

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
José Eudes de Moraes Oliveira
Samuel Ferreira Pontes
(Organizadores)

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
José Eudes de Moraes Oliveira
Samuel Ferreira Pontes
(Organizadores)

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: Natália Sandrini de Azevedo

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

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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 de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. 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. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
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 Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
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
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
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. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
 Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
 Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
 Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
 Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
 Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

A946 Avanços científicos e tecnológicos nas ciências agrárias 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, José Eudes de Moraes Oliveira, Samuel Ferreira Pontes. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-64-5

DOI 10.22533/at.ed.645202003

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, José Eudes de Moraes. III. Pontes, Samuel Ferreira.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A área de Ciências Agrárias é ampla, englobando os diversos aspectos do uso da terra para o cultivo de vegetais e criação de animais, atualmente um dos grandes desafios do setor é aumentar a produção utilizando os recursos naturais disponíveis para garantir a produtividade necessária para atender a demanda populacional crescente, garantindo a preservação de recursos para futuras gerações.

Nesse sentido, aprimorar as tecnologias existentes e incentivar o desenvolvimento de inovações para o setor pode proporcionar o aumento da produtividade, bem como otimizar os processos e utilização dos insumos, melhorar a qualidade e facilitar a rastreabilidade dos produtos. Assim as Ciências Agrárias possuem alguns dos campos mais promissores em termos de avanços científicos e tecnológicos, com o uso dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) conhecidos como drones, utilização de softwares, controle biológico mais efetivos e entre outras tecnologias.

Diante desta necessidade e com o avanço de pesquisas e tecnologias é com grande satisfação que apresentamos a obra “Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias”, que foi idealizada com o propósito de divulgar os resultados e avanços relacionados às diferentes vertentes das Ciências Agrárias. Esta iniciativa está estruturada em dois volumes, 1 e 2. Desejamos uma boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

José Eudes de Moraes Oliveira

Samuel Ferreira Pontes

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
INOVAÇÃO E TECNOLOGIA: SUPERANDO O DESAFIO DO VÍRUS DO ENDURECIMENTO DOS FRUTOS NA CULTURA DO MARACUJAZEIRO	
Laís Fernanda de Paula Gabriel Stefanini Mattar Laura Maria Molina Meletti	
DOI 10.22533/at.ed.6452020031	
CAPÍTULO 2	14
PROCESSAMENTO DE IMAGENS ORBITAIS EM NUVEM COM <i>GOOGLE EARTH ENGINE</i>	
Marks Melo Moura Iací Dandara Santos Brasil Guilherme Bronner Ternes Vinícius Costa Martins Gabriel Mendes Santana Tarcila Rosa da Silva Lins Ernandes Macedo da Cunha Neto André Luís Berti Emmanoella Costa Guaraná Araujo Letícia Siqueira Walter Ana Paula Dalla Corte Carlos Roberto Sanquetta	
DOI 10.22533/at.ed.6452020032	
CAPÍTULO 3	25
DIFERENTES FONTES DE MATÉRIA ORGÂNICA PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ	
Wesley Gonçalves Pinto Kleso Silva Franco Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.6452020033	
CAPÍTULO 4	33
ESPÉCIES NATIVAS COM POTENCIAL SILVICULTURAL E ECONÔMICO NO BRASIL	
Fernanda Leite Cunha Juscelina Arcanjo dos Santos Vanessa Leite Rezende	
DOI 10.22533/at.ed.6452020034	
CAPÍTULO 5	46
EXPRESSÃO HISTOQUÍMICA TEMPORAL DE CULTIVARES DE TRIGO DE DISTINTA REAÇÃO À FERRUGEM-DA-FOLHA	
Vitória Floss da Veiga Mariana Biff Sandra Patussi Brammer	
DOI 10.22533/at.ed.6452020035	
CAPÍTULO 6	56
INCUBAÇÃO DE EMBRIÕES DE GALINHA EM MEIO DE CULTURA ARTIFICIAL COM DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO DE CÁLCIO	
Warlington Aquilis Araújo Coelho Hidaliana Paumerik Aguiar Bastos Antônia Leidiana Moreira	

Marlei Rosa dos Santos
Tadeu Barbosa Martins Silva
Aksandra Brás Nunes de Carvalho
Laylson da Silva Borges
Ronildo Almeida de Sousa
Marcelo Rodrigues dos Anjos
Paulo Henrique de Lima Silva

DOI 10.22533/at.ed.6452020036

CAPÍTULO 7 65

INFLUÊNCIA DA PRÉ-EMBEBIÇÃO NA GERMINAÇÃO EM SEMENTES DE MILHO DOCE

João Pedro Elias Gondim
Rhayf Eduardo Rodrigues
Murilo Alberto dos Santos
Luam Santos
João Paulo Marques Furtado
Silvio Luis de Carvalho
Emmerson Rodrigues de Moraes
Rodrigo Vieira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.6452020037

CAPÍTULO 8 72

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS ORGÂNICOS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Physalis peruviana* L.

Letícia Medeiros de Freitas
Kilson Pinheiro Lopes
Adriana da Silva Santos
Amanda Pereira da Costa
Paloma Domingues

DOI 10.22533/at.ed.6452020038

CAPÍTULO 9 86

INOVAÇÕES NA TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES EQUINOS: REVISÃO DE LITERATURA

Muriel Magda Lustosa Pimentel
Andrezza Caroline Aragão da Silva
Camila Marinho de Miranda Oliveira Meireles
Claudia Alessandra Alves de Oliveira
Silvio Romero de Oliveira Abreu
Roberto Rômulo Ferreira da Silva
Fernanda Pereira da Silva Barbosa
Regina Valéria da Cunha Dias
Tairine Melo Costa
Mônica Arrivabene
Roselma de Carvalho Moura
Fernanda Thaís de Vasconcelos Nobre
Andréia Giovana Aragão da Silva
Luana Dias de Moura
Valdemir da Costa Silva

DOI 10.22533/at.ed.6452020039

CAPÍTULO 10 97

INQUÉRITO SOROLÓGICO PARA *Toxoplasma gondii* EM CAPIVARAS (*Hydrochoerus hydrochaeris*) DE VIDA LIVRE ENCONTRADAS EM ÁREAS URBANAS E RURAIS

Itacir Olivio Farikoski
Adriana Rossi

Vânia Maria França Ribeiro
Soraia Figueiredo de Souza
Pedro de Souza Quevedo
Anderson Barbosa de Moura

DOI 10.22533/at.ed.64520200310

CAPÍTULO 11 102

Meloidogyne javanica EM BUCHA VEGETAL (*Luffa cylindrica*) NO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL

Rodrigo Vieira da Silva
João Pedro Elias Gondim
Luam Santos
Lorena Natácia da Silva Lopes
João Paulo Marques Furtado
Emmerson Rodrigues de Moraes
Silvio Luis de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.64520200311

CAPÍTULO 12 108

O USO DE ESTUDO DE CASO NO ENSINO DE CONCEITOS QUÍMICOS PARA A QUALIFICAÇÃO
PROFISSIONAL DO ZOOTECNISTA

Ana Júlia Lourenço Nunes
Jeferson Corrêa Ribeiro
Cinthia Maria Felício

DOI 10.22533/at.ed.64520200312

CAPÍTULO 13 115

OVINOCULTURA DE CORTE – VIABILIDADE E RENTABILIDADE EM DIFERENTES CENÁRIOS
ECONÔMICOS

Eduardo Chokailo
Rayllana Larsen
Angelica Leticia Sheid
Mauricio Civiero
Luís Henrique Schaitz
Fernanda Picoli
Suélen Serafini
Mariana Nunes de Souza
Rodrigo Augusto Sanders

DOI 10.22533/at.ed.64520200313

CAPÍTULO 14 128

ÓXIDO DE SILÍCIO NO CONTROLE DO MOFO AZUL EM FRUTOS DE PEREIRA

Daiane Corrêa
Amauri Bogo
Joseane de Souza Hipólito
Suelen Cristina Uber
Fabiane Nunes Silveira
Fernanda Grimaldi
José Roberto Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.64520200314

CAPÍTULO 15 139

POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE *Sideroxylon obtusifolium* (ROEM. & SCHUL.) PENN.
E CONTROLE DA TRANSMISSIBILIDADE DE *Colletotrichum* sp. COM EXTRATOS DE *Caesalpinia*
ferrea MART. EX. TUL. E *Trichoderma* sp.

