



# A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias 3

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Hosana Aguiar Freitas de Andrade  
Nítalo André Farias Machado  
(Organizadores)



# A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias 3

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Hosana Aguiar Freitas de Andrade  
Nítalo André Farias Machado  
(Organizadores)

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) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
F138	A face multidisciplinar das ciências agrárias 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Hosana Aguiar Freitas de Andrade, Nítalo André Farias Machado. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias; v. 3)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-887-8 DOI 10.22533/at.ed.878192312  1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Andrade, Hosana Aguiar Freitas de. III. Machado, Nítalo André. IV. Série. CDD 630
<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

Nos primórdios do desenvolvimento da agricultura, os recursos naturais disponíveis propiciaram o surgimento das atividades agropecuárias, e desta forma, a necessidade de atuação dos profissionais de ciências agrárias tornou-se consolidada. Durante séculos, novos conhecimentos foram adquiridos, fundamentados teoricamente sobre as práticas agrícolas, conduzindo ao aperfeiçoamento do processo produtivo de acordo com a evolução da sociedade.

Diante do atual cenário, a obra “A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias” em seus volumes 3 e 4 engloba respectivamente 24 e 27 capítulos capazes de possibilitar ao leitor a experiência de ampliar o conhecimento sobre a economia e sociologia no campo, conservação pós-colheita, tecnologia de alimentos, produção vegetal, qualidade de produtos agropecuários, metodologias de ensino e extensão nas escolas, epidemiologia e cadeia produtiva da produção animal.

Em virtude da pluralidade existente desta grande área, os trabalhos apresentados abordam temas de expressiva importância as questões sociais e econômicas do Brasil. E, portanto, evidenciamos profunda gratidão pelo empenho dos autores, que em conjunto, contribuíram para o desenvolvimento e formação deste e-book.

Espera-se, agregar ao leitor, conhecimentos sobre a multidisciplinaridade das ciências agrárias, de modo a atender as crescentes demandas por alimentos primários e transformados, preservando o meio ambiente para às gerações futuras.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Hosana Aguiar Freitas de Andrade  
Nítalo André Farias Machado

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A IMPORTÂNCIA DO USO DE CADÁVERES E DE MÉTODOS COMPLEMENTARES PARA O ENSINO DA DISCIPLINA DE TÉCNICA CIRÚRGICA VETERINÁRIA	
Lídia Sampaio Batista Bruna Nobre de Andrade Jussara Sampaio Quintela Marcio Gomes de Alencar Araripe	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8781923121</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>6</b>
A PESCA NO RIO ARAPIUNS: ESTUDO DE CASO COM OS PESCADORES DA COMUNIDADE VILA BRASIL, SANTARÉM, PARÁ	
Diego Maia Zacardi Fábio José Mota Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8781923122</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>21</b>
VALORACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR DE NUTRIENTES EN OPERACIONES CONCENTRADAS DE ENGORDE BOVINO: OPORTUNIDAD O PASIVO AMBIENTAL?	
Juan Carlos Ramaglio Gabriela Hernández Noelia Ramos Andrea Alonso Silvia Andrea Mestelan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8781923123</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO DA ALFACE ( <i>LACTUCA SATIVA</i> L.) SOB DIFERENTES NÍVEIS DE TEMPERATURA	
Antonio Geovane de Moraes Andrade Rildson Melo Fontenele Glêidson Bezerra de Góes Raquel Miléo Prudêncio Antonio Rodolfo Almeida Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8781923124</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>37</b>
CARACTERIZAÇÃO DA RELAÇÃO DO MEIO BIOFÍSICO E DO HOMEM NA FAZENDA MALAIKA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE TAILÂNDIA-PA	
Giovane dos Anjos Aires Tiago de Melo Sales Felipe Viana Santa Brigida Kamila Pereira da Silva Raphael Silveira da Cunha Maryjane Diniz de Araújo Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8781923125</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>50</b>
CARNE SUÍNA: COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE E HÁBITOS DE CONSUMO	
Edenilze Teles Romeiro Maria Camila Oliveira da Silva	

Ana Carolina dos Santos Costa  
Nathalia Cavalcanti dos Santos  
DOI 10.22533/at.ed.8781923126

**CAPÍTULO 7 ..... 63**

DETECÇÃO DE STAPHYLOCOCCUS METICILINA RESISTENTE (MRS) EM AMOSTRAS DE CARNE MOÍDA BOVINA

Ana Claudia Lemes Pavan  
Giovana Hashimoto Nakadomari  
Vanessa Kelly Capoa Vignoto  
Sheila Rezler Wosiacki

DOI 10.22533/at.ed.8781923127

**CAPÍTULO 8 ..... 72**

DIAGNÓSTICO LABORATORIAL ANTE MORTEN DE CINOMOSE CANINA

Giovana Hashimoto Nakadomari  
Ana Claudia Lemes Pavan  
Vanessa Kelly Capoa Vignoto  
Sheila Rezler Wosiacki

DOI 10.22533/at.ed.8781923128

**CAPÍTULO 9 ..... 78**

DIFERENTES MÉTODOS DE SOMA TÉRMICA E ESTIMATIVA DO FILOCRONO DE CENTEIO, CEVADA E TRITICALE

Murilo Brum de Moura  
Fabricio Penteado Carvalho  
Fernando Saraiva Silveira Junior  
Henrique Schaf Eggers  
Marcos Antônio Turchiello  
Mauricio Trindade Trevisol  
Ivan Carlos Maldaner  
Joel Cordeiro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.8781923129

**CAPÍTULO 10 ..... 84**

DISTOCIA EM CADELA DA RAÇA YORKSHIRE: RELATO DE CASO

Joana Uiara Morgana Alves Ferreira  
Heitor De Mendonça Porto  
Victoria Rabelo Araujo Lelis  
Rafael Bessa Lemos  
Belise Maria Oliveira Bezerra  
Ana Karine Rocha de Melo Leite

DOI 10.22533/at.ed.87819231210

**CAPÍTULO 11 ..... 89**

EFEITOS DE REGULADORES VEGETAIS NA PRODUTIVIDADE BIOLÓGICA DE PLANTAS DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill)

Marcelo Ferraz de Campos  
Elizabeth Orika Ono

DOI 10.22533/at.ed.87819231211

**CAPÍTULO 12 ..... 102**

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA CONTRIBUINDO PARA A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO EM PREVENÇÃO DAS INTOXICAÇÕES EM ANIMAIS

Maria de Jesus Andréia Rabelo Accioly  
Renato Levi Silva e Silva  
Victoria Sales Matos  
Erilania Isidio Cardoso  
Lucia de Fátima Lopes dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.87819231212**

**CAPÍTULO 13 ..... 113**

FREQUÊNCIA DE CONTAMINAÇÃO EM CARCAÇAS DE SUÍNOS EM ABATEDOUROS SOB INSPEÇÃO FEDERAL EM 2017 NO BRASIL

Ênio Campos da Silva  
Deborah Marrocos Sampaio Vasconcelos  
Victória Pontes Rocha  
Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos  
Maurício Francisco Vieira Neto  
Lina Raquel Santos Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.87819231213**

**CAPÍTULO 14 ..... 123**

INDICADORES DE DESEMPENHO NA ATIVIDADE LEITEIRA

Luiz Carlos Takao Yamaguchi  
Aryeverton Fortes de Oliveira  
Paulo do Carmo Martins

**DOI 10.22533/at.ed.87819231214**

**CAPÍTULO 15 ..... 128**

ÍNDICE DE CLOROFILA E QUALIDADE DE DICKSON EM MUDAS DE MELÃO, PRODUZIDAS EM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

Luciana da Silva Borges  
Luana Kesley Nascimento Casais  
Rhaiana Oliveira de Aviz  
Barbara Prates Amaral de Souza  
Letícia Bezerra Cuzzuol  
Luís de Souza Freitas  
Núbia De Fátima Alves dos Santos  
Márcio Roberto da Silva Melo  
Thaís Vitória dos Santos  
Gustavo Antonio Ruffeil Alves

**DOI 10.22533/at.ed.87819231215**

**CAPÍTULO 16 ..... 140**

INDUÇÃO DE PARTO EM SUÍNOS: USO DE PROSTAGLANDINA ASSOCIADO A OCITOCINA E SEUS ANÁLOGOS

Talita Turmina  
Carlos Alexandre Oelke  
Débora da Cruz Payão Pellegrini  
Patrícia Rossi  
Bruno Neutzling Fraga

