



---

# Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 5

Diocléa Almeida Seabra Silva  
(Organizadora)

---

**Atena**  
Editora  
Ano 2019



---

# Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 5

Diocléa Almeida Seabra Silva  
(Organizadora)

---

**Atena**  
Editora  
Ano 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: Natália Sandrini  
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. 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 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 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. 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  
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)<br/>(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b> |   |
|---|---|
| A281  | <p>Agronomia [recurso eletrônico] : elo da cadeia produtiva 5 /<br/>Organizadora Diocléa Almeida Seabra Silva. – Ponta Grossa,<br/>PR: Atena Editora, 2019. – (Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva;<br/>v. 5)</p> <p>Formato: PDF<br/>Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader<br/>Modo de acesso: World Wide Web<br/>Inclui bibliografia<br/>ISBN 978-85-7247-824-3<br/>DOI 10.22533/at.ed.243190312</p> <p>1. Agricultura – Economia – Brasil. 2. Agronomia – Pesquisa –<br/>Brasil. I. Silva, Diocléa Almeida Seabra. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630.981</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

## APRESENTAÇÃO

A cadeia produtiva do agronegócio tem como finalidade um conjunto de ações que são inseridas em um determinado produto até a chegada no consumidor. Muitas das vezes essas ações, que na realidade, se constituem em etapas de como trabalhar um determinado produto até que este esteja pronto para ser comercializado, levando-se em consideração as características que proporcionará o grau de satisfação dos clientes.

A satisfação se faz presente, devido o aprimoramento do produto de forma eficiente, que somente se torna possível, através de pesquisas que estejam relacionadas com a produção agropecuária a se destacar no mercado, como o preparo de solo, classes de aptidão de terras agrícolas, adubação, seleção de mudas, preparo de sementes, nutrição mineral de plantas, tratamentos culturais, plantas medicinais, alelopáticas e o uso da terra e etc. Estas pesquisas nos incentivaram na elaboração deste volume – AGRONOMIA: ELO DA CADEIA PRODUTIVA 5, VOL.5, que significa que os trabalhos aqui contextualizados seguem um roteiro diversificado de parâmetros / ações que definem com clareza o conceito de cadeia produtiva, o que na realidade retrata os acontecimentos que levam as instituições públicas e privadas como as Universidades, Embrapa, propriedades rurais e etc., serem responsáveis por novas descobertas científicas e pelo aprimoramento deste conhecimento, no sentido de melhorar os elos da cadeia produtiva do agronegócio que estão contidos nos artigos, cujos capítulos apontam pesquisas recentes cujo fundamento é aumentar a produção agrícola do Brasil.

Isso é tão verdade, que segundo <sup>1</sup>Castro; Lima; Cristo (2002) a cadeia produtiva do agronegócio parte da premissa que a produção de bens pode ser representada como um sistema, onde os atores estão interconectados por fluxo de materiais, de capital, de informação, com o objetivo de suprir um mercado consumidor final com os produtos do sistema. Isso nos levará a melhoria da competitividade do mercado em que para que todo produto seja comercializado, será necessário que antes haja pesquisas voltadas ao seu aprimoramento para a conquista do consumidor final.

Diocléa Almeida Seabra Silva

---

<sup>1</sup> CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; CRISTO, C. M. P. N. Cadeia produtiva: marco conceitual para apoiar a prospecção tecnológica. In: **Anais do XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**. Salvador, 2002.

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO 1</b> .....   | <b>1</b>  |
| DIAGNÓSTICO DA CAFEICULTURA DOS MUNICÍPIOS DE ALFENAS, CAMPESTRE, PARAGUAÇU E SERRANIA  |           |
| Nilson Pereira Gomes<br>Kleso Silva Franco Junior<br>Eduardo Vinicius Franco da Silva<br>Ramon Mendes de Souza Dias<br>Wagner Borim Teixeira<br>Edimar de Paiva   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.2431903121</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 2</b> .....   | <b>15</b> |
| A PRODUÇÃO DE FIBRA DE MALVA ( <i>URENA LOBATOL.</i> ) NO ESTADO DO PARÁ: PERSPECTIVAS E REALIDADES BASEADAS NOS ANOS DE 1990 A 2017  |           |
| Alasse Oliveira da Silva<br>Elane Cristina da Silva Conceição<br>Roberta Carvalho Gomes<br>Diocléa Almeida Seabra Silva<br>Ismael de Jesus Matos Viégas<br>Antonia Kilma de Melo Lima<br>Danilo Mesquita Melo<br>Joaquim Alves de Lima Júnior<br>Ebson Pereira Cândido<br>Eduardo da Silva Leal |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.2431903122</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 3</b> .....   | <b>24</b> |
| UTILIZAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS: NA PERCEPÇÃO DE UMA LOCALIDADE NO SUL DO BRASIL   |           |
| Paulo Barrozo Cassol<br>Maria Teresa Aquino de Campos Velho<br>Alberto Manuel Quintana  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.2431903123</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 4</b> .....   | <b>36</b> |
| ABORDAGENS DE BIOINFORMÁTICA PARA VACINAS CONTRA O VÍRUS DA FEBRE AFTOSA NA AMÉRICA DO SUL  |           |
| Mateus Gandra Campos<br>Giuliana Loreto Saraiva<br>Pedro Marcus Pereira Vidigal<br>Abelardo Silva Júnior<br>Márcia Rogéria de Almeida   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.2431903124</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 5</b> .....   | <b>50</b> |
| ADUBAÇÃO NITROGENADA E MOLÍBDICA DA CULTURA DA SOJA: INFLUÊNCIA SOBRE A PRODUTIVIDADE DE GRÃOS E TEORES DE NITROGÊNIO NAS FOLHAS  |           |
| Lucio Pereira Santos<br>Clibas Vieira   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.2431903125</b>  |           |