Paulo Alexandre Fernandes Rodrigues de Melo

Edna Ursulino Alves
Janaina Marques Mondego
Raimunda Nonata Santos de Lemos
José Ribamar Gusmão Araújo

DOI 10.22533/at.ed.64520200315

CAPÍTULO 16 152

PRECIFICAÇÃO, ORIGINAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA SOJA REALIZADA POR EMPRESA EXPORTADORA NO BRASIL

André Cosmo Dranca
José Cristimiano dos Santos Neto
Cleber Daniel de Goes Maciel

DOI 10.22533/at.ed.64520200316

CAPÍTULO 17 172

PRODUÇÃO MICROBIANA DE PROTEÍNA A PARTIR DE RESÍDUO DE ACEROLA (*MALPIGHIA EMARGINATA* D.C) DESTINADO À ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Lúcia de Fátima Araújo
Emerson Moreira de Aguiar
Robson Rogério Pessoa Coelho
Djalma Fernandes de Sousa Filho
Jocsã Magdiel Nogueira de Lima
Luiz Eduardo Pereira Santiago

DOI 10.22533/at.ed.64520200317

CAPÍTULO 18 181

QUALIDADE DE SEMENTES DE QUIABEIRO EM FUNÇÃO DA SALINIDADE E DO REPOUSO PÓS-COLHEITA DOS FRUTOS

Kilson Pinheiro Lopes
Luana da Silva Barbosa
Marcelo Augusto Rocha Limão
Wellington Souto Ribeiro
Maria Izabel de Almeida Leite

DOI 10.22533/at.ed.64520200318

CAPÍTULO 19 193

RESPOSTA DE CULTIVARES DE SOJA A FERTILIZANTES FOSFATADOS LÍQUIDOS NA ADUBAÇÃO DE BASE APLICADA COM A DESSECAÇÃO

Cleber Daniel de Goes Maciel
Eigi Hirooka
João Igor de Souza
José Cristimiano dos Santos Neto
Jéssica Naiara dos Santos Crestani
João Vagner Derhun
Glaici Kelly Pereira

DOI 10.22533/at.ed.64520200319

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 207

ÍNDICE REMISSIVO 208

RESPOSTA DE CULTIVARES DE SOJA A FERTILIZANTES FOSFATADOS LÍQUIDOS NA ADUBAÇÃO DE BASE APLICADA COM A DESSECAÇÃO

Data de aceite: 16/03/2020

Cleber Daniel de Goes Maciel

Universidade Estadual do Centro-Oeste,
Departamento de Agronomia
Guarapuava - Paraná

Eigi Hirooka

Universidade Estadual do Centro-Oeste,
Departamento de Agronomia
Guarapuava - Paraná

João Igor de Souza

Universidade Estadual do Centro-Oeste,
Departamento de Agronomia
Guarapuava - Paraná

José Cristimiano dos Santos Neto

Universidade Estadual do Centro-Oeste,
Departamento de Agronomia
Guarapuava - Paraná

Jéssica Naiara dos Santos Crestani

Universidade Estadual do Centro-Oeste,
Departamento de Agronomia
Guarapuava - Paraná

João Vagner Derhun

Universidade Estadual do Centro-Oeste,
Departamento de Agronomia
Guarapuava - Paraná

Glaici Kelly Pereira

Universidade Estadual do Centro-Oeste,
Departamento de Agronomia
Guarapuava - Paraná

RESUMO: Com objetivo de avaliar a eficácia de duas formulações fosfatadas líquidas aplicadas conjuntamente com glyphosate na operação de dessecação sobre o desenvolvimento inicial de quatro cultivares de soja, visando a substituição da adubação de base convencional, um trabalho foi desenvolvido em casa-de-vegetação na Universidade Estadual do Centro-Oeste, localizada no Campus CEDETEG em Guarapuava/PR, utilizando 11 tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos da aplicação isolada e associada a adubação de base convencional e duas formulações fosfatadas líquidas (BLiq52% e BLiq20% 40 L ha⁻¹) em mistura em tanque com o herbicida glyphosate antes da semeadura. Tratamentos complementares com adubação convencional também foram estudados utilizando as formulações 00-20-20 (NPK), Superfostato Triplo e Cloreto de Potásio aplicadas na semeadura dos cultivares de soja. A aplicação foi realizada com pulverizador costal de pressão constante à base de CO₂, e taxa de aplicação de 200 L ha⁻¹. A adubação de base com a formulação líquida BLiq52% (40 L ha⁻¹), aplicada em mistura em tanque com glyphosate na dessecação sobre palhada de trigo, apresentou potencial para substituir total e/ou parcialmente a adubação

de base convencional, considerando o desenvolvimento inicial da soja. No entanto, esses resultados preliminares ainda necessitam de novos estudos para validação, principalmente a campo, com maior investigação sobre a nodulação da soja, assim como quanto à produtividade de grãos, para confirmação da mesma viabilidade técnica atingida com a adubação convencional.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação líquida, fosfato, manejo de plantas daninhas.

RESPONSE OF SOYBEAN CULTIVARS TO LIQUID PHOSPHATE FERTILIZERS IN THE BASE FERTILIZATION APPLIED WITH BURDOWN

ABSTRACT: In order to evaluate the efficacy of two liquid phosphate formulations applied together with glyphosate in the burndown operation on the initial development of four soybean genotypes, aiming at replacing conventional-based fertilization, a study was developed in a greenhouse at the State University of the Midwest, located at the CEDETEG Campus in Guarapuava/PR, using 11 treatments and five replications. The treatments consisted of the isolated application and associated with conventional-based fertilization and two liquid phosphate formulations (BLiq52% and BLiq20% 40 L ha⁻¹) in a mixture in a tank with the herbicide glyphosate before sowing. Complementary treatments with conventional fertilization were also studied using formulations 00-20-20 (NPK), Triple Superfostat and Potassium Chloride applied in soybean cultivars. The application was performed with a constant backpack sprayer pressurized by CO₂, and application rate of 200 L ha⁻¹. The basic fertilization with the liquid formulation BLiq52% (40 L ha⁻¹) applied together with glyphosate in the wheat straw burndown operation presented the potential to replace conventional-based fertilization in whole or partially, considering aspects of the initial development of soybean genotypes. However, the results still require further studies, especially the field and with a greater focus on the production of nodules in the roots of plants, as well as in terms of grain yield, aiming at confirming the same technical feasibility achieved with conventional fertilization.

KEYWORDS: Liquid fertilization; phosphate; weed management

1 | INTRODUÇÃO

Os fertilizantes são substâncias minerais ou orgânicas, naturais ou sintéticas, fornecedoras de um ou mais nutrientes para as plantas. Sua função é repor ao solo os elementos retirados em cada colheita, com a finalidade de manter, ou mesmo ampliar, o seu potencial produtivo. Portanto, *têm influência* direta no aumentar da produtividade física da agricultura, uma vez que quando o solo dispõe de quantidade suficiente de nutrientes, ocorre prejuízo no crescimento e no desenvolvimento das plantas.

Nas aplicações via solo, os fertilizantes tanto podem ser distribuídos na

forma sólida, como na adubação convencional, como podem ser diluídos em água formando soluções ou suspensões como adubação fluida e fertirrigação. Entretanto, em qualquer um dos casos, a quantidade de nutrientes aplicada deve ser baseada na análise química do solo, nas exigências nutricionais específicas para cada cultura e na produtividade estimada (EMBRAPA, 2012).

