



Diocléa Almeida Seabra Silva  
(Organizadora)

# Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 6



Diocléa Almeida Seabra Silva  
(Organizadora)

# Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 6

**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 Pietrobom – 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) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A281	<p>Agronomia [recurso eletrônico] : elo da cadeia produtiva 6 / Organizadora Diocléa Almeida Seabra Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva; v. 6)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-825-0 DOI 10.22533/at.ed.250190312</p> <p>1. Agricultura – Economia – Brasil. 2. Agronomia – Pesquisa – 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](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A cadeia produtiva é um termo amplo que define com clareza onde cada segmento tem seu grau de importância seja na produtividade de frutos, venda de semente de capineira, na pesca, na aquicultura, na formação de resíduos para a indústria, no controle determinado de vírus, bactérias, nematóides para a agricultura e até mesmo na comercialização de espécies florestais com potencial madeireiro. Na verdade, o termo cadeia produtiva é um conjunto de ações ou processos que fazem presente em estudos científicos que irá dar imagem para o avanço de um produto final.

A imagem de um produto final se torna possível quando trabalhamos todos os elos da cadeia, como por exemplo: para um produtor chegar a comercializar o feijão, ele precisará antes preparar seu solo, ter maquinários pra isso, além de correr o solo com corretivo, definindo a saturação de base ideal, plantar a semente de boa qualidade, adubar, acompanhar a produção fazendo os tratamentos culturais adequados, controlando pragas, doenças e ervas daninhas, além de encontrar mercados para que o mesmo possa vender sua produção. Esses elos são essenciais em todas as áreas, ao passo que na produção de madeira será necessário técnicas sofisticadas de manejo que começa na germinação de sementes, quebra de dormência para a formação de mudas, e além disso padronizar espaçamento, tratamentos silviculturais para a formação de madeira em tora para exportação.

Na pesca a cadeia produtiva segue a vertente do ganho de peso e da qualidade da carne do pescado, que está vinculada a temperatura, pH da água, oxigenação, alimentação e o ambiente para que haja produção. Também a cadeia se verticaliza na agregação de preço ao subproduto do pescado como o filetagem para as indústrias, mercado de peixe vivo e etc.

Na cadeia cujo foco são os resíduos da indústria açucareira, há mercados para a queima de combustível no maquinário da indústria, através da qualidade deste resíduo, além de mercados promissores para a fabricação de combustíveis, rações e até mesmo resíduo vegetal para incorporação nos solos, com a finalidade de manter ou melhorar as características químicas, físicas e biológicas, além de controlar erosão e elevar os níveis de produtividade nas áreas agrícolas, através da adição de nutrientes.