**CAPÍTULO 6 ..... 67**

ALLELOPATHIC EFFECTS OF AQUEOUS EXTRACTS OF *Leucaena leucocephala* (Lam) OF WIT.  
ON LETTUCE (*Lactuca sativa* L.) SEEDS

Cláudio Brito Coêlho  
Maria Eduarda Batista Vieira Fernandes  
Emmanoella Costa Guaraná Araujo  
Thiago Cardoso Silva  
Cibelle Amaral Reis  
Tarcila Rosa da Silva Lins  
Letícia Siqueira Walter  
Júlia Andresa Freitas da Silva  
Anderson Oliveira de Lima  
Iaci Dandara Santos Brasil  
Marks Melo Moura  
Ernandes Macedo da Cunha Neto  
Tarcísio Viana de Lima

**DOI 10.22533/at.ed.2431903126**

**CAPÍTULO 7 ..... 76**

ALLELOPATHIC EFFECTS OF *Corymbia torelliana* ON THE GERMINATION AND INITIAL  
DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL AND FOREST SPECIES

Lucas Araújo Moura  
Emmanoella Costa Guaraná Araujo  
Thiago Cardoso Silva  
Antonio Leonardo Sousa Modesto  
Tarcila Rosa da Silva Lins  
Letícia Siqueira Walter  
Cibelle Amaral Reis  
Iaci Dandara Santos Brasil  
Ernandes Macedo da Cunha Neto  
Jade Cristynne Franco Bezerra  
Marks Melo Moura  
Tarcísio Viana de Lima

**DOI 10.22533/at.ed.2431903127**

**CAPÍTULO 8 ..... 88**

ALTERAÇÕES NO METABOLISMO DE NITROGÊNIO E CARBONO EM PLANTAS DE ARROZ  
SUBMETIDAS A DEFICIÊNCIA DE MACRONUTRIENTES

Erinaldo Gomes Pereira  
Albiane Carvalho Dias  
Camilla Santos Reis de Andrade da Silva  
Liliandra Barreto Emídio Gomes  
Lorraine Cristina Henrique Almeida  
Natália dos Santos Ferreira  
Otavio Augusto Queiroz dos Santos  
Octávio Vioratti Telles de Moura  
Cássia Pereira Coelho Bucher  
Carlos Alberto Bucher  
Everaldo Zonta  
Manlio Silvestre Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.2431903128**

**CAPÍTULO 9 ..... 100**

APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS: METODOLOGIA DE APLICAÇÃO

Karla Nayara Santos de Almeida

João Batista Lopes da Silva  
Júlio César Azevedo Nóbrega  
Rafael Felipe Ratke  
Kaíse Barbosa de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.2431903129**

**CAPÍTULO 10 ..... 113**

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES ALTURAS DAS PLANTAS NA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO TOMATEIRO EM CULTIVO ORGÂNICO**

Belmiro Saburo Shimada  
Gustavo Roque Goulart  
Juliano Cordeiro  
Alessandro Jefferson Sato

**DOI 10.22533/at.ed.24319031210**

**CAPÍTULO 11 ..... 124**

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AGRONÔMICO DO TOMATEIRO ENXERTADO EM SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO SOB CULTIVO PROTEGIDO**

Gilmar Batistella  
José Ricardo Peixoto

**DOI 10.22533/at.ed.24319031211**

**CAPÍTULO 12 ..... 134**

**AÇÃO FITOQUÍMICA DE *ARTEMISIA ANNUA* L. EM MANEJOS PÓS-COLHEITAS**

Thalita Cristina Marques Cervezan  
Melissa Jean Towler  
Pamela Weathers  
Pedro Melillo de Magalhães  
Adilson Sartoratto  
Aline Cristina Rabonato  
Glyn Mara Figueira  
Fernando Broetto

**DOI 10.22533/at.ed.24319031212**

**CAPÍTULO 13 ..... 147**

**BEEF MARKETING AND QUALITY IN URUGUAY**

Fabio Montossi  
Fiorella Cazzuli

**DOI 10.22533/at.ed.24319031213**

**CAPÍTULO 14 ..... 164**

**BIOPROMOTORES E LUZ NO CRESCIMENTO DE *Brachiaria brizantha***

Monyck Jeane dos Santos Lopes  
Moacyr Bernardino Dias Filho  
Thomaz Henrique dos Reis Castro  
Gisele Barata da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.24319031214**

