

# Características do Solo e sua Interação com as Plantas 2

Leonardo Tullio  
(Organizador)



**Atena**  
Editora  
Ano 2019

Leonardo Tullio  
(Organizador)

# Características do Solo e sua Interação com as Plantas

## 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
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 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. Edvaldo Antunes de Faria – 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 de 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. 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  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
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. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
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. 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. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª 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 Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
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  
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  
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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C257	Características do solo e sua interação com as plantas 2 [recurso eletrônico] / Organizador Leonardo Tullio. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Características do Solo e sua Interação com as Plantas; v. 2)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-717-8 DOI 10.22533/at.ed.178191710  1. Ciência do solo. 2. Solos e nutrição de plantas. 3. Solos – Pesquisa – Brasil. I. Tullio, Leonardo. II. Série.  CDD 625.7
<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

## APRESENTAÇÃO

A produtividade de uma cultura é reflexo de sua nutrição, plantas bem nutridas suportam fatores externos indesejáveis, como o ataque de pragas e doenças.

É através do solo que a planta consegue suprir suas necessidades, podendo também ser através de suprimentos extras aplicado pelo homem. Neste contexto, conhecer as interações entre solo e plantas é primordial para a produção sustentável.

O manejo adequado do solo contribui significativamente para a planta, sendo o solo o principal agente de interação onde ocorrem uma diversidade de reações que melhoram a sustentabilidade do sistema.

Os elementos químicos que afetam a nutrição das plantas passam por diversas etapas, sendo elas: o contato do nutriente com as raízes, transporte, redistribuição e metabolismo das plantas, assim qualquer interação pode refletir em condições favoráveis para as plantas.

Neste segundo volume encontra-se reunidos os mais diversos trabalhos na área, sendo gerado conhecimento e resposta dessas interações. São ao todo 24 artigos de várias regiões e as mais variadas metodologias de análise, testando e verificando os benefícios da relação solo/planta.

Espero que esses resultados sejam muito úteis e proveitosos em discussões aprofundadas na área da agricultura.

Leonardo Tullio

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
<b>AGREGAÇÃO DO SOLO E ATRIBUTOS QUÍMICOS EM ÁREAS COM DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS</b>	
Nivaldo Schultz Luiz Alberto da Silva Rodrigues Pinto Sandra de Santana Lima Melania Merlo Ziviani Shirlei Almeida Assunção Marcos Gervasio Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1781917101</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>13</b>
<b>ATRIBUTOS DO SOLO CONDICIONANTES DO PROCESSO EROSIVO</b>	
Carlos Roberto Pinheiro Junior Nivaldo Schultz Marcos Gervasio Pereira Wilk Sampaio de Almeida João Henrique Gaia-Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1781917102</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>25</b>
<b>CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS E LIMITAÇÕES DE USO EM UMA TOPOSSEQUÊNCIA NA BAIXADA LITORÂNEA FLUMINENSE, RJ</b>	
Carlos Roberto Pinheiro Junior Marcos Gervasio Pereira Eduardo Carvalho da Silva Neto Ademir Fontana Otavio Augusto Queiroz dos Santos Renato Sinquini de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1781917103</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>38</b>
<b>CONSERVAÇÃO DO SOLO EM ASSENTAMENTO DE REFORMA AGRÁRIA VISANDO A RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE</b>	
Flávia Lima Moreira Carlos Alberto Casali Anna Flávia Neri de Almeida Elisandra Pocogeski Bruna Schneider Guimarães Graciele Ferreira da Rosa Isabela Araújo Peppe Amanda Cristina Beal Acosta Letícia de Alcântara Dores Kauê de Oliveira Guatura André Francisco Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1781917104</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
<b>PROCESSOS EROSIVOS NA REGIÃO DO MÉDIO VALE PARAÍBA, RIO DE JANEIRO</b>	
João Henrique Gaia-Gomes	

Marcos Gervasio Pereira  
Carlos Roberto Pinheiro Junior  
**DOI 10.22533/at.ed.1781917105**

**CAPÍTULO 6 ..... 59**

**DIA DE CAMPO SOBRE MANEJO DE SOLO PARA CAPACITAÇÃO DE ESTUDANTES DE AGRONOMIA EM EXTENSÃO RURAL**

Bruna Schneider Guimarães  
Carlos Alberto Casali  
André Francisco Ferreira  
Raquel da Silva Bartolomeu  
Bruna Larissa Feix  
Matheus Plucinski Nardi  
Graciele Ferreira da Rosa  
Isabella Araújo Peppe  
Amanda Cristina Beal Acosta  
Leticia de Alcântara Dôres  
Flávia Lima Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.1781917106**

