÇA SEM QUEIMAR DE PRODUÇÃO DE
CACAU**

Miguel Alves Júnior
Pedro Celestino Filho
Sebastião Geraldo Augusto

DOI 10.22533/at.ed.31619160425

CAPÍTULO 26 224

**GERMINAÇÃO DE *Mimosa bimucronatha* (DC.) KUNTZE EM FUNÇÃO DO
BENEFICIAMENTO DAS SEMENTES**

Thaís Alves de Oliveira
Thainá Alves dos Santos
Felipe Ferreira da Silva
Vivian Palheta da Rocha
Hercides Marques de França Junior
Iamara da Silva Andrade

DOI 10.22533/at.ed.31619160426

CAPÍTULO 27	230
FERRAMENTAS PARTICIPATIVAS PARA O MELHORAMENTO GENÉTICO DE PLANTAS	
Maria Aldete Justiniano da Fonseca	
DOI 10.22533/at.ed.31619160427	
CAPÍTULO 28	248
EFEITO DE VARIAÇÕES TEMPORAIS E MICROCLIMÁTICAS DIÁRIAS SOBRE A RIQUEZA DE ESPÉCIES DE ZYGOPTERA (INSECTA: ODONATA) EM IGARAPÉS NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM-PA	
Tainã Silva da Rocha	
Everton Cruz da Silva	
Juliano de Sousa Ló	
Lenize Batista Calvão	
Wildes Cley da Silva Diniz	
José Max Barbosa de Oliveira Junior	
DOI 10.22533/at.ed.31619160428	
CAPÍTULO 29	261
EFEITO DA CONTRAÇÃO LANTANÍDICA NA ATIVIDADE CATALÍTICA DAS PEROVSKITAS $A_{(1-x)}CA_xMNO_3$ (A = LA, PR, GD)	
Anderson Costa Marques	
Cássia Carla de Carvalho	
Alexandre de Sousa Campos	
Felipe Olobardi Freire	
Filipe Martel de Magalhães Borges	
Juan Alberto Chaves Ruiz	
DOI 10.22533/at.ed.31619160429	
CAPÍTULO 30	272
EXPERIMENTAÇÕES INICIAIS COM A AGROHOMEOPATIA EM SERRINHA, TERRITÓRIO DO SISAL, BAHIA	
Erasto Viana Silva Gama	
Carla Teresa dos Santos Marques	
Karolina Batista Souza	
Ralph Wendel Oliveira de Araújo	
Mirian Evangelista de Lima	
Moisés Lima dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.31619160430	
CAPÍTULO 31	284
EXPERIMENTAL VARIABLES IN THE SYNTHESIS OF TiO_2 NANOPARTICLES AND ITS CATALYTIC ACTIVITY	
Thalles Moura Fé Marques	
Juliana Sousa Gonçalves	
Valdemir dos Santos	
Francisco Xavier Nobre	
Bartolomeu Cruz Viana Neto	
José Milton Elias de Matos	
DOI 10.22533/at.ed.31619160431	
SOBRE O ORGANIZADORES	298

AÇÃO DO FUNGO ENTOMOPATOGÊNICO *Beauveria bassiana* CONTRA O CUPIM ARBÓREO *Nasutitermes sp.*

Tatiana Reis dos Santos Bastos

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –
UESB, Estrada do Bem Querere, Km 04, Vitória da
Conquista – Bahia
tatianaagroambiental@gmail.com

Bruna Luiza Bedone Italiano

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –
UESB, Estrada do Bem Querere, Km 04, Vitória da
Conquista – Bahia
brunabedoni@yahoo.com.br

Raoni Andrade Pires

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –
UESB, Estrada do Bem Querere, Km 04, Vitória da
Conquista – Bahia
raoni.andradepires247@topper.wku.edu.com

Catia dos Santos Libarino

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –
UESB, Estrada do Bem Querere, Km 04, Vitória da
Conquista – Bahia
catialibarino21@gmail.com

Joyce Luz Domingues

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –
UESB, Estrada do Bem Querere, Km 04, Vitória da
Conquista – Bahia
joyce.luz.09@hotmail.com.