**CAPÍTULO 15 ..... 175**

**CARBONO ORGÂNICO AFETADO POR SISTEMAS DE CULTIVO DE LONGA DURAÇÃO**

Felipe Camargo de Paula Cardoso  
João de Deus Gomes dos Santos Junior  
Eiyti Kato  
Nericlenes Chaves Marcante



**CAPÍTULO 16 ..... 193**

COMPATIBILIDADE DO FERTILIZANTE NUCLEOS O-PHOS COM *Trichoderma asperellum*

Daniela Tiago da Silva Campos  
Mayco Mascarello Richardi  
Matheus de Medeiros Bagli  
Marcelo Augusto Cruz Filho  
Ligia Bronholi Pedrini  
Renato de Almeida Jr

DOI 10.22533/at.ed.24319031216

**CAPÍTULO 17 ..... 197**

CONTAMINAÇÃO MICROBIANA E PARASITÁRIA NO CULTIVO DE HORTALIÇAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Juciene de Jesus Barreto da Silva  
Ana Lúcia Moreno Amor  
Isabella de Matos Mendes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.24319031217

**CAPÍTULO 18 ..... 218**

CRESCIMENTO DE BANANEIRAS E BARUEIROS EM CONSÓRCIO COM PLANTAS DE COBERTURA EM SISTEMA AGROFLORESTAL

Everton Martins Arruda  
Leonardo Santos Collier  
Rilner Alves Flores  
Bruna Bandeira do Nascimento  
Leonardo Rodrigues Barros  
Risely Ferraz Almeida  
Marcos Paulo dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.24319031218

**CAPÍTULO 19 ..... 230**

CRESCIMENTO DE PLANTAS DE MAMOEIRO 'THB' EM CAMPO

Karina Tiemi Hassuda dos Santos  
Renan Garcia Malikowski  
Vinicius de Souza Oliveira  
Geraldo Antônio Ferreguetti  
Gleyce Pereira Santos  
Omar Schmildt  
Marcio Paulo Czepak  
Edilson Romais Schmildt

DOI 10.22533/at.ed.24319031219

**CAPÍTULO 20 ..... 235**

CRESCIMENTO MICELIAL DE *COLLETOTRICHUM* spp. EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA

Elisson Felipe Rezende Cano  
Marta Sabrina Nimet  
Mayco Antonio Batistella  
Fabio Mattes Maiorki  
Felipe José Gibbert  
Márcia de Holanda Nozaki

DOI 10.22533/at.ed.24319031220

**CAPÍTULO 21 ..... 242**

DEFICIÊNCIA DE CÁLCIO E MAGNÉSIO AFETA O METABOLISMO DE NITROGÊNIO E O DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE ARROZ (*Oryza sativa* L.)

Erinaldo Gomes Pereira  
Albiane Carvalho Dias  
Camilla Santos Reis de Andrade da Silva  
Liliandra Barreto Emídio Gomes  
Lorraine Cristina Henrique Almeida  
Natália dos Santos Ferreira  
Otavio Augusto Queiroz dos Santos  
Octávio Vioratti Telles de Moura  
Cássia Pereira Coelho Bucher  
Carlos Alberto Bucher  
Everaldo Zonta  
Manlio Silvestre Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.24319031221**

**CAPÍTULO 22 ..... 255**

DIMENSIONAMENTO AMOSTRAL PARA MAMOEIRO 'ALIANÇA' EM CAMPO

Omar Schmildt  
Karina Tiemi Hassuda dos Santos  
Renan Garcia Malikouski  
Vinicius de Souza Oliveira  
Adriel Lima Nascimento  
Gleyce Pereira Santos  
Geraldo Antônio Ferreguetti  
Edilson Romais Schmildt

**DOI 10.22533/at.ed.24319031222**

**CAPÍTULO 23 ..... 261**

DINÂMICAS DE USO DA TERRA NA AGRICULTURA FAMILIAR: O CASO DA COMUNIDADE RURAL DE TATAJUBA, VISEU-PARÁ

Alasse Oliveira da Silva  
Antônio Mariano Gomes da Silva Júnior  
Liliane Marques de Sousa  
Daiane Pantoja de Souza  
Lívia Tálita da Silva Carvalho  
Henrique da Silva Barata  
Jonathan Braga da Silva  
Hiago Marcelo Lima da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.24319031223**

**CAPÍTULO 24 ..... 270**

EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO DE CROTALARIA EM FUNÇÃO DA PROFUNDIDADE DE SEMEADURA EM SOLO ARENOSO

Everton Martins Arruda  
Geyson da Silva Prado  
Kevein Ruas de Oliveira  
Marcos Paulo dos Santos  
Leonardo Rodrigues Barros

**DOI 10.22533/at.ed.24319031224**

**CAPÍTULO 25 ..... 282**

FREQUÊNCIA DE NEMATOIDES NA REGIÃO CENTRO-OESTE

Rayane Gabriel Da Silva

Danieli Rayane Gabriel Da Silva Maria

Eduarda Ferreira Nantes

**DOI 10.22533/at.ed.24319031225**

**CAPÍTULO 26 ..... 283**

GESTÃO DE GASTOS DA PEQUENA PROPRIEDADE RURAL FAMILIAR PARA MELHORAR O SEU DESEMPENHO ECONÔMICO

Nestor Bremm

Daniela Martinelli

Lauri Aloisio Heckler

**DOI 10.22533/at.ed.24319031226**

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 290**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 291**

## CRESCIMENTO MICELIAL DE *COLLETOTRICHUM* spp. EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA

### **Elisson Felipe Rezende Cano**

Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Toledo – Paraná.

