



Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 3



Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 3

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C737 Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Júlio César Ribeiro, Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
 Modo de acesso: World Wide Web.
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-85-7247-943-1
 DOI 10.22533/at.ed.431202201

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César. II. Santos, Carlos Antônio dos.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

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

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

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

Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DO SOLO NO PROJETO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
PORTO SEGURO, MARABÁ - PA

Karina Miranda de Almeida
Gleidson Marques Pereira
João Paulo Soares da Silva
João Pedro Silva da Silva
Luana Mariza Moraes dos Santos
Nathália Cordeiro Fidelis dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.4312022011

CAPÍTULO 2 8

SUBSTRATO BOVINO NO DESENVOLVIMENTO DE ESTACAS DE ACEROLEIRA

Antônio Gabriel Ataíde Soares
Elis Cristina Bandeira da Mota Silva
Ruthanna Isabelle de Oliveira
Taianny Matias da Silva
Ana Karolina de Oliveira Sá Acevedo
Maria Jany Kátia Loiola Andrade
Gustavo Alves Pereira

DOI 10.22533/at.ed.4312022012

CAPÍTULO 3 16

USO DE RESÍDUOS AGROFLORESTAIS E AGROINDUSTRIAIS NA PRODUÇÃO DE COGUMELOS
DA ESPÉCIE PLEUROTUS PULMONARIUS EM FRAGMENTO FLORESTAL

Giseudo Aparecido de Paiva
Grace Queiroz David
Adriana Matheus da Costa Sorato
Ana Paula Rodrigues da Silva
Ostenildo Ribeiro Campos
Luana Souza Silva
Tainara Rafaely de Medeiros
Walmor Moya Peres
Wesley dos Santos
Ana Paula Roveda
Anderson Alex Sandro Domingos de Almeida
Laiza Almeida Dutra

DOI 10.22533/at.ed.4312022013

CAPÍTULO 4 22

ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA (ETO) DIÁRIA EM BALSAS/MA BASEADA APENAS NA TEMPERATURA DO AR

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

DOI 10.22533/at.ed.4312022014

CAPÍTULO 5 29

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO ENTRE OS ANOS DE 1990 E 2013 NA BACIA DO RIO PERUÍPE, BAHIA

Emilly da Silva Farias
Raquel Viana Quinelato
João Batista Lopes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.4312022015

CAPÍTULO 6 37

DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADES ESPECÍFICAS DO CAPIM ELEFANTE CV. PIONEIRO EM CULTIVO DE SEQUEIRO

Emilly da Silva Farias
Murilo Sousa Ramos
João Batista Lopes da Silva
Wanderley de Jesus Souza

DOI 10.22533/at.ed.4312022016

CAPÍTULO 7 43

SELEÇÃO DE DIFERENTES SEMENTES HOSPEDEIRAS POR FÊMEAS *ZABROTES SUBFASCIATUS* (BOH.) (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE, BRUCHINAE) E DANOS NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DOS GRÃOS PÓS-PREDAÇÃO

Valquíria Dias de Souza
Angel Roberto Barchuk
Isabel Ribeiro do Valle Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.4312022017

CAPÍTULO 8 54

PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DO UMBUZEIRO COM ENRAIZADORES ALTERNATIVOS

Antônio Gabriel Ataíde Soares
Ruthanna Isabelle de Oliveira
Lailla Sabrina Queiroz Nazareno
Nemilda Pereira Soares
Ana Karolina de Oliveira Sá Acevedo
Thamyres Yara Lima Evangelista
Gustavo Alves Pereira

DOI 10.22533/at.ed.4312022018

CAPÍTULO 9 62

INFLUÊNCIA DE REGULADORES VEGETAIS NO DESENVOLVIMENTO REPRODUTIVO DE PLANTAS DE SOJA

Marcelo Ferraz de Campos
Elizabeth Orika Ono

DOI 10.22533/at.ed.4312022019

CAPÍTULO 10 72

SELEÇÃO DE HÍBRIDOS DE CUPUAÇUZEIRO QUANTO À CAPACIDADE PRODUTIVA, DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E RESISTÊNCIA À VASSOURA-DE-BRUXA NO MUNICÍPIO DE TERRA ALTA - PA

Paulo Henrique Batista Dias
Bianca Cavalcante da Silva
Daniel Vítor Mesquita da Costa
Lívia Manuele Viana Galvão
Rafael Moysés Alves
Raiana Rocha Pereira
Cristiane da Paixão Barroso
Wendy Vieira Medeiros
José Itabirici de Souza e Silva Junior
Nayra Silva do Vale
Jonathan Braga da Silva
Bruno Borella Anhê

DOI 10.22533/at.ed.43120220110

CAPÍTULO 11 80

CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA DO PÓLEN COLETADO POR ABELHAS MELÍFERAS EM REGIÃO DE ECÓTONO CERRADO AMAZÔNIA: AVALIAÇÃO DESTES RECURSO AO LONGO DO ANO

Felipe de Lima Rosa
Natália Vinhal da Silva
Kézia Pereira de Oliveira
Vagner Alves dos Santos
Rômulo Augusto Guedes Rizzardo

DOI 10.22533/at.ed.43120220111

CAPÍTULO 12 89

HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DO MOSTO DA PALMA FORRAGEIRA PARA PRODUÇÃO DE ETANOL

Fátima Rafaela Da Silva Costa
Kennedy Kelvik Oliveira Caminha
Paula Bruna da Silva
Maico da Silva Silveira
Felipe Sousa da Silva
Adricia Raquel Melo Freitas
Rodrigo Gregório Da Silva
Mayara Salgado Silva

