



Júlio César Ribeiro  
Carlos Antônio dos Santos  
(Organizadores)

# Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 2



Júlio César Ribeiro  
Carlos Antônio dos Santos  
(Organizadores)

# Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 2

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Karine de Lima

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
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. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C737	<p>Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Júlio César Ribeiro, Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.            Modo de acesso: World Wide Web.            Inclui bibliografia            ISBN 978-85-7247-942-4            DOI 10.22533/at.ed.424202201</p> <p>1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César. II. Santos, Carlos Antônio dos.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A competência técnica aliada a responsabilidade social e ambiental é imprescindível para uma atuação profissional com excelência em determinada atividade ou função. Nas Ciências Agrárias, esta demanda tem ganhando destaque em função do crescimento do setor nos últimos anos e da grande necessidade por profissionais tecnicamente qualificados, com conhecimentos e habilidades sólidas na área com vistas à otimização dos sistemas produtivos. É importante ressaltar, ainda, que a atuação com uma ótica social e ambiental são extremamente importantes para o desenvolvimento sustentável das atividades voltadas às Ciências Agrárias.

Neste sentido, surgiu-se a necessidade de idealização desta obra, “Competência Técnica e responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias”, que foi estruturada em dois volumes, 1 e 2. Em ambos os volumes são tratados estudos relacionados à caracterização e manejo de solos, otimização do desenvolvimento de plantas, produção de alimentos envolvendo técnicas inovadoras, utilização de resíduos de forma ecologicamente sustentável, dentre outros assuntos, visando contribuir com o desenvolvimento das Ciências Agrárias.

Agradecemos a contribuição dos autores dos diversos capítulos que compõe a presente obra. Desejamos ainda, que este trabalho possa informar e promover reflexões significativas acerca da responsabilidade social e ambiental associada às competências técnicas voltadas às Ciências Agrárias.

Júlio César Ribeiro  
Carlos Antônio dos Santos

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1 ..... 1**

CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS EM TRÊS DIFERENTES TIPOS DE MANEJO NO NORDESTE PARAENSE

Bárbara Maia Miranda  
Arystides Resende Silva  
Ítalo Cláudio Falesi  
Gustavo Schwartz

**DOI 10.22533/at.ed.4242022011**

### **CAPÍTULO 2 ..... 11**

LEVANTAMENTO DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO EM ÁREAS COM DIFERENTES USOS NO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-AÇU/PA

Mateus Higo Daves Alves  
Pedro Moreira de Sousa Junior  
Orivan Maria Marques Teixeira  
Jefferson Eduardo Silveira Miranda  
Auriane Consolação da Silva Gonçalves  
Lívia Tálita da Silva Carvalho  
Antônio Reynaldo de Sousa Costa  
Kelves Willames dos Santos Silva  
Dayla Caroline Rodrigues Santos  
Lucas Lima Raiol  
Janile do Nascimento Costa  
Matheus Henrique Resueno dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.4242022012**

### **CAPÍTULO 3 ..... 17**

RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO PARA FORRAGEIRAS HIBERNAIS EM DISTINTOS SISTEMAS DE SUCESSÃO DE CULTURAS

Cilene Fátima de Jesus Avila  
Giovani Oster Donato  
Leonir Terezinha Uhde  
Cleusa Adriane Menegassi Bianchi  
Emerson André Pereira  
Djenifer Tainá Müller  
Gerusa Massuquini Conceição  
Jordana Schiavo  
Alexandre Steurer

**DOI 10.22533/at.ed.4242022013**

**CAPÍTULO 4 ..... 27**

PALHA DE ARROZ E RESÍDUO DE SOJA COMO SUBSTRATOS NO CULTIVO DE PLÂNTULAS DE MELANCIA

Luciana da Silva Borges  
Antonia Jennifer Lima da Cruz  
Luana Keslley Nascimento Casais  
Thaís Vitória dos Santos  
Fabiana das Chagas Gomes Silva  
Michelane Silva Santos Lima  
Luís de Souza Freitas  
Kelly de Nazaré Maia Nunes  
Núbia de Fátima Alves Dos Santos  
Márcio Roberto Da Silva Melo  
Gustavo Antonio Ruffeil Alves  
Manoel Euzébio de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.4242022014**

**CAPÍTULO 5 ..... 38**

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE COUVE-FLOR (*BRASSICA OLERACEA* VAR. *BOTRYTIS*) EM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

Rhaiana Oliveira de Aviz  
Luciana da Silva Borges  
Luana Keslley Nascimento Casais  
Denilze Santos Soares  
Natália Nayale Freitas Barroso  
Luís de Souza Freitas  
Núbia de Fátima Alves dos Santos  
Márcio Roberto da Silva Melo  
Gustavo Antonio Ruffeil Alves  
Felipe Souza Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.4242022015**

**CAPÍTULO 6 ..... 47**

ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA DA CULTURA DA SOJA NO MUNICÍPIO DE BALSAS-MA

Rafael Guimarães Silva Moraes  
Elton Ferreira Lima  
Wesley Marques de Miranda Pereira Ferreira  
Maria Ivanessa Duarte Ribeiro  
Jossimara Ferreira Damascena  
Layane Cruz dos Santos  
Edson Araújo de Amorim  
Mickaelle Alves de Sousa Lima  
Bryann Lynconn Araujo Silva Fonseca  
Karolayne dos Santos Costa Sousa  
Kalyne Pereira Miranda Nascimento  
Kainan Riedson Oliveira Brito

**DOI 10.22533/at.ed.4242022016**



**CAPÍTULO 7 ..... 53**

DESEMPENHO DE CULTIVARES DE ARROZ DE SEQUEIRO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO CEDRO-SC, SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO

Andrei Romio  
Izael Primaz Policeno  
Leandro Nestor Hübner  
Claudia Klein

**DOI 10.22533/at.ed.4242022017**

**CAPÍTULO 8 ..... 65**

CRESCIMENTO EM PLANTAS JOVENS DE CRAMBE (*CRAMBE ABYSSINICA HOCHST*) EM FUNÇÃO DA IDADE

Ismael de Jesus Matos Viégas  
Dágila Melo Rodrigues  
Diocléa Almeida Seabra Silva  
Karen Sabrina Santa Brígida de Brito  
Willian Yuki Watanabe de Lima Mera  
Aline Oliveira da Silva  
Jessivaldo Rodrigues Galvão

**DOI 10.22533/at.ed.4242022018**

**CAPÍTULO 9 ..... 79**

IDENTIFICAÇÃO DE GENÓTIPOS DE JURUBEBA (*SOLANUM SPP.*) PARA USO EM ENXERTIA EM TOMATEIRO

Lívia Tálita da Silva Carvalho  
Bianca Cavalcante da Silva  
Fabrício do Carmo Farias  
Jonathan Braga da Silva  
Alasse Oliveira da Silva  
Danilo Mesquita Melo

**DOI 10.22533/at.ed.4242022019**

**CAPÍTULO 10 ..... 89**

OCORRÊNCIA DE INSETOS EM DIFERENTES ESPÉCIES DE *CROTALARIA* L. (FABALES: FABACEAE)

Kleyson Alves de Freitas  
Raí Saavedra Lemos  
Marcelo Tavares de Castro

**DOI 10.22533/at.ed.42420220110**

**CAPÍTULO 11 ..... 98**

EFEITO MITIGADOR DO STIMULATE® SOBRE A AÇÃO DE HERBICIDAS EM TRIGO

Renan Souza Silva  
Mauro Mesko Rosa  
Darwin Pomagualli Aqualongo  
Valmor João Bianchi  
Eugenia Jacira Bolacel Braga

**DOI 10.22533/at.ed.42420220111**

**CAPÍTULO 12 ..... 103**

AVALIAÇÃO DOS DIFERENTES GENÓTIPOS DO BANCO DE GERMOPLASMA DE BATATA DOCE PARA A PRODUÇÃO DE ETANOL

Jéssica Stéfane Vasconcelos Serafim  
Dawyson de Lima  
Wesley Rosa Santana  
Melissa Barbosa Fonseca Moraes  
Gilberto Ferreira dos Santos  
Solange Aparecida Ságio  
Márcio Antônio da Silveira

**DOI 10.22533/at.ed.42420220112**

**CAPÍTULO 13 ..... 109**

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS E PRÁTICAS DE MANEJO DE CAMPO NA VISÃO DOS PECUARISTAS DOS CAMPOS SULINOS

Marcelo Benevenga Sarmiento  
Isadora Giorgis de Macedo  
Bibiana Melo Ramborger

**DOI 10.22533/at.ed.42420220113**

**CAPÍTULO 14 ..... 122**

DESENVOLVIMENTO DE ALMÔNDEGAS DE TILÁPIA DO NILO (*ORIOCHROMIS NILOTICUS*) ADICIONADAS DE AVEIA E FARINHA DE SOJA

Larissa Aparecida Agostinho dos Santos Alves  
Elaine Alves dos Santos  
Fernanda Raghianti

**DOI 10.22533/at.ed.42420220114**

**CAPÍTULO 15 ..... 129**

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS TECNOLÓGICOS A BASE DE LEITE VEGETAL

Tatiane Moreira Siqueri  
Diego Dias Carneiro  
Fernanda Silva Ferreira  
Victória Cristina Fernandes Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.42420220115**

**CAPÍTULO 16 ..... 138**

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE FISHBURGERS COM ADIÇÃO DE DIFERENTES FONTES PROTEICAS E FARINHA DE INHAME

Christiane Neves Maciel  
Luiz Fernando Florêncio Seller  
Agnaldo Borge de Souza  
Poliana Fernandes de Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.42420220116**

**CAPÍTULO 17 ..... 145**

DESCRIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO ILEGAL CONSUMIDO NA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO

Samellyne Leite dos Santos  
Larissa Pimentel Sá  
Karuane Saturnino da Silva Araújo  
Maria Alves Fontenele  
Ivaneide de Oliveira Nascimento  
Diego Carvalho Viana

**DOI 10.22533/at.ed.42420220117**

**CAPÍTULO 18 ..... 159**

GERENCIAMENTO DA PROPRIEDADE RURAL: IMPLANTAÇÃO DE UM SOFTWARE COMO SISTEMA GERENCIADOR DA PROPRIEDADE RURAL

Catiane de Lima  
Alba Valéria Oliveira Ficagna  
Juliana Birkan Azevedo  
Anderson Neckel

**DOI 10.22533/at.ed.42420220118**

**CAPÍTULO 19 ..... 171**

NOÇÕES DE BEM-ESTAR ANIMAL EM ATIVIDADES COM USO DE ANIMAIS PARA PESQUISA E ENTRETENIMENTO EM ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO

Lívia Demilly Pinheiro Andrade  
Inácia Romênia Filgueira Barbosa  
Faviano Ricelli Costa e Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.42420220119**

**CAPÍTULO 20 ..... 182**

PERCEPÇÃO DE ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO SOBRE O ABATE DE JUMENTOS (*EQUUS AFRICANUS ASINUS*)

Inácia Romênia Filgueira Barbosa  
Lívia Demilly Pinheiro Andrade  
Faviano Ricelli Costa e Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.42420220120**