Contudo, sabemos que todos os elos que compõem a cadeia produtiva são responsáveis por agregar valor e gerar de maneira direta e indireta renda aos produtores e pescadores, possibilitando-os na melhoria da qualidade de vida, além da obtenção de produtos de alta qualidade. No entanto, aqui se faz presente a importância das pesquisas mostradas neste E-Book, v. 6 – Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva para que o leitor possa perceber novidades que são contextualizadas, através dos trabalhos aqui publicados.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
CONTROLE DE <i>Meloidogyne javanica</i> EM JILOEIRO ( <i>Solanum gilo</i> ) COM RESÍDUO DO FRUTO DE PEQUI ( <i>Caryocar brasiliense</i> )	
Rodrigo Vieira da Silva João Pedro Elias Gondim Fabrício Rodrigues Peixoto Luam Santos Emmerson Rodrigues de Moraes José Humberto Ávila Júnior Luiz Leonardo Ferreira Silvio Luis de Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2501903121</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
FUNGOS COMO AGENTES DE CONTROLE BIOLÓGICO DE FITONEMATOIDES	
Valéria Ortaça Portela Juliane Schmitt Leticia Moro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2501903122</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>22</b>
NEMATOIDES ENTOMOPATOGÊNICOS (NEPs)	
Raiana Rocha Pereira Josiane Pacheco de Alfaia Artur Vinícius Ferreira dos Santos Débora Oliveira Gomes Raphael Coelho Pinho Lyssa Martins de Souza Shirlene Cristina Brito da Silva Telma Fátima Vieira Batista	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2501903123</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
ICTIOFAUNA DA PRAIA DE BERLINQUE, ILHA DE ITAPARICA, MUNICÍPIO DE VERA CRUZ - BA	
Edilmar Ribeiro Sousa Hortência Ramos Gomes Santos Fabrício Menezes Ramos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2501903124</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>44</b>
PESCADORES E SUAS PERCEPÇÕES SOBRE A PESCA EM PEQUENA ESCALA: ESTUDO DE CASO NA VILA DOS PESCADORES, COMUNIDADE COSTEIRA NA AMAZÔNIA (BRAGANÇA-PARÁ)	
Maria Eduarda Garcia de Sousa Pereira Thaila Cristina Neves do Rosário Hanna Tereza Garcia de Sousa Moura Elizete Neres Monteiro Francisco José da Silva Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2501903125</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>57</b>
INFLUÊNCIA DE CULTIVAR E DO PERÍODO DE COLHEITA NA PRODUTIVIDADE E NO PADRÃO DE FRUTOS DE MAMOEIROS, INTRODUZIDOS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, EM CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO AMAZONAS	
Lucio Pereira Santos Enilson de Barros Silva Scheilla Marina Bragança	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2501903126</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>71</b>
MÉTODOS QUÍMICOS NA SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA DE <i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst ex A. Rich.) Stapf	
Tiago de Oliveira Sousa Mahany Graça Martins Marcela Carlota Nery Marcela Azevedo Magalhães Thaís Silva Sales Letícia Lopes de Oliveira Letícia Aparecida Luiz de Azevedo Bruno de Oliveira Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2501903127</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>79</b>
MICROBIOMA BACTERIANO: EXTRAÇÃO E PREPARAÇÃO DE BIBLIOTECAS METAGENÔMICAS	
Juliano Oliveira Santana Karina Peres Gramacho Katiúcia Tícila de Souza de Nascimento Rachel Passos Rezende Carlos Priminho Pirovani	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2501903128</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>106</b>
MODELO PARA A MELHORIA DO PROCESSO DE REGULARIZAÇÃO DA AQUICULTURA PRATICADA EM RESERVATÓRIOS DA UNIÃO BRASILEIRA	
Sara Monaliza Sousa Nogueira Marco Aurélio dos Santos Sandro Alberto Vianna Lordelo José Rodrigues de Farias Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2501903129</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>123</b>
NOVA VARIEDADE SEMINAL DE <i>STEVIA REBAUDIANA</i> : OBTENÇÃO DE FRAÇÕES COM ALTO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE FOLHAS	
Paula Gimenez Milani Maysa Formigoni Antonio Sergio Dacome Livia Benossi Maria Rosa Trentin Zorzenon Simone Rocha Ciotta Cecília Edna Mareze da Costa Silvio Claudio da Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25019031210</b>	

**CAPÍTULO 11 ..... 136**

OS CENTROS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E O PRISIONAL: REFLEXIBILIDADE AMBIENTAL E NA SAÚDE

Paulo Barrozo Cassol  
Edenilson Perufo frigo  
Alberto Manuel Quintana

**DOI 10.22533/at.ed.25019031211**

**CAPÍTULO 12 ..... 148**

PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA PARA CARACTERIZAÇÃO DA FERRUGEM-ASIÁTICA DA SOJA TRATADA COM COMBINAÇÕES QUÍMICAS DE FUNGICIDAS SISTÊMICOS E DE CONTATO

Milton Luiz da Paz Lima  
Gleina Costa Silva Alves  
Matheus do Carmo Leite  
Andressa de Souza Almeida  
Rafaela Souza Alves Fonseca  
Cleberly Evangelista dos Santos  
Marciel José Peixoto  
Flavia de Oliveira Biazotto  
Lettícia Alvarenga  
Justino José Dias Neto  
Wesler Luiz Marcelino

**DOI 10.22533/at.ed.25019031212**

**CAPÍTULO 13 ..... 166**

PRODUÇÃO DA SOJA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE

Cristiano de Freyn  
Alexandre Luis Müller  
Dyogo Bortot Brustolin  
André Prechtlak Barbosa  
Martios Ecco  
Vitor Hugo Rosseto Belotto  
Luiz Henrique da Costa Figueiredo  
Vinícius Fernando Carrasco Gomes  
Matheus Henrique de Lima Raposo  
Anderson José Pick Benke  
Arlon Felipe Pereira  
Alan Benincá

**DOI 10.22533/at.ed.25019031213**

**CAPÍTULO 14 ..... 174**

BIOGAS PRODUCTION FROM SECOND GENERATION ETHANOL VINASSE

Manuella Souza Silverio  
Rubens Perez Calegari  
Gabriela Maria Ferreira Lima Leite  
Bianca Chaves Martins  
Eric Alberto da Silva  
José Piotrovski Neto  
Mario Wilson Cusatis  
André Gomig  
Antonio Sampaio Baptista

**DOI 10.22533/at.ed.25019031214**



**CAPÍTULO 15 ..... 185**

PRODUÇÃO DE PEPTÍDEOS ANTIMICROBIANOS EM SISTEMAS VEGETAIS: VÍRUS DE PLANTAS COMO REATORES DE FÁRMACOS

Nicolau Brito da Cunha  
Michel Lopes Leite  
Kamila Botelho Sampaio  
Simoni Campos Dias