**CAPÍTULO 7 ..... 67**

**QUALIDADE DE FORMAÇÃO DO TORRÃO DE MUDAS DE RÚCULA EM FUNÇÃO DOS SUBSTRATOS ORGÂNICOS PROVENIENTE DA COMPOSTAGEM DE GLICERINA BRUTA ASSOCIADA À RESÍDUOS ORGÂNICOS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS**

Estela Mariani Klein  
Francielly Torres dos Santos  
Thainá Raiana Andreis Blauth  
Jaqueline dos Santos Gonçalves Poder  
Natália Lucyk Calory  
Jonathan Dieter

**DOI 10.22533/at.ed.1781917107**

**CAPÍTULO 8 ..... 71**

**PARÂMETROS FITOMÉTRICOS DE MUDAS DE RÚCULA EM FUNÇÃO DOS SUBSTRATOS ORGÂNICOS PROVENIENTE DA COMPOSTAGEM DE GLICERINA BRUTA ASSOCIADA À RESÍDUOS ORGÂNICOS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS**

Estela Mariani Klein  
Francielly Torres dos Santos  
Thainá Raiana Andreis Blauth  
Luana Cristina de Souza Garcia  
Jonathan Dieter

**DOI 10.22533/at.ed.1781917108**

**CAPÍTULO 9 ..... 75**

**INFLUÊNCIA DO SUBSTRATO E DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Tamarindus indica* L**

Alcilene Batista de Camargo  
Juliana Garlet  
Laura Araujo Sanches

**DOI 10.22533/at.ed.1781917109**

**CAPÍTULO 10 ..... 84**

SUBSTRATOS A BASE DE RESÍDUOS DO BENEFICIAMENTO DA ERVA-MATE NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Jacaranda micrantha Cham*

Monica Lilian Rosseto

Juliana Garlet

**DOI 10.22533/at.ed.17819171010**

**CAPÍTULO 11 ..... 92**

USO DE BIODÉTRITO COMO SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO DE PORTA-ENXERTO DE SERINGUEIRA (*Hevea Spp.*)

Douglath Alves Corrêa Fernandes

Marcos Gervasio Pereira

Anderson Ribeiro Diniz

Joel Quintino de Oliveira Junior

Sidinei Julio Beutler

Ana Carolina de Oliveira Souza

**DOI 10.22533/at.ed.17819171011**

**CAPÍTULO 12 ..... 106**

VELOCIDADE DE EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DA *Senna occidentalis* (L.) LINK EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Rose Benedita Rodrigues Trindade

Sidnei Azevedo de Souza

Maria do Carmo Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.17819171012**

**CAPÍTULO 13 ..... 111**

SINTOMATOLOGIA DE DEFICIÊNCIAS DE MACRONUTRIENTES E FERRO E SEUS EFEITOS NO CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE MASSA SECA EM MUDAS DE IPÊ AMARELO *Tabebuia serratifolia* CULTIVADAS EM SOLUÇÃO NUTRITIVA

Ricardo Falesi Palha de Moraes Bittencourt

Italo Marlone Gomes Sampaio

Erika da Silva Chagas

Vivian Christine Nascimento Costa

Gabriel Anderson Martins dos Santos

Alyam Dias Coelho

Stefany Priscila Reis Figueiredo

Hozano de Souza Lemos Neto

Mário Lopes da Silva Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.17819171013**

**CAPÍTULO 14 ..... 119**

ADUBOS VERDES ANTECEDENDO A CULTURA DO MILHO COM O USO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA

Alexandre Daniel de Souza Junior

Andreza Cássia de Sousa Moura

Diogo Motta Arruda

Eduardo Raphael Pimentel

Leonardo Mota Seibel

Mário de Cézare

Rodrigo Merighi Bega

**DOI 10.22533/at.ed.17819171014**



**CAPÍTULO 15 ..... 130**

HÁ AUMENTO DA PRODUTIVIDADE DA SOJA E RENTABILIDADE NA ASSOCIAÇÃO ENTRE ADUBAÇÃO NITROGENADA NA "SEMEADURA" E INOCULAÇÃO COM *Bradyrhizobium*?