### **Marta Sabrina Nimet**

Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Toledo – Paraná.

### **Mayco Antonio Batistella**

Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Toledo – Paraná.

### **Fabio Mattes Maiorki**

Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Toledo – Paraná.

### **Felipe José Gibbert**

Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Toledo – Paraná.

### **Márcia de Holanda Nozaki**

Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Prof<sup>a</sup>. Dra do curso de Agronomia. Toledo – Paraná.

**RESUMO:** O fungo *Colletotrichum graminicola* infesta, comercialmente, a cultura do Milho, causando antracnose das folhas e colmo, podendo levar a planta à morte. O fungo sobrevive em restos culturais e sementes. Assim, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes meios de cultura no crescimento micelial deste patógeno. O estudo foi realizado na PUCPR – Toledo, durante o mês de Abril de 2016, em delineamento experimental inteiramente

casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. Os meios de cultura foram preparados previamente à incubação do patógeno e posteriormente levados a autoclave. Discos miceliais do patógeno foram extraídos das folhas do milho e depositados em placas que continham os diferentes meios de cultura, então as placas foram vedadas e armazenadas em temperatura ambiente. Foram realizadas duas medições do crescimento micelial com 4 dias após a incubação e com 8 dias após a incubação. Os dados obtidos foram submetidos a análise estatística. Dentre todos os tratamentos o que apresentou o melhor resultado foi o tratamento Ágar-água-banana, enquanto que o tratamento Ágar-água teve menor crescimento dentre todos. Os tratamentos BDA e Ágar-nutriente obtiveram melhores resultados quando comparados ao tratamento Ágar-água devido ao seu maior potencial nutritivo, e, quando comparado à Ágar-água-Banana, demonstraram um crescimento menor. Portanto, o tratamento Ágar-água-banana mostrou-se viável para a produção massal do fungo.

**PALAVRAS CHAVE:** *Zeamays*, Antracnose do milho, substrato.

*COLLETOTRICHUM* spp. MYCELIAL GROWTH IN DIFFERENT MEANS OF

**ABSTRACT:** The fungus *Colletotrichum graminicola* commercially infests the corn crop, causing anthracnose of leaves and stalk, leading to plant for death. The fungus survives on crop remains and seeds. The objective in this article was to evaluate the effect of different means of culture on the mycelial growth of this pathogen. The study was conducted on PUCPR in Toledo City, Paraná state in April 2016. The experimental treatment utilized was completely randomized with four treatments and four repetitions. The means of culture were prepared prior to pathogen incubation and then autoclaved. Pathogen mycelial discs were extracted from corn leaves and deposited on plates containing the different means of culture then the plates were sealed and stored at room temperature. Two mycelial growth measurements were realized, 4 days after incubation and 8 days after incubation. The data obtained were submitted to statistical analysis. Among all the treatments that presented the best result was the Agar-water-banana treatment, while the Agar-water treatment had the lowest growth among all. BDA and Agar-nutrient treatments had better results when compared to Agar-water treatment due to their higher nutritional potential, and, when compared to Agar-water-Banana, showed lower growth. Therefore, the Agar-water-banana treatment proved to be viable for mass production of the fungus.

**KEYWORDS:** *Zeamays*, Corn anthracnose, substrate.

## 1 | INTRODUÇÃO

Entre as atividades agrícolas no Brasil, a produção de grãos é uma das mais importantes. A safra brasileira de grãos 2014/2015 alcançou 209,5 milhões de toneladas, com mais um recorde sobre os números passados. O aumento é de 8,2%, ou 15,9 milhões de toneladas, sobre da produção de 2013/14, de 193,62 milhões de toneladas (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2015). Nessa produção de grãos, o milho (*Zea mays*) tem um papel de destaque. A Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) em seu último levantamento da safra 2014/2015, registrou para o milho, somando as duas safras, uma produção de 84.729,2 mil toneladas, representando um acréscimo de 5,8% em relação à produção passada (2013/2014), que atingiu 80.051,7 mil toneladas. (CONAB, 2015).

O milho (*Zea mays*) é hoje o cereal mais produzido no mundo, é esperada uma produção de 989,30 milhões de toneladas para a safra 15/16, a produção mundial concentra-se basicamente em três grandes produtores: EUA, China e Brasil; sozinhos esses países representam 65,62% da produção mundial de milho.