**CAPÍTULO 21 ..... 188**

COMPORTAMENTO INGESTIVO, SÍNTESE MICROBIANA E BALANÇO DE NITROGÊNIO DE NOVILHAS NELORE SUPLEMENTADAS COM GLICERINA BRUTA

Gonçalo Mesquita da Silva  
Fabiano Ferreira da Silva  
Fábio Andrade Texeira  
Dicastro Dias de Souza  
Murilo de Almeida Meneses  
Antonio Ferraz Porto Junior  
Leidiane Reis Pimentel  
Eli Santana Oliveira Rodrigues  
Pablo Teixeira Viana, Daniel Syllas da Silva Almeida  
Daniel Syllas da Silva Almeida  
Antônio Ray Amorim Bezerra  
Anderson Ricardo Reis Queiroz

**DOI 10.22533/at.ed.42420220121**

<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>207</b>
ESTOQUES DE CARBONO E NITROGÊNIO DO SOLO EM ÁREAS DE REFLORESTAMENTO NO OESTE DO PARÁ, BRASIL	
Adriele Rachor Tagliebe	
José Augusto Amorim Silva do Sacramento	
João Carlos Moreira Pompeu	
Milton Sousa Filho	
Arystides Resende Silva	
Emerson Cristi de Barros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.42420220122</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>219</b>
EINFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL NOS PARÂMETROS DO EXTRATO DA CANA NUM SOLO ARENOSO	
Jose Geraldo Mageste da Silva	
Matheus Henrique Medeiros	
Emmerson Rodrigues de Moraes	
Regina Maria Quintão Lana	
Reginaldo de Camargo	
Jose Luiz Rodrigues Torres	
<b>DOI 10.22533/at.ed.42420220123</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>223</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>224</b>

## OCORRÊNCIA DE INSETOS EM DIFERENTES ESPÉCIES DE *Crotalaria* L. (FABALES: FABACEAE)

Data de submissão: 11/10/2019

Data de aceite: 03/01/2020

### Kleyson Alves de Freitas

Centro Universitário ICESP de Brasília

Brasília, Distrito Federal

<http://lattes.cnpq.br/3055002332939684>

### Raí Saavedra Lemos

Centro Universitário ICESP de Brasília

Brasília, Distrito Federal

<http://lattes.cnpq.br/2462007704264486>

### Marcelo Tavares de Castro

Centro Universitário ICESP de Brasília

Brasília, Distrito Federal

<http://lattes.cnpq.br/8650875925657692>

**RESUMO:** As plantas do gênero *Crotalaria* se destacam como adubo verde. O objetivo deste trabalho foi analisar a ocorrência de insetos em diferentes espécies do gênero *Crotalaria*. O experimento foi realizado na Faculdade ICESP de Brasília, unidade Águas Claras-DF, no período de março a junho de 2018. Foram plantadas as espécies *Crotalaria juncea*, *Crotalaria spectabilis* e *Crotalaria ochroleuca*, em delineamento inteiramente casualizado com três repetições para cada espécie, com cinquenta sementes em cada parcela. As plantas foram avaliadas semanalmente, onde todos os insetos foram

contabilizados, coletados e armazenados em potes de vidro contendo álcool 70%. Os insetos foram coletados semanalmente durante um período de onze semanas. *Crotalaria juncea* foi a espécie que apresentou o maior número de insetos associados (n= 415) e *Crotalaria spectabilis* a menor (n= 116). Os insetos mais expressivos desse estudo foram as espécies *Diabrotica speciosa* e *Utetheisa ornatrix*, que causaram danos expressivos nas plantas estudadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Entomofauna, Adubos Verdes, *Diabrotica speciosa*, *Utetheisa ornatrix*.

### OCCURRENCE OF INSECTS IN DIFFERENT SPECIES OF *Crotalaria* L. (FABALES: FABACEAE)

**ABSTRACT:** The plants of the genus *Crotalaria* stand out as green manure. The objective of this work was to analyze the occurrence of insects in different species of the genus *Crotalaria*. The experiment was carried out at the ICESP Faculty of Brasilia, Aguas Claras, Federal District, from March to June 2018. *Crotalaria juncea*, *Crotalaria spectabilis* and *Crotalaria ochroleuca* were planted in a completely randomized design with three replicates for each species, with fifty seeds in each repetition. The plants were evaluated weekly, where all the insects were counted, collected and stored in glass jars containing 70% alcohol. Insects were collected

weekly for a period of eleven weeks. *Crotalaria juncea* was the species with the highest number of associated insects (n= 415) and *Crotalaria spectabilis* the lowest (n= 116). The most expressive insects of the study were the species *Diabrotica speciose* and *Utetheisa ornatix*, which caused significant damages in the studied plants.

**KEYWORDS:** Entomofauna, Green Manure, *Diabrotica speciosa*, *Utetheisa ornatix*.

## 1 | INTRODUÇÃO

A adubação verde é uma prática agrícola antiga, com relatos de mais de 2000 anos de uso, sendo encontrados registros na China, Grécia e Itália (Wutke et al., 2014). Atualmente, destaca-se a utilização de adubos verdes da família das leguminosas pois proporcionam benefícios similares a outras espécies e possui a peculiaridade de fornecer nitrogênio através da simbiose com bactérias fixadoras (Pereira et al., 2005). Até alguns anos atrás, sua utilização era indicada para apenas para pequenos e médios produtores como busca de diversificação de culturas olerícolas (Souza et al., 2012). Hoje, a busca de adubos verdes pelos grandes produtores está cada vez mais intensificada (Alvarenga et al., 2001), pois a matéria seca da adubação verde deixada sobre o solo aumenta a produção da palhada, cria um ambiente favorável à cultura de expressão econômica e contribui para sustentabilidade do ambiente.

