



Júlio César Ribeiro
(Organizador)

**A face
transdisciplinar
das ciências agrárias**

Atena
Editora
Ano 2021



Júlio César Ribeiro
(Organizador)

A face transdisciplinar das ciências agrárias

 **Atena**
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
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. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
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
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

A face transdisciplinar das ciências agrárias

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Júlio César Ribeiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F138 A face transdisciplinar das ciências agrárias / Organizador
Júlio César Ribeiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-391-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.917211008>

1. Ciências agrárias. I. Ribeiro, Júlio César
(Organizador). II. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

A obra “A Face Transdisciplinar das Ciências Agrárias” vem ao encontro da necessidade das Ciências Agrárias em suprir as demandas transdisciplinares na construção do conhecimento através de uma visão menos compartimentalizada.

Dividida em dois volumes que contam com 28 capítulos cada, abordam primeiramente assuntos referentes a época de semeadura e efeitos de diferentes sistemas de plantio na germinação de sementes, utilização de microrganismos no desenvolvimento de plantas e controle de pragas, e avaliação do uso de resíduos na agricultura, dentre outros. Em seguida são tratados assuntos referentes ao bem-estar animal, e características de produtos de origem animal. Na terceira e última parte, são expostos assuntos voltados ao acesso às políticas públicas, reforma agrária e desenvolvimento rural.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores vinculados às diferentes instituições de ensino, pesquisa e extensão do Brasil e exterior, por compartilharem seus estudos tornando possível a elaboração deste e-book.

Esperamos que a presente obra possa estimular a intercomunicação das mais diversas áreas das Ciências Agrárias em prol da ciência e pesquisa, suprimindo as mais variadas demandas de conhecimento.

Boa leitura!

Júlio César Ribeiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A IMPORTÂNCIA DA ÉPOCA DE SEMEADURA PARA O SUCESSO DA CULTURA DA SOJA

Líliã Sichmann Heiffig-del Aguila

Sabrina Moncks da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110081>

CAPÍTULO 2..... 6

PRODUTIVIDADE E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA BRS TRACAJÁ SOB DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTAS NO CERRADO DA AMAZÔNIA SETENTRIONAL

Oscar José Smiderle

Aline das Graças Souza

Daniel Gianluppi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110082>

CAPÍTULO 3..... 14

VARIETADES DE MILHO SUBMETIDAS AO ALAGAMENTO NO ESTÁDIO INICIAL DE DESENVOLVIMENTO: FLUORESCÊNCIA DA CLOROFILA COMO INDICATIVO DE ESTRESSE E CRESCIMENTO

Daniela Marques Correia

Cristina Moll Hüther

Jóice Azeredo Silva

Natália Fernandes Rodrigues

Ramonn Diego Barros de Almeida

Leonardo da Silva Hamacher

Roberta Jimenez de Almeida Rigueira

Carlos Rodrigues Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110083>

CAPÍTULO 4..... 26

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO FOLIAR COM MANGANÊS NA PRODUTIVIDADE DA SOJA TRANSGÊNICA RR

Alexandre Garcia Rezende

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110084>

CAPÍTULO 5..... 31

INDICADORES DE SOLO E CLIMA PARA O CULTIVO DE NOGUEIRA-PECÃ NO SUL DO BRASIL: BASE PARA ZONEAMENTO EDAFOCLIMÁTICO

José Maria Filippini Alba

Marcos Silveira Wrege

Ivan Rodrigues de Almeida

Carlos Roberto Martins

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110085>

CAPÍTULO 6..... 43

EFEITO DA DECLIVIDADE NA DEPOSIÇÃO DE FERTILIZANTE GRANULADO EM DOSADOR ACANALADO

Gabriel Ganancini Zimmermann

Daniel Savi

Samir Paulo Jasper

Leonardo Leônidas Kmiecik

Lauro Strapasson Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110086>

CAPÍTULO 7..... 49

EFEITO DA VELOCIDADE NA DISTRIBUIÇÃO DE SOJA EM BANCADA ELETRÔNICA

Daniel Savi

Gabriel Ganancini Zimmermann

Samir Paulo Jasper

Leonardo Leônidas Kmiecik

Lauro Strapasson Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110087>

CAPÍTULO 8..... 54

ANÁLISE COMPARATIVA DE DIFERENTES MODOS DE APLICAÇÃO DA INOCULAÇÃO E CO-INOCULAÇÃO COM USO DE INOCULANTES COMERCIAIS EM SOJA

Ivana Marino Bárbaro-Torneli

Elaine Cristine Piffer Gonçalves

Anita Schmidek

Marcelo Henrique de Faria

Fernando Bergantini Miguel

José Antonio Alberto da Silva

Regina Kitagawa Grizotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110088>

CAPÍTULO 9..... 69

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE PRODUTOS ALTERNATIVOS NA REDUÇÃO DO CRESCIMENTO MICELIAL DE *Aspergillus sp*

Esmeraldo Dias da Silva

Vanessa Costa Souza

Ana Rosa Peixoto

Emanoella Ellen de Sá Santos

Bruno Gabriel Amorim Barros

Auxiliadora de Sena Silva

Anna Luísa Paim Martins

Auriele dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110089>

CAPÍTULO 10..... 80

INOCULAÇÃO ANTECIPADA DE SOJA “ON FARM” UTILIZANDO DIFERENTES

INOCULANTES, PROTETORES E PACOTE TECNOLÓGICO DA BASF. SAFRA 2018/19

Ivana Marino Bárbaro-Torneli
Elaine Cristine Piffer Gonçalves
Anita Schmidek
Marcelo Henrique de Faria
Fernando Bergantini Miguel
José Antonio Alberto da Silva
Regina Kitagawa Grizotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100810>

CAPÍTULO 11..... 97

CARACTERIZAÇÃO DE ISOLAMENTO DE *TRICHODERMA* ENDOFÍTICO DE RAIZ DE YERBA MATE COMO MICRORGANISMOS POTENCIAIS QUE PROMOVEM O CRESCIMENTO DE PLANTA

Ana Clara López
Adriana Elizabet Alvarenga
Pedro Darío Zapata
María Flavia Luna
Laura Lidia Villalba

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100811>

CAPÍTULO 12..... 108

RESÍDUOS DA CINZA DA CASCA DE ARROZ: CONTEXTO E ALTERNATIVAS

Mariana Vieira Coronas
Amanda Rampelotto de Azevedo
Viviane Dal-Souto Frescura
Paulo Ademar Avelar Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100812>

CAPÍTULO 13..... 121

COMPOSTO ORGÂNICO DE ALCATRÃO VEGETAL NA PRODUÇÃO DE ALFACE

Anna Kelly Severino Santos
Fábio Vitor Gonçalves Pereira
Ismael Rodrigues Silva
Taine Teotônio Teixeira da Rocha
Rafael Carlos dos Santos
Alisson José Eufrásio de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100813>

CAPÍTULO 14..... 130

CULTIVO DA PITAYA : REVISÃO BIBLIOGRAFICA

Maryanna de Jesus Vasconcelos
Sílvia Barroso Gomes Souto
Cid Tacaoca Muraishi
Daisy Parente Dourado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100814>

CAPÍTULO 15..... 140

INFLUÊNCIA DA MISTURA DE HERBICIDAS 2,4D E GLIFOSATO NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA SOJA

Luis Froes Michelin

Renan Mateus Leite

Wendel Cabral Mendes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100815>

CAPÍTULO 16..... 151

PANORAMA DO MERCADO DE HORTALIÇAS ESPECIAIS (MINI E BABY) NO BRASIL: UMA BREVE REVISÃO

Kattiely Wruck

Joab Luhan Ferreira Pedrosa

Fábio Luiz de Oliveira

Lidiane dos Santos Gomes Oliveira

Amanda Dutra de Vargas

Tiago Pacheco Mendes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100816>

CAPÍTULO 17..... 161

A FISIOTERAPIA NA REABILITAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA DA DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL TORACOLOMBAR DE GRAU CINCO EM CÃO DA RAÇA DACHSHUND: RELATO DE CASO