Higo Forlan Amaral  
Walace Galbiati Lucas

**DOI 10.22533/at.ed.17819171015**

**CAPÍTULO 16 ..... 139**

DIVERGÊNCIA GENÉTICA EM MILHO SOB NÍVEIS DE POTÁSSIO

Dargonielsin de Andrade Milhomem  
Weder Ferreira dos Santos  
Lucas Carneiro Maciel  
Osvaldo José Ferreira Junior  
Eduardo Tranqueira da Silva  
Elias Cunha de Faria  
Saulo Lopes Fonseca  
Débora Rodrigues Coelho  
Geisiane Silva Cobas

**DOI 10.22533/at.ed.17819171016**

**CAPÍTULO 17 ..... 148**

DESENVOLVIMENTO DE SORGO FORRAGEIRO EM TIPOS E COMBINAÇÕES DE ADUBOS FOSFATADOS EM LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO

Thaynara Garcez da Silva  
Antonio Nolla  
Adriely Vechiato Bordin  
Suzana Zavilenski Fogaça  
Janyeli Dorini Silva de Freitas  
Claudinei Minhano Gazola Júnior  
Luiz Felipe Vasconcelos de Paula

**DOI 10.22533/at.ed.17819171017**

**CAPÍTULO 18 ..... 158**

*Annona crassiflora* POSSUI ATIVIDADE INSETICIDA SOBRE OS OVOS DE LEPIDÓPTEROS-PRAGA?

Jéssica Terilli Lucchetta  
Nahara Gabriela Piñeyro Ferreira  
Débora Lopez Alves  
Antônio de Souza Silva  
Alessandra Fequetia Freitas  
Fabricio Fagundes Pereira  
Carlos Reinier Garcia Cardoso

**DOI 10.22533/at.ed.17819171018**

**CAPÍTULO 19 ..... 166**

REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SORGO (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) AO NEMATOIDE DAS LESÕES RADICULARES (*Pratylenchus brachyurus*)

Fernando Ferreira Batista  
Thiago Patente Santana  
Isabella Torres Lino de Sousa  
Arthur Franco Teodoro Duarte

**DOI 10.22533/at.ed.17819171019**

<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>170</b>
TRITERPENÓIDES DA FRAÇÃO HEXÂNICA DOS GALHOS DE <i>Platonia Insignis</i> Mart. (Clusiaceae)	
Rodrigo de Araujo Moreira Andreia Giovana Aragão da Silva Renato Pinto de Sousa Sâmya Danielle Lima de Freitas Mariana Helena Chaves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.17819171020</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>182</b>
ECOFISIOLOGIA DE LAVOURAS CACUEIRAS NA REGIÃO DO XINGU: ESTUDO DE CASO EM MEDICILÂNIA/PA	
Jonatas Monteiro Guimarães Cruz Fabrício Menezes Ramos Luís Carlos Nunes Carvalho Possidônio Guimarães Rodrigues Patrícia Chaves de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.17819171021</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>197</b>
EFEITO DE MALHAS COLORIDAS E POLÍMERO HIDROABSORVENTE NO TEOR DE CLOROFILAS EM PLANTAS MELANCIA	
Breno de Jesus Pereira Gustavo Araújo Rodrigues Fredson dos Santos Menezes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.17819171022</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>204</b>
CARACTERIZAÇÃO DE CLONES DE BATATA-DOCE MANTIDOS NO BANCO DE GERMOPLASMA DA EMBRAPA HORTALIÇAS	
Rosa Maria de Deus de Sousa Geovani Bernardo Amaro José Ricardo Peixoto Michelle Sousa Vilela Paula Andreia Osorio Carmona Karim Marini Thomé Iriane Rodrigues Maldonade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.17819171023</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>216</b>
DETERMINAÇÃO DE AMINOÁCIDOS E ASPECTOS NUTRICIONAIS EM SOJA TRANSGÊNICA EXPOSTA AO GLIFOSATO	
André Luiz de Souza Lacerda Cristiane Gonçalves de Mendonça Cristiane Regina Bueno Aguirre Ramos Daiana Schmidt Salete Aparecida Gaziola Ricardo Antunes Azevedo João Nicanildo Bastos dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.17819171024</b>	

**SOBRE O ORGANIZADOR.....226**

**ÍNDICE REMISSIVO .....227**

## *Annona crassiflora* POSSUI ATIVIDADE INSETICIDA SOBRE OS OVOS DE LEPIDÓPTEROS-PRAGA?

### **Jéssica Terilli Lucchetta**

Universidade Federal da Grande Dourados,  
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais.  
Dourados - MS

### **Nahara Gabriela Piñeyro Ferreira**

Universidade Federal da Grande Dourados,  
Faculdade de Ciências Agrárias. Dourados - MS

### **Débora Lopez Alves**

Universidade Federal da Grande Dourados,  
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais.  
Dourados – MS

### **Antônio de Souza Silva**

Universidade Federal da Grande Dourados.  
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais

### **Alessandra Fequetia Freitas**

Universidade Federal da Grande Dourados,  
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais.  
Dourados - MS

### **Fabricio Fagundes Pereira**

Universidade Federal da Grande Dourados,  
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais.  
Dourados - MS