*Crotalaria* L. (Fabaceae), conhecida popularmente com *crotalária*, é um dos gêneros mais estudados como adubação verde, pois apresenta uma eficiência de produção de massa vegetal e alta fixação de nitrogênio por bactérias do gênero *Rhizobium* (Rhizobiales: Rhizobiaceae) (Salgado et al., 1982). A crotalária está inserida em um dos maiores gêneros da família Fabaceae, com aproximadamente 690 espécies (Garcia et al., 2013). Além dos benefícios físicos químicos que a crotalária traz para o sistema, os produtores podem utilizar a planta como uma opção de renda extra. Dourado (2001) explica que os produtores podem implantar a crotalária visando a produção de sementes, associando-se ainda com a prática de poda e adubação fosfatada, que vai somar com uma maior produção de semente. *Crotalaria juncea* L. (Fabales: Fabaceae) é uma das espécies mais utilizadas na adubação verde (Wutke et al., 2014). A planta consegue fixar de 150 a 165 kg/ha/ano de nitrogênio no solo, podendo chegar até a 450 kg/ ha/ano, produzindo alto teor de matéria seca (10 a 15 t/ha). Essa matéria seca pode devolver para o solo correspondendo a 41 e 217 kg/ha de  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , respectivamente.

Além de todos os pontos positivos que a crotalária traz para o sistema de produção, o controle de pragas e doenças é muito buscado pelos produtores (Monquero et al., 2009). É importante se atentar às pragas e doenças que comentem as espécies, pois ela apresenta certa suscetibilidade a algumas pragas e doenças, como a praga *Utetheisa ornatix* (L., 1758) (Lepidoptera: Arctiidae), que pode causar danos irreversíveis, afetando o desenvolvimento, diminuindo a produção de matéria verde e até a morte das plantas (Carvalho et al., 2014).

*Utetheisa ornatrix* é a praga principal desfolhadora na cultura da *Crotalaria* spp. no Brasil (Cogni & Futuyama, 2009; Dias et al., 2009). Esse lepidóptero ataca principalmente as flores, vagens verdes e sementes em desenvolvimento (Ferro et al., 2006; Cogni, 2010; Castro & Montalvão, 2018). *Utetheisa ornatrix*, através da alimentação da crotalária, consegue incorporar em seu sistema fisiológico os alcalóides pirrolizidínicos que são substâncias tóxicas que vão permanecer em seu corpo (Hartmann et al., 2004; Del Campo et al., 2005). As fêmeas de *U. ornatrix* conseguem transmitir essas substâncias tóxicas para a casca de seus ovos, que vai favorecer a proteção contra inimigos naturais, como larvas de Chrysopidae (Neuroptera) e formigas (Eisner et al., 2000).

Além de *U. ornatrix*, outros insetos já foram reportados para a crotalária, como descreve Carvalho et al. (2014): *Heliothis* sp. (Lepidoptera: Noctuidae), *Ancylostomia stercorea* (Zeller, 1848) (Lepidoptera: Pyralidae), *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) (Lepidoptera: Pyralidae), *Lophocampa citrina* (Sepp, 1843) (Lepidoptera: Arctiidae), *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae), *Thyanta perditor* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae) e *Epicauta atomaria* (Germar, 1821) (Coleoptera: Meloidae).

Visando contribuir e ampliar o conhecimento da entomofauna associada a diferentes espécies de crotalária, este trabalho teve como objetivo analisar a ocorrência de insetos nas espécies *C. juncea*, *C. spectabilis* Roth e *C. ochroleuca* L no Distrito Federal, Brasil.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Faculdade ICESP de Brasília, unidade Águas Claras-DF, no período de março a junho de 2018. O solo foi descompactado de forma manual com o auxílio de enxada e em seguida foi executado uma limpeza dos resíduos adjacentes. Foi realizada a análise química e física do solo e observado que não haveria necessidade de correção com calcário. Para melhoria da textura do solo e adubação, foi utilizado composto orgânico da marca comercial “ProVaso” que tem em sua garantia: (N) Total 1%, (U) Umidade 50%, (C) Carbono Orgânico 15%, (pH) Potencial de Hidrogênio 6,0, (C/N) Relação Carbono/Nitrogênio 20, CTC 180, Relação CTC/C 12. No devido experimento foi colocado 500 g do produto por metro quadrado.

Para observar a ocorrência de insetos, foram utilizadas as espécies *Crotalaria juncea*, *C. spectabilis* e *C. ochroleuca*. No experimento foram utilizadas nove parcelas, onde cada parcela era composta por um metro quadrado. Em cada parcela foram semeadas 50 sementes da mesma espécie de crotalária, com três repetições. O ensaio foi instalado em delineamento inteiramente causalizado, com três repetições por espécie, totalizando 150 sementes para cada espécie.

Após o plantio, no início do desenvolvimento das plantas, foi realizado uma aplicação do adubo da marca Osmocote® “Forth Cote Classic” (formulação 15-09-12). Para aplicação do adubo foi utilizado um tubo Falcon de 15 mL (cuja medidas

são conhecidas), utilizando dois tubos por unidade experimental e espalhado de forma homogênea. Os níveis de garantia do produto são: Nitrogênio Total (N) 15%, Fósforo ( $P_2O_5$ ) 9%, Potássio ( $K_2O$ ) 12%, Magnésio (Mg) 1,3%, Enxofre (S) 6%, Cobre (Cu) 0,05%, Ferro (Fe) 0,46%, Manganês (Mn) 0,06%, Molibdênio (Mo) 0,02%.