**DOI 10.22533/at.ed.25019031215**

**CAPÍTULO 16 ..... 219**

PROGNOSE DO VOLUME DE MADEIRA EM FLORESTAS EQUIÂNEAS POR MEIO DE MODELOS AGROMETEOROLÓGICOS DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

Mariana Rodrigues Magalhães Romeiro  
Aristides Ribeiro  
Leonardo Bonato Felix  
Aylen Ramos Freitas  
Mayra Luiza Marques da Silva  
Aline Edwiges Mazon de Alcântara

**DOI 10.22533/at.ed.25019031216**

**CAPÍTULO 17 ..... 232**

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO AMENDOIM, TRATADAS COM FERTILIZANTE ORGANOMINERAL E SUBMETIDAS AO ESTRESSE SALINO

Thiago Figueiredo Paulucio  
Paula Aparecida Muniz de Lima  
Rodrigo Sobreira Alexandre  
José Carlos Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.25019031217**

**CAPÍTULO 18 ..... 245**

QUALIDADE MORFOLÓGICA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO

Manoel Victor Borges Pedrosa  
Arêssa de Oliveira Correia  
Patrícia Alvarez Cabanez  
Allan de Rocha Freitas  
Rodrigo Sobreira Alexandre  
José Carlos Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.25019031218**

**CAPÍTULO 19 ..... 256**

RELAÇÕES ENTRE A UMIDADE E ALGUMAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE *PINUS SP.*, ANGELIM-PEDRA (*HYMENOLOBIMUM PETRAEUM*) E CAIXETA (*TABEBUIA CASSINOIDES*)

Vitor Augusto Cordeiro Milagres  
Jessyka Cristina Reis Vieira  
Luiz Carlos Couto  
Magno Alves Mota

**DOI 10.22533/at.ed.25019031219**

**CAPÍTULO 20 ..... 262**

TEOR DE NITROGÊNIO ORGÂNICO NAS FOLHAS E DE PROTEÍNA BRUTA NOS GRÃOS DE SOJA FERTILIZADA COM NITROGÊNIO E MOLIBDÊNIO

Lucio Pereira Santos  
Clibas Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.25019031220**

<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>280</b>
TEORES DE MANGANÊS EM <i>Pereskia Grandfolia</i> Haw.	
Nelma Ferreira de Paula Vicente	
Erica Alves Marques	
Michelle Carlota Gonçalves	
Abraão José Silva Viana	
Adjaci Uchôa Fernandes	
Roberta Hilsdorf Piccoli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25019031221</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>285</b>
THE HEIGHT OF CROP RESIDUES INFLUENCES INTAKE RATE OF SHEEP IN INTEGRATED CROP-LIVESTOCK SYSTEMS	
Delma Fabíola Ferreira da Silva	
Carolina Bremm	
Vanessa Sehaber	
Natália Marcondes dos Santos Gonzales	
Breno Menezes de Campos	
Anibal de Moraes	
Anderson M. S. Bolzan	
Alda Lucia Gomes Monteiro	
Paulo César de Faccio Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25019031222</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>298</b>
USO DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL: BENEFÍCIOS E PERDAS	
Camila Almeida dos Santos	
Leonardo Fernandes Sarkis	
Eduardo Carvalho da Silva Neto	
Luis Otávio Nunes da Silva	
Leonardo Duarte Batista da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25019031223</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>310</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>311</b>