**DOI 10.22533/at.ed.87819231216**

<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>146</b>
INFLUÊNCIA DA ORDEM DE PARTO NOS ÍNDICES REPRODUTIVOS DE MATRIZES SUÍNAS	
Rebeca de Andrade Parente	
Lucas Paz Martins	
Deborah Marrocos Sampaio Vasconcelos	
Tiago Silva Andrade	
Lina Raquel Santos Araújo	
José Nailton Bezerra Evangelista	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87819231217</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>152</b>
INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA SOBRE O ÍNDICE DE VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO DE DIFERENTES CULTIVARES DE TOMATE E ALFACE	
Antonio Geovane de Moraes Andrade	
Rildson Melo Fontenele	
Glêidson Bezerra de Góes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87819231218</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>156</b>
MODELOS LINEARES MISTOS EM CLONES DE <i>EUCALYPTUS UROPHYLLA</i> NO POLO GESSEIRO DO ARARIPE-PE	
Mácio Augusto de Albuquerque	
Joseilme Fernandes Gouveia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87819231219</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>167</b>
NOVAS FRONTEIRAS AGRÍCOLAS NA AMAZÔNIA SETENTRIONAL: A EXPANSÃO DA SOJA EM RORAIMA (BRASIL)	
Maria do Socorro B. de Lima	
Ana Paula da Silva	
Ricardo José Batista Nogueira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87819231220</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>182</b>
O POTENCIAL EROSIVO DAS CHUVAS NA BACIA MANUEL ALVES	
Virgílio Lourenço Silva Neto	
Thadeu Bispo da Silva	
Felipe Jácomo do Couto Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87819231221</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>193</b>
PERDAS QUANTITATIVAS DE GRÃOS EM FUNÇÃO DO HORÁRIO DE COLHEITA DA SOJA	
Taniele Carvalho de Oliveira	
Zulema Netto Figueiredo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87819231222</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>201</b>
PRINCIPAIS MECANISMOS DE TOLERÂNCIA AO ESTRESSE HÍDRICO EM ARROZ ( <i>ORYZA SATIVA</i> L.)	
Leandro Martins Ferreira	
Cristiana Maia de Oliveira	
Orlando Carlos Huertas Tavares	
Leilson Novaes Arruda	

Renan Pinto Braga  
Rafael Passos Rangel  
Sonia Regina de Souza  
Leandro Azevedo Santos

**DOI 10.22533/at.ed.87819231223**

**CAPÍTULO 24 ..... 214**

PRINCIPAIS NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS IDENTIFICADOS EM EQUINOS NA CAMPANHA GAÚCHA

Luiane Pacheco da Silva  
Gustavo Freitas Lopes  
Marcele Ribeiro Corrêa  
Brenda Luciana Alves da Silva  
Geovana Chaves Dorneles  
Lourdes Caruccio Hirschmann  
Larissa Picada Brum  
Anelise Afonso Martins

**DOI 10.22533/at.ed.87819231224**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 219**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 220**

## EFEITOS DE REGULADORES VEGETAIS NA PRODUTIVIDADE BIOLÓGICA DE PLANTAS DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill)

Data de aceite: 10/12/2018

### Marcelo Ferraz de Campos

IAC – Instituto Agronômico – Centro de cana, APTA - SAA, Engº. Agrº. Dr., 14.032-800, Ribeirão Preto, SP, e-mail: Marcelo\_campos@iac.sp.gov.br.

### Elizabeth Orika Ono

UNESP - Universidade Estadual Paulista, Departamento de Botânica, Profª Adjunta/Livre-Docente, Instituto de Biociências, 18.618-000, Botucatu, SP, e-mail: eoono@ibb.unesp.br.

**RESUMO:** O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar a massa seca dos órgãos da planta de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em função da aplicação de reguladores vegetais. Foram cultivadas plantas de soja cv.BRS-184 em casa de vegetação, em vasos de 10 L com terra corrigida e adubada conforme a análise do solo. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com três repetições e sete tratamentos (testemunha; GA<sub>3</sub> 100 mg L<sup>-1</sup>; BAP 100 mg L<sup>-1</sup>; IBA 100 mg L<sup>-1</sup>; Stimulate® (IBA+GA<sub>3</sub>+Cinetina) 20 mL L<sup>-1</sup>; cloreto de mepiquat 100 mg L<sup>-1</sup> e cloreto de mepiquat 100 mg L<sup>-1</sup>+BAP 100 mg L<sup>-1</sup>+IBA, 100 mg L<sup>-1</sup>). Os tratamentos foram aplicados três vezes via pulverização foliar, a cada 30 dias e foram realizadas seis coletas a intervalos de 13 dias,

onde os órgãos da planta foram separados, secos em estufa a 60°C, pesados e avaliados. Os resultados indicaram que a massa seca de raízes tratadas com citocinina e auxina sozinhas ou em mistura, foram superiores à testemunha durante a maior parte do ciclo da cultura. O cloreto de mepiquat reduziu a produção de massa seca de raízes. O tratamento com GA<sub>3</sub> promoveu maior produção de massa seca de caule; tratamentos com citocinina isolada ou em mistura com GA<sub>3</sub> + IBA ou com cloreto de mepiquat + IBA, diminuíram a massa seca de caule e de folhas. A porcentagem de massa seca de vagens foi superior no tratamento com cloreto de mepiquat a partir dos 99 dias após o plantio.

**PALAVRAS-CHAVE:** matéria seca, crescimento, produção, biorreguladores.

### VEGETAL REGULATOR EFFECT IN SOYBEAN PLANT BIOLOGICAL PRODUCTIVITY (*Glycine max* (L.) Merrill)

**ABSTRACT:** The experiment was conducted with the aim to assess the dry matter of the organs of the soybean plant (*Glycine max* (L.) Merrill) in function to the vegetal regulator application. There were cultivated at green house soybean plant cv. BRS-184 in 10-liter containers filled

with soil fertilized and balanced according to the soil analysis. The experiment were conducted using the completely randomized block design with three repetitions and seven treatments (check; GA<sub>3</sub> 100 mg L<sup>-1</sup>; BAP 100 mg L<sup>-1</sup>; IBA 100 mg L<sup>-1</sup>; Stimulate® (IBA+GA<sub>3</sub>+Kinetin) 20 mL L<sup>-1</sup>; mepiquat chloride 100 mg L<sup>-1</sup> and mepiquat chloride 100 mg L<sup>-1</sup>+BAP 100 mg L<sup>-1</sup>+IBA, 100 mg L<sup>-1</sup>). The treatment were applied through leaf-pulverization three times every 30 days; six collections were performed every 13 days, where the organs of the plants were separated, then they were dried in stove at 60°C, and subsequently weighted and assessed. The results have indicated that the root dry matter treated with cytokinin and auxin alone or in mixtures were superior to the check during the most part of the culture cycle. The mepiquat chloride reduced the root dry matter production. The treatment with GA<sub>3</sub> has promoted a larger stem dry matter production; treatment with cytokinin isolated or with GA<sub>3</sub> + IBA or with mepiquat chloride + IBA decreased the stem and leaf dry matters. The percentage of pod dry matter was superior in the mepiquat chloride treatment from the 99th day after the sow.

**KEYWORDS:** dry matter, growth, production, bio-regulators.

## 1 | INTRODUÇÃO

O crescimento das plantas é um processo bastante complexo, as plantas absorvem uma série de substâncias, que tem que transformar e converter em sua matéria constituinte. Através dos processos de divisão e alongamento celular, ocorre incremento irreversível na massa do protoplasma, aumento de tamanho dos órgãos e do vegetal, que podem ser mensurados através da massa seca (Coll et al., 2001).

Os vegetais produzem moléculas sinalizadoras, os hormônios vegetais, responsáveis por efeitos no desenvolvimento. Até pouco tempo, acreditava-se que o desenvolvimento fosse regulado apenas pelas auxinas, giberelinas, citocininas, etileno e ácido abscísico. Entretanto, atualmente, há fortes evidências indicando que os brassinosteróides produzem efeitos morfológicos e fisiológicos no desenvolvimento vegetal (Taiz & Zeiger, 2004).

Embora, freqüentemente, discuta-se a ação dos hormônios como se agissem de modo independente, as inter-relações do crescimento e do desenvolvimento vegetal resultam da combinação de muitos sinais. Além disso, um hormônio pode influenciar na biossíntese de outro de modo que os efeitos produzidos por um podem ser, de fato, mediado por outros (Castro et al., 2001).

As auxinas desempenham papel importante no alongamento celular, podendo promover o crescimento do caule, regulam a dominância apical através de sinais químicos, que levam informações a longas distâncias, podendo através do fluxo basípeto, inibir o crescimento de gemas laterais ou axilares. As citocininas participam da divisão celular, sendo essenciais na cultura de tecidos e biotecnologia.

O tratamento das gemas laterais com citocininas, freqüentemente, leva ao seu crescimento, mesmo na presença de auxina, modificando, portanto, a dominância apical (Raven et al., 2001).

Dentre os efeitos fisiológicos proporcionados pelas giberelinas, estão entre outros, a indução marcante do alongamento de entrenós em diversas espécies de plantas e alongamento de caules e folhas mediante o estímulo tanto da divisão celular como do alongamento celular, seu papel no crescimento é claramente demonstrado com sua aplicação em plantas mutantes anãs (Taiz & Zeiger, 2004).