As plantas foram avaliadas semanalmente, durante um período de 11 semanas de condução. Todos os insetos observados foram coletados, contabilizados, armazenados em potes de vidro com álcool 70% e identificados a nível de família utilizando chaves específicas e artigos científicos (Fujihara et al., 2016). Os insetos mais abundantes foram identificados a nível de espécie. Os dados foram submetidos ao teste de ANOVA e ao teste de Tukey a 5% com uso do programa Sisvar®.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados insetos de 10 famílias e cinco ordens distintas, somando um total de 767 insetos (Tabela 1). Dentre as espécies avaliadas, a *C. juncea* foi a que obteve o maior número, com um total de 415 insetos, seguido pela *C. ochroleuca* (226) e por último a *C. spectabilis* (126). *C. juncea* e *C. ochroleuca* foram as que tiveram maiores diversidades de insetos. As espécies de insetos encontradas em maior número no decorrer do experimento foram *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae), *Utetheisa ornatrix* e *Eriopsis connexa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Coccinellidae) (Tabela 1).

<i>Crotalaria juncea</i>		<i>Crotalaria spectabilis</i>		<i>Crotalaria ochroleuca</i>	
<i>Diabrotica speciosa</i>	3	<i>Diabrotica speciosa</i>	7	<i>Diabrotica speciosa</i>	198
<i>Utetheisa ornatrix</i>	5	<i>Utetheisa ornatrix</i>	4	<i>Utetheisa ornatrix</i>	9
<i>Eriopsis connexa</i>	6	<i>Eriopsis connexa</i>	3	<i>Eriopsis connexa</i>	5
Hemiptera: Cicadellidae	3	Hymenoptera: Formicidae	4	Hymenoptera: Formicidae	3
Orthoptera: Ommexechidae	6	Orthoptera: Acrididae	2	Hemiptera: Cicadellidae	4
Hemiptera: Membracidae	5			Coleoptera: Elateridae	1
Hemiptera: Pentatomidae	1			Orthoptera: Acrididae	3
Coleoptera: Curculionidae	1			Hymenoptera: Braconidae	1
Diptera: Muscidae	3			Hemiptera: Aethalionidae	1
Orthoptera: Acrididae	1			Coleoptera: Tenebrionidae	1
<b>Total</b>	<b>4</b>		<b>1</b>		<b>226</b>

Tabela 1. Número de insetos encontrados nas diferentes espécies de *Crotalaria*.

Quanto aos insetos daninhos, foram encontradas as espécies *Diabrotica speciosa* (Figura 1-A) e *Utetheisa ornatrix* (Figura 1-B), além de representantes das famílias *Cicadellidae* (Hemiptera), *Ommexechidae* (Orthoptera), *Membracidae* (Hemiptera), *Pentatomidae* (Hemiptera), *Curculionidae* (Coleoptera), *Acrididae* (Orthoptera), *Formicidae* (Hymenoptera), *Elateridae* (Coleoptera) e *Aetalionidae* (Hemiptera). Quanto aos inimigos naturais, foi encontrada a espécie *Eriopsis conexa* (Figura 1-C) e um representante da família Braconidae.



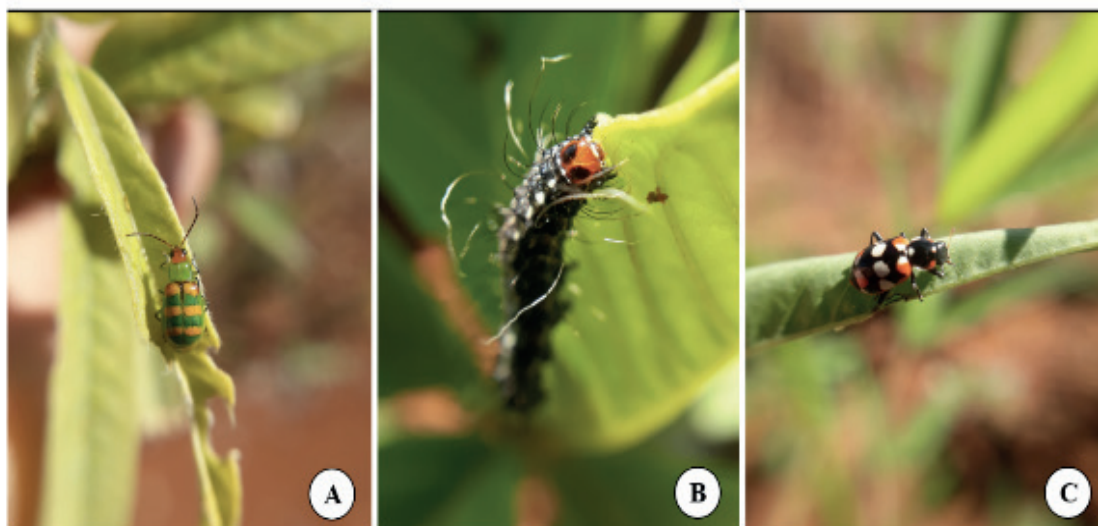


Figura 1. Principais insetos encontrados nas espécies de *Crotalaria* estudadas. A- *Diabrotica speciosa*. B- *Utetheisa ornatrix*. C- *Eriopis connexa*. (Autor: M. T. Castro).

Nas espécies *C. juncea* e *C. ochroleuca* foram constatadas as maiores ocorrências de *D. speciosa*, encontrando-se 333 e 198, respectivamente (Tabela 1). Houve diferenças significativas entre os tratamentos *C. juncea* e *C. spectabilis*, sendo que a *C. ochroleuca* não diferiu estatisticamente das outras espécies (Tabela 2). Ribeiro et al. (2016) observam que a *C. spectabilis* quando intercalado com milho responde positivamente no aumento de *Doru luteipes*, sendo um predador de diversos insetos daninhos. Já em outro estudo, para verificar a ocorrência de insetos predadores de pulgões, Resende et al. (2007) notaram que *C. spectabilis* contribui para ampliação da diversidade de insetos predadores como *Eriopis connexa* e *Chrysopidae*. Durante o estudo, foi observada a presença do inimigo natural *E. connexa* nas três espécies utilizadas. Santos (2013) afirma o inseto contribui para o controle de espécies de pragas como pulgões, moscas brancas, cochonilhas etc.