DOI 10.22533/at.ed.43120220112

CAPÍTULO 13 97

INFLUÊNCIA DA TOPOGRAFIA E DA SAZONALIDADE CLIMÁTICA NO NDVI EM FLORESTA TROPICAL SAZONALMENTE SECA

Deodato do Nascimento Aquino
Eunice Maia de Andrade
Flávio Jorge Ponzoni

DOI 10.22533/at.ed.43120220113

CAPÍTULO 14 110

PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS HÍDRICOS E SUA RELAÇÃO COM A AGRICULTURA: REVISÃO BIBLIOMÉTRICA DOS ÚLTIMOS 10 ANOS

Greici Joana Parisoto
Samanta Ongaratto Gil
Ivaneli Schreinert dos Santos
Camila Soares Cardoso
Letícia de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.43120220114

CAPÍTULO 15 122

FABRICAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BARRA DE CEREAL ENRIQUECIDA COM FARINHA DE LINHAÇA (*LINUM USITATISSIMUM*)

Fernanda Izabel Garcia da Rocha Concenço
Rosane Nunes de Lima Gonzales
Marcia Vizzotto
Leonardo Nora

DOI 10.22533/at.ed.43120220115

CAPÍTULO 16 136

DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA DA MAÇÃ EMPREGANDO ENERGIA ULTRASSÔNICA

Jakeline Dionizio Ferreira
Gabrielly Assunção Félix dos Santos
Raquel Aparecida Loss
Sumária Sousa e Silva
Juliana Maria de Paula
Claudinéia Aparecida Queli Geraldi
Sumaya Ferreira Guedes

DOI 10.22533/at.ed.43120220116

CAPÍTULO 17 144

INFLUÊNCIA DO ULTRASSOM NA DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA DO ABACAXI (*ANANAS COMOSUS* (L.) *MERR.*)

Nila Gabriela Ferreira Lopes Freire
Raquel Aparecida Loss
Sumária Sousa e Silva
Juliana Maria de Paula
Claudinéia Aparecida Queli Geraldi
Sumaya Ferreira Guedes

DOI 10.22533/at.ed.43120220117

CAPÍTULO 18 155

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE FILME STRETCH EM CARCAÇAS BOVINAS RESFRIADAS ABATIDAS NO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ-MA

Zaira de Jesus Barros Nascimento
Raimundo Nonato Rabelo
Herlane de Olinda Vieira Barros
Viviane Correa Silva Coimbra
Anna Karoline Amaral Sousa
Bruno Raphael Ribeiro Guimarães

DOI 10.22533/at.ed.43120220118

CAPÍTULO 19 164

VERTICALIZAÇÃO DO ENSINO E PERSPECTIVAS PROFISSIONAIS E EDUCACIONAIS DO ALUNO DO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA DO IFRO – CÂMPUS ARIQUEMES

Quezia da Silva Rosa
Mayko da Silva Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.43120220119

CAPÍTULO 20 174

UTILIZAÇÃO DO SGEV (SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE EVENTOS) PARA ATIVIDADES PET-AGRONOMIA – UNIOESTE

Jessyca Vechiato Galassi
Nardel Luiz Soares da Silva
Natália Cardoso dos Santos
Daliana Hisako Uemura Lima
Camila da Cunha Unfried
Jaqueline Vanelli
Aline Rafaela Hasper
Lucas Casarotto
Leonardo Mosconi
Arthur Kinkas
Paula Caroline Bejola
Nathália Cotorelli

DOI 10.22533/at.ed.43120220120

CAPÍTULO 21 180

PESCADOR SEM PEIXE: MEMÓRIAS DOS PESCADORES DA CIDADE DE SÃO RAFAEL/RN

Juce Hermes Soares Lima
Maria do Carmo Ferreira Barbosa
Davi Moura Xavier
Robson Campanerut da Silva

DOI 10.22533/at.ed.43120220121

CAPÍTULO 22 180

PROPOSTAS DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA PEDREIRA DRISNER, MUNICÍPIO DE MARIPÁ – PARANÁ

Lidiane Kraemer Uhry
Oscar Vicente Quinonez Fernandez

DOI 10.22533/at.ed.43120220122

CAPÍTULO 23	180
TAXA DE APORTE DE SEDIMENTOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO RIO IGUAÇU – PR DOI 10.22533/at.ed.43120220123	
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	187
ÍNDICE REMISSIVO	188

INFLUÊNCIA DE REGULADORES VEGETAIS NO DESENVOLVIMENTO REPRODUTIVO DE PLANTAS DE SOJA

Data de Aceite: 03/01/2020

Marcelo Ferraz de Campos

Instituto Agrônômico (IAC) - Centro de cana, APTA
- SAA,
Ribeirão Preto - SP.

Elizabeth Orika Ono

Universidade Estadual Paulista (UNESP)
- Departamento de Botânica, Instituto de
Biociências,
Botucatu - SP.

RESUMO: O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Botânica do Instituto de Biociências de Botucatu - UNESP, em vasos de 10 litros com terra corrigida e adubada, conforme a análise do solo, sendo estudada a influência de reguladores vegetais sobre o desenvolvimento das plantas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com três repetições e sete tratamentos (testemunha; GA₃ 100 mg L⁻¹; BAP 100 mg L⁻¹; IBA 100 mg L⁻¹; Stimulate® (IBA+GA₃+Cinetina) 20 mL L⁻¹; cloreto de mepiquat 100 mg L⁻¹ e cloreto de mepiquat 100 mg L⁻¹+BAP 100 mg L⁻¹+IBA 100 mg L⁻¹). Os tratamentos foram aplicados três vezes a cada 30 dias em pulverização foliar. Foram

realizadas seis coletas a cada 13 dias, onde folhas, flores e vagens foram contadas, a área foliar determinada e a massa de matéria seca das vagens avaliada. O tratamento com GA₃ promoveu aumento no número de folhas e flores, a partir dos 86 dias de plantio e o tratamento com cloreto de mepiquat apresentou número de folhas e área foliar superior à testemunha no período entre 73 e 112 dias após o plantio. Plantas tratadas com (IBA+GA₃+Cinetina), apresentaram tendência de aumento da área foliar, mesmo após a produção de vagens. Todos os tratamentos apresentaram maior número de flores que a testemunha durante o período, todavia esses dados não se correlacionaram com o número de vagens e nem com a sua matéria seca.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max*, flores, vagens, área foliar, biorreguladores.