## PRODUÇÃO DA SOJA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE

### **Cristiano de Freyn**

Agronomia – PUCPR

Toledo – Paraná

### **Alexandre Luis Müller**

Professor Agronomia – PUCPR

Toledo – Paraná

### **Dyogo Bortot Brustolin**

Mestrando UNIOESTE

Toledo – Paraná

### **André Prechlak Barbosa**

Professor Agronomia – PUCPR

Toledo – Paraná

### **Martios Ecco**

Professor Agronomia – PUCPR

Toledo – Paraná

### **Vitor Hugo Rosseto Belotto**

Agronomia – PUCPR

Toledo – Paraná

### **Luiz Henrique da Costa Figueiredo**

Agronomia – PUCPR

Toledo – Paraná

### **Vinícius Fernando Carrasco Gomes**

Agronomia – PUCPR

Toledo – Paraná

### **Matheus Henrique de Lima Raposo**

Agronomia – PUCPR

Toledo – Paraná

### **Anderson José Pick Benke**

Agronomia – PUCPR

Toledo – Paraná

### **Arlon Felipe Pereira**

Agronomia – UFPR

Palotina – Paraná

### **Alan Benincá**

Toledo – Paraná

**RESUMO:** A soja está entre as culturas mais cultivadas no mundo, no Brasil destaca-se com a maior área de cultivo. A aplicação de bioestimulantes exógenos é uma prática crescente, com o intuito de melhorar o desempenho fisiológico da cultura. O uso de bioestimulantes é uma técnica considerada eficiente. Esses produtos contêm em sua formulação hormônios vegetais, que atuam na planta a nível fisiológico, resultando em incrementos no crescimento e desenvolvimento vegetal. Assim o objetivou-se avaliar a produção da soja em função da aplicação de regulador vegetal em diferentes estádios de desenvolvimento da cultura. Para isso foi desenvolvido um estudo no município de Palotina – PR na safra 2015/16, utilizando-se o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições e cinco tratamentos, representados pela aplicação foliar de Stimulate® nos estádios fenológicos, V3, V6, R1 e R5 na dose de 0,25 L ha<sup>-1</sup>, e uma testemunha sem aplicação. Ao final do ciclo da soja foram avaliadas a altura de planta, altura de inserção

da primeira vagem, número de vagens por planta, número grãos por vagem, massa de mil grãos e produtividade. Os resultados demonstraram ausência de efeito significativo para épocas de aplicação de bioestimulante, não interferindo em nenhuma das variáveis avaliadas. Conclui-se assim, que o uso do bioestimulante Stimulate® nesta dosagem e nas condições do presente trabalho, aplicados em diferentes estádios fenológicos não interferem nas características produtivas da soja.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Glycine max* L. Hormônios vegetais. Stimulate®.

## SOYBEAN PRODUCTION AS A FUNCTION OF DIFFERENT APPLICATION TIMES OF BIOSTIMULANT

**ABSTRACT:** Soybeans are among the most cultivated crops in the world, in Brazil it stands out with the largest cultivated area. The application of exogenous biostimulants is a growing practice in order to improve the physiological performance of the crop. However, there has been little increase in cultivation areas and low increase in national productivity, so new studies that seek to maximize productivity are essential. The use of biostimulatory bioregulators is considered an efficient technique.. These products contain in their formulation plant hormones, which act on the plant physiologically, resulting in increases in plant growth and development. The objective of this study was to evaluate soybean yield as a function of the application of plant biostimulant in different stages of crop development. For this, a study was carried out in the municipality of Palotina - PR in the 2015/16 crop, using a randomized block design with four replications and five treatments, represented (leaf application of Stimulate® in the phenological stages, V3, V6, R1 and R5 at a dose of 0.25 L ha<sup>-1</sup>, and a control without application). At the end of the soybean cycle, plant height, first pod insertion height, number of pods per plant, number of beans per pod, one thousand grain weight and yield were evaluated. The results showed no significant effect for times of biostimulant application, not interfering in any of the evaluated variables. It is concluded that the use of Stimulate® biostimulant at this dosage and under the conditions of the present work, applied at different phenological stages does not interfere with the soybean productive characteristics.

**KEYWORDS:** *Glycine max*. Plant Hormones. Stimulate®.

## 1 | INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma das mais importantes culturas na economia mundial. Seus grãos são muito usados pela agroindústria (produção de óleo vegetal e rações para alimentação animal), indústria química e de alimentos. Recentemente, vem crescendo também o uso como fonte alternativa de biocombustível (COSTA NETO & ROSSI, 2000).

O gênero *Glycine*, pertence à família Fabaceae, tendo origem o leste de Ásia, sendo a terceira maior família do grupo das angiospermas, compreendendo cerca de

727 gêneros e 19.325 espécies (LEWIS, 2005).

A soja é o principal grão produzido no Brasil e o principal item de exportação do país, tendo uma importante participação no Produto Interno Bruto (PIB) nacional. Além disso, a soja é matéria-prima fundamental para diversos setores industriais (PETTER et al., 2016).

Para obter elevadas produtividades da cultura da soja é necessário que o genótipo responda as condições ambientais favoráveis e ao manejo adequado da cultura, seguindo técnicas recomendadas para o sistema de plantio, fertilização do solo entre outros fatores relacionados ao ambiente de produção.

Segundo Castro e Vieira (2001), o termo bioestimulante se refere à mistura de reguladores vegetais, ou de um ou mais reguladores vegetais com outros compostos de natureza bioquímica diferente (aminoácidos, nutrientes, vitaminas etc.).

Alguns estudos forneceram a base de que os bioestimulantes melhoraram a absorção e o acúmulo de nutrientes da planta (ZOHAIB et al., 2018).

Os bioestimulantes são definidos como substâncias capazes de promover maior crescimento de plântulas e plantas, o que justifica a necessidade de pesquisas para definir formas e épocas de aplicação desse produto, bem como a sua influência em estádios fenológicos mais avançados, com o intuito de obter um método para elevar a produção nacional (SOUZA & SILVA, 2013).