Espécies de <i>Crotalaria</i>	Número médio de <i>D. speciosa</i>
<i>Crotalaria juncea</i>	111,00 a
<i>Crotalaria spectabilis</i>	24,67 b
<i>Crotalaria ochroleuca</i>	66,00 ab

Tabela 2. Número de indivíduos de *Diabrotica speciosa* em espécies de *Crotalaria*.

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A espécie de inseto daninho que teve maior abundância de indivíduos entre todos os encontrados foi a *D. speciosa*, que esteve presente em todos os tratamentos. Tavares et al. (2009) observaram em seu trabalho uma numerosa presença da larva de *D. speciosa* no solo quando plantada *C. juncea* em cultivo orgânico. Tal observação pode explicar em parte o grande número de indivíduos adultos de *D. speciosa* que

foram coletados na *C. juncea*, sendo a mais preferida por eles, apresentando mais que o dobro de *D. speciosa* quando comparado com *C. spectabilis*.

Sosa-Gómez et al. (2010) informam que foi encontrado populações altas de *Colaspis* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae) em alguns estados e inclusive no Goiás, e que a presença do inseto dificilmente atinge nível de dano. Porém, nesse estudo, a presença de adultos da espécie *D. speciosa* pode explicar uma alta mortalidade de plantas, sendo que na *C. juncea* a sua porcentagem de morte chegou a 58%, um valor significativamente alto para quem deseja produzir sementes ou usá-la para produção de fitomassa. Essas plantas que morreram estavam danificadas com sintomas característicos do ataque de *D. speciosa*, com furos nas folhas e em parte do caule. Viana (2010) explica a importância econômica que a praga *D. speciosa* representa para os produtores, chegando a causar perdas de até 13% na produção de milho, quando encontrada grandes infestações do inseto daninho. É sabido que com número elevado de indivíduos *D. speciosa* em crotalária essa se torna uma praga de grande importância.

Outro importante inseto daninho encontrado foi a *U. ornatrix*, estando presente em todas as espécies de *Crotalaria* usadas no experimento. *C. juncea* e *C. spectabilis* apresentaram maior suscetibilidade ao ataque de *U. ornatrix*, com média de 18,67 e 14,33 indivíduos, respectivamente (Tabela 3).

<b>Espécies de <i>Crotalaria</i></b>	<b>Número médio de <i>U. ornatrix</i></b>
<i>Crotalaria juncea</i>	18,67 a
<i>Crotalaria spectabilis</i>	14,33 a
<i>Crotalaria ochroleuca</i>	3,00 b

Tabela 3. Número de indivíduos de *Utetheisa ornatrix* em espécies de *Crotalaria*.

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Guedes (2016) observou que larvas e adultos de *U. ornatrix* tiveram uma preferência pela *C. paulina* do que a *C. spectabilis*, por ser uma planta hospedeira nativa em relação à planta hospedeira introduzida. O inseto daninho é capaz de atacar as plantas de crotalária em todas as suas fases como inflorescência, folhas e vargens, exterminando as sementes, causando prejuízos na sua produção (Burle et al., 2006; Dias et al., 2009; Castro & Montalvão, 2018). Foi possível observar seus ataques até a última avaliação. Contudo, o experimento não foi conduzido até a chegada do florescimento e posterior formação das vargens, mas sua presença causou danos nas folhas das crotalárias, reduzindo a sua área fotossintética, o que pode explicar o atraso no desenvolvimento das plantas. Timossi et al. (2011) em seu estudo avaliando o potencial supressor de *C. juncea* sobre plantas daninhas, constataram a necessidade do uso de tratamentos fitossanitários para controlar *U. ornatrix*, visto que ela prejudica a produção de sementes.

## 4 | CONCLUSÕES

-Foram coletados 767 insetos de cinco ordens e 10 famílias distintas nas três espécies de *Crotalaria* utilizadas nesse estudo.

-*Crotalaria juncea* foi a espécie que mais atraiu insetos (415) e *C. spectabilis* apresentou o menor número em relação às demais (126).

-*Diabrotica speciosa* causou grandes danos para as espécies de *crotalária* estudadas, especialmente em *C. juncea*, podendo se tornar um inseto daninho de importância para cultura.

-*Utetheisa ornatrix* foi encontrada nas três espécies, porém em maior número na *C. juncea* e *C. spectabilis*.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, R. C.; CALEZAS, W. A. L.; CRUZ, J. C.; SANTANA, D. P. **Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto**. Informe Agropecuário, v. 22, p. 25-36, 2001.

BURLE, M. L.; CARVALHO, A. M.; AMABILE, R. F.; PEREIRA, J. 2006. **Caracterização de espécies de adubo verde**. In: CARVALHO, A. M.; AMABILE, R. F., eds. Cerrado: Adubação verde. Planaltina, Embrapa Cerrados, 2006. p. 71-142.

DEL CAMPO, M. L.; SMEDLEY, S. R.; EISNER, T. **Reproductive benefits derived from defensive plant alkaloid possession in an arctiid moth (*Utetheisa ornatrix*)**. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 102, p. 13508-13512, 2005.

CARVALHO, C. F.; CARVALHO, S. M.; WUTKE, E. B.; SOUZA, B.; GUIRADO, N.; CASTRO, H. A.; ROSSI, F.; MENDES, P. C. D.; AMBROSANO, E. J. 2014. **Pragas e doenças em adubos verdes**. In: Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil. 2014. cap.11, p. 404.