Apesar dos bons números, ao observar-se a produção por hectare ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) o Brasil ainda possui uma produção reduzida, quando confrontado à outros produtores, como EUA, China e Argentina (COSTA et al., 2010a). Entre os fatores que contribuem para essa produtividade, podemos dar atenção especial para as doenças do milho. A antracnose causada pelo fungo *Colletotrichum graminicola* (Ces.) G.W. Wils. é

uma das principais doenças do milho em todo o mundo (COSTA et al., 2010b)

O fungo *Colletotrichum graminicola* pode infectar todas as partes da planta de milho, resultando diferentes sintomas nas folhas, no colmo, na espiga nas raízes e no pendão, em qualquer fase de desenvolvimento, porém os sintomas tornam-se mais visíveis após o florescimento. Na fase foliar, a doença caracteriza-se pela presença de lesões de formas variadas, sendo às vezes difícil o seu diagnóstico. Nas nervuras, é comum a presença de lesões elípticas com frutificações (acérvulos do patógeno) (CASELA et al., 2006; COSTA et al., 2010b).

A antracnose de colmo, ou podridão do colmo é caracterizada pela formação, na casca, de lesões encharcadas, estreitas, elípticas na vertical ou ovais posteriormente tornam-se marrom-avermelhadas e, finalmente, marrom-escuras a negras. As lesões podem coalescer, formando extensas áreas necrosadas de coloração escura-brilhante. O tecido interno do colmo apresenta, de forma contínua e uniforme, coloração marrom-escuro podendo se desintegrar, levando a planta à morte prematura e ao acamamento. (CASELA et al., 2006; COSTA et al., 2010b). Também pode ocorrer o sintoma conhecido como *top dieback*, caracterizado pela murcha das folhas apicais e posterior seca do ponteiro da planta (COSTA et al., 2010a).

O patógeno pode sobreviver em restos de cultura ou em sementes, na forma de micélio e conídios. O ciclo de vida de *C. graminicola* pode ser dividido em cinco fases: produção e dispersão do inóculo primário nos restos culturais da cultura anterior, lesões foliares nas plântulas, manchas foliares com produção de inóculo secundário, colonização sistêmica com podridão do colmo e sobrevivência nos restos culturais (BERGSTROM; NICHOLSON, 1999 apud COSTA et al., 2010a).

Ainda, o patógeno pode ser disseminado de uma planta para outra por meio de vários agentes do ambiente aéreo. As sementes infectadas também podem disseminar o patógeno de uma área para outra e, quando semeadas, poderão transmiti-lo para plântulas, induzindo sintomas de *damping-off* de pré e pós-emergência. Para invadir o tecido hospedeiro, as espécies de *Colletotrichum* utilizam estratégias que variam de hemibiotróficos intracelular a necrotróficos subcuticular, desenvolvendo estruturas especializadas para penetrar no hospedeiro, como por exemplo, os apressórios. Com o processo de colonização do patógeno, nos tecidos da planta afetada, surgem os sintomas de antracnose, visíveis em folhas, inflorescências e frutos, sendo a doença mais severa em regiões tropicais e subtropicais. (MENEZES, 2006)

O uso de meio de cultura sólido para avaliação do crescimento de fungos é considerado adequado, pois, na natureza, os fungos comumente desenvolvem-se em substratos sólidos, tais como resíduos vegetais e animais ou no solo (BONONIET et al., 1999).

O cultivo *in vitro* tem como objetivo identificar as condições ótimas de crescimento do fungo em relação a meios de cultura, temperatura e tempo de incubação (HATVANI, 2001), sendo que o crescimento micelial do fungo, durante

um período de tempo, pode ser traduzido por uma curva sigmoideal típica, com várias fases com propriedades fisiológicas típicas (MONTINI et al., 2006).

Dessa forma, o presente estudo objetivou avaliar o efeito de diferentes meios de cultura no crescimento micelial do fungo *Colletotrichum graminicola*, afim de facilitar posteriores estudos de comportamento deste fungo.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia do campus Toledo da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, durante o mês de Abril de 2016.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, consistindo de quatro tratamentos, compostos por diferentes meios de culturas, sendo estes compostos por Ágar-água, BDA, Ágar-Nutriente e Ágar-Água-Banana, com quatro repetições cada.

Os meios de cultura foram preparados previamente à inoculação do patógeno nestes. Sendo o Ágar-água preparado a partir da adição de 2,0 gramas de Ágar, forma comercial preparada, em 100mL de água esterilizada. Para o segundo tratamento adicionou-se 3,9g de BDA (Batata-Dextrose-Ágar) à 100mL de água esterilizada. O tratamento 3 foi preparado com a adição de 2,8g de Ágar-Nutriente, preparado comercialmente, à 100mL de água esterilizada. O último tratamento foi disposto à partir da trituração de uma banana com 100mL e adição, ainda, de 2,0g de Ágar. Após o preparo, os meios de cultura, foram levadas a Autoclave (121° C, 1 atm, 20 minutos) para esterilização.

Após o preparo de todos os tratamentos, estes foram vertidos, ainda líquidos, em quatro Placas de Petri e aguardou-se a solidificação dos meios, então, discos miceliais de *Colletotrichum graminicola*, foram depositados no centro de cada placa dos diferentes tratamentos.