Nathalia de Souza Vargas

Juliana Voll

Marcelo de Lacerda Grillo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100817>

CAPÍTULO 18..... 177

FATORES CLIMÁTICOS NO PLANEJAMENTO E AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO ANIMAL

Fabiane de Fátima Maciel

Carlos Eduardo Alves Oliveira

Rafaella Resende Andrade

Leonardo França da Silva

Maria Angela de Souza

João Antônio Costa do Nascimento

Fernanda Campos de Sousa

Ilda de Fátima Ferreira Tinôco

Richard Stephen Gates

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100818>

CAPÍTULO 19..... 185

AVICULTURA DE PRECISÃO: MAPEAMENTO DE VARIÁVEIS AMBIENTAIS QUE INFLUENCIAM A PRODUTIVIDADE DAS AVES DE POSTURA

Leticia Almeida Sorano

Maycom Dias de Lima

Grazieli Suszek

Ana Flávia Basso Royer

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100819>

CAPÍTULO 20..... 197

ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS HIERÁRQUICOS DA LEPTOSPIROSE NO RECIFE/PE

Jucarlos Rufino de Freitas

Mickaelle Maria de Almeida Pereira

Leika Irabele Tenório de Santana

Ruben Vivaldi Silva Pessoa

Cristiane Rocha Albuquerque

Moacyr Cunha Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100820>

CAPÍTULO 21..... 204

ÁREAS COM FAVORABILIDADE MENSAL À OCORRÊNCIA DE DROSÓFILA DA ASA MANCHADA NO BRASIL

Rafael Mingoti

Maria Conceição Peres Young Pessoa

Jeanne Scardini Marinho-Prado

Catarina de Araújo Siqueira

Giovanna Galhardo Ramos

Barbara de Oliveira Jacomo

Tainara Gimenes Damaceno

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100821>

CAPÍTULO 22..... 219

QUANTIFICAÇÃO DE ÁGUA EM CARÇAÇAS CONGELADAS DE FRANGO – REVISÃO DE LITERATURA

Adriano Melo de Queiroz

Henrique Jorge de Freitas

Cassio Toledo Messias

Bruna Laurindo Rosa

Edivaldo Nunes Gonçalo

Lidianne Assis Silva

Patrícia Gelli Feres de Marchi

Silvia Letícia de Oliveira Queiroz

Danielle Saldanha de Souza Araújo

Giovanna Amorim de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100822>

CAPÍTULO 23..... 234

FREQUÊNCIA E FORMA DE USO DO MEL DE ABELHAS NO SERTÃO CENTRAL DE PERNAMBUCO

José Almir Ferreira Gomes

Rafael Santos de Aquino

Edmilson Gomes da Silva

Rodrigo da Silva Lima

Francisco Dirceu Duarte Arraes

Almir Ferreira da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100823>

CAPÍTULO 24..... 241

A CONTRIBUIÇÃO DOS ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE NO ABASTECIMENTO ALIMENTAR: ENTRE DESAFIOS E PERSPECTIVAS

Alberto Bracagioli Neto

André Bogni

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100824>

CAPÍTULO 25..... 255

O ACESSO ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS PELAS MULHERES AGRICULTORAS DAS VILAS DO POÇÃO E DO ARGOLA DO MUNICÍPIO DE GARRAFÃO DO NORTE/PA

Jamison Pinheiro Ribeiro

Joao Vitor dos Santos Sampaio

Josiele Gomes Sodré

Leidiane de Oliveira Lima

Pedro Henrique Soares da Silva

Rita de Kassia Nascimento Machado

Marinara de Fátima Souza da Silva

Adrielly Sousa da Cunha

Jorgiane Marcelle Cruz Santos

Pedro Júlio Albuquerque Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100825>

CAPÍTULO 26..... 264

A EXPERIÊNCIA DAS FEIRAS COMO UMA ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO EM ASSENTAMENTOS RURAIS

Jacir João Chies

Alessandra Regina Müller Germani

Tiago Dutra Favareto

Vitor Bruno Nunes Costa

Patrícia Gomes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100826>

CAPÍTULO 27..... 279

OS BENEFÍCIOS DA AGRICULTURA SINTRÓPICA EM RELAÇÃO A AGRICULTURA CONVENCIONAL

Cleiciane da Silva Neves

Leilane Rodrigues Corrêa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100827>

CAPÍTULO 28..... 292

SIMULA O COMPUTACIONAL DE FALHA MECÂNICA EM CORTADOR DE GRAMAS

Diego Andrade Pereira

Adilson Machado Enes
Wellington Gonzaga do Vale
João Carlos de Jesus Santos
Paulo Franklin Tavares Santos
Alisson Felipe Sampaio dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100828>

SOBRE O ORGANIZADOR.....	310
ÍNDICE REMISSIVO.....	311

CAPÍTULO 8

ANÁLISE COMPARATIVA DE DIFERENTES MODOS DE APLICAÇÃO DA INOCULAÇÃO E CO-INOCULAÇÃO COM USO DE INOCULANTES COMERCIAIS EM SOJA

Data de aceite: 02/08/2021

Data de submissão: 06/07/2021

Ivana Marino Bárbaro-Torneli

APTA Polo Regional Alta Mogiana
Colina/SP
ORCID ID - 0000-0002-2954-2693

Elaine Cristine Piffer Gonçalves

APTA Polo Regional Alta Mogiana
Colina/SP
ORCID ID – 0000-0001-5797-6264

Anita Schmidek

APTA Polo Regional Alta Mogiana
Colina/SP
<http://Lattes.Cnpq.Br/3709782731891847>

Marcelo Henrique de Faria

APTA Polo Regional Alta Mogiana
Colina/SP
<http://Lattes.Cnpq.Br/4131019883040512>

Fernando Bergantini Miguel

APTA Polo Regional Alta Mogiana
Colina/SP
ORCID ID – 0000-0002-4778-8961

José Antonio Alberto da Silva

APTA Polo Regional Alta Mogiana
Colina/SP
<http://Lattes.Cnpq.Br/1398758607886303>

Regina Kitagawa Grizotto

098.917.038-19
<http://Lattes.Cnpq.Br/2809175495850519>

RESUMO: O presente trabalho objetivou avaliar a eficiência agrônômica da inoculação e coinoculação em soja em dois modos de aplicação (no tratamento de sementes e sulco de semeadura). O experimento foi conduzido em campo, safra 2016/17, na APTA - Polo Regional da Alta Mogiana, Colina-SP. Os tratamentos testados foram: T1 = controle sem inoculação; T2 = 200 kg de nitrogênio ha⁻¹ (parcelado); T3 = inoculação tradicional das sementes com Biomax® Premium Líquido Soja; T4 = inoculação no sulco de semeadura com Biomax® Premium Líquido Soja; T5= co-inoculação nas sementes (Biomax® Premium Líquido Soja e Milho); T6= co-inoculação com Biomax® Premium Líquido Soja nas sementes e Biomax® Premium Líquido Milho no sulco de semeadura; T7 = co-inoculação (Biomax® Premium Líquido Soja e Milho) no sulco; T8 e T9 = testemunha com co-inoculação com o uso de inoculantes da concorrência, respectivamente, nas sementes e sulco. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, sendo a parcela constituída por oito linhas de 6 metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,5 m. Todas as sementes receberam tratamento com fungicida e inseticida sete dias antes da inoculação e semeadura. A aplicação de micronutrientes Co e Mo foi realizada via foliar no estágio fenológico V5 em todos os tratamentos. O manejo de plantas daninhas, insetos e doenças seguiram as recomendações técnicas para a cultura. Foram avaliados caracteres de interesse agrônômico e componentes do rendimento por ocasião da maturação. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F e a comparação

das médias realizada pelo teste de Duncan a 5%. Verificou-se diferença significativa para a maioria das variáveis nos diferentes tratamentos testados. Em condições de campo, a co-inoculação com Biomax®Premium Líquido Soja e Milho independente da forma de aplicação destacou-se em relação aos demais tratamentos testados para a maioria dos caracteres agrônômicos e componentes de produção analisados.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max* L., inoculação mista, *Azospirillum*, modo de aplicação, validação de inoculantes comerciais.