### **Carlos Reinier Garcia Cardoso**

Universidade Federal da Grande Dourados,  
Faculdade de Ciências Agrárias. Dourados - MS

**RESUMO:** Extratos vegetais vem sendo estudados para o controle de insetos praga com o objetivo de minimizar o uso indiscriminado de inseticidas químicos. Estes apresentam baixa toxicidade e não persistem por muito tempo no meio ambiente. Para avaliar a atividade

inseticida de *Annona crassiflora* (Annonaceae) sobre ovos de *Anticarsia gemmatalis* e de *Spodoptera frugiperda*. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado com 2 tratamentos e 5 repetições. os dados obtidos foram submetidos a ANOVA, sendo o valor de F conclusivo. O extrato de *A. crassiflora* levou à mortalidade de ovos de *S. frugiperda*, porém, não teve o mesmo efeito sobre ovos de *A. gemmatalis*. Em conclusão, o extrato da planta *Annona crassiflora* (Annonaceae) tem potencial inseticida sobre ovos de *Spodoptera frugiperda*. **PALAVRAS-CHAVE:** Lagarta-da-soja, lagarta-do-cartucho-do-milho, extratos vegetais.

### *Annona crassiflora* HAS INSECTICIDAL ACTIVITY ON EGGS OF LEPIDÓPTEROS-PEST?

**ABSTRACT:** Plant extracts was studied for the control of insect-pests, to minimize indiscriminate use of chemical insecticides. This product has been low toxicity and do not persist for long time in the environment. The aim of this work were to evaluate the insecticidal activity of *Annona crassiflora* (Annonaceae) on eggs of *Anticarsia gemmatalis* and *Spodoptera frugiperda*. The design was completely randomized with 2 treatments and 5 replicates and the data were submitted to ANOVA, the F value being conclusive. The *A. crassiflora* extract killed *S.*

*frugiperda* eggs, however, did not have the same effect on *A. gemmatalis* eggs. The extract of the *Annona crassiflora* (Annonaceae) plant has insecticidal potential on *Spodoptera frugiperda* eggs.

**KEYWORDS:** Soybean caterpillar, corn-caterpillar-caterpillar, plant extracts.

## 1 | INTRODUÇÃO

A lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) é um importante inseto-praga do milho. Na fase de lagarta pode causar severos prejuízos na cultura como redução de 34% a 40% no rendimento de grãos, dependendo, principalmente, do ciclo fenológico da cultura em que ocorre o ataque (VALICENTE e CRUZ, 1991).

*Anticarsia gemmatalis* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) popularmente conhecida como a lagarta-da-soja é uma das principais pragas da cultura da soja (LOURENÇÃO *et al.*, 1999). Na fase de lagarta se alimentam do limbo e das nervuras foliares, podendo ocasionar desfolhamento total (LOURENÇÃO *et al.*, 2010), ocasionando a perda de área fotossintética e diminuindo a produtividade da cultura. O controle é realizado, predominantemente, por pulverizações de inseticidas (GUEDES *et al.*, 2012).

O uso de táticas de controle que causem menor impacto ambiental é de primordial importância, o que tem motivado à retomada de estudos com plantas inseticidas, como uma alternativa aos inseticidas sintéticos (BOGORNÍ & VENDRAMIM, 2003). A eficiência e a seletividade observadas nos inseticidas naturais refletem a contribuição que a natureza pode fornecer na busca de alternativas para os produtos convencionais, porém as informações disponíveis sobre a caracterização, modo de ação, toxicologia, concentrações e formas de aplicação são ainda escassas (MENEZES, 2005).

A utilização de plantas inseticidas apresenta-se como ferramenta promissora para o manejo de populações de insetos, pois podem reduzir o uso de inseticidas sintéticos, amenizando os impactos prejudiciais ao homem e ao ambiente. Pesquisas sobre bioatividade de extratos metanólicos de espécies de annonaceae e meliaceae sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) e análise fitoquímica foram realizadas, com objetivo de selecionar as espécies vegetais mais promissoras no controle da lagarta do cartucho do milho (FREITAS *et al.*, 2013).

Cerca de 29 espécies da família Annonaceae exibem propriedades inseticidas (MORAES, 2009) com uma rica fonte de alcaloides e acetogeninas (ISMAN, 2006). Anonáceas, além de apresentarem atividade bioinseticida, são abundantes nos biomas brasileiros, especialmente no Cerrado (COELHO *et al.*, 2009). Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito do extrato de *A. crassiflora* sobre os ovos de *S. frugiperda* e *A. gemmatalis*.



## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Entomologia e Controle Biológico (LECOBIOL) e no laboratório de Plantas Medicinais da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

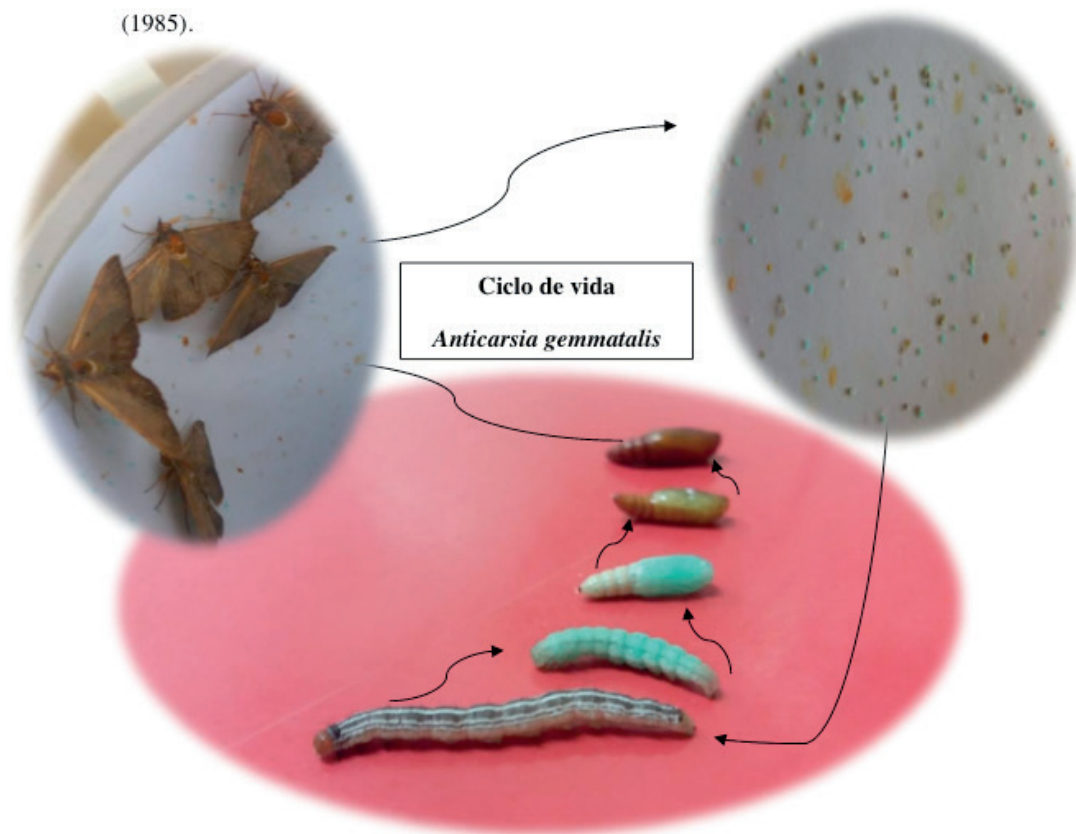
### Criação de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)

As mariposas (20 casais) foram mantidas em gaiolas de PVC e alimentadas com uma solução de água e mel embebida no algodão, sendo essas gaiolas forradas com papel sulfite, onde as fêmeas colocam suas posturas. Os ovos foram retirados diariamente e acondicionados em placas de Petri, após três dias ocorre a eclosão dos ovos e as lagartas são colocadas recipientes já contendo a dieta artificial, a base de germe de trigo, feijão e levedo de cerveja conforme metodologia proposta por PARRA (2001). Ao atingirem aproximadamente 8 dias, essas lagartas são individualizadas em recipientes descartáveis contendo a mesma dieta, onde são mantidas durante todo seu desenvolvimento larval até atingirem a fase de pupa, em seguida as pupas são retiradas e colocadas em gaiolas até a emergência dos adultos, em sala separada, aproximadamente 10 dias, após esse período começam a colocar seus ovos dando início no ciclo novamente, ciclo que dura em média 30 dias (PARRA, 2001).