O adubo sólido (granulado) colocado no substrato (solo) tem perda média mínima de 60%, e com as interações físico-químicas no solo, o aproveitamento pode ser inferior a 5% (EPSTEIN E BEVILAQUA, 1975). Além disso, os fertilizantes granulados têm um elevado custo ambiental, pois, em média, são gastos seis barris de petróleo para a síntese de uma tonelada de ureia (450 kg de N). Outras questões desfavoráveis são altas doses e elevado custo do transporte e armazenamento. No caso do fósforo, a fixação é a principal responsável pela baixa eficiência da adubação fosfatada, onde apenas 5 a 15% apenas do fósforo aplicado são aproveitados no primeiro ano. No caso do nitrogênio, os números são de 50 a 70% e do potássio 60%. A pobreza de fósforo dos solos brasileiros e o seu alto poder de fixação (fosfato de Fe e Al) fazem com que os adubos fosfatados sejam os mais consumidos no País, embora as necessidades das culturas sejam relativamente baixas (MALAVOLTA, 1980).

Para minimizar esses problemas, uma das alternativas seria a adubação líquida de base, com os seguintes benefícios esperados: substituição total ou parcial da adubação de base convencional, alto índice de aproveitamento, alta solubilidade em água, ausência de efeito salino e corrosão de equipamentos, não acidificação do solo, não influenciar a nodulação, pequenas doses utilizadas, menores custos de transporte e armazenamento, rápidas respostas das plantas, distribuição uniforme dos fertilizantes, aplicação conjunta com defensivos agrícolas (dessecação), baixo custo da aplicação, nutrientes complexados (N e P) e quelatizados (K), menores perdas por volatilização (N), fixação (P) e lixiviação (K), efeito fitossanitário supressivo e versatilidade da formulação.

Os critérios de interpretação para o nível crítico e a faixa adequada de nutrientes baseiam-se no estabelecimento de padrões, e em função de sua capacidade ser limitada em prognosticar o estado nutricional da cultura para determinado nutriente, pode comprometer a precisão da futura recomendação de adubação (TEDESCO, 1985). Um exemplo clássico é o fósforo, o qual mesmo que os teores totais no solo sejam altos em relação aos exigidos para as plantas, apenas uma pequena fração terá baixa energia de ligação, possibilitando sua dessorção e biodisponibilidade às plantas. O abastecimento de fósforo às plantas se dá essencialmente via sistema radicular, estando sua absorção na dependência da capacidade de fornecimento do solo (GOMIDE, 1986).

Portanto, o trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia de duas formulações

fosfatadas líquidas sobre o desenvolvimento inicial de cultivares de soja, visando à substituição total ou parcial da adubação de base convencional, aplicadas conjuntamente na operação de dessecação de plantas daninhas.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, pertencente a Universidade Estadual do Centro-Oeste, localizada no *Campus* CEDETEG em Guarapuava/PR (situado a 51° 27' 19 de longitude Oeste e 25° 23' 36 latitude Sul e 1.120 m de altitude), utilizando um Latossolo Bruno Distroférico típico, de textura muito argilosa (50% de argila, 20% de areia e 30% de silte) (EMBRAPA, 2013). A análise química do solo utilizado, em amostras de 0 a 20 cm de profundidade, revelou pH em CaCl de 4,8; 6,51 cmol_c dm⁻³ de H⁺ + Al³⁺; 4,10 cmol_c dm⁻³ de Ca²⁺; 2,3 mmol_c dm⁻³ de Mg²⁺; 0,35 cmol_c dm⁻³ de K⁺; 1,8 mg dm⁻³ de P (Mehlich) e 3,09 g dm⁻³ de C, respectivamente.

Os tratamentos foram constituídos de onze sistemas de adubação (Tabela 1), dispostos em delineamento em blocos inteiramente casualizados (DIC), com quatro repetições. As unidades experimentais foram representadas por vasos plásticos com capacidade para 12 kg de solo, onde aos sete dias após efetuado os tratamentos com os diferentes sistemas de adubação líquidas em presença (Figura 1a) e ausência de palha de trigo (6000 kg ha⁻¹) foram semeadas (08/02/2013 - Figura 1b) quatro cultivares de soja constituídas por Benso 1 RR[®], INT 6201 RR[®], INT 6100 RR[®] e BMX Potência RR[®]. As sementes de soja foram tratadas no dia da semeadura com o inseticida Cropstar[®] (500 mL por 100 kg de semente), o fungicida Maxim XL[®] (100 mL por 100 kg de semente) e inoculante *Bradyrhizobium*. Após a emergência das plântulas, foi efetuado o desbaste deixando apenas uma planta dos cultivar por vaso, devidamente identificadas.

Tratamentos	Palhada de trigo na cobertura do solo
1) Testemunha com RWG ¹ [3,0 kg ha ⁻¹]	Sem
2) Testemunha com RWG [3,0 kg ha ⁻¹]	Com
3) BLiq52% ² + RWG [40 L + 3,0 kg ha ⁻¹]	Sem
4) BLiq20% ³ + RWG [40 L + 3,0 kg ha ⁻¹]	Sem
5) BLiq52% + RWG [40 L + 3,0 kg ha ⁻¹]	Com
6) BLiq20% + RWG [40 L + 3,0 kg ha ⁻¹]	Com
7) 00-20-20 ⁴ + RWG [400 kg + 3,0 kg ha ⁻¹]	Com
8) ST ⁵ + KCL ⁶ + RWG [200 + 100 + kg ha ⁻¹]	Com
9) BLiq52% + ST + KCL + RWG [40 L +100+50 + 3,0 kg ha ⁻¹]	Com
10) BLiq20% + 00-20-20 + RWG [40 L + 200 +3,0 kg ha ⁻¹]	Com
11) BLiq20% + 00-20-20 + RWG [20 L + 200 +3,0 kg ha ⁻¹]	Com

Tabela 1. Tratamentos desenvolvidos com distintas formas de aplicação da adubação, com e sem palha de trigo na cobertura do solo, com quatro cultivares soja. Unicentro. Guarapuava/PR.

¹ glyphosate = Roundup WG; ² formulação líquida: N (1% = 16,0g/L), P₂O₅ (52% = 832g/L), k (0,5% = 8,0g/L), Densidade = 1,6g/cm³; ³ formulação líquida: N (6% = 96g/L), P₂O₅ (20% = 320g/L), k (10% = 160g/L), Co (0,01% = 0,16g/L), Mo (0,1% = 1,6g/L), Cu (0,1% = 1,6g/L), Zn (0,5% = 8g/L), Mn (0,5% = 8g/L), Densidade = 1,6g/cm³; ⁴ NPK; ⁵ Super Triplo; ⁶ Cloreto de Potássio.

As formulações líquidas de BLiq52% e BLiq20% foram aplicadas em mistura em tanque com o herbicida glyphosate, utilizando-se um pulverizador costal de pressão constante à base de CO₂, equipado com barra com quatro pontas tipo leque AI110.02, sob pressão de 2,0 kgf cm⁻², operando em velocidade de 3,6 km h⁻¹, com taxa de aplicação equivalente a 200 L ha⁻¹ (Figura 1a). Entretanto, é importante ressaltar que os tratamentos e/ou complementos de tratamentos com adubação convencional utilizando as formulações de 00-20-20 (NPK), Superfostato Triplo (P₂O₅ 42% = 420 g kg⁻¹ e Ca 11% = 110 g kg⁻¹) e Cloreto de Potássio (K₂O = 600 g kg⁻¹) foram aplicados no mesmo dia da semeadura dos cultivares de soja (08/02/2013 - Figura 1b).



Figura 1. Ilustração da aplicação das formulações líquidas de adubação de base em mistura em tanque com glifosato simulando operação de dessecação (a), nas condições de semeadura de quatro cultivares de soja, com e sem cobertura de palha de trigo (b). Unicentro, Guarapuava/PR.