Segundo Rademacher (2000) os retardadores do crescimento vegetal, representam o mais importante grupo de reguladores vegetais utilizados comercialmente, tendo sido bastante introduzido na agricultura; são na sua maioria inibidores da síntese de giberelinas como, por exemplo, o cloreto de mepiquat que impede a formação de ent-copalil difosfato (CDP) e ent-caureno, substâncias precursoras das giberelinas.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência dos reguladores vegetais sobre o acúmulo de matéria seca dos órgãos das plantas de soja e a translocação de fotoassimilados, entre esses órgãos, no ciclo da planta.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Botucatu (SP), no ano agrícola 2003/4. As plantas foram cultivadas em vasos de 10 litros contendo terra da camada arável do solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico, segundo Embrapa (1999).

A terra foi corrigida com 1 g dm<sup>-3</sup> de calcário dolomítico, conforme as recomendações da análise química do solo, umedecida uma semana antes da adubação, para reação do mesmo, evitando a perda da adubação fosfatada, por reação deste com H<sup>+</sup>. Após a correção da acidez, a terra foi adubada com 20 mg dm<sup>3</sup> de N; 200 mg dm<sup>-3</sup> de P, 100 mg dm<sup>-3</sup> de K<sup>+</sup> e 10% do volume total do vaso com esterco de curral.

Acultivar de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) escolhida para a semeadura foi a BRS-184, decorrente do cruzamento 'FT Guaíra' x 'IAC-13-C', indicada para o estado de São Paulo e Paraná que apresenta bom crescimento e ramificação, boa resistência à doenças sendo indicada para solos de média a alta fertilidade. As sementes foram tratadas com fungicida (N-triclorometiltio-4 cicloexano-1,2-decarboximida (Captan) 500 g kg<sup>-1</sup> e metil-1-(butilcarbamoil)-2-benzimidazol-carbamato (Benomil) 500 g kg<sup>-1</sup>, nas doses 3g kg<sup>-1</sup> e 0,4 g kg<sup>-1</sup> de sementes, respectivamente) e inoculadas com

turfa esterilizada com raios gama.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com três repetições e sete tratamentos com reguladores vegetais (giberelina, citocinina e auxina isoladas ou em mistura e cloreto de mepiquat também isolado e em mistura com auxina e citocinina). Os respectivos tratamentos foram: T<sub>1</sub> - testemunha; T<sub>2</sub> - GA<sub>3</sub> a 100 mg L<sup>-1</sup>; T<sub>3</sub> - BAP (benzilaminopurina) a 100 mg L<sup>-1</sup>; T<sub>4</sub> - IBA (ácido indolilbutírico) a 100 mg L<sup>-1</sup>; T<sub>5</sub> - Stimulate® (IBA + GA<sub>3</sub> + cinetina) a 20 mL L<sup>-1</sup>; T<sub>6</sub> - Cloreto de mepiquat (Cl mep.) a 100 mg L<sup>-1</sup> e T<sub>7</sub> - Cl mep. a 100 mg L<sup>-1</sup> + BAP a 100 mg L<sup>-1</sup> + IBA a 100 mg L<sup>-1</sup>.

Como fonte de giberelina foi utilizado o Pro-gibb®, produto comercial contendo GA<sub>3</sub> (ácido giberélico) a 10%; Stimulate®, produto comercial contendo a mistura de IBA (ácido indolilbutírico) a 0,05 g L<sup>-1</sup>, GA<sub>3</sub> (ácido giberélico) a 0,05 g L<sup>-1</sup> e cinetina a 0,09 g L<sup>-1</sup> e PIX®, produto comercial contendo cloreto de mepiquat a 5%.

Os tratamentos foram aplicados via pulverização foliar, com pulverizador de jato contínuo (Brudden 1,5 L) equipado com bico cônico, ao longo do ciclo da cultura aos 43, 74 e 105 dias após o plantio. As avaliações foram realizadas em 6 coletas a intervalos de 13 dias, 60, 73, 86, 99, 112 e 125 dias após o plantio. As plantas após terem sido coletadas, tiveram seus órgãos separados em raiz, caule, folhas e vagens, pesados e secos em estufa de circulação forçada de ar a 60° C, para posterior determinação da massa de matéria seca.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (teste F) e ajustados em modelo matemático de análise de regressão.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta as curvas de tendência da massa seca de raízes, durante o ciclo da cultura em função dos tratamentos. É possível verificar que os tratamentos com BAP, IBA e Stimulate® (GA<sub>3</sub> + IBA + cinetina) foram responsáveis pelo maior desenvolvimento do sistema radicular a partir do 73º dia após o plantio, quando comparados à testemunha. Estes reguladores tem apresentado bom efeito no crescimento de raízes e segundo Castro & Alvarenga (2001), aplicando IBA na dose de 0,984 mM, observaram incremento da biomassa em raízes e rizomas de confrei (*Symphytum officinale* L.) e Vieira & Castro (2003) promoveram aumento da massa seca de raízes de feijoeiro no 16º dia após a semeadura, com a aplicação de Stimulate® (GA<sub>3</sub> + IBA + cinetina) na concentração 5,0 mL 0,5 kg<sup>-1</sup> em tratamento de sementes. O tratamento com GA<sub>3</sub> não influenciou na produção de massa seca de raízes tendo seu efeito semelhante à testemunha. As giberelinas não apresentam efeito no crescimento de raízes, provavelmente, por não possuírem um meristema subapical (Coll et al., 2001). Por outro lado, o cloreto de mepiquat, a partir dos 86

dias após o plantio, proporcionou redução no desenvolvimento de raízes. O cloreto de mepiquat associado ao IBA e BAP apresentou declínio após, aproximadamente, 100 dias do plantio, sendo o tratamento que apresentou menor massa seca de raiz.

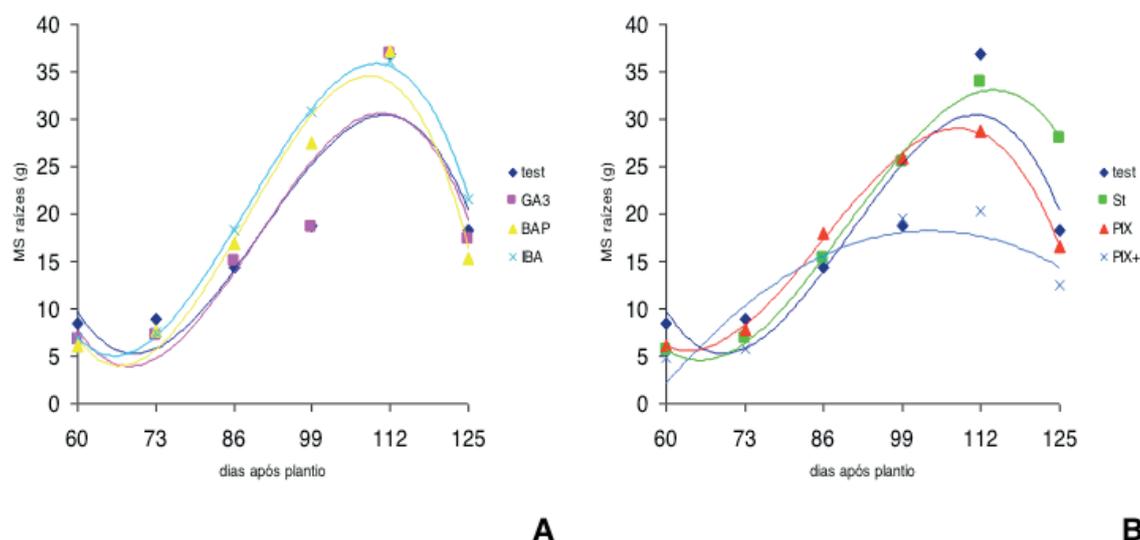


Figura 1. Massa de matéria seca de raízes de soja (g), em função dos tratamentos: (A) Testemunha, GA<sub>3</sub>, BAP (benzilaminopurina) e IBA (ácido indolilbutírico); (B) Testemunha, Stimulate® (IBA + GA<sub>3</sub> + cinetina), PIX® (cloreto de mepiquat) e PIX®+ (cloreto de mepiquat + BAP + IBA).

Tratamento	Modelo (Função ajustada)	R <sup>2</sup>
Testemunha	$\hat{y} = 445,751 - 16,028x + 0,188x^2 - 0,000693x^3$	0,611
GA <sub>3</sub>	$\hat{y} = 451,123 - 16,423x + 0,194x^2 - 0,000721x^3$	0,774
BAP	$\hat{y} = 500,621 - 18,663x + 0,225x^2 - 0,000855x^3$	0,911
IBA	$\hat{y} = 436,326 - 16,316x + 0,198x^2 - 0,000749x^3$	0,837
GA <sub>3</sub> + IBA + cinetina	$\hat{y} = 299,217 - 11,112x + 0,133x^2 - 0,000494 x^3$	0,913
Cloreto de mepiquat	$\hat{y} = 286,157 - 10,965x + 0,137x^2 - 0,000531 x^3$	0,846
Cloreto de mepiquat + BAP + IBA	$\hat{y} = - 71,998 + 1,740x - 0,00838x^2$	0,498

Tabela 1. Modelo da função ajustada e R<sup>2</sup> dos tratamentos referentes à massa seca de raiz por plantas de soja em função dos tratamentos com reguladores vegetais.