COMPARATIVE ANALYSIS OF DIFFERENT MODES OF INOCULATION AND CO-INOCULATION APPLICATION WITH THE USE OF COMMERCIAL INOCULATIONS IN SOYBEAN

ABSTRACT: The present paper aimed at evaluating the agronomic efficiency of inoculation and co-inoculation in soybean in two application modes (in the treatment of seeds and sowing furrow). The field experiment was conducted, crop 2016/17, at APTA - Polo Regional da Alta Mogiana, in Colina-SP. The tested treatments were: T1 = control without inoculation; T2 = 200 kg nitrogen ha⁻¹ (split); T3 = seed traditional inoculation with Biomax® Premium Liquid Soybean; T4 = in-furrow inoculation with Biomax® Premium Liquid Soybean; T5= Seed co-inoculation (Biomax® Premium Liquid Soybean and Corn); T6= Seed co-inoculation with Biomax® Premium Liquid Soybean and in-furrow co-inoculation with Biomax® Premium Liquid Corn; T7 = in-furrow co-inoculation (Biomax® Premium Liquid Soybean and Corn); T8 and T9 = control with co-inoculation with the use of competitive inoculants, respectively, in seeds and sowing furrow. The experimental design was in randomized blocks, in which the plot was constituted of eight lines with 6 meters in length, and spacing between lines of 0.5 m. All the seeds were treated with fungicide and insecticide seven days before inoculation and sowing. The application of micronutrients Co and Mo was carried out via leaves at the phenological stage in all treatments. The management of weed, insects and diseases followed the technical recommendations for the culture. Characters of agronomic interest and yield components at maturation were evaluated. The data obtained were submitted to analysis of variance by the F test and the comparison of means performed by the Duncan test at 5%. There was a significant difference for most variables in the different treatments tested. Under field conditions, the co-inoculation with Biomax® Premium Liquid Soybean and Corn, regardless of the form of application, stood out in relation to the other treatments tested for most agronomic characters and analyzed production components.

KEYWORDS: *Glycine max* L., mixed inoculation, *Azospirillum*, method of application, validation of commercial inoculants

1 | INTRODUÇÃO

O complexo soja exerce grande contribuição na balança comercial brasileira. O país destaca-se como o segundo maior produtor mundial de soja, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (EMBRAPA, 2016). De acordo com o quarto levantamento de safras da Companhia Nacional de Abastecimento Agrícola, a produção da safra 2016/17 foi de 114 milhões de toneladas. A área plantada na safra 2017/18 é de 34.991,4 mil hectares, o que

representa um crescimento estimado na ordem de 3,2%. (CONAB, 2018).

O nitrogênio (N) é um macronutriente essencial para o desenvolvimento das plantas. No caso da soja, que é uma cultura que demanda grandes quantidades nitrogênio (N), são necessários cerca de 80 kg N para produzir 1.000 kg de grãos (HUNGRIA et al., 2001). A relação simbiótica bem sucedida existente entre a cultura da soja e as bactérias do gênero *Bradyrhizobium*, se dá em virtude do potencial dessas bactérias em fixar o nitrogênio atmosférico, e converter em formas assimiláveis pela planta. Sendo assim, a cultura dispensa totalmente a utilização dos fertilizantes nitrogenados.

Em áreas que não possuem histórico de inoculação ou que possuam solo ácido, recomenda-se a aplicação do dobro da dose, com o intuito de diminuir a perda de células viáveis, já que a sobrevivência das bactérias é afetada pela acidez do solo e pela competição entre estirpes nativas e introduzidas (CHUEIRI et al., 2005; SILVA et al., 2011). Em estudos realizados por Krasova-Wade et al. (2006) observaram que ao elevar a carga rizobiana por meio da inoculação, elevou-se a competitividade entre as estirpes inoculadas e a população nativa. Já, Campos (1999) não verificou benefícios relacionados a doses de inoculantes em áreas de plantio direto estabelecido. Em diversos países, estudos reportam os benefícios da co-inoculação de rizóbios e *Azospirillum* (HUNGRIA et al., 2013a). No Brasil, as pesquisas também tem alcançado resultados satisfatórios com a prática da co-inoculação (FERLINI, 2006; BÁRBARO et al., 2008; BÁRBARO et al., 2009; BÁRBARO et al., 2011; HUNGRIA et al. 2013b; EMBRAPA, 2014; FERRI et al., 2017; GALINDO et al., 2017, LIBÓRIO, 2017).

A inserção de tecnologias com o intuito de otimizar os benefícios gerados pela FBN tem sido alvo de pesquisas. Assim, destaca-se a co-inoculação, que consiste na inoculação mista de bactérias do gênero *Bradyrhizobium* e *Azospirillum brasilense*. As inoculações mistas proporcionam uma maior taxa de sucesso em plantas pelo fato de melhorar o equilíbrio metabólico (BASHAN; BASHAN, 2005).

Outras formas de aplicação do inoculante têm sido avaliadas em diversos estudos, com destaque para a aplicação realizada no sulco de semeadura. No entanto, são escassos os trabalhos com a aplicação via sulco de semeadura para a prática da co-inoculação. A aplicação no sulco pode otimizar a aplicação do inoculante, como em áreas com solos secos e quentes ou para sementes tratadas com inseticidas e fungicidas (RAMOS; RIBEIRO, 1993). A inoculação via sulco também apresenta-se como uma alternativa para solos onde ocorre a necessidade de utilização de altas doses de inoculantes (LOBO; NOGUEIRA, 2014).

Desta forma, a expansão da produtividade está intimamente ligada ao desenvolvimento de tecnologias que sejam viáveis. A fixação biológica de nitrogênio assume grande importância por sua atuação positiva na vertente econômica e ambiental, uma vez que pode eliminar o uso de adubos nitrogenados, cuja funcionalidade apresenta baixa eficiência em consequência da lixiviação, que ocasiona grandes perdas, poluição,

além do elevado custo.

Diante deste contexto objetivou-se realizar uma análise comparativa da inoculação e coinoculação em soja em dois modos de aplicação (no tratamento de sementes e sulco de semeadura).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em campo no dia 09 dezembro de 2016 em área experimental pertencente ao Polo Regional da Alta Mogina, da APTA – Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, estabelecido na Avenida Rui Barbosa, s/n, no município de Colina-SP, à 20°43' de latitude sul, 48° 34' de longitude oeste e altitude de 568 m. O histórico da área constou da cultura da soja em 2010/2011, amendoim em 2011/2012, pousio nos anos agrícolas 2013/14 e 2014/15 e milho em 2015/16.

O clima da região de Colina pode ser classificado como Cwa, ou seja, tropical de altitude com inverno seco, temperatura do mês mais quente maior que 22° C e temperatura do mês mais frio entre -3° e 18°C (KÖPPEN, 2001). A temperatura e precipitação média durante o período de safra foi de 25,8° C e 96,4 mm em Colina (Tabela 1). Os dados meteorológicos foram fornecidos pela estação agroclimatológica CIIAGRO. A colheita do experimento ocorreu no dia 13/03/2017.