## Criação de *Anticarsia gemmatalis*

Ovos de *A. gemmatalis* foram retirados da criação do LECOBIOLE e acondicionados em potes de plástico de 1 L, contendo dieta artificial a base de feijão cozido, germe-de-trigo, proteína de soja, caseína e levedura de cerveja para alimentação das lagartas recém eclodidas (Adaptada de GREENE *et al.*, 1976). As lagartas permaneceram se alimentando dessa dieta até o último ínstar, quando foram separadas em grupos de, no máximo, 50 indivíduos/pote. As pré-pupas foram individualizadas em potes plásticos transparentes (retangular de 500 mL e 14,2 × 9,8 × 4,7 cm) onde permaneceram até a transformação em pupas. Cerca de 50 pupas foram separadas para transformarem-se adultos, em sala separada. As pupas foram sexadas, e os adultos recém emergidos foram transferidos para gaiolas de PVC de 15 cm de diâmetro x 22 cm altura (DN 150), na relação sexual de 1:1 e alimentados com dieta líquida a base de mel e açúcar embebidas em algodão. As gaiolas foram revestidas internamente com folhas de papel sulfite, na qual as mariposas o utilizaram como substrato para oviposição. Os ovos foram coletados para manutenção da criação e armazenados em sala climatizada à temperatura de 25±2°C, umidade relativa (UR) de 70±10% e fotofase de 12 horas. Os procedimentos utilizados na criação de *A. gemmatalis* estão de acordo com a metodologia proposta Zanuncio Junior *et al.*, (2012), com dieta de Greene *et al.*, (1976), adaptada por HOFFMANN-CAMPO *et al.*, (1985).



## Secagem do material e obtenção do extrato bruto

Os extratos foram preparados a partir das folhas de *Annona crassiflora*. As

plantas utilizadas foram coletadas no município de Dourados e identificadas pela Dra. Zefa Valdivina Pereira, professora da Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais. O material vegetal foi seco em estufa de ar circulante a 45°C, durante quatro dias. Depois, as folhas trituradas em moinho de faca e colocados em um recipiente de vidro de 5 litros, contendo metanol 100% e mantido, a cada dois dias feita a filtragem do material e o líquido obtido colocado no rotaevaporador em temperatura de no máximo 60°C, para retirar todo o metanol, restando no recipiente apenas o extrato bruto. O extrato concentrado foi transferido para um recipiente previamente pesado e após completado a eliminação do solvente, o recipiente será novamente pesado para obtenção do peso do extrato obtido (FORMAGIO *et al.*, 2010).

### Obtenção da solução do extrato

Foi preparada uma solução aquosa do extrato bruto na concentração de 1% da espécie *A. crassiflora*, sendo 1g de extrato bruto e quantidade suficiente para 100mL de água.

**Desenvolvimento Experimental.** O delineamento foi inteiramente casualizado com 2 tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos consistiram na aplicação de três gotas de água destilada para o controle, e três gotas de extrato de planta. Cada repetição foi composta por grupos de dez ovos de 24h; totalizando 50 ovos por tratamento. As avaliações foram realizadas diariamente durante cinco dias, consistindo na observação em lupa de quantos ovos tinham eclodido. Os dados obtidos foram submetidos a ANOVA, sendo o valor de F conclusivo.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na lagarta-da-soja *A. gemmatilis* 82,0±11,0% das larvas eclodiram no controle (água destilada) e 68,0±13,0% das lagartas eclodiram quando tratadas com extrato vegetal, sendo que não houve diferença entre o tratamento com extrato e o controle, pelo teste F a 5% de probabilidade (Tabela 1).

No entanto, na lagarta-do-cartucho-do-milho *S. frugiperda*, houve diferença entre o tratamento com extrato e o controle pelo mesmo teste. No controle eclodiram 92,0±11,0) das lagartas e no tratamento com extrato eclodiram 0,0±0,0% das lagartas.

Portanto, esses resultados demonstram que o extrato aquoso a 1% de *A. crassiflora*, causou mortalidade de todos os ovos de *S. frugiperda*, mas não foi efetivo para *A. gemmatilis*.

	<i>A. gemmatalis</i>	<i>S. frugiperda</i>
Controle H <sub>2</sub> O	(82,0±10,9)% a	(92,0±11,0)% a
<i>A. crassiflora</i>	(68,0±13,0)% a	(0,0±0,0)% b
C.V. (%)	16,06	16,84

Tabela 1 - Porcentagem de lagartas que eclodiram após 120 dias  
Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem, pelo teste F, a 5% de probabilidade.

O gênero *Annona* Linnaeus 1753 compreende cerca de 120 gêneros relatados na América Central e do Sul, África, Ásia e Austrália (COSTA *et al.*, 2006). Investigações químicas e farmacológicas das espécies deste gênero têm indicado a presença de importantes compostos bioativos, revelando a presença de alcalóides, acetogeninas de anonáceas e lignóides, com comprovada ação inseticida sobre vetores de doenças. A propriedade inseticida varia em função da parte da planta (sementes, folhas, raízes, casca do fruto) utilizada para obter o extrato. (NASCIMENTO *et al.*, 2006).

Alguns efeitos que podem ser causados pelos extratos sobre os insetos são: Repelência, intoxicação, regulação do crescimento e metamorfose, deterrente alimentar, afetar a biologia (MEDEIROS *et al.*, 2005; TORRES *et al.*, 2006).