Armínio Santos

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –
UESB, Estrada do Bem Querere, Km 04, Vitória da
Conquista – Bahia

entomopatogênicos tem sido uma alternativa viável no controle de insetos-praga. Esse trabalho teve por objetivo avaliar a ação do fungo *Beauveria bassiana* contra o cupim arbóreo *Nasutitermes sp.* O bioensaio ocorreu no mês de setembro de 2016 no laboratório de Fitopatologia e Virologia Vegetal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, em Vitória da Conquista. O fungo *Beauveria bassiana* foi obtido de lagartas do gênero *Brassolis* colonizadas pelo entomopatógeno presente em palmeira imperial localizada na praça Tancredo Neves, município de Vitória da Conquista, BA. A partir do isolado do fungo foi preparada a solução de esporos com concentração de 10^6 esporos mL^{-1} . Foi inoculado 1 mL da suspensão de esporos em placas de Petri contendo 10 insetos soldados adultos, totalizando assim, 05 placas com esporos e 01 placa testemunha, utilizando-se pipeta volumétrica de 2 mL para adicionar água destilada. Posteriormente, as placas foram acondicionadas em uma câmara de germinação do tipo B.O.D, com temperatura de 25°C e fotoperíodo de 12 horas. As avaliações ocorreram nas primeiras 06, 12, 24, 48, 72 e 96 horas após a pulverização. Os resultados demonstraram que o fungo causou mortalidade de 66,7% dos insetos 72 horas após a inoculação, indicando que o *Beauveria bassiana* coletado de lagartas *Brassolis* da cidade é patogênico para o cupim arbóreo

RESUMO: O uso de agentes

Nasutitermes sp., apresentando potencial para a realização de bioensaios em campo.

PALAVRAS-CHAVE: Controle; biológico; pragas.

ACTION OF THE ENTOMOPATHOGENIC FUNGUS *Beauveria bassiana* ON THE ARBOREAL TERMITE *Nasutitermes* sp.

ABSTRACT: The use of entomopathogenic agents has been a viable alternative in the control of insect-plague. This work aimed to evaluate the action of the fungus *Beauveria bassiana* on the arboreal termite *Nasutitermes* sp. The bioassay occurred in September of 2016, and it was realized in the Plant Virology and Phytopathology Laboratory at the State University of Southwest of Bahia, in Vitória da Conquista. The fungus *Beauveria bassiana* was obtained from *Brassolis* caterpillars colonized by the entomopathogen present in an imperial palm located in the Tancredo Neves square, in the city of Vitória da Conquista, Bahia. From the fungus isolate the spore solution was prepared, with a concentration of 10^6 spores mL^{-1} . 1 ml of the fungal spore suspension was inoculated into Petri dishes containing 10 adult soldiers, welded insects, totaling 05 plates with fungal spores and 1 control plate, using a 2 mL volumetric pipette to add distilled water. Afterwards, the plates were conditioned in a germinating chamber of the type B.O.D, with temperature of 25° C and photoperiod of 12 hours. Evaluations occurred in the first 06, 12, 24, 48, 72 and 96 hours after spraying. The results showed that the fungus caused mortality of 66,7% of the insects 72 hours after inoculation, indicating that the *Beauveria bassiana* collected from *Brassolis* caterpillars of the city is pathogenic to the arboreal termite *Nasutitermes* sp., Presenting potential for field bioassays.