Monitoramento Climatológico: Colina no período de 09/12/2016 até 13/03/2017					
MÊS	Temperaturas			Precipitação (mm)	Dias com chuva (mês)
	Máximas	Mínimas (°C)	Média		
dez/16	31,7	19,6	25,6	133,3	4
jan/17	30,8	20,0	25,4	174,5	5
fev/17	32,6	19,3	26,0	53,9	4
mar/17	32,4	19,9	26,2	23,7	2
Média	31,9	19,7	25,8	96,4	-

Tabela 1. Dados meteorológicos mensais de Colina-SP, referente ao período em que foi conduzido o experimento de co-inoculação em soja, no ano agrícola 2016/17.

Fonte: CIIAGRO (2017).

2.1 Tratamentos e delineamento experimental

Os tratamentos testados neste experimento, bem como, os códigos das parcelas experimentais estão descritos na Tabela 2.

Nº	Tratamentos
T1	Testemunha (sem inoculação)
T2	200 kg ha ⁻¹ de N (parcelados na base e em cobertura)
T3	Inoculação Padrão ¹ (Biomax® Premium Líquido Soja) SEMENTE*
T4	Inoculação(Biomax® Premium Líquido Soja) SULCO**
T5	Co-inoculação (Biomax® Premium Líquido Soja e Milho ²) SEMENTE
T6	Co-inoculação (Biomax® Premium Líquido Soja e Milho), respectivamente SEMENTE e SULCO
T7	Co-inoculação (Biomax® Premium Líquido Soja e Milho) SULCO
T8	Testemunha (co-inoculação com inoculantes da concorrência) SEMENTE
T9	Testemunha (co-inoculação com inoculantes da concorrência) SULCO

¹ - Inoculante comercial Biomax® Premium Líquido Soja; * tratamento de semente = 60 mL por saca de 50 kg; **no sulco = 360 mL ha⁻¹; ² – Inoculante comercial Biomax® Premium Líquido Milho – dose no tratamento de semente = 150 mL por saca de 40 kg; no sulco = 500 mL ha⁻¹; na co-inoculação foi utilizada metade da dose para cada inoculante; inoculantes da concorrência doses estabelecidas de acordo com o recomendado pelo fabricante, sendo também utilizada metade da dose para a co-inoculação.

Tabela 2. Tratamentos e código das parcelas experimentais do experimento de co-inoculação em soja. Ano Agrícola 2016/17. Polo Regional da Alta Mogiana, APTA. Colina-SP.

A parcela experimental foi composta por 8 linhas de 6 m de comprimento, e como área útil foi considerado as 2 linhas centrais, desprezando-se 0,5 m em cada extremidade. O espaçamento entrelinhas foi de 0,5 m. Desta forma, o delineamento experimental foi o de blocos ao acaso composto pelos nove tratamentos supracitados com 5 repetições, num total de 45 parcelas experimentais.

Descrição dos inoculantes utilizados:

a) BIOMAX® PREMIUM LÍQUIDO SOJA (inoculante padrão): inoculante líquido para soja, registrado e produzido pela Vittia Fertilizantes e Biológicos S/A, tendo como garantia as bactérias *Bradyrhizobium* (cepa Semia 5080) e (cepa Semia 5079), na concentração de 6×10^9 unidades formadoras de colônias/mL.

b) BIOMAX® PREMIUM LÍQUIDO MILHO (inoculante padrão): inoculante líquido para milho, registrado e produzido pela Vittia Fertilizantes e Biológicos S/A, tendo como garantia as bactérias *Azospirillum brasilense* (cepa AbV5) na concentração de 2×10^8 unidades formadoras de colônias/mL.

c) Total Nitro® Soja: inoculante líquido para soja, tendo como garantia as bactérias *Bradyrhizobium* (cepa Semia 5080 e 5079), na concentração de 5×10^9 unidades formadoras de colônias/mL; dose: 100 mL por saca de 50 kg nas sementes ou 400 mL ha⁻¹ no sulco;

d) Azo Total® Milho: inoculante líquido para milho, tendo como garantia as bactérias *Azospirillum brasilense* (cepas AbV5 e AbV6) na concentração de 2×10^8 unidades formadoras de colônias/mL; dose: 100 mL / 40 kg de semente.

2.2 Condução dos experimentos

Antes da instalação foram coletadas amostras de solo da área experimental para posterior análise química e física. O solo da área experimental de Colina-SP é um Latossolo Vermelho distrófico de textura média. De acordo com o laudo de análise química e física do solo, obtiveram-se os seguintes resultados: pH (CaCl_2) = 5,21; M.O. = $19,62 \text{ g dm}^{-3}$; CO = 11 g dm^{-3} ; P = $18,25 \text{ mg dm}^{-3}$; K = $3,68 \text{ mmolc dm}^{-3}$; Ca = 28 mmolc dm^{-3} ; Mg = $11,35 \text{ mmolc dm}^{-3}$; H + Al = $24,20 \text{ mmolc dm}^{-3}$; SB = $43,03 \text{ mmolc dm}^{-3}$; CTC = $67,24 \text{ mmolc dm}^{-3}$ e V = 64%, S = $13,20 \text{ mg dm}^{-3}$, Zn = $0,70 \text{ mg dm}^{-3}$, B = $0,18 \text{ mg dm}^{-3}$, Mn = $12,70 \text{ mg dm}^{-3}$, Cu = $0,45 \text{ mg dm}^{-3}$ e Fe = $30,81 \text{ mg dm}^{-3}$; Areia Total = 804 g kg de solo; Argila = 150 g kg de solo e Silte = 45 g kg de solo. Em porcentagem: Areia Total = 80,40 % (Areia grossa = 55,50 % + Areia fina = 24,90%); Argila = 15,00%; Silte = 4,50.

O preparo do solo foi de maneira convencional e antes da última gradagem, foi efetuada a aplicação de trifluralin (produto comercial Trifluralina Goldâ), na dose recomendada pelo fabricante, visando o controle de plantas daninhas de folhas estreitas infestantes da área. Posteriormente, a área foi sulcada e adubada com plantadeira-adubadeira e semeada manualmente.

A adubação foi realizada com formulação comercial de adubo 4-20-20, na dosagem de (200 kg ha^{-1}). Apenas no Tratamento T2 (200 kg ha^{-1} de Nitrogênio) foram aplicados manualmente o restante da dosagem sendo metade na base e metade em cobertura com o uso do sulfato de amônio aos 35 dias após a emergência.

Optou-se pela cultivar de soja SYN 13610 IPRO da Empresa Syngenta multiplicada pela CooperCitrus. Foram semeadas aproximadamente 26 sementes por metro, com a finalidade de se obter 16 plantas por metro linear, resultando numa população média final de $320.000 \text{ plantas ha}^{-1}$. A semeadura foi realizada manualmente, ficando as sementes a uma profundidade de 4 cm.

As doses dos inoculantes comerciais utilizadas nos experimentos ficaram na dependência dos tratamentos supracitados, sendo: T3 = dose de 60 mL por 50 kg de sementes do produto Biomax® Premium Líquido Soja; T4 = 360 mL por hectare do produto Biomax® Premium Líquido Soja no sulco de semeadura; T5 = 30 mL por 50 kg de semente do produto Biomax® Premium Líquido Soja na semente + 30 mL do Produto Biomax® Premium Líquido Milho na semente); T6 = 30 mL por 50 kg do Produto Biomax® Premium Líquido Soja na semente + 180 mL por hectare de Biomax® Premium Líquido Milho no sulco; T7 = 180 mL dos Produtos Biomax® Premium Líquido Soja no sulco + 180 mL do Biomax® Premium Líquido Milho no sulco), T8 e T9= doses sugeridas conforme recomendação fornecida pelo fabricante.

Assim, no laboratório, antes da sementeira foram realizados os procedimentos de inoculação das sementes referentes aos tratamentos T3, T5, T6 e T8. Já, nos tratamentos T4, T6, T7 e T9 cuja co-inoculação foi realizada via sulco de sementeira, adotaram-se os seguintes procedimentos: inicialmente foi realizada a distribuição das sementes nos sulcos e em seguida foi aplicada a formulação por meio de pulverizador com costal 20 L, sendo o bico dirigido para o sulco, e com posterior fechamento manual dos sulcos. O volume de calda utilizado para a aplicação em sulco de sementeira foi de 100 L/ha.