PLANT GROWTH REGULATOR INFLUENCE ON THE REPRODUCTIVE DEVELOPMENT OF SOYBEAN PLANT

ABSTRACT: The experiment was undertaken in green house at the Botany Department, Bioscience Institute, Sao Paulo State University –UNESP, Botucatu, Sao Paulo State, Brazil. The pots of 10-liter each were filled with soil fertilized and balanced according to the soil analysis, for the study regarding the plant growth regulator influence on the reproductive development of

soybean plant (*Glycine max* (L.) Merrill). The experiment were conducted using the completely randomized block design with three repetitions and seven treatments (control; GA₃ 100 mg L⁻¹; BAP 100 mg L⁻¹; IBA 100 mg L⁻¹; Stimulate® (IBA + GA₃ + kinetin) 20 mL L⁻¹; mepiquat chloride 100 mg L⁻¹ and mepiquat chloride 100 mg L⁻¹ + BAP 100 mg L⁻¹ + IBA 100 mg L⁻¹). The treatments were applied three times every 30 days through leaf pulverization. There were performed six harvests every 13 days; leaves, flowers, and pods were counted; there was determined the leaf area and the leaf dry matter was also assessed. The GA₃ treatment promoted the increase of the leaf and flower numbers from the 86th day after sow; the mepiquat chloride treatment has presented

the number of leaves and the leaf area higher to the control in a period of 73 and 112 days after sow. The plants treated with the (IBA + GA₃ + kinetin) have presented a tendency of leaf area increase, even after the production of pods. All treatments have presented higher number of flowers than the control during the period. However, these data were not correlated to the number of pods nor with their dry matter.

KEYWORDS: *Glycine max*, flowers, pods, leaf area, plant growth regulators.

1 | INTRODUÇÃO

Vários hormônios vegetais podem exercer influência no florescimento e na produção de frutos nos vegetais. Segundo Raven et al. (2001), a giberelina pode provocar a formação do escapo floral e afetar o desenvolvimento dos frutos sendo essa formação provocada por um aumento tanto no número de células quanto no alongamento celular.

Os frutos em desenvolvimento constituem a fonte mais rica em substâncias de crescimento nos vegetais. Citocininas livres são identificadas e em alguns casos a concentração endógena pode ser correlacionada com a intensidade de divisão celular. No que diz respeito a giberelinas existe boa correlação entre a intensidade de crescimento das sementes e a atividade das giberelinas, como por exemplo em *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum*, *Citrus sinensis*, etc. A fonte mais rica de auxina nos frutos são as sementes, todavia, o desenvolvimento da atividade auxínica nos frutos não é totalmente dependente da presença de sementes, já que nos frutos partenocárpicos a atividade auxínica é similar a encontrada nos frutos com sementes (Coll et al., 2001).

Diethelm et al. (1988) verificaram que o conteúdo de auxinas na inflorescência de *Vicia faba* L. é incrementado 10 a 15 dias antes do acúmulo de matéria seca nas vagens novas, período coincidente com a abscisão das flores. Quanto a atividade da giberelina esta foi iniciada nos estádios de desenvolvimento dos frutos, sendo baixa durante o desenvolvimento das flores, aumentando rapidamente e, em paralelo, ao aumento de matéria seca de vagens.

A aplicação de reguladores vegetais tem provocado alterações notáveis no florescimento e na frutificação de muitas plantas. Este fato poderá ter excelentes

perspectivas práticas, onde, por exemplo, a alteração na época de florescimento pode modificar o valor comercial do produto (Castro, 1997).

Godoy & Cardoso (2004) induziram a partenocarpia em pepino através da aplicação de NAA sobre as flores por ocasião da antese, promovendo o pegamento e o desenvolvimento de frutos, substituindo o suprimento endógeno de auxina do ovário fertilizado para o desenvolvimento dos frutos.

Em feijão caupi tratado com reguladores vegetais, Lima (2000) observou que plantas tratadas com GA₃ tenderam a aumentar o número de folhas, enquanto que plantas tratadas com cloreto de mepiquat, apresentaram valores decrescentes de número de folhas.

A aplicação de Stimulate® (IBA + GA₃ + cinetina), em tratamento de sementes de feijoeiro na dose de 2,4 mL 0,5 kg⁻¹ de sementes, proporcionou aumento significativo de 24,8% na produção de vagens em comparação com a testemunha, o produto nesta concentração aumentou o número de drenos (vagens), aspecto positivo na produtividade (Vieira & Castro 2003).

O objetivo do trabalho foi avaliar a influência dos reguladores vegetais sobre o desenvolvimento das folhas, número de flores e vagens e a correlação destes dados com a produção de matéria seca de vagens.

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 culticadas em vasos de 10 litros contendo, terra coletada da camada arável de solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico (Embrapa, 1999).

A terra foi corrigida com 1 g dm⁻³ de calcário dolomítico, conforme as recomendações da análise química do solo, umedecida uma semana antes da adubação, para reação do mesmo. Após a correção da acidez a terra foi adubada com 20 mg dm³ de N; 200 mg dm⁻³ de P e 100 mg dm⁻³ de K⁺ e 10% do volume total do vaso com esterco de curral.