Devido ao pequeno crescimento na área de cultivo disponível para as culturas, principalmente para a soja ano após ano, se faz necessário que os produtores aumentem a produtividade de suas lavouras, tentando sempre diminuir os custos de produção, aliado aos impactos ambientais. Todos esses contribuem a utilizar bioestimulantes e adubos foliares como uma alternativa.

O Stimulate<sup>®</sup>, é o produto mais utilizado no Brasil como bioestimulante, está disponível na forma líquida, sendo composto por 3 reguladores vegetais, contendo 90 mg L<sup>-1</sup> (0,009%) de cinetina (citocinina), 50 mg L<sup>-1</sup> (0,005%) de ácido giberélico (giberelina) GA3, 50 mg L<sup>-1</sup> (0,005%) de ácido indolbutírico (auxina) e 99,981% de ingredientes inertes (ADAPAR, 2016).

O uso de bioestimulantes tem sido uma prática agrônômica relativamente nova e com resultados contraditórios em várias culturas agrícolas. Diante desses dados são necessárias novas informações em relação ao uso destes em nossa região, proporcionando assim melhoras na produtividade.

Através dessas informações, o trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e a produtividade da soja em função da aplicação de regulador vegetal em diferentes estádios de desenvolvimento da cultura.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo, em uma propriedade rural na cidade de Palotina-PR, a qual possui uma localização geográfica de 24°

17' 02" S e 53° 50' 24" W e apresenta uma altitude aproximada de 333 metros ao nível do mar. O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico, com textura argilosa (SBCS, 2018), e o clima da região, segundo a classificação de Koppen é denominado Subtropical.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, composto por cinco tratamentos e quatro repetições por tratamento, totalizando 20 parcelas experimentais. Os tratamentos foram representados por: aplicação foliar de Stimulate® nos estádios fenológicos, V3, V6, R1 e R5 na dose de 0,25 L ha<sup>-1</sup>, e uma testemunha sem aplicação. A escala fenológica utilizada foi a desenvolvida por Fehr e Caviness (1977).

A parcela experimental foi constituída por 4,05 m de largura, correspondendo a nove linhas de soja com espaçamento entre linhas de 0,45 m, e 5,0 metros de comprimento (área= 20,25 m<sup>2</sup>). A população de planta utilizada foi de 30 plantas por metro quadrado.

Para a semeadura se utilizou a cultivar NIDERA 5727 IPRO® que possui hábito de crescimento indeterminado, boa sanidade, excelente capacidade de engalhamento, potencial para antecipar a semeadura de safrinha de milho, um ciclo superprecoce, entre 115 a 133 dias.

A semeadura foi realizada no dia 07 de outubro de 2015, com nove linhas de plantio, espaçamento de 0,45 m entre linhas. A adubação na base foi realizada a partir do formulado 02-20-18 na dose de 250 kg ha<sup>-1</sup>.

Para as aplicações utilizou-se um pulverizador costal elétrico à bateria, com vazão de 4 L ha<sup>-1</sup>, com pressão de 4 BAR (58 PSI).

Aprimeira aplicação do bioestimulante foi realizada no estádio de desenvolvimento V3, que corresponde à segunda folha trifoliada completamente desenvolvida (terceiro nó), a segunda aplicação foi efetuada no estádio V6, correspondente a quinta folha trifoliada completamente desenvolvida (sexto nó), a terceira aplicação no estádio R1, que é o início da floração e a última aplicação em R5 que corresponde a fase de início de enchimento de grão.

Durante o desenvolvimento da cultura se fez necessário o emprego da aplicação aos 25 DAE de Glyphosate com dosagem de 2 L ha<sup>-1</sup> para o controle de plantas indesejáveis e aplicação fungicida pertencente ao grupo dos triazóis. Foi feito ainda uma segunda e terceira aplicação de fungicida aos 40 e 60 DAE respectivamente para prevenção de doenças. Foi realizada também uma aplicação de organofosforado, com dose de 200 g ha<sup>-1</sup>, para o controle de Percevejo verde-pequeno (*Piezodorus guildini*), Percevejo marrom (*Euchistus heros*) e Percevejo da soja (*Nezara viridula*).

No final do ciclo da cultura foi realizada a colheita no dia 30 de janeiro de 2016, e foi considerada como parcela útil as três fileiras centrais 1,35 m x 4,0 m de comprimento, área útil 5,4 m<sup>2</sup>.

Nesse momento foram avaliadas as seguintes características agrônômicas em 10 plantas escolhidas aleatoriamente dentro da parcela: número de vagens por planta, altura de plantas (m) e número de grãos por vagem.

O número de vagens por planta foi avaliado através da contagem de forma manual do número de vagens presentes nas 10 plantas que foram escolhidas aleatoriamente na parcela. Para altura de plantas e altura de inserção da primeira vagem, foram realizadas medições com auxílio de régua milimetrada, e seus resultados expressos em centímetros. O número de grãos por vagem foi realizado através da retirada de todas vagens das plantas, e assim, realizada a contagem.