Todas as sementes foram previamente tratadas alguns dias da sementeira com inseticida/fungicida, Standak Top na dose de 2 mL kg⁻¹ de sementes, sendo os inoculantes aplicados por último, no dia da sementeira. Além disso, foram adotados alguns cuidados para garantir uma maior eficiência dos inoculantes, como inoculação das sementes realizada à sombra e distribuição uniforme dos inoculantes em todas as sementes. Assim, não houve contato direto dos inoculantes com os fungicidas utilizados no tratamento de sementes.

Foram aplicados fertilizante contendo os micronutrientes cobalto e molibdênio, via pulverização foliar no estágio fenológico V₅, em todos os tratamentos incluindo a testemunha. Também foram efetuados o controle de doenças e pragas por meio de fungicidas e inseticidas quando necessário.

Todas as técnicas de cultivo da soja, como escolha de cultivar, época de sementeira, população de plantas, controle de plantas daninhas, insetos e doenças seguiram as recomendações técnicas para a cultura da soja da EMBRAPA (2014a).

2.3 Avaliações

2.3.1 Avaliações no estágio reprodutivo R8

Por ocasião da maturação (R8), antes da colheita das parcelas úteis para estimação da produtividade dos grãos, foram coletadas sete plantas por parcela experimental onde avaliaram-se os seguintes caracteres de interesse agrônomo:

- altura de planta na maturação = dada pela distância do colo da planta até a extremidade da haste principal, em cm;
- altura de inserção da primeira vagem = dada pela distância do colo da planta até a extremidade inferior do primeiro legume em cm;
- número de nós por planta = contagem de nós obtidos na ramificação principal por planta;
- número de ramos por planta = contagem do número de ramificações obtidos por planta;
- número de vagens por planta = contagem do número de vagens por planta;
- número de sementes por planta = contagem do número de sementes por planta;

Foram avaliados também o Índice de acamamento = de acordo com escala de notas proposta por Bernard et al. (1965), em que atribuiu-se nota de 1 - com todas as plantas eretas a 5 - com todas as plantas acamadas; Valor agrônômico da planta = por meio de uma escala de notas visuais, a qual varia de 1 (plantas com características agrônômicas ruins) a 5 (plantas com ótimas características agrônômicas), sendo a nota atribuída representativa de um conjunto de caracteres visuais (arquitetura da planta, quantidade de vagens cheias, vigor e sanidade da planta, debulha prematura das vagens, acamamento e e retenção foliar na maturidade); Massa de mil grãos = determinada por meio da pesagem de três subamostras de 100 grãos, por repetição, multiplicando-se os resultados por 10 (BRASIL, 2009); Produtividade dos grãos= colhidas nas duas linhas centrais,. A partir dos valores médios referentes à produção das parcelas de cada tratamento, foram calculadas a produtividade, sendo expressa em kg ha⁻¹ (valores corrigidos para 13% de umidade).

2.3.2 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5 e 10 %. Utilizou-se o programa estatístico AgroEstat (BARBOSA; MALDONADO, 2015).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 3 e 4, constam os resultados obtidos na avaliação de alguns caracteres de interesse agrônômico, bem como, dos componentes da produção de grãos. Na análise de variância, pode-se observar diferenças significativas ($p \leq 0,01$) para APM, AIV e NR; ($p \geq 0,05$) para Ac e VA, com exceção de NN que não mostrou significância estatística (Tabela 4).

Considerando o caráter APM nota-se que o tratamento T4 destacou-se estatisticamente, proporcionando maior valor médio de altura de planta (93 cm) (Tabela 3). Os valores de altura de planta, encontrados para os tratamentos estudados, esteve dentro da faixa recomendada por Sedyama et al. (2005), os quais citam que a altura mínima desejável para a colheita mecanizada em solos de topografia plana está em torno de 50 a 60 cm. Por outro lado, os mesmos autores relatam que plantas muito acima de 100 cm tendem ao acamamento, dificultam a eficiência das colhedoras e tendem a produzir menos. A média de altura de inserção da primeira vagem (AIV) encontrada neste trabalho foi de 19,20 cm, respectivamente (Tabela 3) e foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos testados. Tais resultados encontram-se dentro do recomendado por Sedyama et al. (2005), para terrenos planos, que segundo os autores apresenta-se de 10 a 11 cm acima da superfície do solo.

Quanto ao NR, os tratamentos que envolveram a co-inoculação com os inoculantes da empresa Vittia Fertilizantes e Biológicos S/A, sendo o T5, T6 e T7 foram equivalentes e superiores em relação aos demais tratamentos estudados (Tabela 3).

A característica acamamento (Ac) é importante para evitar as perdas na colheita, e é muito influenciada pela densidade populacional, fertilidade do solo e época de plantio (ESPINDOLA et al. 2011). Para esta característica, foram verificadas diferenças estatísticas entre os tratamentos testados, sendo obtidos valores médios de notas para variando de 1,60 a 2,20, estando dentro dos limites de recomendação (SEDIYAMA et al., 2005).

Ainda na Tabela 3, em relação as notas visuais de VA, verificou-se que as piores notas estiveram associadas ao T2 e T9, corroborando em parte com os achados por Bárbaro et al. (2009), Hungria et al (2013) e Hungria et al (2015) que verificaram em suas pesquisas influências da co-inoculação sobre as características agrônômicas de soja, mas discordando dos resultados verificados por Gitti et al. (2012); Zuffo et al (2015) e Zuffo et al. 2016 e Finoto et al. (2017) que não obtiveram resposta a prática de co-inoculação.

Tratamentos	Caracteres agrônômicos					
	¹ APM	¹ AIV	¹ NN	¹ NR	² Ac	² VA
	cm	Cm	unid planta ⁻¹	unid planta ⁻¹	Notas	Notas
T1	86,74 def	19,54 abc	15,80 ab	2,66 cd	2,00 abc	3,45 a
T2	85,54 f	18,83 bc	15,66 b	2,48 d	1,60 c	3,05 bc
T3	88,74 bcd	19,03 bc	15,91 ab	3,00 abcd	1,80 abc	3,35 ab
T4	93,00 a	20,63 a	15,54 b	2,77 bcd	2,10 ab	3,50 a
T5	88,55 bcd	19,48 abc	16,17 ab	3,28 ab	1,70 bc	3,30 abc
T6	85,89 ef	17,40 d	16,34 ab	3,40 a	2,20 a	3,25 abc
T7	90,08 b	20,06 ab	17,14 a	3,51 a	1,90 abc	3,40 a
T8	87,83 cde	18,57 cd	16,37 ab	2,71 cd	2,10 ab	3,25 abc
T9	89,06 bc	18,34 cd	16,48 ab	3,17 abc	2,20 a	3,00 c
F	12,07**	5,14**	1,46 ns	4,69**	2,35*	2,51*
CV (%)	1,67	4,97	5,68	12,49	16,31	7,30
Média	88,38	19,10	16,16	2,99	1,96	3,28

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 %; T1 = Testemunha (sem inoculação); T2 = Adubação nitrogenada com 200 kg nitrogênio ha⁻¹ (parcelado); T3 = Inoculação Padrão¹ (Biomax® Premium Líquido Soja) na semente; T4 = Inoculação (Biomax® Premium Líquido Soja) no sulco; T5 = Co-inoculação (Biomax® Premium Líquido Soja e Milho) na semente; T6 = Co-inoculação (Biomax® Premium Líquido Soja e Milho), respectivamente na semente e sulco; T7 = Co-inoculação (Biomax® Premium Líquido Soja e Milho) no sulco; T8 = testemunha co-inoculação com inoculantes da concorrência na semente; T9 = testemunha com co-inoculação com inoculantes da concorrência no sulco; APM = altura da planta na maturação; AIV = altura de inserção da primeira vagem; NN= número de nós; NR = número de ramos; Ac = índice de acamamento; VA = valor agrônômico; ¹Média de 7 plantas por parcela experimental; ²Notas de 1 a 5.