Deverão ser feitos outros estudos com o intuito de decifrar o efeito do extrato de *A. crassiflora* sobre o ovo e o embrião para explicar por que esse extrato causou a mortalidade de ovos de *S. frugiperda* e não teve a mesma eficiência sobre os ovos de *A. gemmatalis*.

O extrato das folhas de *Annona crassiflora* (Annonaceae) tem potencial inseticida sobre ovos de *Spodoptera frugiperda*.

#### 4 | AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão das bolsas.

#### REFERÊNCIAS

BOGORNÍ, P. C.; VENDRAMIM, J. D. **Bioatividade de extratos aquosos de *Trichilia* spp. sobre *S. frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho.** Neotropical Entomology, v. 32, p. 665-669, 2003.

COELHO, A. A. M; PAULA, J. E; ESPINDOLA, L. S. **Efeito de extratos de plantas do Cerrado em *Dipetalogaster maxima* (Uhler) (Hemiptera, Reduviidae).** Revista Brasileira entomologia, v. 53, 2009.

COSTA, E. V.; PINHEIRO, M. L. B.; XAVIER, C. M.; SILVA, J. R. A.; AMARAL, A. A. F.; SOUZA, A.

- D. L.; BARISON, A.; CAMPOS, F.; FERREIRA, A. G. M. C.; LEON, M. L. L. P. **A pyrimidine-beta-carboline and other alkaloids from *Annona foetida* with antileishmanial activity.** Journal of Natural Products, v. 69, p. 292-294, 2006.
- FORMAGIO, A. S. N.; MASETTO, T. E.; BALDIVIA, D. S.; VIEIRA, M. C.; ZÁRATE, N. A. H.; E PEREIRA, Z. V. **Potencial alelopático de cinco espécies da família Annonaceae.** Revista Brasileira de Biociências, v. 8, p. 349-354, 2010.
- FREITAS, A. F.; PEREIRA, F. F.; FORMAGIO, A. S. N.; LUCCHETTA, J. T. **Efeito de extratos metanólicos de sementes de Annonaceae no desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae).** Dourados. Anais... 16° Workshop de Plantas Mediciniais de Mato Grosso do Sul, 2013.
- GREENE, G. L.; LEPPLA, N. C.; DICKERSON, W. A. **Velvetbean caterpillar: A rearing procedure and artificial médium.** Journal of Economic Entomology, v. 69, n. 04, p. 487-488, 1976.
- GUEDES, J. V.; FIORIN, R. A.; STÜRMER, G. R.; DAL PRÁ, E.; PERINI, C. R.; BIGOLIN, M. **Sistemas de aplicação e inseticidas no controle de *Anticarsia gemmatilis* na soja.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.16, n.8 p. 910-914, 2012.
- HOFFMANN-CAMPO C. B., DE OLIVEIRA, E. B., MOSCARDI F. 1985. **Criação massal da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatilis*).** EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa da Soja. Londrina, Documentos 10. Pp. 21.
- ISMAN, M.B. **Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world.** Annual Review of Entomology, v. 51, p. 45-46, 2006.
- LOURENÇÃO, A. L.; PEREIRA, J. C. V. N. A.; MIRANDA, M. A. C.; AMBROSANO, G. M. B. **Danos de percevejos e de lagartas em cultivares e linhagens de soja de ciclos médio e semi-tardio.** Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v. 28, p. 157-167, 1999.
- LOURENÇÃO, A. L.; RECO, P. C.; BRAGA, N. R.; VALLE, G. E. DO; PINHEIRO, J. B. **Produtividade de genótipos de soja sob infestação da lagarta-da-soja e de percevejos.** Neotropical Entomology, v. 39, p. 275-281, 2010.
- MEDEIROS, C. A. M., BOICA JUNIOR, A. L. & TORRES, A. L. **Efeito de extratos aquosos de plantas na oviposição da traça-das-crucíferas, em couve.** Bragantia, v. 64, p. 227-232, 2005.
- MENEZES, E. L. A. **Inseticidas botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola.** Seropédica: Embrapa Agrobiologia, Rio de Janeiro, 58 p. 2005.
- MORAES J. M. **Bioatividade de Extratos de Annonaceae sobre *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae).** Dissertação (Mestrado Ciências Ambientais). Universidade do Estado de Mato Grosso. 53 f, 2009.
- NASCIMENTO, G. N. L.; BOAVENTURA, M. A. D.; ASSUNÇÃO, A. C. S.; PIMENTA, L. P. S. **Estudo histológico do efeito agudo de extrato de *Annona coriacea* (araticum) sobre o bulbo olfatório de camundongos swiss.** Revista Eletrônica de Farmácia, v. 3, n. 2, p. 16-18, 2006.
- PARRA, J. R. P.; **Técnicas de criação de insetos para programas de controle biológico.** Fealq, Piracicaba, p 134, 2001.
- TORRES, A., JUNIOR, A. L. B., MEDEIROS, C. A. M. **Efeitos de extratos aquosos de *Azadirachta indica*, *Melia azedarach* e *Aspidosperma pytifolium* no desenvolvimento e oviposição de *Plutella xylostella*.** Bragantia, v. 65, p. 447-457, 2006.
- VALICENTE, F. H.; & CRUZ, I. **Controle biológico da lagarta- do- cartucho, *S. frugiperda*, com o**