As variáveis avaliadas no experimento foram constituídas por:

- altura de plantas, utilizando régua com escala, onde foi mensurado do ápice da planta ao solo aos 14 e 49 dias após a semeadura da soja (DAS);
- teor de clorofila das folhas, utilizando um clorofilômetro digital por meio do índice SPAD, aos 28 e 35 DAS;
- capacidade de nodulação dos cultivares de soja, através da contagem do número de nódulos totais nas raízes aos 49 DAS;
- massa seca da parte aérea e das raízes das plantas aos 49 DAS, utilizando

uma estufa de secagem forçada;

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e suas médias comparadas pelo teste de Scott-Knott (1974), em nível de 5% de probabilidade.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das avaliações de altura das plantas das cultivares de soja encontram-se representados na Tabela 2. A análise de variância detectou efeito significativo apenas para os cultivares Benso 1 RR (C1) aos 14 DAS (Dias Após Semeadura) e BMX Potência RR (C3) aos 14 e 49 DAS, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott, indicando que para a variável altura de plantas existe variabilidade genética entre os tratamentos estudados. A precisão experimental, medida pelo coeficiente de variação, resultou em índices inferiores a 16,3%, caracterizando os dados obtidos como altamente precisos, segundo Gomes (1984). Nesse sentido, observa-se em termos de incrementos em altura das plantas a cultivar BMX Potencia RR se destacou com os tratamentos BLiq52% + glyphosate (com palha e dose de 40 L + 3,0 kg ha⁻¹), 00-20-20 (NPK) + glyphosate (com palha e dose de 400 + 3,0 kg ha⁻¹) e BLiq52% + glyphosate + ST + KCL (com palha e dose de 40 L + 3,0 + 100 + 50 kg ha⁻¹), formando aos 14 e 49 DAS um agrupamento de valores superiores aos demais tratamentos, assim como das testemunhas + glyphosate com e sem palha (Tabela 2).

Para a cultivar Benso 1 RR, o agrupamento de tratamentos que apresentaram as menores alturas aos 14 DAA foram identificados para as testemunhas + glyphosate com e sem palha; BLiq52% + glyphosate e BLiq20% + glyphosate com palha e 00-20-20 (NPK) + glyphosate (com palha). Para essa cultivar é importante destacar que essas diferenças significativas e formação de dois agrupamentos não foi observada aos 49 DAS.

Entretanto, quando avaliado a média das quatro cultivares aos 14 DAS, foi constatado que a altura os tratamentos BLiq52% + glyphosate e BLiq20% + glyphosate, ambos com palha e dose de 40 L + 3,0 kg ha⁻¹, formaram um agrupamento com valores médios significativamente semelhantes aos tratamentos que foram associados aos fertilizantes ST + KCL ou 00-20-20 (NPK), assim como superiores a condição sem palha sobre o solo (Tabela 2). Portanto, aos 14 DAS, o incremento inicial de altura das plantas para o uso de BLiq52% + glyphosate e BLiq20% + glyphosate foi favorável com a presença de palhada de trigo sobre o solo. Nesse sentido, aos 49 DAS, a mesma constatação foi observada, havendo somente a exceção dos tratamentos BLiq20% + glyphosate com e sem palha, uma vez que a media das cultivares de soja não diferiram significativamente apenas das

condições testemunhas + glyphosate com e sem palha na superfície do solo (Tabela 2).

Tratamentos ¹	Palha	Altura (cm) aos 14 DAS				
		C1 ⁷	C2 ⁸	C3 ⁹	C4 ¹⁰	Média (cultivares)
1) Testemunha	Sem	6,0 b	5,5	5,2 b	5,3	5,5 b
2) Testemunha	Com	5,8 b	5,8	5,6 b	5,0	5,6 b
3) BLiq52% [40 L ha ⁻¹]	Sem	6,0 b	6,1	5,8 b	5,3	5,8 b
4) BLiq20% [40 L ha ⁻¹]	Sem	5,4 b	5,2	5,4 b	5,5	5,4 b
5) BLiq52% ² [40 L ha ⁻¹]	Com	6,8 a	5,4	6,8 a	5,3	6,1 a
6) BLiq20% ³ [40 L ha ⁻¹]	Com	7,1 a	6,9	5,9 b	5,5	6,4 a
7) 00-20-20 ⁴ [400 kg ha ⁻¹]	Com	5,9 b	5,8	7,0 a	6,4	6,3 a
8) ST ⁵ + KCL ⁶ [200 + 100 kg ha ⁻¹]	Com	7,1 a	6,3	6,2 b	6,3	6,5 a
9) BLiq52% + ST+KCL [40 L +100+50 kg ha ⁻¹]	Com	7,0 a	6,4	7,3 a	5,6	6,6 a
10) BLiq20% + 00-20-20 [40 L + 200 kg ha ⁻¹]	Com	7,8 a	6,0	5,9 b	5,5	6,3 a
11) BLiq20% + 00-20-20 [20 L + 200 kg ha ⁻¹]	Com	7,0 a	6,4	5,5 b	5,1	6,0 a
Fcal		2,48*	1,68 ^{ns}	5,17*	1,47 ^{ns}	4,17*
CV (%)		15,9	15,6	11,26	14,81	7,45

Tratamentos ¹	Palha	Altura (cm) aos 49 DAS				
		C1 ⁷	C2 ⁸	C3 ⁹	C4 ¹⁰	Média (cultivares)
1) Testemunha	Sem	21,9	18,9	19,2 b	18,7	19,7 b
2) Testemunha	Com	25,1	19,7	20,3 b	19,3	21,1 b
3) BLiq52% [40 L ha ⁻¹]	Sem	26,5	20,4	19,8 b	22,4	22,3 a
4) BLiq20% [40 L ha ⁻¹]	Sem	24,5	19,4	18,9 b	17,9	20,2 b
5) BLiq52% ² [40 L ha ⁻¹]	Com	24,9	20,3	22,3 a	20,9	22,1 a
6) BLiq20% ³ [40 L ha ⁻¹]	Com	26,9	18,9	18,4 b	21,8	21,5 b
7) 00-20-20 ⁴ [400 kg ha ⁻¹]	Com	26,9	21,2	22,6 a	23,0	23,4 a
8) ST ⁵ + KCL ⁶ [200 + 100 kg ha ⁻¹]	Com	29,1	20,9	19,9 b	21,5	22,9 a
9) BLiq52% + ST+KCL [40 L +100+50 kg ha ⁻¹]	Com	27,9	18,8	25,3 a	19,7	22,9 a
10) BLiq20% + 00-20-20 [40 L + 200 kg ha ⁻¹]	Com	30,8	20,9	20,4 b	23,0	23,8 a
11) BLiq20% + 00-20-20 [20 L + 200 kg ha ⁻¹]	Com	27,2	21,7	20,3 b	21,0	22,6 a
Fcal		1,98 ^{ns}	0,48 ^{ns}	3,13*	1,49 ^{ns}	4,52*
CV (%)		14,36	16,30	12,22	15,21	6,19

Tabela 2. Altura (cm) de cultivares de soja aos 14 e 49 dias após a semeadura (DAS), submetidas à aplicação das formulações líquidas BLiq52% e BLiq20% em mistura em tanque com glyphosate. Unicentro. Guarapuava/PR, 2013.

¹ Todos os tratamentos forma acrescidos em mistura em tanque de glyphosate (Roundup WG 3,0 kg ha⁻¹);

² formulação líquida: N (1% = 16,0g/L), P₂O₅ (52% = 832g/L), k (0,5% = 8,0g/L), Densidade = 1,6g/cm³; ³ formulação líquida: N (6% = 96g/L), P₂O₅ (20% = 320g/L), k (10% = 160g/L), Co (0,01% = 0,16g/L), Mo (0,1% = 1,6g/L), Cu (0,1% = 1,6g/L), Zn (0,5% = 8g/L), Mn (0,5% = 8g/L), Densidade = 1,6g/cm³; ⁴ NPK; ⁵ Super Triplo; ⁶ Cloreto de Potássio; ⁷ Benso 1 RR; ⁸ INT 6201 RR; ⁹ BMX Potência RR; ¹⁰ INT 6100 RR.