KEYWORDS: Control; biologic; pests

INTRODUÇÃO

Os cupins são insetos que vivem em colônias divididas em castas, com funções específicas, como reprodução, alimentação, cuidado com os ovos, dentre outras. Basicamente, são divididos em três castas: operários, soldados e reprodutores. Esses insetos possuem uma significativa função ecológica na degradação de materiais celulósicos, incorporando-os ao solo. Apesar do importante papel ecológico que exercem, os cupins são mais conhecidos pelos prejuízos que causam ao se utilizarem da madeira como matéria prima para produção de ninhos ou galerias (trilhas) e também como fonte de alimento (LARANJO, 2011).

De acordo com Constantino (2002), dentre os cupins que provocam danos, estão aproximadamente 30 espécies registradas no Brasil, sendo 12 de importância agrícola e 21 em ambientes urbanos. O gênero *Nasutitermes* constrói ninhos arbóreos em áreas cultivadas, savanas, campos e florestas; atacam madeiras de maneira geral, usando a própria árvore como suporte para o cupinzeiro sendo conhecido como cupim “cabeça de negro”. O controle destes insetos geralmente é feito com o uso de agrotóxicos, no entanto os resíduos no ambiente e o alto custo tem impulsionado a

procura por alternativas ecológicas ao controle químico de *Nasutitermes* sp. Dentre as vantagens do controle biológico citam-se: é duradouro, não é poluente, não provoca desequilíbrios biológicos, aproveita o potencial biótico do ecossistema e não é tóxico para homens e animais (SILVA, 2012).

Baseado nos resultados promissores com o uso de fungos entomopatogênicos no controle biológico de cupins, o fungo *Beauveria bassiana*, coletado em Vitória da Conquista - Bahia e isolado a partir de lagartas colonizadas de praça da cidade, tem mostrado a sua eficiência no contato direto com o inseto, uma vez que os seus conídios (esporo assexuado) germinam e penetram na sua cutícula, colonizando os órgãos internos do mesmo. Além disso, durante o processo de infecção ocorre liberação de toxinas no interior do inseto, levando-o a morte. Nesse contexto, o trabalho teve por objetivo avaliar a ação do fungo *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Ascomycota: Hypocreales) coletado, em lagarta *Brassolis* em Vitória da Conquista, contra o cupim arbóreo *Nasutitermes* sp.

MATERIAL E MÉTODOS

O bioensaio foi realizado no mês de setembro de 2016 no Laboratório de Fitopatologia e Virologia Vegetal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *campus* de Vitória da Conquista, Bahia. O fungo *Beauveria bassiana* utilizado faz parte da coleção disponível na micoteca do referido Laboratório.

Do isolado procedeu-se à contagem dos esporos com a câmara de Neubauer. Na contagem, obteve-se o equivalente a 10^6 conídios mL⁻¹. Em seguida, os esporos foram diluídos em 5 mL de água destilada, sendo utilizado 1 mL da solução por placa de Petri com dimensões (90x15mm) e 1 mL de água destilada para a placa testemunha. A deposição da solução nas placas de Petri foi realizada utilizando pipeta volumétrica de 2 mL, na placa úmida aonde os insetos foram acondicionados.

Para os bioensaios foram utilizados cupins arbóreos coletados em uma árvore no *Campus* da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, na cidade de Vitória da Conquista. Os insetos foram coletados e enviados ao Laboratório de Entomologia da UESB para identificação, aonde identificou-se o inseto como pertencente ao gênero *Nasutitermes* sp., da Ordem Isoptera e Família Termitidae. Após a identificação, os insetos coletados foram encaminhados ao Laboratório de Fitopatologia e Virologia Vegetal da UESB, para realização dos bioensaios.