**baculovirus.** Sete Lagoas, Embrapa-CNPMS, Circular Técnica, 15, 1991.

ZANUNCIO JUNIOR J. S., VIANNA U. R., ZANUNCIO J. C., PEREIRA F. F. 2012. **Técnica de criação de *Anticarsia gemmatilis* Hubner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae).** (In: **Técnicas de criação de pragas de importância agrícola, em dietas naturais.** D. PRATISSOLI ed. EDUFES, Vitória): 241-250.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Leonardo Tullio** - Engenheiro Agrônomo (Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais- CESCAGE/2009), Mestre em Agricultura Conservacionista – Manejo Conservacionista dos Recursos Naturais (Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR/2016). Atualmente, doutorando em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná – UFPR, é professor efetivo do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE. Tem experiência na área de Agronomia e Geotecnologia. E-mail para contato: [leonardo.tullio@outlook.com](mailto:leonardo.tullio@outlook.com)

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adubação fosfatada 148, 152, 153, 155, 157  
Adubação verde 119, 120, 123, 124, 126, 127, 128, 129  
Agregados biogênicos 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11  
Aminoácidos 116, 216, 217, 219, 220, 221, 223, 224

### B

Bactérias diazotróficas 130, 136

### C

Caracterização agronômica 205  
*Citrullus lanatus* 197, 198  
Compactação 13, 18, 101

### D

Descritores agronômicos 205  
Diagnose visual 111, 112, 113  
Drenagem 2, 25, 28, 29, 30, 34, 35, 36, 48, 49, 52, 89, 114, 152, 156

### E

Educação em solos 59  
Erodibilidade 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 57  
*Eruca sativa* 67, 68, 71, 72  
Espécie florestal 75, 76, 112  
Estrutura do solo 1, 2, 18, 19, 21, 61  
Extratos vegetais 158

### F

Fertilizante orgânico 148  
Fixação biológica 119, 120, 121, 131, 137, 138

### G

Genótipo 141, 143, 144, 167, 168, 182, 186, 195, 208, 212, 213, 219, 222  
Germinação 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 94, 107, 108, 109, 110, 199  
*Glycine max* 130, 131, 137, 224

### H

Hidroponia 112  
Hortaliças 36, 67, 68, 71, 72, 204, 205, 206, 207, 209, 210, 212, 213, 215

## I

Infiltração 2, 6, 13, 14, 15, 18, 20, 22, 34, 50, 51, 52, 53, 120

*Ipomoea batatas* L. 204, 205

## N

Nitossolo vermelho 157, 182, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195

Nutrição de plantas 59, 118

Nutrição mineral 111, 112, 113, 199

## P

Parâmetros genéticos 205, 207, 208, 209

Perda de solo 14, 19, 20, 46, 49, 50, 52, 55, 56

Plantio direto 9, 11, 18, 23, 24, 66, 119, 128, 129, 137, 138, 157

*Pratylenchus brachyurus* 166, 167, 168, 169

Preservação 3, 5, 38, 39, 40, 43, 55, 60

Produção de grãos 130, 135, 136

## Q

Qualidade de mudas 72, 84, 86, 102, 104

## R

Resistência genética 166

## S

Sistemas agroflorestais 182, 183, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195

Solos arenosos 25

Sombreamento 5, 10, 53, 89, 182, 187, 195, 197, 198, 200, 201, 202, 203

*Sorghum bicolor* 166, 167

Substratos orgânicos alternativos 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 91

Sucessão de culturas 119, 149

Susceptibilidade a erosão 22, 25, 36

## T

Taxas fotossintéticas 186, 187, 188, 190, 192, 193, 195, 197, 198, 201

Transgênicos 216

## V

Valor nutricional 71, 217

Variabilidade 6, 22, 25, 26, 27, 57, 139, 142, 147, 169, 184, 204, 205, 208, 211, 212, 213, 214, 215

Voçorocas 46, 47, 52, 54, 55, 56

## Z

*Zea mays* 55, 139, 140, 146

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-717-8



9 788572 477178