A cultivar 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 e é 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⁻¹ e metil-1-(butilcarbamoil)-2-benzimidazol-carbamato (Benomil) 500 g kg⁻¹ nas doses 3g kg⁻¹ e 0,4 g kg⁻¹ 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: T₁ - testemunha; T₂ - GA₃ a 100 mg L⁻¹; T₃ - BAP (benzilaminopurina) a 100 mg L⁻¹; T₄ - IBA (ácido indolilbutírico) a 100 mg L⁻¹; T₅ - Stimulate® (IBA + GA₃ + cinetina) a 20 mL L⁻¹; T₆ - Cloreto de mepiquat (Cl mep.) a 100 mg L⁻¹ e T₇ - Cl mep. a 100 mg L⁻¹ + BAP a 100 mg L⁻¹ + IBA a 100 mg L⁻¹.

Como fonte de giberelina foi utilizado o Pro-gibb®, contendo GA₃ (ácido giberélico) a 10%; Stimulate®, produto comercial contendo a mistura de IBA (ácido indolilbutírico) a 0,05 g L⁻¹, GA₃ (ácido giberélico) a 0,05 g L⁻¹ e cinetina a 0,09 g L⁻¹ 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 coletas de material foram realizadas em 6 épocas distintas, a cada 13 dias, 60, 73, 86, 99, 112 e 125 dias após o plantio.

A cada coleta das plantas foram quantificados o número de folhas, flores e vagens. As folhas foram submetidas à determinação da área foliar (cm²) através do Area meter modelo LI-3100 da Li-cor. As vagens foram pesadas e secas a 60° C em estufa de circulação forçada de ar e sua massa seca (gramas) determinada em balança semi-analítica Sartorius.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (teste F) e ajustados a um modelo matemático de análise de regressão para cada tratamento.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises permitem verificar a influência dos reguladores vegetais na diferenciação e no crescimento de folhas, flores e frutos de plantas de soja.

Na Figura 1 observa-se acréscimo no número de folhas a partir de 86 dias do plantio no tratamento com GA₃. Castro et al. (1990) observaram em feijão 'Carioca' aos 14 e 21 dias após a aplicação de giberelina a 50 mg L⁻¹, aumento no número de folhas. Os tratamentos com IBA, Stimulate® (IBA + GA₃ + cinetina) e cloreto de mepiquat + IBA + BAP a partir dos 86 dias do plantio tiveram o número de folhas reduzido.

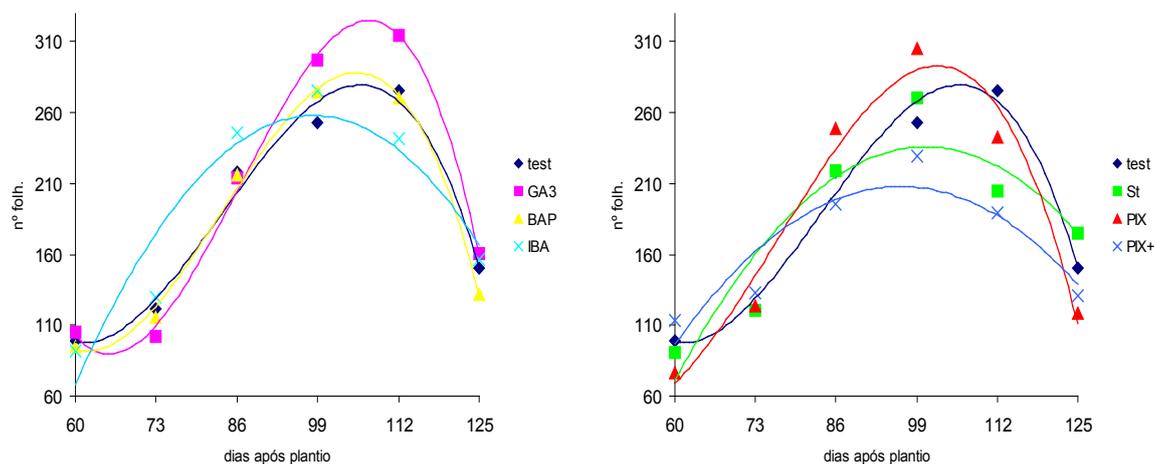


Figura 1. Número de folhas por planta de soja, em função dos tratamentos: (A) Testemunha, GA₃, BAP (benzilaminopurina) e IBA (ácido indolilbutírico); (B) Testemunha, Stimulate® (IBA + GA₃ + cinetina), PIX® (cloreto de mepiquat) e PIX®+ (cloreto de mepiquat + BAP + IBA).

O tratamento com cloreto de mepiquat teve o número de folhas superior à testemunha nos períodos entre 73 e 112 dias após o plantio. A aplicação de BAP sozinho não influenciou significativamente na quantidade de folhas em plantas de soja. Em cultura de tecidos a aplicação de BAP proporcionou maior número de folhas em gloxínia (Araújo et al., 2004). Apesar do número de folhas ser uma característica genética, este trabalho mostra que a aplicação de reguladores vegetais pode alterar, aumentando ou diminuindo, esta característica (Tabela 1).

Tratamento	Modelo (Função ajustada)	R ²
Testemunha	$\hat{y} = 2044,635 - 78,905x + 1,018x^2 - 0,00406x^3$	0,817
GA ₃	$\hat{y} = 3639,662 - 136,177x + 1,675x^2 - 0,00647x^3$	0,863
BAP	$\hat{y} = 2410,412 - 93,304x + 1,198x^2 - 0,00478x^3$	0,922
IBA	$\hat{y} = -986,735 + 25,310x - 0,129x^2$	0,698
GA ₃ + IBA + cinetina	$\hat{y} = -625,451 + 16,981x - 0,0809x^2$	0,666
Cloreto de mepiquat	$\hat{y} = 1240,863 - 56,031x + 0,823x^2 - 0,00358x^3$	0,896
Cloreto de mepiquat + BAP + IBA	$\hat{y} = -575,128 - 16,257x - 0,0844x^2$	0,554

Tabela 1. Modelo da função ajustada e R² dos tratamentos referentes ao número de folhas por planta em função dos tratamentos com reguladores vegetais.