Ainda se avaliou após a colheita e trilha das vagens a massa de mil grãos (g) e a produtividade ( $\text{kg ha}^{-1}$ ).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico SISVAR<sup>®</sup> 4.0 conforme o delineamento adotado, e se necessário foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao observar a análise de variância dos dados, pode-se verificar que não foram obtidas diferenças significativas para nenhum dos parâmetros avaliados a um nível de probabilidade de 5% de erro pelo teste F.

Assim, a ausência de diferença significativa está ligada a adequada condição climática ocorrida durante a condução do experimento, que possibilitou a cultura da soja uma adequada disponibilidade hídrica e em intervalos regulares, durante todo seu ciclo produtivo, aliado a adequada temperatura. Pois, embora o bioestimulante Stimulate<sup>®</sup> seja composto por hormônios vegetais e atuar em níveis fisiológicos e bioquímicos, sua ação pode ser influenciada dentre outros fatores pela condição de fertilidade do solo, pragas e doenças (SANTOS et al., 2014) e também por fatores climáticos como a precipitações e altas temperaturas (RODRIGUES et al., 2004).

Desta forma, sem a ocorrência de um estresse ambiental, a soja conseguiu se desenvolver adequadamente, resultando em ausência de diferenças significativas. Soma-se a essa condição que durante todo o ciclo da cultura foram aplicados tratamentos culturais, possibilitando a soja se desenvolver livre de pragas e doenças.

A cultura da soja neste estudo não apresentou incrementos de altura (ALT) com o uso de Stimulate<sup>®</sup>.

Dessa maneira, resultados contrários ao obtido no presente estudo são relatados por Carvalho et al (2013), que estudando a aplicação de bioestimulante na cultura da soja encontraram aumento significativo na altura de plantas. Bertolin et al. (2008) também obtiveram maiores alturas de planta utilizando-se Stimulate<sup>®</sup>.

Na Tabela 1 observa-se os valores médios dos parâmetros avaliados para cada tratamento empregado. Pode-se observar que em todos os tratamentos a ALT não respondeu à aplicação do bioestimulante.

Tratamentos	ALT <sup>ns</sup> (cm)	NVP <sup>ns</sup>	NGV <sup>ns</sup>	MMG <sup>ns</sup> (g)	PROD <sup>ns</sup> (kg ha <sup>-1</sup> )
Testemunha	86	36	2,5	189	3784
Estádio V3	86	36	2,5	186	3999
Estádio V6	87	34	2,5	186	3969
Estádio R1	85	35	2,5	194	4066
Estádio R5	84	33	2,5	186	3971

Tabela 1 - Valores médios de altura de planta (ALT), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de mil grãos (MMG) e produtividade (PROD).

<sup>ns</sup> não significativo ( $p < 0,05$ ).

Para o NVP era esperado que a aplicação Stimulate® acarretasse um incremento, por esse ter em sua composição giberelina, hormônio ligado a floração, contudo, o mesmo não ocorreu. Como não tivemos incrementos em altura de planta, possivelmente o número de nós na haste principal foi próximo em todos os tratamentos, conduzindo assim a ausência de respostas.

Buzzelo (2010) não encontrou diferença no número de vagem por plantas de soja em função da aplicação de diferentes bioestimulantes em Pato Branco – PR. Aliado a isso, Souza et al. (2013) não encontrou diferenças no número de grãos por vagem com a aplicação de trinexapac-ethyl em soja R1.

Souza et al. (2013), relatam ausência de significância para o NGV, e relacionam tal resposta ao fator genético. Eles ainda citam que em outras plantas com frutos do tipo legume, no caso o feijoeiro, tal resposta é observada, pois seu legume contém uma maior variação no número de grãos assim incrementos podem ser mais facilmente observados.

A ausência de resposta na MMG liga-se a ausência de diferença obtidas para o NVP e NGV, ou seja, a planta possuía número de drenos, vagens e grãos, semelhantes, assim, a translocação de fotoassimilados ocorreu de forma igualitária entre todos os tratamentos, resultando em ausência de resposta.

Corroborando com os dados obtidos neste estudo, Prieto et al., (2017) observou que a aplicação de bioestimulante no que se refere à massa de 1000 grãos de soja, não apresentou influência. Segundo Balbinot Jr et al. (2015) esta variável é dependente das características genéticas das plantas e ao manejo da cultura.

Para a produtividade da cultura da soja em todos os tratamentos empregados, bem como a média geral ficaram acima do relatado para o estado do Paraná para a safra de 2015/2016, que foi de 3090 kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2016).