CASTRO, M. T.; MONTALVÃO, S. C. L. **Danos ocasionados por *Utetheisa ornatrix* (Lepidoptera: Arctiinae) em espécies de *Crotalaria* no Distrito Federal, Brasil**. Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal, v. 31, p. 53-59, 2018.

COGNI, R. **Resistance to plant invasion? A native specialist herbivore shows preference for and higher fitness on an introduced host**. Biotropica, v. 42, p. 188-193, 2010.

COGNI, R.; FUTUYMA, D. J. **Local adaptation in an insect plant interaction depends on the spatial scale**. Biological Journal of the Linnean Society, v. 97: p. 494-502, 2009.

CORREIA, A. C. B.; BERTI FILHO, E. **Aspectos biológicos de *Cycloneda zischkai* (Mader, 1950) (Coleoptera: Coccinellidae) predador de psilídeos**. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v. 17, p. 333-345, 1988.

DIAS, N. S., MICHELETTI, S. M. F. B.; TOURINHO, L. L.; REZENDE, L. P.; ARAÚJO, E. **Ocorrência de *Utetheisa ornatrix* (L., 1758) (Lepidoptera: Arctiidae) atacando *Crotalaria* spp. (Fabaceae) no Estado de Alagoas, Brasil**. Revista Caatinga, v. 22, p. 01-02, 2009.

DOURADO, M. C.; SILVA, T. R. B.; BOLONHEZI, A. C. **Matéria seca e produção de grãos de *Crotalaria juncea* L. submetida à poda e adubação fosfatada**. Scientia Agricola, p. 58, v. 287-293, 2001.

EISNER, T.; EISNER, M.; ROSSINI, C.; IYENGAR, V. K.; ROACH, B. L.; BENEDIKT, E.; MEINWALD, J. **Chemical defense against predation in an insect egg**. Proceedings of the National Academy of

Sciences of the United States of America, v. 97, p. 1634-1639, 2000.

FERRO, V. G.; GUIMARÃES, P. R.; TRIGO, J. R. **Why do larvae of *Utetheisa ornatrix* penetrate and feed in pods of *Crotalaria* species? Larval performance vs. chemical and physical constraints.** Entomologia Experimentalis et Applicata, v. 121, p. 23-29, 2006.

FUJIHARA, R. T.; FORTI, L. C.; ALMEIDA, M. C.; BALDIN, E. L. L. **Insetos de importância econômica: guia ilustrado para identificação de famílias.** Botucatu: FEPAF. 2016. 391p.

GARCIA, J. M.; KAWAKITA, K.; MIOTTO, S. T. S.; SOUZA, M. C. 2013. **O gênero *Crotalaria* L. (Leguminosae, Faboideae, Crotalariaeae) na planície de inundação do Alto Rio Paraná, Brasil.** Revista Brasileira de Biociências, v. 11, p. 209-226, 2013.

GUEDES, D. M. **O que explica a relação desempenho e preferência de deposição de ovos na mariposa *Utetheisa ornatrix* (Erebidae: Arctiinae)?** 2016. 54f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, 2016.

HARTMANN, T.; THEURING, C.; BEUERLE, T.; ERNST, L.; SINGER, M. S.; BERNAIS, E. A. **Acquired and partially de novo synthesized pyrrolizidine alkaloids in two polyphagous arctiids and the alkaloid profiles of their larval food-plants.** Journal of Chemical Ecology, v. 30, p. 229-254, 2004.

MONQUERO, P. A.; AMARAL, L. R.; INÁCIO, E. M.; BRUNHARA, J. P.; BINHA, D. P.; SILVA, P. V.; SILVA, A. C. **Efeito de adubos verdes na supressão de espécies de plantas daninhas.** Planta Daninha, v. 27, p. 85- 95, 2009.

PEREIRA, A. J.; GUERRA, J. G. M.; MOREIRA, V. F.; TEIXEIRA, M. G.; URQUIAGA, S.; POLIDORO, J. C.; ESPINDOLA, J. A. A. **Desempenho Agrônomo de *Crotalaria juncea* em diferentes arranjos populacionais e épocas do ano.** Embrapa Agrobiologia, Comunicado Técnico 82, 2005. 4 p.

RESENDE, A. L. S.; SILVA, E. E.; GUERRA, J. G. M.; AGUIAR-MENEZES, E. L. **Ocorrência de insetos predadores de pulgões em cultivo orgânico de couve em sistema solteiro e consorciado com adubos verdes.** Embrapa Agrobiologia, Comunicado Técnico 101, 2007. 6 p.

RIBEIRO, P. E. A.; MENDES, S. M.; MATRANGOLO, W. J. R.; CAMPANHA, M. M.; MALTA, P. C. C.; SILVA, J. P. D. C. **Diversidade da entomofauna em milho consorciado com sorgo e crotalária em diferentes arranjos.** Anais do XXXI Congresso Nacional de Milho e Sorgo. “Milho e Sorgo: inovações, mercados e segurança alimentar”, 2016, p 216-220.

SALGADO, A. L. B.; AZZINI, A.; FEITOSA, C. T.; PETINELLI, A.; VEIGA, A. A. **Efeito da adubação NPK na cultura da crotalária.** Bragantia, v. 41, p. 21-33, 1982.

SANTOS, E. A.; MENDES, P. M. B.; TORRES, J. B.; LOPES, I. S. **Adequação da quantidade de presa na criação da joaninha predadora *Eriopis connexa* (Germar) (Coleoptera: Coccinellidae).** Anais da XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, UFRPE, Recife, 2013, 3 p.

SOUZA, C. M.; PIRES, F. R.; PARTELLI, F. L.; ASSIS, R. L. **Adubação verde e rotação de culturas.** Viçosa, MG: Ed. UFV, 2012.