A área foliar apresentou aumento linear acompanhando as épocas de coletas e o ciclo da cultura (Figura 2). Os tratamentos com GA₃, BAP e cloreto de mepiquat + BAP + IBA apresentaram área foliar inferior à testemunha durante todo ciclo da planta e o tratamento com IBA comportou-se semelhante à testemunha. Já o produto comercial Stimulate® mostrou aumento expressivo da área foliar aos 86 e 112 dias após o plantio, logo após a aplicação dos tratamentos, executadas aos 74 e 105 dias após o plantio.

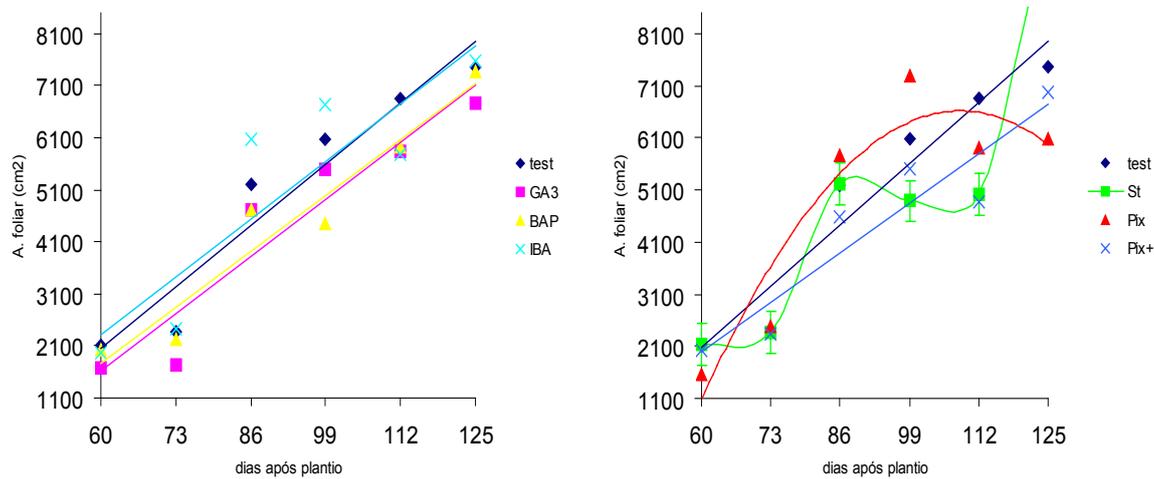


Figura 2. Área foliar por planta de soja (cm²), em função dos tratamentos: (A) Testemunha, GA₃, BAP (benzilaminopurina) e IBA (ácido indolilbutírico); (B) Testemunha, Stimulate[®] (IBA + GA₃ + cinetina), PIX[®] (cloreto de mepiquat) e PIX[®]+ (cloreto de mepiquat + BAP + IBA).

A área foliar foi superior a testemunha com a aplicação de cloreto de mepiquat entre o intervalo de 73 e 112 dias após a implantação da cultura. Castro (1981) observou alta variação na área foliar em plantas de soja tratadas com IAA e GA₃ a 100 mg L⁻¹ antes da floração, nesses tratamentos o autor verificou, área foliar superior à testemunha. A testemunha e os tratamentos com GA₃, BAP, IBA e cloreto de mepiquat + BAP + IBA apresentaram aumento na área foliar até o final do ciclo da cultura, já o tratamento com cloreto de mepiquat sozinho apresentou queda após 99 dias do plantio (Tabela 2).

Tratamento	Modelo (Função ajustada)	R ²
Testemunha	$\hat{y} = -3367,530 + 90,572x$	0,739
GA ₃	$\hat{y} = -3437,835 + 84,460x$	0,841
BAP	$\hat{y} = -3196,685 + 82,736x$	0,763
IBA	$\hat{y} = -2807,469 + 85,399x$	0,731
Cloreto de mepiquat	$\hat{y} = -21143,155 + 511,644x - 2,358x^2$	0,779
Cloreto de mepiquat + BAP + IBA	$\hat{y} = -2385,386 + 73,122x$	0,652

Tabela 2. Modelo da função ajustada e R² dos tratamentos referentes à área foliar em função dos tratamentos com reguladores vegetais.

A Figura 3 apresenta o número de flores por planta de soja em função dos reguladores vegetais. O florescimento apresentou pico na coleta realizada aos 86 dias após o plantio nos tratamentos com BAP, IBA, cloreto de mepiquat, cloreto de mepiquat + BAP + IBA e na testemunha, entretanto, todos os tratamentos apresentaram número de flores superior ao tratamento controle.