A produção de massa seca de caule de soja também foi influenciada pelos reguladores vegetais estudados, principalmente, nas plantas tratadas com GA<sub>3</sub> onde ocorreu grande produção de massa seca, devido sua influência no alongamento celular. Segundo Leite (1998), a aplicação de GA<sub>3</sub> via foliar em soja, associada ou não à aplicação de citocinina, promove aumento na massa de matéria seca da parte aérea das plantas, visualizando essas respostas quando as aplicações são executadas quando as plantas encontram-se em estágio de desenvolvimento. Os tratamentos com BAP, a mistura de GA<sub>3</sub> + IBA + cinetina e o tratamento com cloreto de mepiquat associado a IBA e BAP, inibiram o crescimento do caule a partir do 86º dia após o plantio; dessa forma, esses tratamentos promoveram menor acúmulo

de massa seca. Luo et al. (2005) afirmam que as citocininas podem reduzir o desenvolvimento do caule, durante o crescimento das plantas jovens de *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. no escuro, inclusive o desenvolvimento do epicótilo e das folhas. A aplicação de IBA, assim como de cloreto de mepiquat isolado, não apresentaram efeito no desenvolvimento do caule quando comparados à testemunha (Figura 2).

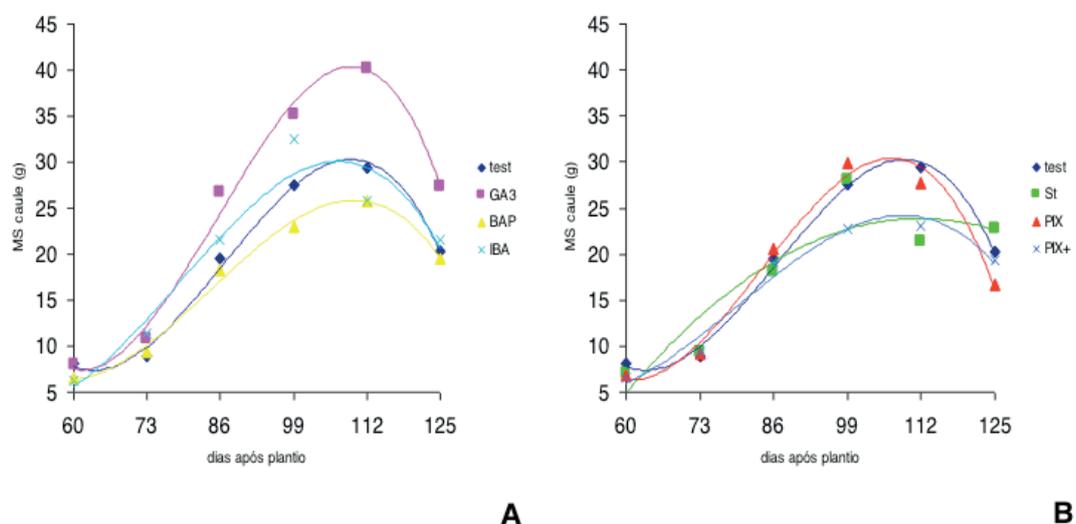


Figura 2. Massa de matéria seca de caule de soja (g), em função dos tratamentos: (A) Testemunha, GA<sub>3</sub>, BAP (benzilaminopurina) e IBA (ácido indolilbutírico); (B) Testemunha, Stimulate® (IBA + GA<sub>3</sub> + cinetina), PIX® (cloreto de mepiquat) e PIX®+ (cloreto de mepiquat + BAP + IBA).

Tratamento	Modelo (Função ajustada)	R <sup>2</sup>
Testemunha	$\hat{y} = 265,645 - 10,080x + 0,125x^2 - 0,000484x^3$	0,913
GA <sub>3</sub>	$\hat{y} = 309,699 - 12,116x + 0,154x^2 - 0,000602x^3$	0,967
BAP	$\hat{y} = 142,070 - 5,639x + 0,0738x^2 - 0,000293x^3$	0,905
IBA	$\hat{y} = 100,076 - 4,588x + 0,0674x^2 - 0,000286x^3$	0,879
GA <sub>3</sub> + IBA + cinetina	$\hat{y} = -63,914 + 1,568x - 0,00700x^2$	0,810
Cloreto de mepiquat	$\hat{y} = 246,098 - 9,720x + 0,125x^2 - 0,000498x^3$	0,847
Cloreto de mepiquat + BAP + IBA	$\hat{y} = 74,096 - 3,254x + 0,0471x^2 - 0,000197x^3$	0,888

Tabela 2. Modelo da função ajustada e R<sup>2</sup> dos tratamentos referentes à massa seca de caule por plantas de soja em função dos tratamentos com reguladores vegetais.

A massa seca de folhas, conforme pode ser observado na Figura 3, não foi superior a testemunha na maioria dos tratamentos estudados; apenas o tratamento com cloreto de mepiquat apresentou pequeno acréscimo no acúmulo até os 112 dias após o plantio. Os demais tratamentos tiveram a produção de massa seca foliar inferior a testemunha, sendo que, o tratamento com IBA não apresentou alteração. O tratamento com cloreto de mepiquat apresentou o maior acúmulo de matéria seca de folhas, já os tratamentos com GA<sub>3</sub> + IBA + cinetina e o tratamento com cloreto de mepiquat + IBA + BAP apresentaram o menor acúmulo entre os tratamentos. Na

cultura do milho foi verificado que o tratamento com giberelina 100 mg L<sup>-1</sup> reduziu a matéria seca de folhas, o número destas e tendeu a diminuir a razão de área foliar das plantas (Castro & Vieira, 2003). Por outro lado, Oliveira (2003) promoveu aumento na massa de matéria seca de folhas em plantas jovens de maracujá com a aplicação de GA<sub>4+7</sub> + fenilmetil-aminopurina a 100 mg L<sup>-1</sup>.

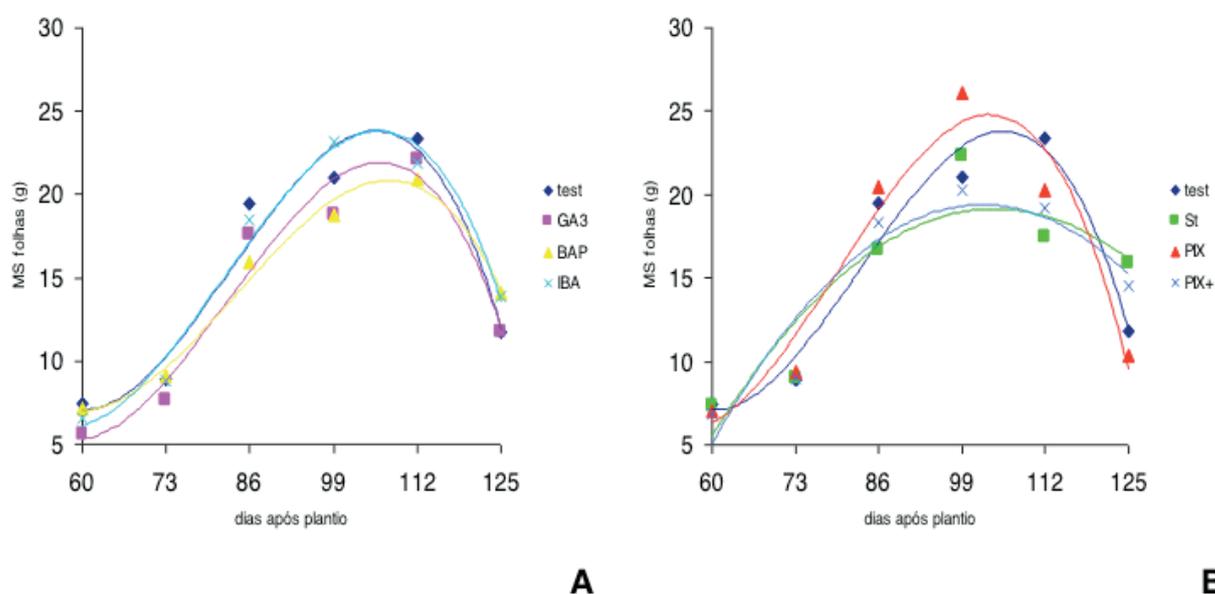


Figura 3. Massa de matéria seca de folhas de soja (g), em função dos tratamentos: (A) Testemunha, GA<sub>3</sub>, BAP (benzilaminopurina) e IBA (ácido indolilbutírico); (B) Testemunha, Stimulate® (IBA + GA<sub>3</sub> + cinetina), PIX® (cloreto de mepiquat) e PIX®+ (cloreto de mepiquat + BAP + IBA).