A produtividade da cultura da soja é a característica agrônômica de maior importância, visto que os grãos são a parte a ser comercializada e apresenta valor comercial. Contudo, para que a produtividade seja incrementada vários fatores devem ser associados e somar-se para que ocorra incrementos em produtividade, tais como fatores climáticos e edáficos.



Prieto et al. (2017), diferindo dos resultados apresentados neste trabalho, encontrou acréscimo na produtividade de grãos cultura da soja com à aplicação de bioestimulante, na qual a aplicação no estágio V1 da soja permitiu aumento de 6,78% (171 kg ha<sup>-1</sup>) comparado à testemunha.

Como demonstrado na discussão dos resultados, vários trabalhos demonstram o efeito positivo do Stimulate<sup>®</sup>, e que ele tem seu efeito influenciado por diferentes fatores envolvidos no sistema produtivo da soja.

Nestas condições, tem-se que considerar que os resultados obtidos podem ter sofrido ação de outros meios, não controláveis. Assim, novos estudos devem ser realizados para verificar o comportamento do Stimulate<sup>®</sup>, envolvendo dentre outros, estádios fenológicos, tratos culturais e cultivares de soja.

## 4 | CONCLUSÃO

A produção da soja não apresentou melhora significativa sob as aplicações isoladas de Stimulate<sup>®</sup> em diferentes estádios fenológicos.

A ausência de diferença significativa está ligada a adequada condição climática durante a condução do experimento. Soma-se a essa condição que durante todo o ciclo da cultura foram aplicados tratos culturais, possibilitando a soja se desenvolver livre de pragas e doenças.

## REFERÊNCIAS

ADAPAR – Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. **Bula Stimulate<sup>®</sup>**. Disponível em: <<http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Outros/STIMULATE.pdf>> Acesso em: 28 junho 2016.

BALBINOT Junior, A.A.; PROCÓPIO, S.O.; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J.C.; PANISON, F. **Semeadura cruzada em cultivares de soja com tipo de crescimento determinado**. Semina: Ciências Agrárias, v.36, p.1215- 1226, 2015.

BERTOLIN, D. C.; SÁ, M. E.; HAGA, K. Y.; ABRANTES, F. L.; NOGUEIRA, D. C. **Efeito de bioestimulante no teor e no rendimento de proteína de grãos de soja**. Agrarian, Dourados, v. 1, n. 2, p. 23-34, 2008.

**Boletim informativo Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS)**. Vol. 44, n. 1. pg 52. Campinas: SBCS, 2018.

BUZZELLO, G. L. **Uso de reguladores no controle do crescimento e no Desempenho agrônomo da cultura da soja cultivar CD 214 RR**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2010.

CARVALHO, J. C.; VICCELLI, C. A.; ALMEIDA, D. K. **Produtividade e desenvolvimento da cultura da soja pelo uso de regulador vegetal**. Acta Iguazu, Cascavel, v. 2, n.1, p. 50-60, 2013.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária, 2001.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Brasília: Conab, 2016.

COSTA NETO, P. R.; ROSSI, L. F. S. **Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em fritura**. Química Nova, v.23, p. 4, 2000.

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development. Special Report**, 8. Iowa State University, Ames, USA, 1977. 12 p.

LEWIS, G, P. **Legumes of the World. Royal Botanic Gardens Kew**, 577p. 2005.

PETTER, F.A. et al. **Elevada densidade de semeadura aumenta a produtividade da soja? Respostas da radiação fotossinteticamente ativa**. Bragantia, v.75, n.2, p.173-183, 2016.

PRIETO, C. A.; ALVAREZ, J. W. R.; FIGUEREDO, J. C. K.; TRINIDAD, S. A. **Bioestimulante, biofertilizante e inoculação de sementes no crescimento e produtividade da soja**. Revista de Agricultura Neotropical, Cassilândia-MS, v. 4, n. 2, p. 1-8, 2017.

RODRIGUES, J. D.; GODOY, L. J. G.; ONO, E. O. **Reguladores vegetais: bases e princípios para utilização em gramados**. In: SIGRA – SIMPÓSIO SOBRE GRAMADOS – “MANEJO DE GRAMAS NA PRODUÇÃO E EM GRAMADOS FORMADOS”, 2., 2004, Botucatu. Anais... Botucatu: FCA/Unesp, 2004. 30 p. CD-ROM.

SANTOS, V. M.; MELO, A. V.; CARDOSO, D. P.; SILVA, A. R.; BENÍCIO, L. P. F.; FERREIRA, E. A. **Desenvolvimento de plantas de soja em função de bioestimulante em condições de adubação fosfatada**. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 30, n. 4, p. 1087-1094, 2014.

SOUZA, C. A.; FIGUEIREDO, B. P.; COELHO, C. M. M.; CASA, R. T.; SANGOI, L. **Plant architecture and productivity of soybean affected by Plant growth retardants**. Biosci. J., Uberlândia, v. 29, n. 3, p. 634-643, 2013.