Tabela 3. Caracteres de interesse agrônômico avaliados por ocasião da maturação, em resposta a inoculação e co-inoculação com uso dos inoculantes Biomax® Premium Líquido para Soja e Milho em diferentes modos de aplicação em soja SYN 1360 IPRO. Experimento em campo. APTA. Colina-SP. Ano agrícola 2016/17.

Também foram observados efeitos altamente significativos ($p \leq 0,01$) de tratamentos

para a maioria dos componentes de produção indicando existir diferenças entre os tratamentos testados para as características estudadas (Tabela 4).

Tratamentos	NS¹ unid planta ⁻¹	NV¹ unid planta ⁻¹	PMG² g planta ⁻¹	PG² kg ha ⁻¹
T1	97,94 bc	37,86 b	130,90 abc	2247,85 e
T2	86,57 cde	32,72 b	139,88 abc	2500,01 abcd
T3	110,80a	48,57 a	139,14 abc	2391,62 bcde
T4	80,20 e	45,00 a	135,30 c	2277,26 de
T5	86,32 cde	52,77 a	137,48 bc	2576,91 abc
T6	102,34 ab	52,28 a	142,10 ab	2602,20 ab
T7	84,00 de	51,11 a	138,98 abc	2537,01 abc
T8	94,57 bcd	47,74 a	140,70 abc	2666,78 a
T9	96,57 bc	45,60 a	143,60 a	2358,40 cde
F	6,93**	7,55**	1,79 **	4,07**
CV (%)	8,96	11,96	2,91	6,71
Média	93,25	45,96	130,96	2462,00

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 %; T1 = Testemunha (sem inoculação); T2 = Adubação nitrogenada com 200 kg nitrogênio ha⁻¹ (parcelado); T3 = Inoculação Padrão¹ (Biomax® Premium Líquido Soja) na semente; T4 = Inoculação (Biomax® Premium Líquido Soja) no sulco; T5 = Co-inoculação (Biomax® Premium Líquido Soja e Milho) na semente; T6 = Co-inoculação (Biomax® Premium Líquido Soja e Milho), respectivamente na semente e sulco; T7 = Co-inoculação (Biomax® Premium Líquido Soja e Milho) no sulco; T8 = testemunha co-inoculação com inoculantes da concorrência na semente; T9 = testemunha com co-inoculação com inoculantes da concorrência no sulco; NV= número de vagens total por planta; NS = numero de sementes; PMG = peso de mil grãos e PG = produtividade de grãos. ¹Média de 7 plantas por repetição; ² = média de 5 repetições, valores corrigidos para 13% de umidade.

Tabela 4. Componentes do rendimento de grãos avaliados em resposta a inoculação e co-inoculação com uso dos inoculantes Biomax® Premium Líquido para Soja e Milho em diferentes modos de aplicação em soja SYN 1360 IPRO. Experimento em campo. APTA. Colina-SP. Ano agrícola 2016/17.

De modo geral, as condições climáticas foram desfavoráveis para a cultura da soja na região de Colina no ano agrícola 2016/17, principalmente devido ao longo período de estiagem que afetou a cultura em fase de enchimento de grãos. Constatou-se, que mesmo assim, acréscimos nos componentes de rendimento e principalmente na produtividade foram obtidos quando se fez uso dos tratamentos que envolveram a co-inoculação com os inoculantes comerciais da Vittia Fertilizantes e Biológicos S/A independentemente da forma de aplicação (Tabela 4). Os tratamentos T5, T6, T7, bem como o tratamento T8 (co-inoculação com inoculantes da concorrência em aplicação nas sementes) foram

equivalentes para PG e estatisticamente superiores em relação aos demais testados.

Os resultados obtidos refletem que a co-inoculação quer seja no tratamento de sementes ou sulco de semeadura com o uso dos inoculantes da Empresa Vittia Fertilizantes e Biológicos S/A (representados respectivamente pelo tratamentos T5 e T7), produziram praticamente 14,72 e 12,86 % a mais quando comparado com a testemunha sem inoculação. O tratamento via sementes na dose de 30 mL + 30 mL de Biomax® Premium Líquido Soja e Milho (T5), por exemplo, produziu 52,77 vagens/planta com peso de mil grãos de 137,48 g, comparado com a testemunha em que este número foi de 37,86 vagens/planta e peso de 130,90 g.

Ainda em relação a produtividade de grãos (PG), nota-se média geral dos tratamentos de 2.462, 00 kg.ha⁻¹ demonstrando o baixo desempenho da cultura da soja, no Ano Agrícola 2016/17 neste local, uma vez que a média de produtividade do Estado de São Paulo na safra 2016/17 foi estimativa em 3.440 kg ha⁻¹ segundo dados da Conab (2017). Apesar deste fato, os tratamentos T5, T6 e T7 foram responsáveis pelas produtividades de 2576,91 kg ha⁻¹, 2602,20 kg ha⁻¹ e 2537,01 kg ha⁻¹, respectivamente, diferindo estatisticamente da testemunha (T1) com 2247,85 kg. ha⁻¹, com incremento médio de 324 kg. ha⁻¹, quando se considerou a médias dos três tratamentos. Quanto a inoculação tradicional com *Bradyrhizobium* (T3), que por apresentar resultados de produtividade média da ordem de 2.391, 62 kg. ha⁻¹, houve um acréscimo de 180,42 kg. ha⁻¹ quando se fez o uso da co-inoculação (médias de T5, T6 e T7), corroborando com os trabalhos de Hungria et al., 2013b e Embrapa, 2014b, que confirmaram a eficiência agrônômica a campo da co-inoculação da soja com *Bradyrhizobium* nas sementes e *A. brasilense* no sulco de semeadura. Considerando a média de quatro experimentos obtiveram um ganho adicional de 205 kg ha⁻¹ (3,4 sacas), ou 7,1%, pela co-inoculação em comparação com o tratamento somente inoculado com *Bradyrhizobium* na semente, diferença essa estatisticamente significativa nos quatro locais e na análise conjunta dos locais; com Braccini et al. (2016) que verificaram que a inoculação via tratamento de sementes e a utilização da associação do *Bradyrhizobium japonicum* com *Azospirillum brasilense*, via sulco de semeadura, proporcionou incrementos nos caracteres fisiológicos, bem como promoveu acréscimos no rendimento de grãos da soja, quando comparado com a testemunha; com Barbaro et al. (2009) que verificaram que embora, aparentemente as médias dos tratamentos de inoculação tradicional, co-inoculação e testemunha apresentem diferenças numéricas nos valores de produtividade, a mesma não foi significativa entre eles, não se descartando, porém a possibilidade de uma significância econômica para o tratamento envolvendo co-inoculação.

Os resultados obtidos no presente trabalho, permitem a recomendação dos inoculantes comerciais Biomax® Premium Líquido Soja e Biomax® Premium Líquido Milho para co-inoculação em soja, no tratamento de sementes nas doses de 30 mL por 50 kg de sementes de ambos insumos, 30 mL por 50 kg de sementes de Biomax®

Premium Líquido Soja nas sementes e 180 mL ha⁻¹ de Biomax® Premium Líquido Milho no sulco de semeadura ou apenas no sulco de semeadura nas doses de 180 mL ha⁻¹ de cada inoculante.

4 | CONCLUSÃO

A co-inoculação em soja proporcionou expressivo aumento no rendimento de grãos, bem como, na maioria dos caracteres agrônômicos avaliados quando comparado a testemunha e inoculação padrão nas sementes com *Bradyrhizobium*.

