



Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 2



Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 2

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

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

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

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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

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

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

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

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

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

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

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

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

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Conselho Técnico Científico

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

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C737	<p>Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Júlio César Ribeiro, Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-942-4 DOI 10.22533/at.ed.424202201</p> <p>1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César. II. Santos, Carlos Antônio dos.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

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

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

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

Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS EM TRÊS DIFERENTES TIPOS DE MANEJO NO NORDESTE PARAENSE

Bárbara Maia Miranda
Arystides Resende Silva
Ítalo Cláudio Falesi
Gustavo Schwartz

DOI 10.22533/at.ed.4242022011

CAPÍTULO 2 11

LEVANTAMENTO DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO EM ÁREAS COM DIFERENTES USOS NO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-AÇU/PA

Mateus Higo Daves Alves
Pedro Moreira de Sousa Junior
Orivan Maria Marques Teixeira
Jefferson Eduardo Silveira Miranda
Auriane Consolação da Silva Gonçalves
Lívia Tálita da Silva Carvalho
Antônio Reynaldo de Sousa Costa
Kelves Willames dos Santos Silva
Dayla Caroline Rodrigues Santos
Lucas Lima Raiol
Janile do Nascimento Costa
Matheus Henrique Resueno dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.4242022012

CAPÍTULO 3 17

RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO PARA FORRAGEIRAS HIBERNAIS EM DISTINTOS SISTEMAS DE SUCESSÃO DE CULTURAS

Cilene Fátima de Jesus Avila
Giovani Oster Donato
Leonir Terezinha Uhde
Cleusa Adriane Menegassi Bianchi
Emerson André Pereira
Djenifer Tainá Müller
Gerusa Massuquini Conceição
Jordana Schiavo
Alexandre Steurer

DOI 10.22533/at.ed.4242022013

CAPÍTULO 4 27

PALHA DE ARROZ E RESÍDUO DE SOJA COMO SUBSTRATOS NO CULTIVO DE PLÂNTULAS DE MELANCIA

Luciana da Silva Borges
Antonia Jennifer Lima da Cruz
Luana Keslley Nascimento Casais
Thaís Vitória dos Santos
Fabiana das Chagas Gomes Silva
Michelane Silva Santos Lima
Luís de Souza Freitas
Kelly de Nazaré Maia Nunes
Núbia de Fátima Alves Dos Santos
Márcio Roberto Da Silva Melo
Gustavo Antonio Ruffeil Alves
Manoel Euzébio de Souza

DOI 10.22533/at.ed.4242022014

CAPÍTULO 5 38

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE COUVE-FLOR (*BRASSICA OLERACEA* VAR. *BOTRYTIS*) EM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

Rhaiana Oliveira de Aviz
Luciana da Silva Borges
Luana Keslley Nascimento Casais
Denilze Santos Soares
Natália Nayale Freitas Barroso
Luís de Souza Freitas
Núbia de Fátima Alves dos Santos
Márcio Roberto da Silva Melo
Gustavo Antonio Ruffeil Alves
Felipe Souza Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.4242022015

CAPÍTULO 6 47

ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA DA CULTURA DA SOJA NO MUNICÍPIO DE BALSAS-MA

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

DOI 10.22533/at.ed.4242022016

CAPÍTULO 7 53

DESEMPENHO DE CULTIVARES DE ARROZ DE SEQUEIRO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO CEDRO-SC, SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO

Andrei Romio
Izael Primaz Policeno
Leandro Nestor Hübner
Claudia Klein

DOI 10.22533/at.ed.4242022017

CAPÍTULO 8 65

CRESCIMENTO EM PLANTAS JOVENS DE CRAMBE (*CRAMBE ABYSSINICA HOCHST*) EM FUNÇÃO DA IDADE

Ismael de Jesus Matos Viégas
Dágila Melo Rodrigues
Diocléa Almeida Seabra Silva
Karen Sabrina Santa Brígida de Brito
Willian Yuki Watanabe de Lima Mera
Aline Oliveira da Silva
Jessivaldo Rodrigues Galvão