Os insetos considerados sadios foram selecionados e acondicionados às placas de Petri. Em cada placa colou-se um papel germitest umedecido com água destilada, a fim de auxiliar a agregação dos cupins e promover um ambiente ideal para o desenvolvimento do fungo. Logo após, foi inoculado 1 mL da suspensão de conídios em cada placa sobre o papel germitest e logo após foram colocados 10 insetos por placa, totalizando 05 placas com conídios e 01 placa testemunha, contendo apenas água destilada. As placas usadas no bioensaio foram acondicionadas em uma câmara

de germinação do tipo B.O.D, com temperatura de 25°C e fotoperíodo de 12h. As avaliações ocorreram nas primeiras 06, 12, 24, 48, 72 e 96 horas após o início do bioensaio, quantificando-se os cupins mortos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As taxas de mortalidade observadas constam na (Tabela 1). Observa-se que a mortalidade média começou a aumentar a partir da primeira 24 horas de observação, constatando uma mortalidade média neste tempo de 40%, mostrando o grau de patogenicidade do fungo ao cupim *Nasutitermes* sp. No decorrer das observações, a porcentagem da mortalidade aumentou gradativamente até a estabilização nas 96 horas onde se encerraram as observações com 100% de mortalidade.

O fungo *Beauveria bassiana* tem um ciclo biológico que permite sua caracterização como um parasita facultativo, pois seus conídios podem penetrar em qualquer parte da cutícula do inseto (LAZZARINI, 2005). A ação patogênica do fungo foi evidenciada após 72 h, observando a ocorrência de 100 % de morte dos indivíduos. Essa taxa de mortalidade está compatível ao encontrado por Silva (2012). Durante a última análise (96hs), os insetos mortos foram levados ao microscópio estereoscópio e constatou-se a presença de tubos germinativos e hifas no tegumento do inseto (Figura 1). Segundo Lazzarini (2005), o inseto morre com o esgotamento dos nutrientes, se houver condições favoráveis, o fungo emerge, exteriorizando suas hifas formando uma massa branca na superfície do inseto. Na placa testemunha onde não havia presença do fungo, a taxa de sobrevivência do inseto ao final do bioensaio de 96 h foi de 40%.

Neste presente estudo foi possível comprovar em ambiente controlado a patogenicidade do fungo *Beauveria bassiana* no controle do cupim *Nasutitermes* sp, confirmando resultados já encontrados por outros pesquisadores que recomendam a utilização do controle biológico no manejo de pragas, pois além de ser um método eficiente, é economicamente viável, no entanto a maioria dos agricultores não tem acesso a este tipo de informação. Os produtos químicos no Brasil são utilizados em alta escala na agricultura para o controle de pragas, e seus efeitos podem prejudicar todo o ecossistema.

Tempo (Horas)	Testemunha	Rep. 1 (Mort.)	Rep. 2 (Mort.)	Rep. 3 (Mort.)	Rep. 4 (Mort.)	Rep. 5 (Mort.)	Médias	Mortalidade corrigida * (%)
6	01	03	01	00	00	00	0,8	-20
12	01	03	01	00	00	00	0,8	-20
24	01	04	01	01	00	01	1,4	40
48	06	10	07	10	10	09	9,2	53,3
72	06	10	10	10	10	10	10	66,7

Tabela 1: Taxas (%) de mortalidade de cupins *Nasutitermes* sp. submetidos a suspensões do fungo *Beauveria bassiana*, em função do tempo de avaliação (horas) e tratamentos em Vitória da Conquista, Bahia(2016).

* Mortalidade Corrigida de acordo com a fórmula de Abbott (1925) $Mc\% = Mo - Mt / Mt \times 100$