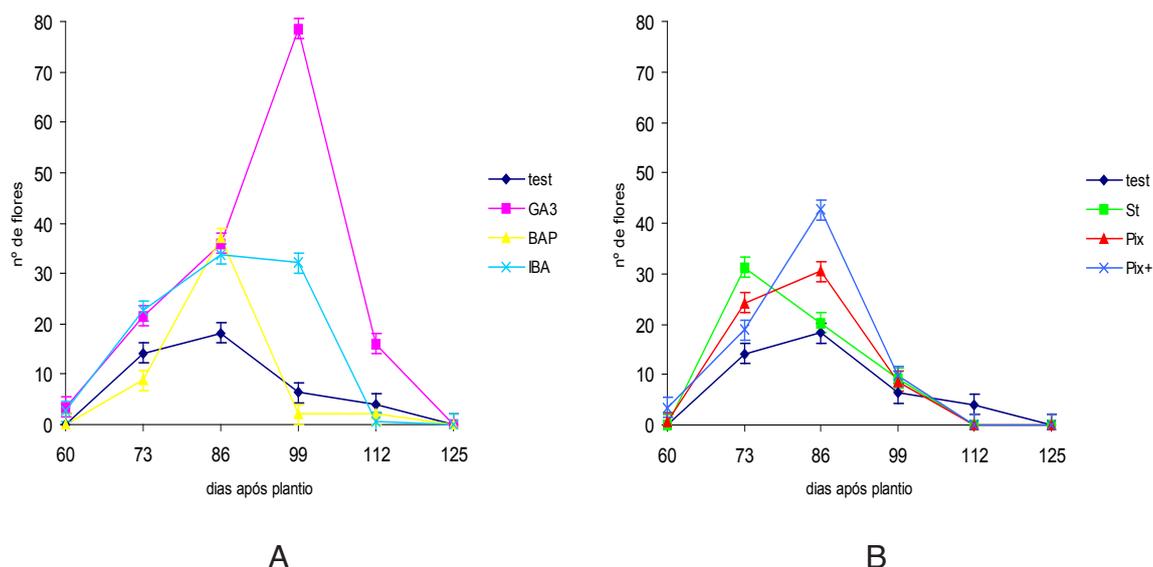


Figura 3. Número de flores por planta de soja, em função dos tratamentos: (A) Testemunha, GA₃, BAP (benzilaminopurina) e IBA (ácido indolilbutírico); (B) Testemunha, Stimulate® (IBA + GA₃ + cinetina), PIX® (cloreto de mepiquat) e PIX®+ (cloreto de mepiquat + BAP + IBA).

O tratamento com GA₃ apresentou o maior número de flores, mas teve seu pico atrasado aos 99 dias após o plantio. A aplicação do produto comercial Stimulate®, por sua vez, adiantou o pico de florescimento para 73 dias após o plantio, o aumento da concentração de auxina e citocinina pode ter induzido o florescimento. As citocininas além de influenciarem na indução floral também tem papel importante na formação das flores (Dewitte & Onckelen, 2001). Segundo Francis & Sorrell (2001), as citocininas podem ser parte do estímulo floral e segundo Taiz & Zeiger (2004), o transporte polar de auxina regula o desenvolvimento das gemas florais.

O número de vagens por planta, apesar da grande variação ocorrida no número de flores, não foi influenciada pelos reguladores vegetais aplicados (Figura 4).

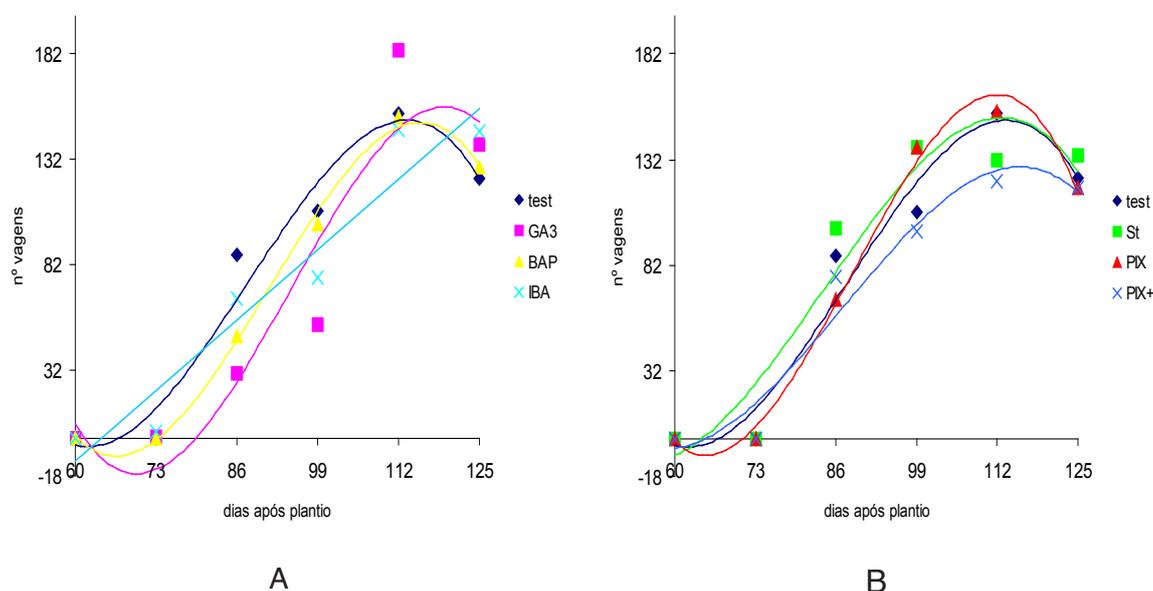


Figura 4. Número de vagens por planta de soja, em função dos tratamentos: (A) Testemunha, GA₃, BAP (benzilaminopurina) e IBA (ácido indolilbutírico); (B) Testemunha, Stimulate® (IBA + GA₃ + cinetina), PIX® (cloreto de mepiquat) e PIX®+ (cloreto de mepiquat + BAP + IBA).