DOI 10.22533/at.ed.4242022018

CAPÍTULO 9 79

IDENTIFICAÇÃO DE GENÓTIPOS DE JURUBEBA (*SOLANUM SPP.*) PARA USO EM ENXERTIA EM TOMATEIRO

Lívia Tálita da Silva Carvalho
Bianca Cavalcante da Silva
Fabrício do Carmo Farias
Jonathan Braga da Silva
Alasse Oliveira da Silva
Danilo Mesquita Melo

DOI 10.22533/at.ed.4242022019

CAPÍTULO 10 89

OCORRÊNCIA DE INSETOS EM DIFERENTES ESPÉCIES DE *CROTALARIA* L. (FABALES: FABACEAE)

Kleyson Alves de Freitas
Raí Saavedra Lemos
Marcelo Tavares de Castro

DOI 10.22533/at.ed.42420220110

CAPÍTULO 11 98

EFEITO MITIGADOR DO STIMULATE® SOBRE A AÇÃO DE HERBICIDAS EM TRIGO

Renan Souza Silva
Mauro Mesko Rosa
Darwin Pomagualli Aqualongo
Valmor João Bianchi
Eugenia Jacira Bolacel Braga

DOI 10.22533/at.ed.42420220111

CAPÍTULO 12 103

AVALIAÇÃO DOS DIFERENTES GENÓTIPOS DO BANCO DE GERMOPLASMA DE BATATA DOCE PARA A PRODUÇÃO DE ETANOL

Jéssica Stéfane Vasconcelos Serafim
Dawyson de Lima
Wesley Rosa Santana
Melissa Barbosa Fonseca Moraes
Gilberto Ferreira dos Santos
Solange Aparecida Ságio
Márcio Antônio da Silveira

DOI 10.22533/at.ed.42420220112

CAPÍTULO 13 109

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS E PRÁTICAS DE MANEJO DE CAMPO NA VISÃO DOS PECUARISTAS DOS CAMPOS SULINOS

Marcelo Benevenga Sarmiento
Isadora Giorgis de Macedo
Bibiana Melo Ramborger

DOI 10.22533/at.ed.42420220113

CAPÍTULO 14 122

DESENVOLVIMENTO DE ALMÔNDEGAS DE TILÁPIA DO NILO (*ORIOCHROMIS NILOTICUS*) ADICIONADAS DE AVEIA E FARINHA DE SOJA

Larissa Aparecida Agostinho dos Santos Alves
Elaine Alves dos Santos
Fernanda Raghianti

DOI 10.22533/at.ed.42420220114

CAPÍTULO 15 129

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS TECNOLÓGICOS A BASE DE LEITE VEGETAL

Tatiane Moreira Siqueri
Diego Dias Carneiro
Fernanda Silva Ferreira
Victória Cristina Fernandes Araújo

DOI 10.22533/at.ed.42420220115

CAPÍTULO 16 138

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE FISHBURGERS COM ADIÇÃO DE DIFERENTES FONTES PROTEICAS E FARINHA DE INHAME

Christiane Neves Maciel
Luiz Fernando Florêncio Seller
Agnaldo Borge de Souza
Poliana Fernandes de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.42420220116

CAPÍTULO 17 145

DESCRIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO ILEGAL CONSUMIDO NA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO

Samellyne Leite dos Santos
Larissa Pimentel Sá
Karuane Saturnino da Silva Araújo
Maria Alves Fontenele
Ivaneide de Oliveira Nascimento
Diego Carvalho Viana

DOI 10.22533/at.ed.42420220117

CAPÍTULO 18 159

GERENCIAMENTO DA PROPRIEDADE RURAL: IMPLANTAÇÃO DE UM SOFTWARE COMO SISTEMA GERENCIADOR DA PROPRIEDADE RURAL

Catiane de Lima
Alba Valéria Oliveira Ficagna
Juliana Birkan Azevedo
Anderson Neckel