- Médias seguidas pelas mesmas letras nas linhas não diferem entre si pelo agrupamento de médias de Scott & Knott ($p \leq 0,05$); * = Não significativo; ^{ns} = Não significativo.

Para o teor de clorofila nas folhas, os resultados das análises estatísticas também indicaram existir variabilidade genética entre os cultivares e tratamentos estudados, com destaque para cultivar Benso 1 RR (C1). Para essa variável, a

precisão experimental também foi elevada, resultando em coeficientes de variação inferiores a 7,7% (Tabela 3).

Aos 28 DAS observou-se que apenas para cultivar Benso 1 RR ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos. Para essa cultivar o agrupamento com os tratamentos BLiq52% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹) com e sem palha; BLiq20% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹) com palha; 00-20-20 + glyphosate com palha (400 + 3,0 kg ha⁻¹); ST + KCL+ glyphosate com palha (200 + 100 + 3,0 kg ha⁻¹) e BLiq20% + 00-20-20 + glyphosate (40 L + 200 + 3,0 kg ha⁻¹) apresentaram índices de teor de clorofila significativamente superiores aos demais tratamentos (Tabela 3). Já aos 35 DAS, novamente apenas a cultivar Benso 1 RR, assim como para a BMX Potência RR (C3) ocorreram incrementos significativos no teor de clorofila das folhas para os tratamentos BLiq52% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹) com palha; 00-20-20 + glyphosate com palha (400 + 3,0 kg ha⁻¹); BLiq52% + ST + KCL+ glyphosate com palha (40 L + 100 + 50 + 3,0 kg ha⁻¹) e BLiq52% + glyphosate + 00-20-20 com palha (20 L + 3,0 + 200 kg ha⁻¹), superando os demais tratamentos e testemunhas + glyphosate com e sem palha (Tabela 3).

Tratamentos ¹	Palha	Teor de Clorofila (SPAD) aos 28 DAS				
		C1 ⁷	C2 ⁸	C3 ⁹	C4 ¹⁰	Média (cultivares)
1) Testemunha	Sem	37,0 b	35,4	36,1	35,4	36,0 b
2) Testemunha	Com	38,2 b	36,2	36,9	36,7	37,0 b
3) BLiq52% [40 L ha ⁻¹]	Sem	39,8 a	38,8	39,2	37,9	38,9 a
4) BLiq20% [40 L ha ⁻¹]	Sem	37,0 b	36,3	35,7	36,8	36,5 b
5) BLiq52% ² [40 L ha ⁻¹]	Com	40,0 a	37,4	37,4	39,4	38,5 a
6) BLiq20% ³ [40 L ha ⁻¹]	Com	40,8 a	35,9	39,8	39,7	39,0 a
7) 00-20-20 ⁴ [400 kg ha ⁻¹]	Com	42,4 a	39,0	39,2	38,0	39,6 a
8) ST ⁵ + KCL ⁶ [200 + 100 kg ha ⁻¹]	Com	39,6 a	37,0	37,2	38,0	38,0 a
9) BLiq52% + ST+KCL [40 L +100+50 kg ha ⁻¹]	Com	37,2 b	35,6	37,7	39,8	37,6 b
10) BLiq20% + 00-20-20 [40 L + 200 kg ha ⁻¹]	Com	42,7 a	39,1	38,3	40,4	40,1 a
11) BLiq20% + 00-20-20 [20 L + 200 kg ha ⁻¹]	Com	35,5 b	35,8	37,5	36,3	36,3 b
Fcal		4,29*	1,80 ^{ns}	1,08 ^{ns}	1,92 ^{ns}	4,10*
CV (%)		6,42	6,43	7,32	6,87	4,11
Tratamentos ¹	Palha	Teor de Clorofila (SPAD) aos 35 DAS				
1) Testemunha	Sem	35,5 b	33,7	32,7 b	33,4	33,8 c
2) Testemunha	Com	35,9 b	34,2	34,0 b	33,8	34,5 c
3) BLiq52% [40 L ha ⁻¹]	Sem	34,6 b	34,4	35,9 b	33,0	34,5 c
4) BLiq20% [40 L ha ⁻¹]	Sem	35,7 b	33,1	35,1 b	34,1	34,5 c
5) BLiq52% ² [40 L ha ⁻¹]	Com	39,1 a	37,1	38,5 a	37,0	37,9 a
6) BLiq20% ³ [40 L ha ⁻¹]	Com	37,2 a	35,2	35,6 b	33,5	35,4 b
7) 00-20-20 ⁴ [400 kg ha ⁻¹]	Com	37,6 a	36,3	37,2 a	33,4	36,1 b
8) ST ⁵ + KCL ⁶ [200 + 100 kg ha ⁻¹]	Com	35,7 b	33,6	35,8 b	32,1	34,3 c
9) BLiq52% + ST+KCL [40 L +100+50 kg ha ⁻¹]	Com	36,8 a	35,1	37,3 a	34,2	35,9 b

10) BLiq20% + 00-20-20 [40 L + 200 kg ha ⁻¹]	Com	38,0 a	36,4	37,3 a	33,7	36,4 b
11) BLiq20% + 00-20-20 [20 L + 200 kg ha ⁻¹]	Com	33,3 b	34,0	34,7 b	30,9	33,2 c
Fcal		3,33*	1,57 ^{ns}	2,59*	1,67 ^{ns}	5,99*
CV (%)		5,56	6,70	6,53	7,75	3,50

Tabela 3. Teor de Clorofilas (índice SPAD) de cultivares de soja aos 28 e 35 dias após a semeadura (DAS), submetidas à aplicação das formulações líquidas BLiq52% e BLiq20% em mistura em tanque com glyphosate. Unicentro. Guarapuava/PR, 2013.

^{/1} Todos os tratamentos forma acrescidos em mistura em tanque de glyphosate (Roundup WG 3,0 kg ha⁻¹); ^{/2} formulação líquida: N (1% = 16,0g/L), P₂O₅ (52% = 832g/L), k (0,5% = 8,0g/L), Densidade = 1,6g/cm³; ^{/3} formulação líquida: N (6% = 96g/L), P₂O₅ (20% = 320g/L), k (10% = 160g/L), Co (0,01% = 0,16g/L), Mo (0,1% = 1,6g/L), Cu (0,1% = 1,6g/L), Zn (0,5% = 8g/L), Mn (0,5% = 8g/L), Densidade = 1,6g/cm³; ^{/4} NPK; ^{/5} Super Triplo; ^{/6} Cloreto de Potássio; ^{/7} Benso 1 RR; ^{/8} INT 6201 RR; ^{/9} BMX Potência RR; ^{/10} INT 6100 RR.

- Médias seguidas pelas mesmas letras nas linhas não diferem entre si pelo agrupamento de médias de Scott & Knott (p ≤ 0,05); * = Não significativo; ^{ns} = Não significativo.

De forma geral, quando avaliado as quatro cultivares em conjunto aos 28 DAS, os resultados médios de teor de clorofila ainda apresentaram a mesma identificação de efeitos e/ou tendências registrados para as cultivares Benso 1 RR e BMX Potência RR (Tabela 3). Entretanto, aos 35 DAS foram formados três agrupamentos com destaque para o maior teor médio de clorofila atingido entre as cultivares com o tratamento BLiq52% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹) com palha. De forma contraria, o agrupamento com os menores teores de clorofila foram representados por testemunha + glyphosate com e sem palha; BLiq52% + glyphosate e BLiq20% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹) sem palha; ST + KCL+ glyphosate com palha (200 + 100 + 3,0 kg ha⁻¹); BLiq20% + 00-20-20 + glyphosate (40 L + 200 + 3,0 kg ha⁻¹) com palha.