Castro (1981) também não encontrou diferença significativa entre o número de vagens de soja em condição de campo, tratadas com IAA, GA₃ e cloreto de cloromequat com relação à testemunha. A última coleta realizada aos 125 dias após o plantio mostrou pouca alteração entre os tratamentos, sendo as aplicações de IBA e GA₃ levemente superiores à testemunha. Segundo Taiz & Zeiger (2004), a auxina está envolvida no desenvolvimento dos frutos sendo produzida no endosperma e no embrião de sementes em desenvolvimento e o estímulo inicial para o crescimento do fruto pode ser resultado da polinização. Durante o ciclo da cultura, os tratamentos aplicados, tiveram o número de vagens inferiores à testemunha ou apresentaram pouca diferença significativa (Tabela 3).

Tratamento	Modelo (Função ajustada)	R ²
Testemunha	$\hat{y} = 1219,533 - 48,272x + 0,602x^2 - 0,00229x^3$	0,883
GA ₃	$\hat{y} = 2017,635 - 72,352x + 0,821x^2 - 0,00289x^3$	0,861
BAP	$\hat{y} = 1665,434 - 62,250x + 0,737x^2 - 0,00270x^3$	0,914
IBA	$\hat{y} = -166,163 + 2,580x$	0,906
GA ₃ + IBA + cinetina	$\hat{y} = 727,875 - 32,012x + 0,432x^2 - 0,00171x^3$	0,879
Cloreto de mepiquat	$\hat{y} = 1872,298 - 71,773x + 0,873x^2 - 0,00329x^3$	0,809
Cloreto de mepiquat + BAP + IBA	$\hat{y} = 700,304 - 29,023x + 0,374x^2 - 0,00143x^3$	0,554

Tabela 3. Modelo da função ajustada e R² dos tratamentos referentes ao número de vagens por plantas em função dos tratamentos com reguladores vegetais.

Durante o ciclo de desenvolvimento das vagens (Figura 5), ocorreu aumento na matéria seca das mesmas, principalmente, aos 112 dias do plantio, nos tratamentos com BAP, IBA, Stimulate®, cloreto de mepiquat e cloreto de mepiquat + IBA + BAP.

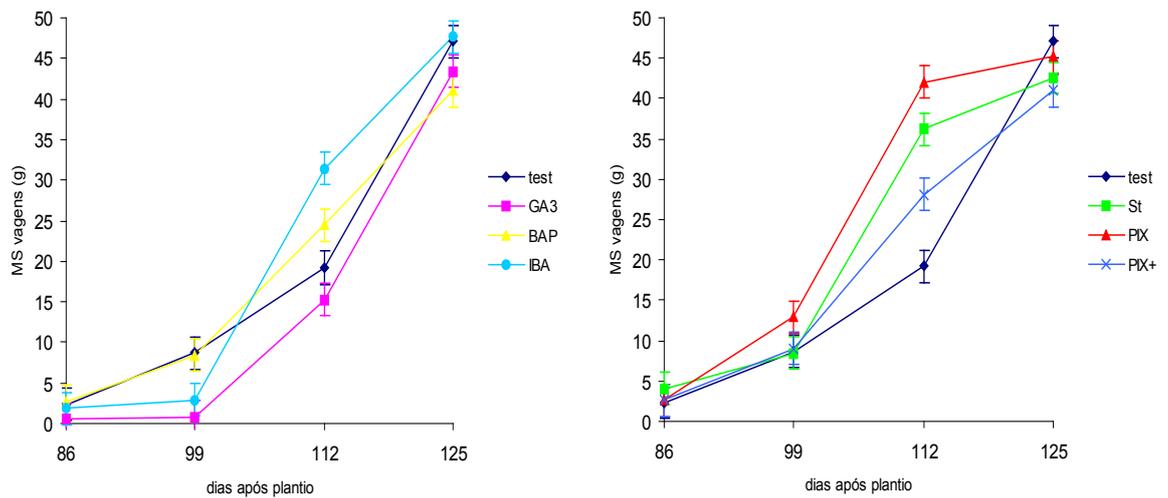


Figura 5. Massa de matéria seca de vagens de soja (g), em função dos tratamentos: (A) Testemunha, GA₃, BAP (benzilaminopurina) e IBA (ácido indolilbutírico); (B) Testemunha, Stimulate® (IBA + GA₃ + cinetina), PIX® (cloreto de mepiquat) e PIX®+ (cloreto de mepiquat + BAP + IBA).

Em plantas de milho a aplicação de Stimulate® em tratamento de sementes na dose 1,5 L 100kg⁻¹ de sementes, proporcionou aumento significativo no rendimento de grãos (Dourado Neto et al., 2004).

O tratamento com GA₃, apesar do grande número de flores emitidas e do número de vagens levemente superior a testemunha, apresentou matéria seca de vagens inferior a mesma durante todo ciclo de desenvolvimento de vagens. Castro et al. (1990) observaram redução na massa de vagens de feijão ‘Carioca’ tratadas com NAA e cloreto de cloromequat.

4 | CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos e nas condições deste experimento, pode-se concluir que:-

- Os tratamentos das plantas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) com GA₃ e cloreto de mepiquat podem promover o aumento no número de folhas, durante o ciclo da cultura;

- A área foliar pode ser incrementada com a aplicação conjunta de IBA + GA₃ + cinetina ou com a aplicação de cloreto de mepiquat e