As placas foram vedadas e incubadas sob condições de temperatura e fotoperíodo ambiente, 25° C e 12 horas luz.

Realizou-se duas medições do crescimento micelial, aos quatro e oito dias após a incubação (DAI) no sentido diametricamente oposto, com auxílio de uma régua.

Os dados obtidos foram tabulados e submetidos a análise estatística no software SASM- Agri (CANTERI, 2001), utilizando-se a Análise de Variância e quando significativos, as médias, foram comparadas pelo Teste de Tukey ao nível de 1%.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 da análise de variância, houve diferença significativa para o meio de cultura do tratamento 4 (Ágar-Água+Banana), com 0,825 cm de crescimento,

na primeira avaliação que ocorreu com 4 dias após a inoculação. Enquanto que os tratamentos Ágar-Água, BDA e Ágar-Nutriente não houve diferença. Na segunda avaliação que ocorreu com 8 dias após a incubação, não houve diferença significativa entre os tratamentos BDA, Ágar-nutriente e Ágar-água-banana, enquanto que o tratamento Ágar-água se diferenciou dos demais, com a menor média (0,75 cm).

| TRATAMENTO            | MÉDIAS DE CRESCIMENTO MICELIAL (cm) |         |
|-----------------------|-------------------------------------|---------|
|                       | 4 DAÍ                               | 8 DAI   |
| T1 – Ágar-água        | 0,325 b                             | 0,75 b  |
| T2 – BDA              | 0,525 b                             | 8,275 a |
| T3 – Ágar-Nutriente   | 0,45 b                              | 7,475 a |
| T4 – Ágar-Água-Banana | 0,825 a                             | 9 a     |
| CV%                   | 19,78%                              | 19,05%  |

Tabela 1 - Crescimento micelial de *Colletotrichum* spp. submetido a diferentes meios de cultura. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna são significativas a 1% pelo Teste de Tukey.

Na avaliação de 8 dias após a incubação, dentre os diferentes meios testados, o meio BDA teve maior crescimento micelial se comparado ao meio Ágar-nutriente, apesar de não apresentar diferença estatística. Resultado semelhante foi observado por Silva (2012), avaliando a esporulação e crescimento micelial de *Fusarium solani*, no qual obteve respostas significativas no crescimento micelial do mesmo com o meio de cultura BDA.

Já Borba (2006), obteve um maior crescimento micelial do fungo de *A. ambiguus* usando o tratamento Ágar nutritivo + tifa, resultado semelhante ao avaliado em Ágar-água-banana em que utilizou-se a banana como fonte de nutriente para o patógeno onde se conseguiu obter o melhor resultado.

O Ágar-água-banana obteve a melhor média de crescimento dentre todos devido a quantidade de nutrientes que o meio de cultura pode oferecer, devido a utilização de uma fonte de nutrientes alternativa, enquanto que o Ágar-água apresentou os menores valores de crescimento dentre os diferentes meios avaliados, isso provavelmente devido à falta de nutrientes, ocasionando pouco crescimento do fungo. Os tratamentos BDA e Ágar-nutriente obtiveram melhores resultados quando comparados ao tratamento Ágar-água devido aos seus maiores potenciais nutritivos do meio, e, quando comparados ao tratamento Ágar-água-banana, mesmo não diferindo estatisticamente na amostragem final com 8 dias após a inoculação, mostraram valores de crescimento menores nas duas avaliações realizadas (4 DAI e 8 DAI), sendo que na primeira avaliação o meio Ágar-água-banana apresentou diferença estatística, demonstrando uma qualidade de potencial de crescimento interessante para o fungo. De acordo com Kock (1975), diferenças de crescimento podem ocorrer devido à constituição do meio de cultura utilizado.



## 4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que devido ao alto índice de nutrientes presentes no tratamento composto de Ágar-Água-Banana, este mostra-se uma boa opção para incubação e reprodução do fungo e utilização em trabalhos posteriores.

## REFERÊNCIAS

BONONI, V.L.; CAPELARI, M.; MAZIEIRO, R.; TRUFEM, S.F.B. **Cultivo de cogumelos comestíveis**. São Paulo: Ícone, 1999. 206p.

BORBA, R.S.; LOECK, A.E.V.; BANDEIRA, J.M.; MORAES, C.L.; CENTENARO, E.D. Crescimento do fungo simbionte de formigas cortadeiras do gênero *Acromyrmex* em meios de cultura com diferentes extratos. **Ciência Rural**, Santa Maria, V.36, n.3, p.725-730, 2006.

CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. S.; GIGLIOTI, E. A.; GODOY, C. V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, V.1, N.2, p.18-24. 2001.

CASA, R.T.; MOREIRA, E.N.; BOGO, A.; SANGOI, L. Incidência de podridões do colmo, grãos ardidos e rendimento de grãos em híbridos de milho submetidos ao aumento na densidade de plantas. **Summa Phytopathologica**, v.33, n.4, p.353-357, 2007.

CASELA, C.R.; FERREIRA, A.S.; ALMEIDA, N.F.J. Doenças na cultura do Milho. **Circular Técnica**, Sete Lagoas, n.83,2006.