Tratamento	Modelo (Função ajustada)	R <sup>2</sup>
Testemunha	$\hat{y} = 175,844 - 6,912x + 0,0900x^2 - 0,000362x^3$	0,835
GA <sub>3</sub>	$\hat{y} = 147,552 - 5,923x + 0,0781x^2 - 0,000315x^3$	0,915
BAP	$\hat{y} = 124,957 - 4,845x + 0,0631x^2 - 0,000251x^3$	0,884
IBA	$\hat{y} = 140,539 - 5,713x + 0,0766x^2 - 0,000312x^3$	0,884
GA <sub>3</sub> + IBA + cinetina	$\hat{y} = - 56,280 + 1,448x - 0,00695x^2$	0,750
Cloreto de mepiquat	$\hat{y} = 142,609 - 5,997x + 0,0830x^2 - 0,000348 x^3$	0,823
Cloreto de mepiquat + BAP + IBA	$\hat{y} = - 64,261 + 1,638x - 0,00801x^2$	0,746

Tabela 3. Modelo da função ajustada e R<sup>2</sup> dos tratamentos referentes à massa seca de folhas por plantas de soja em função dos tratamentos com reguladores vegetais.

Para a produção de massa seca de vagens durante o ciclo da cultura, as linhas de tendência dos tratamentos apresentaram alguma alteração com relação a testemunha, sendo superiores a mesma na maioria dos tratamentos até aos 112 dias após o plantio, com exceção do tratamento com GA<sub>3</sub>, que teve a produção de massa seca de vagens menor. Conforme é apresentado na Figura 4, pode-se concluir que houve menor translocação de solutos no tratamento com GA<sub>3</sub> e maior nos demais tratamentos, devido ao maior acúmulo de matéria seca. O tratamento com cloreto

de mepiquat foi o que apresentou maior acúmulo de matéria seca de vagens durante o ciclo da planta, com aumento linear. Castro et al. (2001) conseguiram incrementar a massa seca de frutos de tomateiro com tratamentos em pulverização foliar com GA<sub>3</sub>, GA<sub>3</sub> + cinetina, IBA + cinetina e, principalmente, com GA<sub>3</sub> + IBA + cinetina, quando estes foram comparados à testemunha. Em arroz irrigado GA<sub>3</sub> + IBA + cinetina reduziu a porcentagem de chochamento de grãos, promoveu aumento do peso de 1000 grãos e, conseqüentemente, melhorou o rendimento da cultura (Dario et al., 2003).

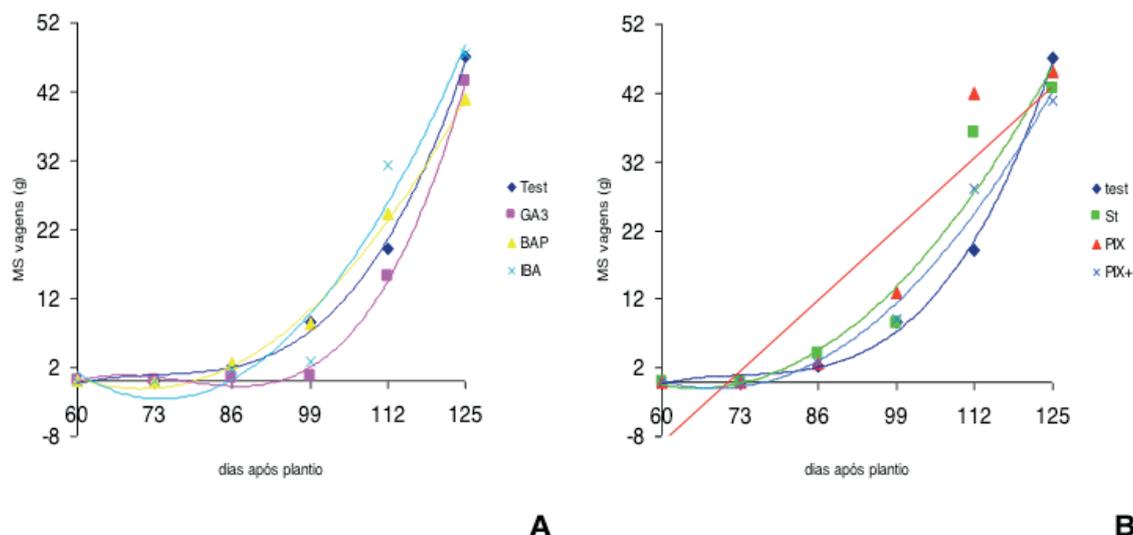


Figura 4. Massa de matéria seca de vagens de soja (g), em função dos tratamentos: (A) Testemunha, GA<sub>3</sub>, BAP (benzilaminopurina) e IBA (ácido indolilbutírico); (B) Testemunha, Stimulate® (IBA + GA<sub>3</sub> + cinetina), PIX® (cloreto de mepiquat) e PIX®+ (cloreto de mepiquat + BAP + IBA).

Treatamento	Modelo (Função ajustada)	R <sup>2</sup>
Testemunha	$\hat{y} = -127,638 + 5,177x - 0,0700x^2 + 0,000318x^3$	0,962
GA <sub>3</sub>	$\hat{y} = -203,813 + 8,151x - 0,107x^2 + 0,000460x^3$	0,985
BAP	$\hat{y} = 70,660 - 2,028x + 0,0143x^2$	0,945
IBA	$\hat{y} = 106,055 - 2,935x + 0,0198x^2$	0,916
GA <sub>3</sub> + IBA + cinetina	$\hat{y} = 56,887 - 1,760x + 0,0134x^2$	0,904
Cloreto de mepiquat	$\hat{y} = -56,553 + 0,797x$	0,654
Cloreto de mepiquat + BAP + IBA	$\hat{y} = 64,431 - 1,899x + 0,0138x^2$	0,953

Tabela 4. Modelo da função ajustada e R<sup>2</sup> dos tratamentos referentes à massa seca de vagens por plantas de soja em função dos tratamentos com reguladores vegetais.

A Figura 5 apresenta os resultados da matéria seca total em função dos tratamentos, pela qual observa-se que a maioria dos tratamentos apresentaram maior acúmulo que a testemunha, principalmente, a partir dos 73 dias do plantio. A exceção foram os tratamentos com BAP e, principalmente, com cloreto de mepiquat associado a IBA e BAP que acumularam menor conteúdo de massa seca que a

testemunha.

Os tratamentos com cloreto de mepiquat, GA<sub>3</sub> + IBA + cinetina, IBA e GA<sub>3</sub> foram superiores a testemunha, sendo o tratamento com cloreto de mepiquat, o que apresentou maior acúmulo de matéria seca total e o tratamento com GA<sub>3</sub>, aquele que apresentou o menor acúmulo. Lima (2000) ao estudar a aplicação de reguladores vegetais em feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) observou aumento no acúmulo de matéria seca total, a partir de 80 dias da emergência das plantas, quando estas foram tratadas com cloreto de mepiquat a 250 mg L<sup>-1</sup> e com GA<sub>3</sub> a 50 mg L<sup>-1</sup>.

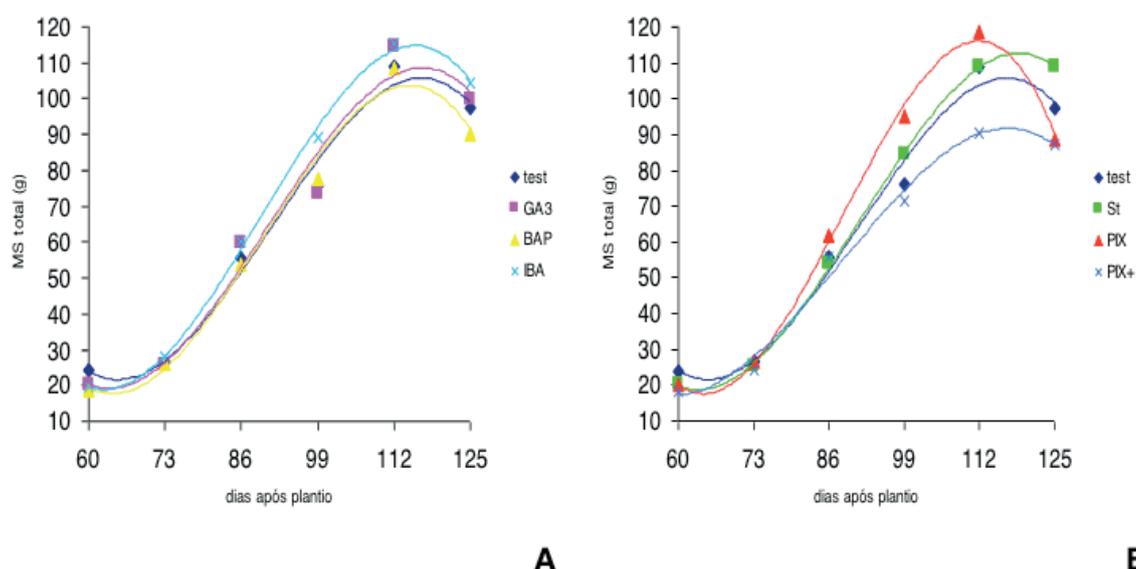


Figura 5. Massa de matéria seca total de plantas de soja (g), em função dos tratamentos: (A) Testemunha, GA<sub>3</sub>, BAP (benzilaminopurina) e IBA (ácido indolilbutírico); (B) Testemunha, Stimulate® (IBA + GA<sub>3</sub> + cinetina), PIX® (cloreto de mepiquat) e PIX®+ (cloreto de mepiquat + BAP + IBA).