REFERÊNCIAS

BASHAN, Y.; DE BASHAN, L. E. Plant growth-promoting. **Encyclopedia of soils in the environment**, v.1, n. 1, p. 108-112, 2005.

BÁRBARO, I.M.; BARBARO JUNIOR, L.S.; TICELLI, M.; MACHADO, P.C.; M.; MIGUEL, F.B. Resultados preliminares da co-inoculação de *Azospirillum* juntamente com *Bradyrhizobium* em soja. **Pesquisa & Tecnologia**. v.8, n. 2, jul-dez de 2011. ISSN: 2316-5146.

BÁRBARO, I.M.; MACHADO, P.C.; BARBARO JUNIOR, L.S.; TICELLI, M.; MIGUEL, F.B.; SILVA, J.A.A. Produtividade da soja em resposta à inoculação padrão e co-inoculação. **Colloquium Agrariae**, v. 5, n.1, Jan-Jun. 2009 b, p. 01-07. DOI: 10.5747/ca.2009.v05.n1.a0040.

BÁRBARO, I.M.; BRANCALÍÃO, S.R.; TICELLI, M.; MIGUEL, F.B.; SILVA, J.A.A. da (2008) **Técnica alternativa: co-inoculação de soja com *Azospirillum* e *Bradyrhizobium* visando incremento de produtividade**. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_4/coinoculacao/index.htm>. Acesso em: 1/4/2015.

BARBARO-TORNELI, I.M.; MIGUEL, F.B.; SILVA, J.A.A.; LIBORIO, P.H.S.; SOBRINHO, R.M.; FINOTO, E.L.; MATEUS, G.P.; BORGES, W.L.B.; FREITAS, R.S. Viabilidade técnica e econômica da co-inoculação de soja no estado de São Paulo. Fundação Educacional de Ituverava: **Nucleus**, Ituverava: FE, Edição Especial, p.45-57, 2017.

BARBOSA, J.C., MALDONADO JUNIOR, W. 2015. **AgroEstat** – Sistema para Análises Estatísticas de Ensaio Agrônômicos. Jaboticabal: UNESP.

BERNARD, R. L.; CHAMBERLAIN, D. W.; LAWRENCE, R. D. (Eds.). **Result of the cooperative uniform soybeans tests**. Washington: USDA, 1965. 134 p.

BRACCINI, A.L.; MARIUCCI, G.E.G.; SUZUKAWA, A.K.; LIMA, L.H.S.; PICCININ, G.G. Co-inoculação e modos de aplicação de *Bradyrhizobium japonicum* *Azospirillum brasilense* e adubação nitrogenada na nodulação das plantas e rendimento da cultura da soja. Scientia Agraria Paranaensis – Sci. Agrar. Parana. ISSN: 1983-1471 - Online <http://dx.doi.org/10.18188/1983-1471/sap.v15n1p27-35>

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

CAMPOS, B. H. C. Dose de inoculante turfoso para soja em plantio direto. **Ciência Rural**, v. 29, p.423-426, 1999.

CHUEIRI, W. A.; PAJARA, F.; BOZZA, D. Importância da inoculação e nodulação na cultura da soja. Manah: Divulgação técnica, n° 169. 2005. Disponível em: http://www.manah.com.br/downloadpdf.aspx?pdf=/media/4691/dt_manah_169.pdf. Acesso em: 14 ago. 2010.

CIAGRO – Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas. Disponível em// <http://www.ciiagro.org.br/ema/index.php?id=19#>. Acesso em 07 de julho de 2017.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Nono Levantamento da Safra de Grãos 2016/2017**. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_06_08_09_02_48_boletim_graos_junho_2017.pdf Acesso em: 16/06/2017.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Quarto Levantamento da Safra de Grãos 2017/2018**. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/18_01_11_14_17_49_graos_4o_levantamento.pdf

CHUEIRI, W. A.; PAJARA, F.; BOZZA, D. Importância da inoculação e nodulação na cultura da soja. Manah: Divulgação técnica, n° 169. 2005. Disponível em: http://www.manah.com.br/downloadpdf.aspx?pdf=/media/4691/dt_manah_169.pdf. Acesso em: 14 ago. 2010.

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil 2014a**. – Londrina: Embrapa Soja, 2013. 265p. ; 21cm. – (Sistemas de Produção / Embrapa Soja, ISSN 2176-2902; n.16).

EMBRAPA. Tecnologia de coinoculação combina alto rendimento com sustentabilidade na produção de soja e do feijoeiro. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1580416/tecnologia-de-coinoculacao-combina-alto-rendimento-com-sustentabilidade-na-producao-de-soja-e-do-feijoeiro> >. Acesso em 12 de outubro de 2014b.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. A soja. Disponível em: Acesso em: 18 de agosto de 2016.

ESPINDOLA, S.M.C.G.; FINOLDT, R.S.; FERREIRA, J.A.; KITANO. B.T.; DI MAURO.; A.O.; **Avaliação da performance produtiva e agrônômica de genótipos de soja para região de Jaboticabal, SP – Agronomia/Agronomy FAZU em Revista: Uberaba. n.8; p.20-24, 2011.**

FERRI, G. C., BRACCINI, A. L., ANGHINONI, F. B. G., & PEREIRA, L. C. Effects of associated co-inoculation of *Bradyrhizobium japonicum* with *Azospirillum brasilense* on soybean yield and growth. African Journal of Agricultural Research, 2017 p. 6-11.

FERLINI, H.A. Co-inoculación en soja (*Glycyne max*) con *Bradyrhizobium japonicum* y *Azospirillum brasilense*. Santa Fé, **Engormix**, 2006. 6p.

FINOTO, E.L.; CORDEIRO JUNIOR, P.S.; BARBARO-TORNELI, I.M.; MARTINS, M.H.; SOARES, M.B.B.; MARTINS, A.L.M. Desenvolvimento e produção de soja co-inoculada com *Azospirillum brasilense* em semeadura direta sobre palhico de cana crua. Fundação Educacional de Ituverava: **Nucleus**, Ituverava: FE, Edição Especial, p.9-14, 2017.

GALINDO, Fernando S. et al. Modes of application of cobalt, molybdenum and *Azospirillum brasilense* on soybean yield and profitability. Rev. bras. eng. agríc. ambient., Campina Grande, 2017, v. 21, n. 3, p. 180-185.

GITTI, D.C.; ARF, O.; KANEKO, F.H.; RODRIGUES, R.A.F.; BUZETTI, S.; PORTUGAL, J.R.; CORSINI, D.C.D.C. Inoculação de *Azospirillum brasilense* em cultivares de feijões cultivados no inverno. **Revista Agrarian**, Dourados. v.5, n.15, p.36-46, 2012.

HUNGRIA, M.; VARGAS, M.A.T. & CAMPO, R. **A inoculação da soja**. Londrina, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1997. 28p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 17; EMBRAPA-CPAC. Circular Técnica, 34)

HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; MENDES, I. C. **Fixação biológica do nitrogênio na cultura da soja**. Londrina: Embrapa Soja; Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. 48 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 35; Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 13).

HUNGRIA, M.; CAMPO, R.J.; MENDES, I.C. **A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja**: componente essencial para a competitividade do produto brasileiro. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 80p. (Embrapa Soja. Documentos, 283). (ISSN1516-781X; N 283).

HUNGRIA, M.; MENDES, I.C.; MERCANTE, F. M. A fixação biológica do nitrogênio como tecnologia de baixa emissão de carbono para as culturas do feijoeiro e da soja. Londrina :Embrapa Soja, 2013a. p. 24. Documentos: Embrapa Soja ISSN:1516-781, n. 337.