SOSA-GÓMEZ, D. R.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORSO, I. C.; OLIVEIRA, L. J.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A. R.; BUENO, A. F.; HIROSE, E. **Manual de Identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja.** Londrina: Embrapa Soja, 2010. 89 p. (Embrapa Soja. Documentos, 269).

TAVARES, W. S.; FONSECA, F. G.; CRUZ, I. **Ocorrência populacional de insetos subterrâneos e superficiais em crotalária orgânica.** Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento. 2009. Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil, 12 p.

TIMOSSI, P.C.; WISINTAINER, C.; SANTOS, B.J.; PEREIRA, V.A.; PORTO, V.S. **Supressão de plantas daninhas e produção de sementes de crotalária em função de métodos de semeadura.** Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 41, p. 525-530, 2011.

VIANA, P.A. **Manejo de *Diabrotica speciosa* na cultura do milho.** Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas – MG, 2010. Circular Técnica 141, 6 p.

WUTKE, E. B.; CALEGARI, A.; WILDNER, L. P. **Espécies de adubos verdes e plantas de cobertura e recomendações para para seu uso.** Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil. 2014. Cap. 3, p. 61.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**Júlio César Ribeiro** - Doutor em Agronomia (Ciência do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); Mestre em Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Engenheiro Agrônomo pela Universidade de Taubaté-SP (UNITAU); Técnico Agrícola pela Fundação ROGE-MG. Possui experiência na área de Agronomia com ênfase em ciclagem de nutrientes, nutrição mineral de plantas, cultivos em sistemas hidropônicos, fertilidade e poluição do solo, e tecnologia ambiental voltada para o aproveitamento de resíduos da indústria de energia na agricultura. E-mail para contato: jcragronomo@gmail.com

**Carlos Antônio dos Santos** - Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica-RJ; Especialista em Educação Profissional e Tecnológica pela Faculdade de Educação São Luís, Jaboticabal-SP; Mestre em Fitotecnia pela UFRRJ. Atualmente é Doutorando em Fitotecnia na mesma instituição e desenvolve trabalhos com ênfase nos seguintes temas: Produção Vegetal, Horticultura, Manejo de Doenças de Hortaliças. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acidentes 182, 183, 184, 185, 186, 187

Adubos verdes 89, 90, 95, 96, 97

Agricultura familiar 29, 40, 46, 146, 159, 160, 161, 162, 163, 169, 170

Água 2, 3, 21, 29, 31, 34, 40, 41, 48, 52, 55, 63, 67, 68, 81, 84, 112, 123, 131, 132, 140, 141, 147, 148, 149, 150, 151, 154, 156, 190, 191, 198, 218

Alergia 129, 130, 136

Alimento funcional 122

Amiláceas 103, 104

Animais 19, 111, 114, 115, 123, 166, 167, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 211

Arroz 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

Atributos físico-químicos 1, 2, 3, 9, 18, 21, 22

### C

Campos sulinos 109, 110, 111, 113, 115, 116, 119, 120, 121

*Citrullus lanatus* 28

Consumo 54, 80, 129, 130, 136, 146, 155, 156, 157, 158, 165, 180, 182, 183, 184, 186, 187, 189, 191, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 220

### D

Diabrotica speciosa 89, 90, 92, 93, 95, 97

### E

Entomofauna 89, 90, 91, 96

Estratégia 47, 48, 190

Evapotranspiração 48, 49, 50

Extrato vegetal 129, 132, 133

### F

Fertilidade do solo 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 26, 64, 78, 108, 208

Fertilização 18, 80, 222

Fibras 122, 123, 124, 127, 162

Floresta secundária 1, 3, 217

### G

Gerenciamento da propriedade rural 159, 161, 164, 169

Granulometria 1, 3, 5, 6, 9, 84

## H

Hortaliças 29, 39, 40, 43, 44, 45, 80, 81, 87, 88, 108, 136, 223

## I

Inhame 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 143

Intolerância 129, 130, 136

*Ipomoea batatas* 103, 104, 108

Irrigação 41, 47, 48, 51, 52, 55, 64

## M

Manejo de campo nativo 109

Mata natural 11, 13

Melhoramento 53, 80, 87, 103, 105, 112, 119

## N

Nutrição mineral 66, 70, 72, 223

## O

Olericultura 80, 87, 88, 108

## P

Pastagem 2, 11, 13, 14, 15, 20, 24, 190, 202, 207, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 220

Pecuária sustentável 109, 110

Pedologia 1

Pescado 122, 123, 139, 141, 142

Pimenta-do-reino 11

Plantas de cobertura 23, 66, 95, 97

Porta-enxerto 80, 81, 87

Produção 12, 14, 18, 19, 20, 23, 24, 26, 28, 29, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 54, 55, 56, 63, 67, 69, 70, 71, 72, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 90, 94, 95, 97, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 114, 115, 118, 119, 120, 122, 123, 130, 133, 139, 146, 147, 148, 150, 153, 155, 156, 158, 160, 162, 164, 165, 167, 168, 170, 181, 189, 190, 193, 196, 199, 202, 203, 206, 210, 211, 215, 219, 220, 222, 223

Produto cárneo 122, 123

## R

Resíduos 8, 14, 23, 25, 27, 28, 29, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 91, 131, 190, 214, 221, 223

Resíduos industriais 38, 39, 40, 43

## S

Serviços ecossistêmicos 109, 111, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121

Sistemas de Informações Gerenciais 159, 162, 163, 167, 169, 170

Sistemas sustentáveis 18, 19



Solanácea 80

Solo 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 40, 44, 48, 55, 56, 63, 64, 66, 67, 68, 73, 78, 81, 84, 90, 91, 93, 95, 103, 105, 106, 107, 108, 110, 112, 114, 115, 116, 164, 192, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 223  
Substratos 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 67, 81, 84

## U

*Utetheisa ornatix* 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**