Treatamento	Modelo (Função ajustada)	R <sup>2</sup>
Testemunha	$\hat{y} = 759,410 - 27,836x + 0,0012x^2 - 0,00121x^3$	0,986
GA <sub>3</sub>	$\hat{y} = 784,372 - 26,305x + 0,3191x^2 - 0,00123x^3$	0,966
BA	$\hat{y} = 784,531 - 29,382x + 0,3571x^2 - 0,00132x^3$	0,988
IBA	$\hat{y} = 740,243 - 28,063x + 0,3449x^2 - 0,00132x^3$	0,998
GA <sub>3</sub> + IBA + cinetina	$\hat{y} = 664,760 - 24,791x + 0,2998x^2 - 0,00110x^3$	0,999
Cloreto de mepiquat	$\hat{y} = 1051,301 - 39,735x + 0,4862x^2 - 0,00180x^3$	0,997
Cloreto de mepiquat + BAP + IBA	$\hat{y} = 414,820 - 16,144x + 0,2052x^2 - 0,00081x^3$	0,989

Tabela 5. Modelo da função ajustada e R<sup>2</sup> dos tratamentos referentes à massa seca total de plantas de soja em função dos tratamentos com reguladores vegetais.

Comparando-se a distribuição de massa de matéria seca entre os quatro órgãos estudados dentro de cada tratamento, observa-se na Figura 6, que aos 86 e 99 dias após o plantio, o maior acúmulo de massa seca encontrava-se no

caule. Aos 86 dias após o plantio, as folhas ainda apresentavam alto acúmulo de massa seca, que tendeu a diminuir em todos os tratamentos aos 99 dias, devido a translocação de fotoassimilados, principalmente, para as vagens que já se encontravam em desenvolvimento. Observa-se também, que os tratamentos com BAP e IBA promoveram maior acúmulo na massa seca de raízes, principalmente, aos 99 dias e o GA<sub>3</sub>, foi responsável pelo maior acúmulo de massa seca de caule. Ono (2002) ao comparar a distribuição da porcentagem de massa de matéria seca, dentro dos órgãos de plantas de alfafa em função dos reguladores vegetais, verificou que o maior acúmulo de massa seca no caule foi promovido pelo tratamento com GA<sub>3</sub>, devido ao efeito promotor das giberelinas sobre o alongamento celular.

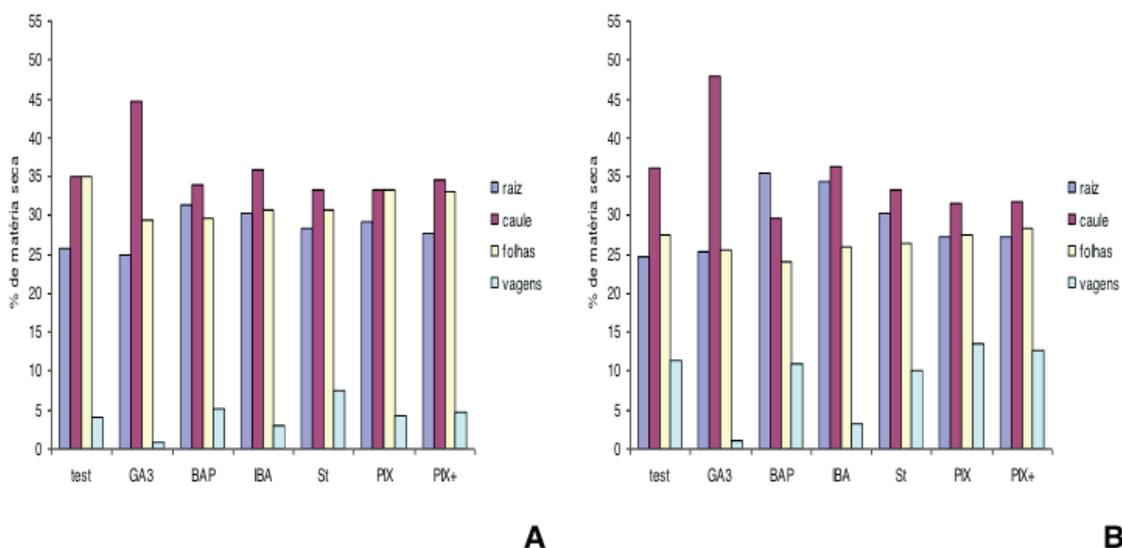


Figura 6. Distribuição da massa de matéria seca de raiz, caule, folhas e vagens em plantas de soja, submetidas a tratamentos com reguladores vegetais: (A) Aos 86 dias após o plantio; (B) Aos 99 dias após o plantio.

Aos 112 e 125 dias após o plantio é possível observar a translocação de fotoassimilados das folhas, do caule e por fim, das raízes para as vagens que aos 125 dias já apresentavam-se desenvolvidas. Nessa fase elas já possuem quase 50% do acúmulo de fotoassimilados (Figura 7). O acúmulo de fotoassimilados nas raízes foi mantido por mais tempo, no tratamento com o produto Stimulate® (GA<sub>3</sub> + IBA + cinetina), todavia, foi o cloreto de mepiquat quem apresentou maior acúmulo de massa de matéria seca de vagens.

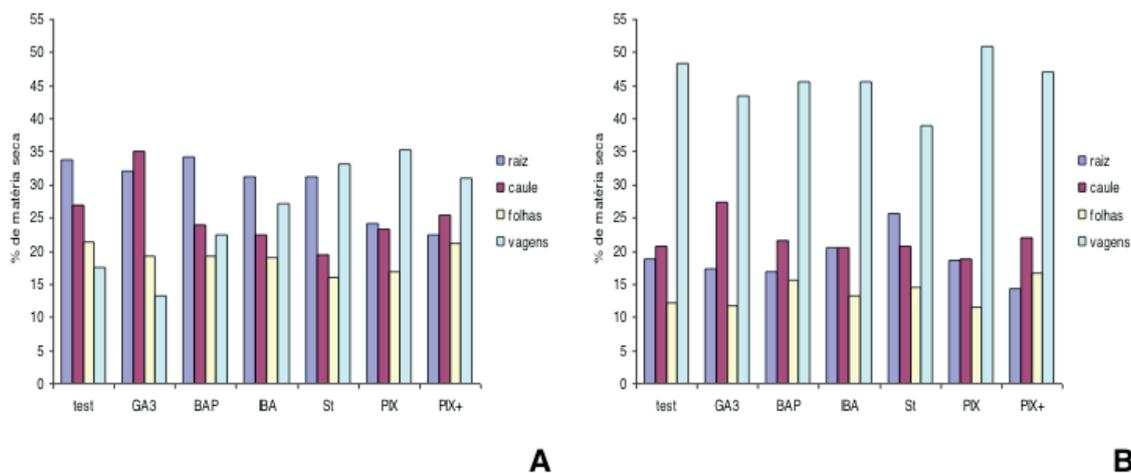


Figura 7. Distribuição da massa de matéria seca de raiz, caule, folhas e vagens em plantas de soja, submetidas a tratamentos com reguladores vegetais: (A) Aos 112 dias após o plantio; (B) Aos 125 dias após o plantio.

As Figuras 8 e 9 mostram o comportamento da distribuição de massa de matéria seca dentro de cada órgão no decorrer do estudo. Assim, verifica-se tendência de queda no acúmulo de massa seca de raízes ao longo das avaliações, provavelmente, devido à translocação de fotoassimilados para as vagens, a exceção ocorreu com a testemunha e o tratamento com GA<sub>3</sub>, que apresentaram aumento aos 112 dias após o plantio; esses resultados, refletiram na produção de vagens, que nessa mesma época apresentam queda nos referidos tratamentos.