Quanto ao número de nódulos totais nas raízes das plantas aos 49 DAS, os resultados indicaram menor variação entre o comportamento das cultivares quando submetida aos tratamentos, assim como precisão experimental razoável, uma vez que os coeficientes de variação atingiram níveis de 27,6% a 37,2% (Gomes, 1984) (Tabela 4).

De forma geral, as quatro cultivares apresentaram tendência de comportamento similar, caracterizado por agrupamentos com os menores números de nódulos nas raízes das plantas aos 49 DAS quando submetidas aos tratamentos BLiq52% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹) e BLiq20% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹) ambos com palha, e as testemunhas + glyphosate com e sem palha (Tabela 4). A exceção a essa tendência ocorreu apenas para a cultivar Benso 1 RR com o tratamento BLiq20% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹) com palha, o qual resultou em valor superior a tendência, e para a cultivar INT 6100 RR (C4), com BLiq20% + 00-20-20 + glyphosate (40 L + 200 + 3,0 kg ha⁻¹) com palha, a qual obteve valor inferior a tendência.

Quando se observa a média do número de nódulos nas raízes das quatro

cultivares, novamente se evidenciam BLiq52% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹) e BLiq20% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹) ambos com palha, e as testemunhas + glyphosate com e sem palha se enquadraram com os piores tratamentos, uma vez que significativamente foram os agrupamentos com as menores médias indicadas no teste de Scott-Knott (1974) (Tabela 4).

Tratamentos ^{/1}	Palha	nódulos (número planta ⁻¹) aos 49 DAS				
		C1 ^{/7}	C2 ^{/8}	C3 ^{/9}	C4 ^{/10}	Média (cultivares)
1) Testemunha	Sem	7,6 b	6,8 b	8,0 c	10,8 d	8,3 d
2) Testemunha	Com	18,4 b	11,8 b	20,4 c	13,8 d	16,1 d
3) BLiq52% [40 L ha ⁻¹]	Sem	37,2 a	39,2 a	46,8 b	25,6 c	37,2 a
4) BLiq20% [40 L ha ⁻¹]	Sem	25,8 a	27,6 a	32,0 b	30,4 b	29,0 b
5) BLiq52% ^{/2} [40 L ha ⁻¹]	Com	12,4 b	12,2 b	15,6 c	12,6 d	13,2 d
6) BLiq20% ^{/3} [40 L ha ⁻¹]	Com	31,8 a	20,6 b	19,4 c	19,0 c	22,7 c
7) 00-20-20 ^{/4} [400 kg ha ⁻¹]	Com	30,2 a	34,0 a	27,2 b	38,2 a	32,4 b
8) ST ^{/5} + KCL ^{/6} [200 + 100 kg ha ⁻¹]	Com	30,8 a	35,2 a	43,0 b	46,8 a	39,0 a
9) BLiq52% + ST+KCL [40 L +100+50 kg ha ⁻¹]	Com	25,2 a	24,6 a	41,0 b	29,6 b	30,1 b
10) BLiq20% + 00-20-20 [40 L + 200 kg ha ⁻¹]	Com	34,4 a	26,6 a	61,2 a	23,8 c	36,5 a
11) BLiq20% + 00-20-20 [20 L + 200 kg ha ⁻¹]	Com	40,6 a	31,6 a	51,2 b	33,4 b	39,2 a
Fcal		7,48*	6,75*	16,54*	10,75*	28,46*
CV (%)		31,44	37,19	27,60	29,90	16,62

Tabela 4. Número de nódulos nas raízes das cultivares de soja aos 49 dias após a semeadura (DAS), submetidas à aplicação das formulações líquidas BLiq52% e BLiq20% em mistura em tanque com glyphosate. Unicentro. Guarapuava/PR, 2013.

^{/1} Todos os tratamentos forma acrescidos em mistura em tanque de glyphosate (Roundup WG 3,0 kg ha⁻¹);

^{/2} formulação líquida: N (1% = 16,0g/L), P₂O₅ (52% = 832g/L), k (0,5% = 8,0g/L), Densidade = 1,6g/cm³; ^{/3} formulação líquida: N (6% = 96g/L), P₂O₅ (20% = 320g/L), k (10% = 160g/L), Co (0,01% = 0,16g/L), Mo (0,1% = 1,6g/L), Cu (0,1% = 1,6g/L), Zn (0,5% = 8g/L), Mn (0,5% = 8g/L), Densidade = 1,6g/cm³; ^{/4} NPK; ^{/5} Super Triplo; ^{/6} Cloreto de Potássio; ^{/7} Benso 1 RR; ^{/8} INT 6201 RR; ^{/9} BMX Potência RR; ^{/10} INT 6100 RR.

- Médias seguidas pelas mesmas letras nas linhas não diferem entre si pelo agrupamento de médias de Scott & Knott (p ≤ 0,05); * = Não significativo; NS = Não significativo.

Em relação a quantidade de matéria seca da parte aérea (MSPA) e de raízes (MSRA) das cultivares de soja (Tabelas 5 e 6), os resultados também indicaram variabilidade genética entre os tratamentos estudados, assim como precisão experimental razoável, caracterizada pelos coeficientes de variação entre 23,0% a 38,0%.

Para a cultivar Benso 1 RR (C1), com exceção do BLiq20% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹) sem palha, todos os demais tratamentos apresentaram MSPA significativamente superior as testemunhas (Tabela 8). De forma contrária, para a cultivar BMX Potência RR (C3) apenas ocorreu incremento significativo na quantidade de MSPA para os tratamentos 00-20-20 + glyphosate (200 + 3,0 kg ha⁻¹) e BLiq52% + ST + KCL+ glyphosate (40 L + 100 + 50 + 3,0 kg ha⁻¹), ambos com palha, assim

como para a INT 6100 RR (C4), os tratamentos que se destacaram foram 00-20-20 + glyphosate (200 + 3,0 kg ha⁻¹) com palha e BLiq52% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹) sem palha. Para a cultivar INT 6201 RR (C2) não foram evidenciadas diferenças significativas entre os tratamentos.

Quando considerado as médias das quatro cultivares, observou-se que todos os tratamentos apresentaram valores de MSPA significativamente superiores as testemunha (com e sem palha), havendo apenas destaque para os tratamentos 00-20-20 + glyphosate (200 + 3,0 kg ha⁻¹) e BLiq52% + ST + KCL+ glyphosate (40 L + 100 + 50 + 3,0 kg ha⁻¹), ambos com palha sobre o solo.

Tratamentos ^{/1}	Palha	MSPA (g planta ⁻¹) aos 49 DAS				Média (cultivares)
		C1 ^{/7}	C2 ^{/8}	C3 ^{/9}	C4 ^{/10}	
1) Testemunha	Sem	0,765b	0,694	0,736c	0,605c	0,6997 c
2) Testemunha	Com	0,720b	0,502	0,667c	0,575c	0,6159 c
3) BLiq52% [40 L ha ⁻¹]	Sem	1,207a	0,856	1,251c	1,630b	1,2359 b
4) BLiq20% [40 L ha ⁻¹]	Sem	1,004b	0,971	1,459c	0,897c	1,0826 b
5) BLiq52% ^{/2} [40 L ha ⁻¹]	Com	1,228a	1,014	1,232c	1,270c	1,1860 b
6) BLiq20% ^{/3} [40 L ha ⁻¹]	Com	1,232a	1,142	0,923c	0,975c	1,0679 b
7) 00-20-20 ^{/4} [400 kg ha ⁻¹]	Com	1,365a	1,429	2,257b	2,459a	1,8774 a
8) ST ^{/5} + KCL ^{/6} [200 + 100 kg ha ⁻¹]	Com	1,221a	0,861	1,264c	1,285c	1,1577 b
9) BLiq52% + ST+KCL [40 L +100+50 kg ha ⁻¹]	Com	1,680a	0,856	3,436a	0,912c	1,7232 a
10) BLiq20% + 00-20-20 [40 L + 200 kg ha ⁻¹]	Com	1,387a	1,008	1,701c	1,001c	1,2742 b
11) BLiq20% + 00-20-20 [20 L + 200 kg ha ⁻¹]	Com	1,365a	1,140	1,266c	0,962c	1,1832 b
Fcal		2,928*	2,68 ^{ns}	18,87*	7,44*	8,69*
CV (%)		30,63	35,21	36,32	38,04	23,52

Tabela 5. Matéria seca da parte aérea (MSPA) das cultivares de soja aos 49 dias após a semeadura (DAS), submetidas à aplicação das formulações líquidas BLiq52% e BLiq20% em mistura em tanque com glyphosate. Unicentro. Guarapuava/PR, 2013.