CONAB, COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO; **Levantamento da Safra 2014/2015**. Ed. 12, 2015.

COSTA, R.V.; SILVA, D.D.; COTA, L.V.; PARREIRA, D.F.; FERREIRA, A.S.; CASELA, C.R. Incidência de *Colletotrichum graminicola* em colmos de genótipos de milho. **Summa Phytopathologica**, v.36, n.2, p.122-128, 2010<sup>a</sup>.

COSTA, R.V.; COTA, L.V.; GUIMARÃES, P.E.; GUIMARÃES, L.J.M.; PARENTONI, S.N.; PACHECO, C.A.P.; SILVA, D.D.; PARREIRA, D.F. Métodos de inoculação de *Colletotrichum graminicola* em Colmo de Milho. **Circular Técnica**, Sete Lagoas, n.137, 2010b. apud BERGSTROM, G. C.; NICHOLSON, R. L. The biology of corn anthracnose: knowledge to exploit for improved management. *PlantDisease*, St. Paul, v. 83, p. 596-608, 1999.

HATVANI, N. Antibacterial effect of the culture fluid of *Lentinula edodes* mycelium grown in submerged liquid culture. **International Journal of Antimicrobial Agents**. v.17, n.1, p.71-74, 2001.

IMEA, Instituto Mato-grossense de Economia Aplicada; Entendendo o Mercado do Milho. **Workshop Jornalismo Agropecuário**. p. 6-12. 2015.

LIMA, M.L.F. & MENEZES, M. Estudo comparativo de isolados de *Colletotrichum graminicola* através da análise eletroforética de padrões proteicos e isoenzimáticos. **Fitopatologia Brasileira** 27:012-016. 2002.

MENEZES, M. Aspectos Biológicos e taxonômicos de espécies do gênero *Colletotrichum*. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, Recife, vol. 3, p.170-179, 2006.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA; **Safra brasileira 2014/2015**. Levantamento. 2015.

MONTINI, R.M.C.; PASSOS, J.R.S.; EIRA, A.F. Digital monitoring of mycelium growth kinetics and vigor of shiitake (*Lentinula edodes* (Berk.) Pegler) on agar medium. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.37, p.90-95, 2006.

SERRA, I.M.R.S.; COELHO, R.S.B.; MENEZES, M. Caracterização fisiológica, patogênica e análise isoenzimática de isolados monospóricos e multispóricos de *Colletotrichum gloeosporioides*. **Summa Phytopathologica**, v.34, n.2, p.113-120, 2008.

SILVA, J.L.; TEIXEIRA, R.N.V. Esporulação e crescimento micelial de *Fusarium solani* em diferentes meios de cultura e regimes de luminosidade. **Revista Agro Ambiente**, V.6, n.1, p.47-52, 2012.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**DIOCLÉA ALMEIDA SEABRA SILVA** - Possui Graduação em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, atualmente Universidade Federal Rural da Amazônia (1998), especialização em agricultura familiar e desenvolvimento sustentável pela Universidade Federal do Pará – UFPA (2001); mestrado em Solos e Nutrição de Plantas (2007) e doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2014). Atualmente é professora da Universidade Federal Rural da Amazônia, no Campus de Capanema - PA. Tem experiência agricultura familiar e desenvolvimento sustentável, solos e nutrição de plantas, cultivos amazônicos e manejo e produção florestal, além de armazenamento de grãos. Atua na área de ensino de nos cursos de licenciatura em biologia, bacharelado em biologia e agronomia. Atualmente faz mestrado e especialização em educação, na área de tutoria à distância.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Açúcares solúveis 89, 90, 91, 93, 94, 97, 243, 246, 248, 249, 251, 252, 253  
Adaptabilidade 101  
Administração 1, 14, 285, 289  
Agricultura 6, 16, 17, 20, 21, 22, 42, 47, 48, 65, 66, 74, 86, 98, 113, 114, 122, 123, 161, 176, 194, 200, 201, 213, 216, 234, 236, 240, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 268, 269, 271, 281, 283, 285, 290  
Agricultura familiar 16, 17, 20, 200, 213, 216, 261, 262, 263, 264, 265, 268, 269, 283, 290  
Aminoácidos 89, 90, 91, 93, 94, 97, 243, 246, 248, 249, 251, 252  
Amônio 52, 61, 62, 89, 93, 94, 97, 98, 222, 243, 248, 249, 251, 252  
Análise 4, 15, 16, 17, 24, 27, 28, 36, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 53, 56, 57, 58, 63, 64, 68, 74, 77, 86, 92, 96, 97, 101, 104, 112, 116, 124, 136, 138, 139, 168, 172, 179, 195, 204, 208, 210, 216, 221, 223, 235, 238, 240, 241, 246, 248, 249, 257, 272, 274, 285, 286, 288, 289  
Animal welfare 147, 148, 150, 151, 155, 156, 157, 158, 159, 161  
Autonomia 24, 31, 34

### B

Bananeiras 218, 220, 222, 223, 224, 225, 226, 228, 229  
Barueiro 226  
Beef quality 147  
Bradyrhizobium 50, 51, 53, 63, 64, 65