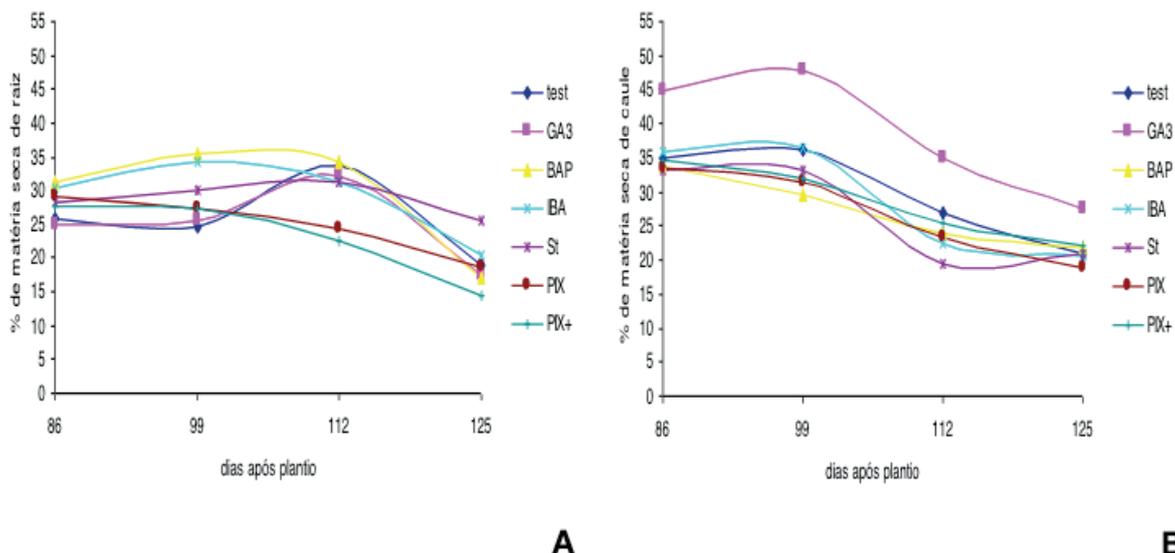


Figura 8. Distribuição da massa de matéria seca de órgãos em plantas de soja, submetidas a tratamentos com reguladores vegetais nas várias coletas: (A) % de matéria seca de raiz; (B) % de matéria seca de caule.

As linhas de tendência referentes a produção de massa seca de caule e de folhas, também apresentam queda no decorrer do estudo em função da translocação de fotoassimilados, que pode ser observado, pelo acúmulo de massa seca de

vagens, que apresenta aumento gradativo no decorrer das avaliações. Segundo Taiz & Zeiger (2004), a senescência foliar é iniciada na soja pela maturação das sementes, fenômeno conhecido como *senescência monocárpica*. Nas Figuras 8 e 9, também observa-se que o tratamento com GA<sub>3</sub> promoveu maior acúmulo de massa seca de caule, conforme já havia sido constatado na Figura 6 e o tratamento com cloreto de mepiquat foi responsável pelo maior acúmulo de massa seca de vagens.

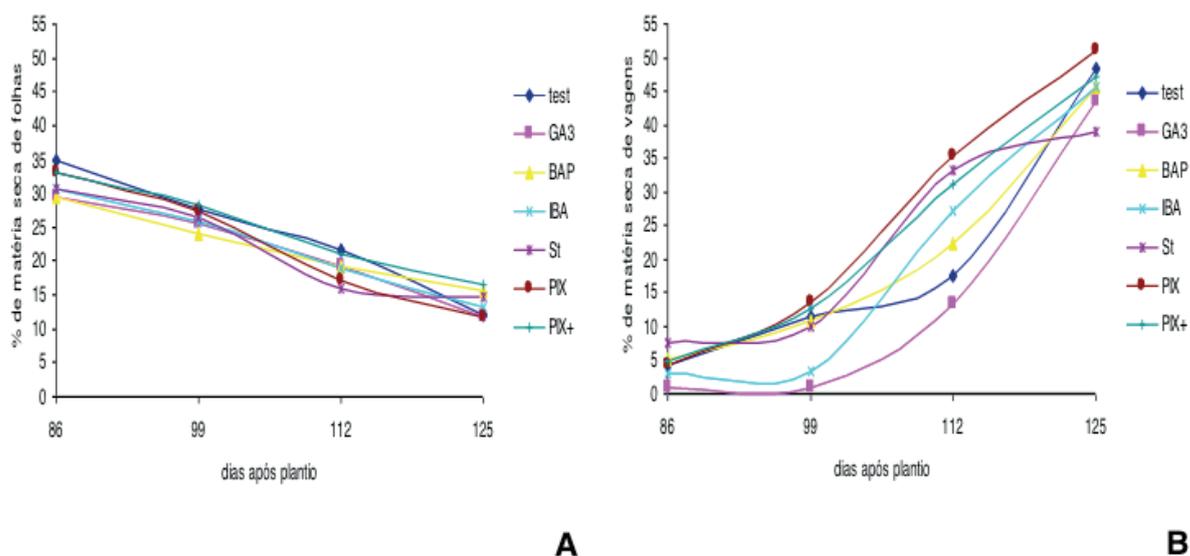


Figura 9. Distribuição da massa de matéria seca de órgãos em plantas de soja, submetidas a tratamentos com reguladores vegetais nas várias coletas: (A) % de matéria seca de folhas; (B) % de matéria seca de vagens.

#### 4 | CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que:-

- A aplicação de BAP e de IBA, isoladas ou associadas ao GA<sub>3</sub>, promovem aumento na massa de matéria seca de raízes de plantas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill cv. BRS - 184);
- Ocorreu grande produção de matéria seca de caule de soja com a aplicação de GA<sub>3</sub>;
- Os tratamentos com citocinina, isolada ou em mistura com GA<sub>3</sub> + IBA, ou associada ao IBA + cloreto de mepiquat, diminuiram a massa seca de caule e de folhas e
- O tratamento com cloreto de mepiquat foi responsável por um maior acúmulo de massa seca de vagens, após 99 dias do plantio.

#### REFERÊNCIAS

CASTRO, A. H. F.; ALVARENGA, A. A. de. Influência do ácido indol-3-butírico no crescimento de

- plantas de confei (Symphytum officinale L.). *Ciênc. Agotec.*, Lavras, v. 25, n. 1, p.96 - 101, 2001.
- CASTRO, P. R. C.; CATO, S. C.; VIEIRA, E. L. Biorreguladores e bioestimulantes em feijoeiro. CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. *Aplicação de reguladores vegetais na agricultura tropical*. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 2001. p. 55 - 62.
- CASTRO, P. R. C.; VIERIRA, E. L. Biorreguladores e bioestimulantes na cultura do milho. FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Milho: *Estratégias de manejo para alta produtividade*. Piracicaba, 2003. p. 99 - 115.
- COLL, J. B.; RODRIGO, G. N.; GARCIA, B. S. TAMÉS, R. S. Crescimiento y desarrollo: Características general del crecimiento, auxinas, giberelinas, citocininas, etileno y poliaminas, ácido abscísico y otros inibidores. In: COLL, J. B.; RODRIGO, G. N.; GARCIA, B. S. TAMÉS, R. S. *Fisiología Vegetal* Madrid: Ediciones Pirámide, 2001. p. 295 - 376.
- DARIO, G. J. A.; J. N. D.; COELHO, M. F.; JUSTINO, W. C.; BERNARDO, C. T. Eficiência de regulador vegetal na cultura do arroz irrigado, semeado em solo drenado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3, 2003, Camboriú. *Anais*. p. 250 - 2.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Rio de Janeiro, 1999.
- LEITE, V. M. *Crescimento e desenvolvimento da soja em função da aplicação de giberelina e citocinina*. Botucatu, 1998. 78 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Botucatu.
- LIMA, L. M. L. de. *Ação de fitorreguladores no desenvolvimento de plantas de feijão caupi (Vigna unguiculata (L.) Walp.)*. 2000. 70 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Botucatu.
- LUO, J.; CHEN, J. C.; ZHAO, Y. J. Brassinosteroid-induced de-etiolation of *Arabidopsis thaliana* seedlings resembles the long-term effects of cytokinins. *Australian Journal of Plant Physiology*, v.25, n. 6, 719 - 28, 2005.
- OLIVEIRA, A. de *Uso de reguladores vegetais na formação de mudas de (Passiflora alata Dryander)*. 2003. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) Centro de Ciências Agrárias, UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon.
- ONO, E. O. *Reguladores vegetais sobre o desenvolvimento de plantas de alfafa (Medicago sativa L.)*. 2002. 143 f. Tese (Livre docência em Fisiologia Vegetal) - Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu.
- RADEMACHER, W. Growth Retardants: Effects on Gibberellin Biosynthesis and Other Metabolic Pathways. *Annu. Ver. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.*, v. 51, p. 501 - 31, 2000.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Regulando o crescimento e o desenvolvimento: Os hormônios vegetais. In: RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal*. 6. Ed. Guanabara Kogan S.A. 2001. p. 649 - 74.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Auxina: O hormônio do crescimento, Citocininas: reguladores da divisão celular e Giberelinas: reguladores da altura dos vegetais. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia Vegetal*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. P. 449 - 540.
- VIEIRA, E. L.; CASTRO, P. R. C. Ação de bioestimulante na cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). In: VIEIRA, E. L.; CASTRO, P. R. C. *Feijão Irrigado Tecnologia & Produtividade*. 2003. p. 73 - 100.