HUNGRIA, M.; NOGUEIRA, M.A. Tecnologia de coinoculação: rizobium e *Azospirillum* em soja e feijoeiro. EMPRAPA SOJA, 2014. Folders. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/busca-de-publicacoes/-/publicacao/984365/tecnologia-de-coinoculacao-rizobios-e-azospirillum-em-soja-e-feijoeiro>. Acesso em 08/04/2016.

HUNGRIA, M.; NOGUEIRA, M.A.; ARAUJO, R.S. Co-inoculation of soybeans and common beans with rhizobia and azospirilla: strategies to improve sustainability.2013 (online). **Biology and Fertility of Soils**, v. 49 p. 791–801, 2013b.

KÖPPEN, W. Climatologia. In: PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. (Ed), *Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas*. Guaíba: Agropecuária. 478 p. 2001.

LIBÓRIO, P.H.S.; BÁRBARO-TORNELI, I.M.; SOBRINHO, R.M.; ANUNCIAÇÃO, M.G.; JÚNIOR, C.S.; FORMIGA, J.A; UNÊDA-TREVISOLI, S.H. **Desempenho produtivo de cultivares de soja em área de sequeiro na região de Guaira/SP. safra 2016/17**. In: Resumos Expandidos do XIII Curso de Inverno de Genética. Jabotical, SP. Revista Fatec-Jb, 2017. 5 p.

LOBO, R. F. D.; NOGUEIRA, L. C. A. Aplicação de inoculante via sulco na cultura de soja. 4ª edição, maio 2014, disponível em: <<http://fait.revista.inf.br/site/c/agronomia.html>>. Acesso em 30 jan. 2015.

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R. C.; REIS, M. S. Melhoramento da soja. In: BORÉM A. **Melhoramento de espécies cultivadas**. Viçosa: Editora UFV, 2005. p. 553-603.

UNESP/FCAV. **Estação Agroclimatológica**. Dados. Disponível em: <http://www.fcav.unesp.br/#!/estacao-agroclimatologica/dados/estacao-convencional/>. Acesso em 30 de agosto de 2017.

SILVA, A. D.; CARVALHO, M. D.; SCHONINGER, E.; MONTEIRO, S.; CAIONE, G.; SANTOS, P. Doses de inoculante e nitrogênio na semeadura da soja em área de primeiro cultivo. **Bioscience Journal**, v.27, p.404-412, 2011.

ZUFFO, A.M.; REZENDE, P.M.; BRUZI, A.T.; OLIVEIRA, N.T.; SOARES, I.O.; NETO, G.F.G.; CARDILLO, B.E.S.; SILVA, L.O. Co-inoculation of *Bradyrhizobium japonicum* and *Azospirillum brasilense* in the soybean crop. **Rev. Ciênc. Agrar.** Lisboa, v.38, n.1, p.87-93. 2015.

ZUFFO, A. M., BRUZI, A. T., DE REZENDE, P. M., BIANCHI, M. C., ZAMBIAZZI, E. V., SOARES, I. O., RIBEIRO, A. B. M., & VILELA, G. L. D. Morphoagronomic and productive traits of RR® soybean due to inoculation via *Azospirillum brasilense* groove. **African Journal of Microbiology Research**, 10(13), 438-444. 2016.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubação 8, 9, 26, 27, 29, 30, 44, 59, 62, 63, 65, 84, 88, 90, 91, 114, 122, 125, 129, 130, 133, 134, 150, 160, 283

Agricultura 12, 33, 34, 35, 41, 65, 94, 99, 106, 110, 111, 118, 119, 135, 137, 138, 142, 149, 155, 159, 160, 195, 221, 231, 243, 244, 245, 251, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 277, 278, 279, 280, 281, 283, 284, 285, 287, 288, 289, 290, 291, 309, 310

Agrupamento 197, 199, 200, 201, 203

Alagamento 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24

Alcatrão 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128

Alface 79, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 155, 157, 159, 160

Arroz 5, 30, 95, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 245, 248, 250, 252, 253, 254, 265, 267, 268, 272

Assentamento 116, 241, 245, 249, 250, 251, 253, 254, 264, 274, 275, 276

Aves de postura 185, 187, 188

Avicultura 141, 185, 186, 187, 195, 196, 219, 220, 231, 233

C

Cinza 108, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120

Clima 1, 3, 5, 7, 8, 16, 27, 31, 32, 33, 40, 41, 42, 57, 82, 119, 134, 141, 148, 177, 178, 180, 182, 183, 184, 187, 195, 197, 200, 217, 235, 236, 272

Clorofila 14, 15, 16, 134

Composto 48, 58, 73, 80, 84, 85, 113, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129

Crescimento 2, 4, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 36, 56, 69, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 97, 109, 117, 122, 126, 130, 132, 134, 136, 141, 142, 145, 148, 158, 220, 232, 272, 280, 286, 288, 295, 302

D

Declividade 33, 37, 38, 43, 44, 45, 46

Desenvolvimento 1, 2, 3, 4, 7, 14, 23, 26, 27, 33, 34, 35, 37, 49, 51, 56, 66, 69, 71, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 85, 89, 110, 114, 115, 119, 124, 129, 133, 138, 140, 141, 142, 145, 148, 150, 153, 162, 178, 204, 206, 207, 208, 212, 215, 221, 236, 238, 241, 245, 246, 247, 251, 254, 257, 260, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 276, 277, 278, 280, 282, 283, 286, 288, 289, 290

Distribuição 4, 11, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 60, 85, 181, 190, 200, 201, 202, 203, 228, 243, 254, 270

F

Fertilizantes 7, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 56, 58, 61, 63, 64, 83, 84, 85, 88, 90, 91, 92, 128, 129, 139, 155, 243, 249, 282, 283

H

Hortaliças 122, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 241, 247, 248, 249, 250, 252, 266, 275, 276

I

Inoculação 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

M

Mapeamento 36, 155, 159, 185

Mel 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 272, 274, 275

Milho 4, 14, 15, 16, 17, 20, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 62, 63, 64, 65, 95, 114, 117, 153, 157, 250, 258, 267, 272, 275

P

Pitaya 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139

Produção 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 30, 33, 34, 36, 40, 55, 61, 63, 66, 70, 78, 80, 82, 86, 90, 94, 108, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 126, 128, 129, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 141, 144, 149, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 166, 177, 178, 182, 183, 185, 186, 187, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 207, 216, 220, 224, 229, 236, 238, 241, 242, 243, 244, 245, 247, 248, 249, 250, 251, 253, 254, 255, 256, 260, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 291

Produtividade 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 49, 50, 53, 56, 60, 61, 63, 64, 65, 81, 86, 91, 92, 93, 94, 110, 115, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 134, 135, 140, 141, 142, 148, 149, 185, 186, 187, 190, 191, 192, 193, 219, 220, 270, 271, 273, 280, 281, 282, 283, 285, 294

R

Reforma agrária 241, 242, 243, 245, 246, 247, 248, 250, 252, 253, 254, 264, 265, 266, 274, 275, 276, 291

S

Semeadura 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 27, 43, 44, 45, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 64, 65, 66, 67, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 110, 114, 123, 140, 142,

145, 147, 148, 150

Sementes 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 27, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 65, 76, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 93, 94, 95, 96, 114, 115, 116, 118, 123, 140, 143, 145, 146, 149, 150, 153, 155, 156, 158, 241, 243, 274, 275, 280, 283

Soja 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 26, 27, 28, 29, 30, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 106, 111, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 267, 272

Solo 1, 2, 4, 7, 8, 9, 15, 16, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 44, 53, 56, 59, 61, 62, 73, 84, 85, 89, 91, 94, 95, 96, 106, 107, 109, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 122, 123, 124, 130, 131, 134, 143, 149, 180, 181, 206, 235, 249, 252, 253, 271, 279, 280, 283, 286, 287, 288, 290, 310

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



A face transdisciplinar das ciências agrárias

 **Atena**
Editora

Ano 2021

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



A face transdisciplinar das ciências agrárias

Atena
Editora

Ano 2021