^{/1} Todos os tratamentos forma acrescidos em mistura em tanque de glyphosate (Roundup WG 3,0 kg ha⁻¹);

^{/2} formulação líquida: N (1% = 16,0g/L), P₂O₅ (52% = 832g/L), k (0,5% = 8,0g/L), Densidade = 1,6g/cm³; ^{/3} formulação líquida: N (6% = 96g/L), P₂O₅ (20% = 320g/L), k (10% = 160g/L), Co (0,01% = 0,16g/L), Mo (0,1% = 1,6g/L), Cu (0,1% = 1,6g/L), Zn (0,5% = 8g/L), Mn (0,5% = 8g/L), Densidade = 1,6g/cm³; ^{/4} NPK; ^{/5} Super Triplo; ^{/6} Cloreto de Potássio; ^{/7} Benso 1 RR; ^{/8} INT 6201 RR; ^{/9} BMX Potência RR; ^{/10} INT 6100 RR.

- Médias seguidas pelas mesmas letras nas linhas não diferem entre si pelo agrupamento de médias de Scott & Knott (p ≤ 0,05); * = Não significativo; ^{ns} = Não significativo.

Para a MSRA, houve uma maior variação dos tratamentos em relação aos cultivares estudados, não sendo caracterizado um padrão único de comportamento e/ou tendência (Tabela 6). Desta forma, os tratamentos que mais se destacaram em pelo menos três das quatro cultivares com quantidades de matéria seca de raízes significativamente superiores as testemunhas e demais tratamentos foram 00-20-20 + glyphosate (200 + 3,0 kg ha⁻¹), BLiq52% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹) e BLiq20% + 00-20-20 + glyphosate (40 L + 200 + 3,0 kg ha⁻¹), ambos em condição

com palha. Em termos de valores médios das quatro cultivares, constatou-se todos os tratamentos tiveram MSRA significativamente superiores as testemunhas com e sem palha, formando dois agrupamentos, segundo os critérios do teste de Scott-Knott (1974). Entre os dois referidos agrupamentos, os tratamentos que menos se destacaram em quantidade de MSRA foram BLiq52% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹) e BLiq20% + glyphosate (20 L + 3,0 kg ha⁻¹), ambos sem palha, e ST + KCL+ glyphosate (200 + 100 + 3,0 kg ha⁻¹), com palha.

Tratamentos ¹	Palha	MSRA (g planta ⁻¹) aos 49 DAS				Média (cultivares)
		C1 ⁷	C2 ⁸	C3 ⁹	C4 ¹⁰	
1) Testemunha	Sem	0,280b	0,299b	0,374d	0,336c	0,3222 c
2) Testemunha	Com	0,221b	0,205b	0,311d	0,233c	0,2423 c
3) BLiq52% [40 L ha ⁻¹]	Sem	0,453a	0,323b	0,477c	0,650 ^a	0,4760 b
4) BLiq20% [40 L ha ⁻¹]	Sem	0,385b	0,337b	0,583c	0,430b	0,4336 b
5) BLiq52% ² [40 L ha ⁻¹]	Com	0,543a	0,366b	0,729b	0,626 ^a	0,5661 a
6) BLiq20% ³ [40 L ha ⁻¹]	Com	0,367b	0,511a	0,541c	0,713 ^a	0,5331 a
7) 00-20-20 ⁴ [400 kg ha ⁻¹]	Com	0,476a	0,557a	0,709b	0,789 ^a	0,6328 a
8) ST ⁵ + KCL ⁶ [200 + 100 kg ha ⁻¹]	Com	0,365b	0,323b	0,651b	0,471b	0,4526 b
9) BLiq52% + ST+KCL [40 L +100+50 kg ha ⁻¹]	Com	0,512a	0,380b	1,069a	0,451b	0,6029 a
10) BLiq20% + 00-20-20 [40 L + 200 kg ha ⁻¹]	Com	0,378b	0,390b	0,785b	0,533b	0,5214 a
11) BLiq20% + 00-20-20 [20 L + 200 kg ha ⁻¹]	Com	0,549a	0,465a	0,637b	0,467b	0,5292 a
Fcal		3,75*	2,94*	10,47*	7,15*	10,08*
CV (%)		29,68	34,79	23,05	26,65	17,07

Tabela 6. Matéria seca das raízes (MSRA) das cultivares de soja aos 49 dias após a semeadura (DAS), submetidas à aplicação das formulações líquidas BLiq52% e BLiq20% em mistura em tanque com glyphosate. Unicentro. Guarapuava/PR, 2013.

¹ Todos os tratamentos forma acrescidos em mistura em tanque de glyphosate (Roundup WG 3,0 kg ha⁻¹);

² formulação líquida: N (1% = 16,0g/L), P₂O₅ (52% = 832g/L), k (0,5% = 8,0g/L), Densidade = 1,6g/cm³; ³ formulação líquida: N (6% = 96g/L), P₂O₅ (20% = 320g/L), k (10% = 160g/L), Co (0,01% = 0,16g/L), Mo (0,1% = 1,6g/L), Cu (0,1% = 1,6g/L), Zn (0,5% = 8g/L), Mn (0,5% = 8g/L), Densidade = 1,6g/cm³; ⁴ NPK; ⁵ Super Triplo; ⁶ Cloreto de Potássio; ⁷ Benso 1 RR; ⁸ INT 6201 RR; ⁹ BMX Potência RR; ¹⁰ INT 6100 RR.

- Médias seguidas pelas mesmas letras nas linhas não diferem entre si pelo agrupamento de médias de Scott & Knott (p ≤ 0,05); * = Não significativo; ^{NS} = Não significativo.

Além das variáveis estudadas no trabalho, também não foram identificados nenhum sintoma de efeito fitotóxico e/ou danos visuais referentes ao desenvolvimento dos quatro cultivares de soja RR, caracterizando seletividade adequada para todos os tratamentos estudados.

De forma geral, apesar dos tratamentos terem apresentado uma grande variação entre as cultivares estudadas, os que mais se destacaram em relação em favorecimento da altura, teor de clorofila e matéria seca da parte aérea e das raízes foram BLiq52% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹), BLiq52% + glyphosate + ST + KCL (40 L + 3,0 + 100 + 50 kg ha⁻¹) e 00-20-20 + glyphosate (200 + 3,0 kg ha⁻¹), todos

com palha. O tratamento com BLiq20% + glyphosate + 00-20-20 (20 L + 3,0 + 200 kg ha⁻¹) com palha somente se destacou para as características teor de clorofila e matéria seca das raízes.

Quanto ao número de nódulos nas raízes, é importante novamente ressaltar que em média ambas as formulações de adubação base líquida foram BLiq52% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹) BLiq20% + glyphosate (40 L + 3,0 kg ha⁻¹) em condição de palha na superfície do solo não superaram o desempenho das testemunhas com e sem palha.

4 | CONCLUSÕES

A adubação de base com a formulação líquida BLiq52% (40 L ha⁻¹), aplicada em mistura em tanque com glyphosate na dessecação sobre palhada de trigo, apresentou potencial para substituir total e/ou parcialmente a adubação de base convencional, considerando o desenvolvimento inicial da soja. No entanto, esses resultados preliminares ainda necessitam de novos estudos para validação, principalmente a campo, com maior investigação sobre a nodulação da soja, assim como quanto à produtividade de grãos, para confirmação da mesma viabilidade técnica atingida com a adubação convencional.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e a Fundação Araucária pelo incentivo e concessão de bolsas aos alunos de pós-graduação e iniciação científica.