## SOBRE OS ORGANIZADORES

**RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS:** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPI (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato: [raissasalustriano@yahoo.com.br](mailto:raissasalustriano@yahoo.com.br); [raissa.matos@ufma.br](mailto:raissa.matos@ufma.br) Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>

**HOSANAAGUIARFREITASDEANDRADE:** Graduada em Agronomia (2018) pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Atualmente é mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Ceará (PPGCS/UFC) como bolsista CAPES. Possui experiência na área de fertilidade do solo, adubação e nutrição de plantas, com ênfase em aproveitamento de resíduos na agricultura, manejo de culturas, propagação vegetal, fisiologia de plantas cultivadas e emissão de gases do efeito estufa. E-mail para contato: [hosana\\_f.andrade@hotmail.com](mailto:hosana_f.andrade@hotmail.com). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5602619125695519>

**NITALO ANDRÉ FARIAS MACHADO:** Possui graduação em Agronomia (2015) e mestrado em Ciência Animal (2018) pela Universidade Federal do Maranhão. Atualmente é aluno regular do doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Possui experiência na área de Engenharia Agrícola, com ênfase em Ambiente e Bioclimatologia, atuando principalmente nos seguintes temas: biometeorologia, bem-estar animal, biotelemetria, morfometria computacional, modelagem computacional, transporte de animais, zootecnia de precisão, valorização de resíduos, análise de dados e experimentação agrícola. E-mail para contato: [nitalo-farias@hotmail.com](mailto:nitalo-farias@hotmail.com). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3622313041986385>

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abatedouros 55, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122  
Alface 33, 34, 35, 36, 135, 138, 139, 152, 153, 154, 155  
Alimentação 7, 17, 42, 46, 50, 52, 53, 54, 80, 106, 107, 153, 199  
Amazônia setentrional 167, 170, 172  
Aquaporinas 202, 203, 205, 206  
Araripe 1, 156, 158  
Arroz 96, 101, 128, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 179, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210

### B

Bacia Manuel Alves 182, 185  
Biofilme 63, 64, 65, 67, 69  
Biorreguladores 89, 101  
*blaZ* 63, 64, 65, 67, 68  
Brasil 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 34, 36, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 60, 61, 62, 66, 67, 69, 70, 71, 104, 105, 109, 111, 112, 113, 114, 117, 121, 129, 139, 150, 155, 158, 167, 168, 171, 172, 176, 179, 180, 190, 197, 199, 200, 210, 218

### C

Cadela 84, 85, 86, 87  
Carbetocina 140, 141, 142, 143, 144, 145  
Carcças de suínos 113, 115, 122  
Carne moída bovina 63, 65, 71  
Carne suína 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 65, 113, 114, 121  
Centeio 78, 79, 80, 82, 83  
Cevada 78, 80, 81, 82, 83, 208  
Chuvvas 45, 182, 183, 184, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192  
Cirurgia Veterinária 1  
Clones 156, 157, 158, 164, 165  
Cloprostenol 140, 141, 143, 144, 145  
Colheita da soja 193  
Comunidade Vila Brasil 6, 11  
Conservação 13, 41, 43, 47, 48, 173, 182, 183, 189, 190  
Contaminação 50, 58, 63, 64, 69, 113, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 216, 217  
Coprocultura 214, 216, 217  
Crescimento 44, 66, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 101, 128, 130, 134, 137, 138, 139, 147, 149, 154, 157, 165, 167, 169, 171, 172, 173, 174, 201, 203, 204, 206, 207, 208, 209, 210, 215  
*Cucumis melo L.* 128, 129, 139  
Culturas anuais 37, 38

## D

Desenvolvimento vegetal 79, 90  
Destino de carcaças 113  
Disco-difusão 63, 65, 66, 68  
Distocia 84, 85, 86, 87, 88  
Doença 50, 55, 58, 59, 62, 72, 73, 74, 75, 76, 217

## E

Economia circular de nutrientes 22  
Energia cinética 182, 183  
Engorda de bovinos 22  
Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 56, 102, 103, 145  
Equinos 214, 216, 217, 218  
Espécies Reativas de Oxigênio 202, 203  
Estresse hídrico 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210  
*Eucalyptus urophylla* 156, 158, 164, 165  
Extensão universitária 102, 103  
Extratativismo 6

## F

Fator R 182, 183, 184  
Filocrono 78, 79, 80, 81, 82, 83  
Fronteira agrícola 38, 39, 47, 167, 168, 169, 170, 172

## G

Gastrintestinais 60, 214, 215, 216  
Germinação 33, 34, 35, 36, 129, 132, 152, 153, 154, 155  
*Glycine max (L.) Merrill* 89, 91, 100

## H

Hábitos de consumo 50  
Hematologia 84  
Hordeum vulgare 79, 80, 83  
Hormônios 90, 101, 140, 141, 205  
Hortaliça 33, 152, 153

## I

Índice de clorofila 128, 130, 131, 132, 136, 137  
Índice de velocidade de germinação 152, 153, 154  
Índices reprodutivos 140, 144, 146, 148, 150  
Indução de parto 140

Inspeção federal 58, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122  
Inspeção post-mortem 54, 113  
Intoxicação 68, 102, 103, 104, 105, 107, 109, 110, 111, 112  
Intoxicações em animais 102, 103, 111  
IVG 152, 153, 154

## L

*Lactuca sativa* L. 33, 34, 153  
Leitegada 146, 147, 148, 149  
Leiteira 123, 124, 125, 126, 127

## M

Máquinas agrícolas 46, 169, 178, 193  
Matéria seca 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 133, 135  
Matrizes suínas 144, 146, 150  
mecA 63, 64, 65, 67, 69, 70  
Medicina Veterinária 1, 2, 3, 5, 61, 63, 72, 77, 83, 84, 102, 112, 122, 218  
Meio biofísico 37, 38, 40, 41, 47, 48  
Melão 128, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139  
Métodos 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 34, 48, 50, 60, 65, 66, 69, 70, 71, 74, 75, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 91, 138, 153, 158, 184, 190, 195, 199, 209, 216  
Microbiologia de alimentos 113  
Modelos lineares mistos 156, 157, 158, 165  
Modelos volumétricos 156  
Mudas 101, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 154  
Multíparas 146

## N

Nematódeos 214  
Novas fronteiras agrícolas 167, 168

## O

Ocitocina 140, 141, 142, 143, 144  
OPG 214, 215, 216, 217, 218  
*Oryza sativa* L. 201, 202, 212

## P

Pará 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 37, 38, 39, 40, 42, 48, 70, 109, 128  
Parasito 50, 52, 59  
Parasitose 54, 59, 214, 216, 217, 218  
Passivo ambiental 22  
Perda de solo 182, 183, 191

Perdas na colheita 193, 199, 200  
Pesca 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20  
Pescaria de pequena escala 6  
Polo gesseiro 156, 158  
Pólo Gesseiro do Araripe 156, 158  
Porcas 140, 141, 143, 145  
Porco 50, 51, 52, 57, 58, 59  
Potencial erosivo 182, 189, 191  
Prevenção 59, 60, 74, 102, 103, 104, 111  
Primíparas 84, 146, 148  
Produção 7, 11, 13, 18, 37, 39, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 60, 61, 63, 65, 67, 68, 69, 80, 89, 92, 93, 94, 95, 99, 100, 114, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 147, 152, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 178, 179, 180, 183, 199, 200, 201, 204, 209, 214, 215  
Produtividade biológica 89  
Prostaglandina 140, 144, 145

## Q

Qualidade de Dickson 128, 131, 132, 135, 137

## R

Raça Yorkshire 84, 85  
Reguladores vegetais 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101  
Resíduo de soja 128, 129, 131, 133, 134, 135, 136, 137  
Ribeirinhos 6, 7, 8  
Rio arapiuns 6  
Roraima 167, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 180

## S

Santarém 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 176, 180  
Saúde pública 50, 51, 55, 59, 60, 63, 65, 111  
Secale cereale 79, 80  
Sementes 33, 34, 35, 36, 41, 47, 91, 92, 100, 132, 152, 153, 154, 155, 174, 175, 176, 177, 178, 195, 199, 200  
Sistema radicular 92, 202, 206, 207  
Soja 21, 37, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 83, 89, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 128, 129, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200  
Solutos compatíveis 202, 207  
Soma térmica 78, 79, 80, 81, 82, 83  
*Staphylococcus metilina* 63, 69  
Substratos alternativos 128, 129, 130, 131, 134, 135, 136, 137, 138, 139

Suínos 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 140, 142, 144, 145, 147, 150

## T

Tailândia 37, 39, 40, 46, 47, 48

Temperatura 33, 34, 35, 36, 67, 68, 75, 78, 79, 80, 81, 85, 128, 131, 132, 137, 152, 153, 154, 158, 197, 199, 208, 216

Teníase-cisticercose 50, 52, 55, 59, 60, 61

Tomate 152, 153, 154, 155, 183

Triticale 78, 79, 80, 81, 82, 83

Tritico secale 79, 80

## U

Ultrassonografia 84, 85

Uso de cadáveres 1, 2, 3, 4