- Tratamentos com reguladores vegetais, principalmente, com GA₃ tendem a aumentar o número de flores por planta, todavia esse resultado nem sempre se correlaciona com o número de vagens ou com a matéria seca de vagens.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. G. de; FIORINI, C. V. A.; PASQUAL, M.; SILVA, A. B. da; VILLA, F. **Multiplicação *in vitro* de Gloxínia (*Sinningia speciosa* LOOD. HIERN.)**. Revista Ceres, v. 51, n. 293, p. 117 - 27, 2004.
- CASTRO, P. R. C. **Análise de crescimento e produção da soja (*Glicine max* cv. Davis) sob efeito de fitorreguladores**. Ciênc. Cult., São Paulo, v. 33, p. 1346 - 9, 1981.
- CASTRO, P. R. C. **Reguladores vegetais: Modos de ação e aplicações na agricultura tropical**. Informações Agronômicas, n. 78, p. 5 - 7, 1997.
- CASTRO, P. R. C.; APPEZZATO, B.; LARA C., W. A. R.; PELISSARI, A.; PEREIRA, M.; MEDINA M., J. A.; BOLONHEZI, A. C.; SILVEIRA, J. A. G. **Ação de reguladores vegetais no desenvolvimento, aspectos nutricionais, anatômicos e na produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* cv. Carioca)**. An. Esalq, Piracicaba, v. 47 (parte 1), p. 11 -28, 1990.
- COLL, J. B.; RODRIGO, G. N.; GARCIA, B. S. TAMÉS, R. S. **Crecimiento y desarrollo: Características general del crecimiento**. In: COLL, J. B.; RODRIGO, G. N.; GARCIA, B. S. TAMÉS, R. S. Fisiología Vegetal Madrid: Ediciones Pirámide, 2001. p. 295 - 305.
- DEWITTE, W.; ONCKELEN, H. V. **Probing the distribution of plant hormones by immunocytochemistry**. *Plant Growth Regulation*, Netherlands, v. 33, p. 67 - 74, 2001.
- DIETHELM, R.; KELLER, E. R.; BÄNGERTH, F. **Auxins, ABA and gibberellin-like activity in abscising and non-abscising flowers and pods of *Vicia faba* L.** *Plant Growth Regulation*, v. 7, p. 75 - 90, 1988.
- DOURADO NETO, D.; DARIO, G. J. A.; VIEIRA JÚNIOR, P. A.; MANFRON, P. A.; MARTIN, T. N.; BONNECARRÉRE, R. A. G.; CRESPO, P. E. N. **Aplicação e influência do fitorregulador no crescimento das plantas de milho**. Rev. Fac. Zootec. Vet. Agro., Uruguaiana, v. 11, n. 1, p. 93 - 102, 2004.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos**. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Rio de Janeiro, 1999.
- FRANCIS, D.; SORRELL, D. A. **The interface between the cell cycle and plant growth regulators: a mini review**. *Plant growth regulation*, Netherlands, v. 33, p. 1 - 12, 2001.
- GODOY, A. R., CARDOSO, A. I. I. **Pegamento de frutos em pepino caipira não partenocápio sob cultivo protegido com aplicação de ácido naftaleno acético**. *Bragantia*, Campinas, v. 63, n.1, p. 1 - 6, 2004.
- 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.
- 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 de crescimento**. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia Vegetal*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 449 - 84.
- 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.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acerola 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15
Alimento funcional 122, 123, 134
Apis mellifera 80, 81, 82, 84, 87, 88
Área foliar 62, 65, 66, 67, 70, 99, 104

B

Barra de cereal 122, 130, 131
Biorreguladores 62

C

Capacitação 175
Caruncho 43, 45
Conservação 2, 3, 4, 35, 91, 110, 111, 112, 115, 135, 138, 145, 146, 162, 163, 199, 210, 217
Consumo 52, 88, 122, 123, 156, 162, 198
Continuidade na educação 164

D

Desmatamento 29, 98
Diagnóstico rápido 1, 2, 6, 7

E

Educação profissionalizante 164
Estrutura dinâmica 1
Extratos alternativos 54

F

Flores 62, 63, 64, 65, 67, 68, 70, 77
Fruteira nativa 73

G

Germinação 43, 48, 49, 50, 51, 55, 61, 96
Glycine max 47, 62, 63, 64, 70

H

Hospedeiros 43, 46, 47, 48, 51

I

Informática 175
Interdisciplinaridade 171, 175
Inversão 89, 91, 94, 95

Irrigação 12, 14, 23, 37, 42, 55

Isolamento 89, 91, 93

M

Malus domestica 137, 138

Mata Atlântica 29, 30, 35, 108, 210, 219

Melhoramento vegetal 73

Modelos simplificados 23

O

Osmose 136, 145

P

Palinologia 80, 82

Penman-Monteith 23, 24, 25, 26, 27

Perfil do aluno 164, 166, 168

Phaseolus vulgaris 43, 44, 45, 46, 51, 52, 63, 71

Pólen apícola 80, 83, 85, 86, 87

Processamento 79, 101, 109, 122, 124, 125, 135, 162, 177, 206

Produção 8, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 32, 36, 37, 38, 40, 41, 47, 49, 51, 54, 56, 57, 61, 62, 63, 64, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 82, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 110, 111, 113, 120, 122, 135, 142, 156, 157, 161, 162, 165, 181, 186, 188, 189, 190, 195, 196, 197, 200, 203, 207, 211, 213, 214, 216, 220, 222

Produção de mudas 8, 15, 54, 56, 57, 61, 74

Progênies 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78

Propagação vegetativa 8, 9, 54, 60, 61

Q

Qualidade do solo 1

R

Rendimento 70, 89, 95

S

Sensoriamento remoto 29, 97, 98, 99, 108, 109

Spondias tuberosa L. 54, 55

Substrato 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 48, 55, 57, 91, 192

T

Theobroma grandiflorum 72, 73, 78, 79

U

Ultrassom 136, 137, 138, 139, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 151, 152, 153

Umidade 6, 24, 47, 75, 82, 107, 122, 126, 128, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 160, 216

V

Vagens 62, 63, 64, 65, 68, 69, 70, 71

Viabilidade 16, 17, 18, 90, 91, 92, 93, 155, 157

 **Atena**
Editora

2 0 2 0