REFERÊNCIAS

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Tecnologia de produção de soja - região central do Brasil 2012 e 2013. Sistemas de Produção, Boletim n. 15. 264p. 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA SOLOS. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Brasília, 2013. 306p.

EPSTEIN, E.; BEVILAQUIA, R. Nutrição mineral das plantas: Princípios e Perspectivas. São Paulo. 1975.

GOMIDE, J.A. Adubação de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 3, Piracicaba, FEALQ, 1986. Anais...Piracicaba: FEALQ, 1986. p.73-97.

MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Editora Agronômica Ceres. 1980. 251p.

SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. Biometrics, Washington D.C., v.30, n.3, p.507-512, 1974.

TEDESCO, M.J.; VOLKWEISS, S.J.; BOHNEN, H. Análises de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre: UFRGS, 1985. 188p. (Boletim Técnico, 5).

SOBRE OS ORGANIZADORES

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

JOSÉ EUDES DE MORAIS OLIVEIRA: Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal da Paraíba. Mestrado em Fitossanidade pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Doutorado em Entomologia Agrícola pela Universidade Estadual Paulista (2004) e realizou Pós Doutorado pela FCAV/UNESP. Atualmente é pesquisador do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido - Embrapa Semiárido. Professor e Orientador nos Programas de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia da UFPI e Agronomia/Produção Vegetal da Univasf. Coordenador do Programa de Produção Integrada de Uva. Revisor dos Periódicos Revista Horticultura Brasileira, Bragantia, Arquivos do Instituto Biológico, Comunicata Scientiae, Ciência Rural, Revista Brasileira de Fruticultura, Revista Brasileira de Entomologia, Pesquisa Agropecuária Brasileira e Neotropical Entomology e Editor Científico do Periódico Comunicata Scientiae. Atuou no Projeto de Cooperação Técnica na América do Sul, liderado pela Agência Brasileira de Cooperação. É consultor da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco - FACEPE. Atua na área de Entomologia Aplicada com ênfase em manejo integrado de pragas de uvas de vinho e de mesa e de produção integrada de frutas. É Consultor ad hoc da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. E-mail para contato: eudes.oliveira@embrapa.br; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7895457390433076>

SAMUEL FERREIRA PONTES: Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais – CCAA (2019). Atualmente é mestrando em Ciências Agrárias - Ciência do Solo na Universidade Federal do Piauí – UFPI, Campos Professora Cinobelina Elvas – CPCE, com bolsa CAPES. Tem experiência na área de Agronomia com ênfase em, propagação vegetal, manejo de culturas, produção de abacaxi cv. Turiaçu, nutrição de plantas, suscetibilidade magnética, espectroscopia de reflectância difusa e geoestatística. E-mail para contato: samuellpontes@outlook.com Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5268797301695901>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelmoschus esculentus 181, 182, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192

Acerola 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179

Adubação líquida 194, 195

Adubos orgânicos 25, 30

Alimentação animal 152, 172, 173, 174, 179, 180

Amazônia 38, 98, 99

Análise financeira 116

Animais silvestres 97, 100, 101

Azospirillum ssp. 28

B

Big Data 15, 20, 21, 23

Biotecnologia 49, 56, 88, 90, 173

Biotecnologia avícola 56

Brasil 1, 2, 3, 12, 14, 23, 27, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 46, 48, 66, 76, 83, 87, 89, 90, 91, 92, 94, 98, 101, 102, 103, 104, 115, 117, 118, 121, 125, 126, 127, 128, 130, 140, 142, 144, 150, 152, 153, 157, 158, 159, 160, 164, 169, 170, 173, 179, 184, 191, 205

Bumelia sertorium 139, 140

C

Caesalpinia ferrea 139, 140, 141, 143, 150

Cenários de mercado 116

Cerrado 23, 38, 40, 41, 102, 103

Colletotrichum sp. 140

Comercialização 90, 91, 98, 130, 136, 152, 154, 155, 156, 162, 163, 164, 169, 170, 191

Conhecimento químico 108, 111

Coproduto 172, 173, 174, 177, 178, 179

Crescimento de plantas 25

D

Densidade de plântulas 65, 66, 67

Desenvolvimento embrionário 56, 57, 58, 62

Diversidade de espécies 33

E

Eclodibilidade 56, 58, 60, 61, 63

Equídeo 87, 89

Equinos 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95

Espécies nativas 33, 34, 35, 38, 42, 44
Esterco de codorna 25, 28, 29, 30, 31
Extrato vegetal 139, 141, 145, 148, 149

F

Fenóis 46, 49, 50, 51, 52
Ferrugem-da-folha 46, 47, 48, 53
Fitopatógenos 6, 106, 139, 147
Flavonoides 46, 48, 49, 51, 53, 146
Fosfato 25, 27, 28, 194, 195

G

GEE 14, 15, 16, 18, 22, 23
Glycine max 152, 153
Google Earth Engine 14, 15, 16, 18, 21, 23, 24

H

Histoquímica 46, 48
Hydrochaeris hydrochaeris 97, 98, 101

I

Imagens orbitais 14, 22
Índices zootécnicos 116, 117, 120, 121, 125

L

Libidibia ferrea 139, 140
Ligninas 46, 48, 49, 52
Lipídios 46, 48, 49, 52, 53
Luffa cylindrica 102, 103, 105, 107

M

Malpighia emarginata 172, 173
Manejo animal 108, 110, 111
Manejo de plantas daninhas 194
Maracujazeiro 1, 2, 5, 7, 11, 12, 13
Matéria orgânica 25, 73, 76, 78, 79, 80, 81, 84
Meloidogyne javanica 102, 103, 104, 105, 106, 107
Mercado 1, 2, 6, 10, 13, 26, 33, 35, 42, 87, 89, 90, 91, 92, 106, 116, 117, 121, 122, 125, 138, 152, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 168, 169, 170
Mudas avançadas 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12
Mundo Novo IAC 379-19 25, 26, 28

N

Nutrição 39, 81, 84, 101, 127, 172, 173, 175, 180, 205, 207

O

Ocidental 98, 99

Originador 152

Ovinocultura de corte 115, 117, 121

Ovinos 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 126, 127

P

Passiflora edulis 2

Penicillium spp 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

Pequenas frutas 73

Physalis peruviana 72, 73

Plantios florestais 33, 34

Plant parasitic nematodes 103

Podridão 128, 129, 130, 151

Pós-colheita 128, 129, 130, 138, 181, 183, 185, 191

Puccinia triticina 46, 47, 55

Pyrus communis 129

Q

Qualidade de mudas 73, 83

Qualificação profissional 108

Quiabeiro 181, 182, 183, 185, 187, 188, 189, 191

S

Salinidade 181, 182, 183, 187, 188, 189, 190, 191, 192

Sensoriamento remoto 15, 16, 18, 20, 21

Shell-less 56, 57, 63, 64

Sideroxylon obtusifolium 139, 140, 141, 145, 146, 148, 150

Silvicultura de produção 33

Silvicultural 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 44

Soja 67, 71, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 177, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205

T

Técnicas 11, 26, 27, 42, 87, 89, 90, 92

Toxoplasmose 97, 98, 99

Transferência de embriões 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94

Trichoderma sp. 139, 140, 143, 145, 146, 147, 148, 151

Triticum aestivum 46, 47

U

Unconventional vegetable 103

Uniformidade 39, 65, 66, 67, 70, 74, 121

V

Vigor 32, 51, 53, 71, 74, 145, 147, 150, 181, 182, 188, 189, 190, 191, 192

Vírus CABMV 2, 5

Z

Zea mays 65, 66, 67

Zoonoses 98

Zootecnia 94, 95, 96, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 126

 **Atena**
Editora

2 0 2 0