SOUZA, E. F. C.; SILVA, M. A. **Ecofisiologia tritícola**. Revista Varia Scientia Agrárias, Cascavel, v. 3, n. 1, p. 171-187. 2013.

ZOHAIB, A.; TABASSUM, T.; JABBAR, A.; ANJUM, S. A.; ABBAS, T.; MEHMOOD, A.; IRSHAD, S.; KASHIF, M.; NAWAZ, M.; FAROOQ, N.; NASIR, I. R.; RASOOL, T.; NADEEM, M.; AHMAD, R. **Effect of Plant Density, Boron Nutrition and Growth Regulation on Seed Mass, Emergence and Offspring Growth Plasticity in Cotton**. Scientific Reports, v.8, n.7953, p. 1-14, 2018.

## **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

Adaptabilidade 57, 150  
Água de lavagem 298, 300  
Ambiente rural 136, 138  
Anaerobic digestion 174, 175, 176, 177, 181, 182, 183, 184  
Anisotropia 256, 257, 259, 260  
Autonomia 50  
Azoxystrobina 149

### B

Bactéria 25, 28, 79, 86, 87, 205  
Benzimidazol 149, 156  
Biogás 175  
Bradyrhizobium japonicum 262, 263, 265

### C

Carica papaya 57, 58  
Cessão de uso 109, 110, 113, 115, 116, 117, 118  
Composição mineral 14, 281  
Compostos bioativos 123, 124  
Compostos fenólicos 123, 124, 201  
Comunidade pesqueira 44, 55, 56  
Conhecimento ecológico local 44, 46  
Controle alternativo 1, 2, 8, 11  
Correlação de pearson 219, 221, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230

### E

Eficácia 15, 27, 149, 159, 160, 161, 162  
Expressão transiente de genes 185, 193

### F

Fertirrigação 298, 301, 304, 305, 306, 307, 309  
Folhas 3, 5, 9, 74, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 123, 124, 134, 153, 154, 155, 185, 187, 190, 192, 193, 195, 201, 202, 203, 206, 207, 208, 212, 247, 262, 264, 265, 266, 268, 270, 271, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 280, 281, 282, 283, 302  
Fosfito de cu 153, 154

### G

Gases de efeito estufa 298, 304, 306, 307, 309

Germinação 66, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 232, 235, 236, 237, 238, 239, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254

Glicosídeos 123, 124

Glycine max 85, 150, 167, 262, 263, 278, 286

Grounded theory 107

## H

Heterorhabditis 22, 23, 26, 30

Hormônios vegetais 166, 167, 170

Hortaliça não convencional 280, 281, 283

## L

Licenciamento ambiental 109, 111, 113, 114, 116, 117, 118, 120, 121

## M

Magnifection 185, 186, 214

Mancozeb 149, 150, 152, 154, 156, 157, 158, 162, 164

Maturidade fisiológica 246, 249

Meio ambiente 18, 46, 53, 82, 107, 111, 114, 115, 136, 137, 138, 140, 141, 145, 147, 298, 299, 300, 309

Método de garson 219, 222, 223, 224, 226, 227, 228, 229, 230

Microbioma 79, 81, 83, 85, 86, 89, 90, 91, 96

Mistura 16, 29, 68, 149, 158, 159, 168, 210, 265, 303

## N

Nicotiana benthamiana 185, 186, 193, 204

Nitrogenase 262, 263, 267, 268, 275

Nova cultura de célula 124

## O

Oro-pro-nobis 281

## P

Peptídeos antimicrobianos 185, 186, 212

Percepção 48, 53, 56, 136, 138, 139, 142, 251

Pesquisa qualitativa 106, 108, 117, 136

Phaseolus vulgaris L 232, 233, 242, 243, 245, 246, 263, 278

Protioconazol 149, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 160, 161

## Q

Qualidade 10, 19, 20, 51, 57, 59, 91, 93, 104, 114, 115, 116, 117, 121, 137, 140, 142, 145, 146,

147, 151, 192, 204, 232, 233, 234, 235, 237, 238, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 259, 308

Qualidade da madeira 256, 259

## **R**

Redutase do nitrato 262, 276

## **S**

Saúde 10, 107, 115, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 186, 212, 281, 283

Sementes 3, 10, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 88, 152, 173, 192, 197, 201, 203, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 262, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 281

Simbiose 23

Sistemas integrados 286

Steinernema parasita 23

Stimulate® 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172

## **U**

Umidade da madeira 256

## **V**

Variabilidade genética 18, 57

Vigor 63, 69, 77, 232, 233, 237, 238, 239, 240, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255

Vinhaça 175, 298, 300, 301, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309

## **Z**

Zona costeira amazônica 44

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-825-0



9 788572 478250