Mc = Mortalidade corrigida

Mo = Mortalidade observada

Mt = Mortalidade na testemunha

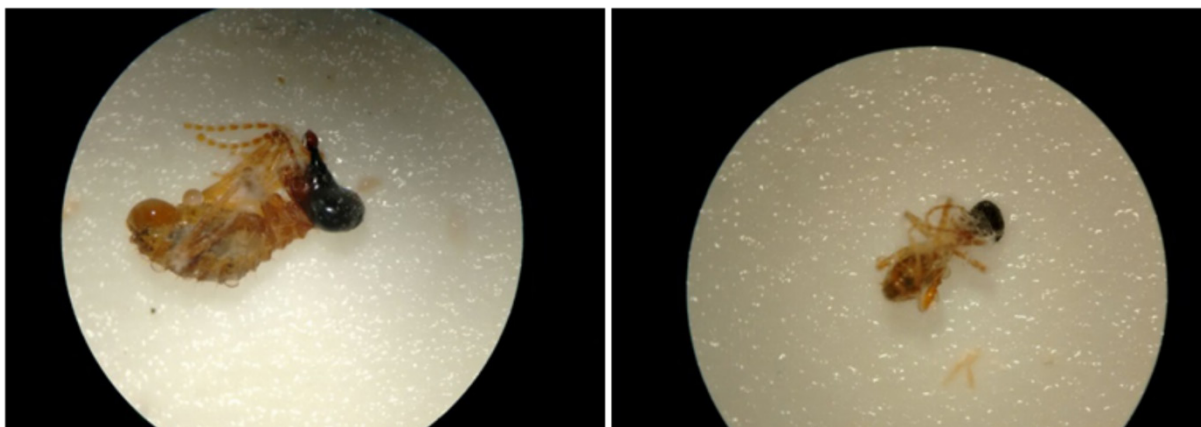


Figura 2. Cupins contaminados com a presença de tubos germinativos e hifas do fungo *Beauveria bassiana* no tegumento do inseto.

CONCLUSÃO

O bioensaio em laboratório demonstrou que o fungo *Beauveria bassiana* é patogênico a soldados do cupim arbóreo *Nasutitermes* sp., em condições controladas, apresentando-se promissor para estudos em campo visando o controle biológico da praga.

REFERÊNCIAS

Abbott, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18: 265-266, 1925.

CONSTANTINO, R. The pest termites of South America: taxonomy, distribution and status. *J. Appl. Entomol.* 126: 355-365, 2002.

LARANJO, L. T. Ontogenia da casta de soldados no cupim praga *Heterotermes tenuis* (Isoptera, Rhinotermitidae). Rio Claro, 2011.

LAZZARINI, G. M. J. Efeito da umidade sobre a germinação in vitro de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* e atividade contra *Triatoma infestans*. 2005. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) - Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2005.

SILVA, R. P. da. Patogenicidade de *Beauveria bassiana* (BALS.) Vuil sobre cupins urbanos. 2012. Monografia (Licenciatura em Ciências biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, 2012.

SOBRE O ORGANIZADORES

TAYRONNE DE ALMEIDA RODRIGUES: Filósofo e Pedagogo, especialista em Docência do Ensino Superior e Graduando em Arquitetura e Urbanismo, pela Faculdade de Juazeiro do Norte-FJN, desenvolve pesquisas na área das ciências ambientais, com ênfase na ética e educação ambiental. É defensor do desenvolvimento sustentável, com relevantes conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem. Membro efetivo do GRUNEC - Grupo de Valorização Negra do Cariri. E-mail: tayronnealmeid@gmail.com com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9378-1456>

JOÃO LEANDRO NETO: Filósofo, especialista em Docência do Ensino Superior e Gestão Escolar, membro efetivo do GRUNEC. Publica trabalhos em eventos científicos com temas relacionados a pesquisa na construção de uma educação valorizada e coletiva. Dedicar-se a pesquisar sobre métodos e comodidades de relação investigativa entre a educação e o processo do aluno investigador na Filosofia, trazendo discussões neste campo. Também é pesquisador da arte italiana, com ligação na Scuola de Lingua e Cultura – Itália. Amante da poesia nordestina com direcionamento as condições históricas do resgate e do fortalecimento da cultura do Cariri. E-mail: joaoleandro@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1738-1164>

DENNYURA OLIVEIRA GALVÃO: Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba, mestrado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica Toxicológica) pela Universidade Federal de Santa Maria (2016). Atualmente é professora titular da Universidade Regional do Cariri. E-mail: dennyura@bol.com.br LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4808691086584861>

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-331-6



9 788572 473316