### C

Capim massai 218, 223, 224, 225, 226, 228  
Carica papaya 230, 231, 234, 255, 256  
Classificação de terras 100, 112  
Compostos bioativos 134  
Contaminação 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 207, 208, 209, 210, 212, 214, 215, 216  
Cultivo sustentável 113  
Curva de crescimento 230, 231, 233

### D

Declínio 15, 16, 18, 21, 104, 119  
Dinâmica 22, 46, 187, 190, 191, 261, 262, 263, 264, 268, 288

### E

Enxertia 124, 126, 133  
Épocas de avaliação 230, 258  
Eucalyptus 75, 77, 78, 85, 86, 87  
Experimentação agrícola 113

## F

Filogeografia 36, 39

Forrageira 164, 165, 174

Fósforo 88, 89, 90, 92, 93, 94, 96, 97, 99, 170, 171, 245, 246, 248

Fungo 193, 194, 195, 196, 235, 236, 237, 238, 239, 240

## G

Gerenciamento 283

Germination test 68, 79

Grass-based 147, 152, 154, 155

## I

Índice de manejo do carbono 175

Inhibition 77, 82, 84, 85, 174

Inoculação 50, 65, 164, 166, 168, 169, 171, 172, 238, 239, 240

Intercropping 77, 86

## L

Lavoura temporária 16, 17, 267

Leguminosas 51, 225, 229, 270, 271

## M

Mapa de solos 100, 111

Marketing 147, 148, 150, 151, 155, 157, 158, 159, 160

Mistura 25, 31, 53, 193, 194, 195, 196

Moringa oleífera 77, 87, 254

## N

Nitrato 50, 51, 53, 89, 91, 93, 97, 243, 246, 248, 249, 251, 252

Nitrogenase 50, 51

Nitrogênio 50, 51, 52, 55, 56, 57, 58, 66, 88, 89, 92, 93, 94, 96, 97, 133, 170, 171, 173, 191, 192, 229, 242, 244, 245, 246, 248, 252, 253, 271

## P

Palhada 222, 224, 228, 270, 271, 273, 275, 276, 277, 278, 279

PGPR 164, 165, 167

Planejamento 1, 3, 6, 13, 23, 101, 112, 114, 255, 284

Planejamento experimental 255

Plantas de cobertura 218, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 270, 271, 272, 275, 276, 278, 279, 280

Plantas medicinais 24, 25, 26, 28, 30, 31, 33, 34, 87, 134, 139

Plantio convencional 175, 176, 177, 178, 180, 184, 187, 188, 189, 190, 208, 212

Plantio direto 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 184, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 221, 229, 270, 272, 279, 280

Plants 24, 51, 67, 68, 69, 81, 85, 89, 98, 113, 125, 135, 145, 173, 196, 219, 228, 230, 231, 243, 253, 254, 256, 271

Potássio 53, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 133, 222, 229, 246, 248, 273

Produtividade 1, 2, 12, 13, 16, 17, 20, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 107, 113, 114, 118, 119, 120, 121, 124, 130, 132, 165, 166, 200, 212, 222, 223, 224, 236, 256, 263, 285

## Q

Qualidade 1, 12, 13, 20, 22, 24, 25, 26, 29, 31, 33, 34, 90, 102, 113, 114, 121, 122, 123, 127, 129, 131, 132, 134, 135, 144, 175, 177, 181, 186, 188, 189, 190, 197, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 216, 228, 229, 231, 234, 239, 256

Qualidade sanitária 197, 199, 201

## R

Redutase do nitrato 50, 51

Rendimento 16, 17, 19, 20, 50, 54, 56, 57, 58, 59, 62, 64, 65, 105, 114, 120, 206, 240, 280, 283

## S

Sanitary quality 198, 199

Saúde 14, 16, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 87, 125, 197, 198, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 210, 211, 213, 214, 215, 216

Secagem 12, 87, 134, 135, 136, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145

Soja 2, 50, 51, 56, 57, 58, 59, 64, 65, 66, 74, 177, 178, 278, 279, 283, 284, 287, 288

Sorotipo A 42

Substrato 77, 126, 235, 280

Sustentabilidade 1, 23, 260, 265

## T

Técnicas agroecológicas 113

## U

Uruguay 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 162

## V

Variabilidade genética 44

Vegetais 22, 26, 30, 90, 137, 175, 182, 189, 190, 197, 199, 200, 202, 205, 206, 207, 211, 216, 219, 220, 237, 274

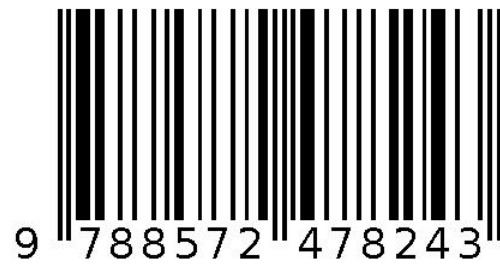
Vegetation 175, 198, 199, 219

Viabilidade econômica 113, 114, 115

## Z

*Zea mays* 71, 236, 280

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-824-3



9 788572 478243