DOI 10.22533/at.ed.42420220118

CAPÍTULO 19 171

NOÇÕES DE BEM-ESTAR ANIMAL EM ATIVIDADES COM USO DE ANIMAIS PARA PESQUISA E ENTRETENIMENTO EM ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO

Lívia Demilly Pinheiro Andrade
Inácia Romênia Filgueira Barbosa
Faviano Ricelli Costa e Moreira

DOI 10.22533/at.ed.42420220119

CAPÍTULO 20 182

PERCEPÇÃO DE ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO SOBRE O ABATE DE JUMENTOS (*EQUUS AFRICANUS ASINUS*)

Inácia Romênia Filgueira Barbosa
Lívia Demilly Pinheiro Andrade
Faviano Ricelli Costa e Moreira

DOI 10.22533/at.ed.42420220120

CAPÍTULO 21 188

COMPORTAMENTO INGESTIVO, SÍNTESE MICROBIANA E BALANÇO DE NITROGÊNIO DE NOVILHAS NELORE SUPLEMENTADAS COM GLICERINA BRUTA

Gonçalo Mesquita da Silva
Fabiano Ferreira da Silva
Fábio Andrade Texeira
Dicastro Dias de Souza
Murilo de Almeida Meneses
Antonio Ferraz Porto Junior
Leidiane Reis Pimentel
Eli Santana Oliveira Rodrigues
Pablo Teixeira Viana, Daniel Syllas da Silva Almeida
Daniel Syllas da Silva Almeida
Antônio Ray Amorim Bezerra
Anderson Ricardo Reis Queiroz

DOI 10.22533/at.ed.42420220121

CAPÍTULO 22 207

ESTOQUES DE CARBONO E NITROGÊNIO DO SOLO EM ÁREAS DE REFLORESTAMENTO NO OESTE DO PARÁ, BRASIL

Adrielle Rachor Tagliebe
José Augusto Amorim Silva do Sacramento
João Carlos Moreira Pompeu
Milton Sousa Filho
Arystides Resende Silva
Emerson Cristi de Barros

DOI 10.22533/at.ed.42420220122

CAPÍTULO 23 219

EINFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL NOS PARÂMETROS DO EXTRATO DA CANA NUM SOLO ARENOSO

Jose Geraldo Mageste da Silva
Matheus Henrique Medeiros
Emmerson Rodrigues de Moraes
Regina Maria Quintão Lana
Reginaldo de Camargo
Jose Luiz Rodrigues Torres

DOI 10.22533/at.ed.42420220123

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 223

ÍNDICE REMISSIVO 224

AVALIAÇÃO DOS DIFERENTES GENÓTIPOS DO BANCO DE GERMOPLASMA DE BATATA DOCE PARA A PRODUÇÃO DE ETANOL

Data de aceite: 03/01/2020

Jéssica Stéfane Vasconcelos Serafim

Universidade Federal do Tocantins - UFT.
Mestrado em Agroenergia,
Palmas - Tocantins.

Dawyson de Lima

Universidade Federal do Tocantins - UFT.
Mestrado em Agroenergia,
Palmas - Tocantins.

Wesley Rosa Santana

Universidade Federal do Tocantins - UFT.
Mestrado em Agroenergia,
Palmas - Tocantins.

Melissa Barbosa Fonseca Moraes

Universidade Federal do Tocantins - UFT.
Mestrado em Agroenergia,
Palmas - Tocantins.

Gilberto Ferreira dos Santos

Universidade Federal do Tocantins - UFT.
Mestrado em Agroenergia,
Palmas - Tocantins.

Solange Aparecida Ságio

Universidade Federal do Tocantins - UFT.
Mestrado em Agroenergia,
Palmas - Tocantins.

Márcio Antônio da Silveira

Universidade Federal do Tocantins - UFT.
Mestrado em Agroenergia,
Palmas - Tocantins.

RESUMO: As avaliações agrônômicas foram realizadas no Centro Tecnológico Agroindustrial e Ambiental - CTAA, do Campus Universitário de Palmas, Universidade Federal do Tocantins – UFT. Os tratamentos consistiram de 7 genótipos (BDI2011-01, BDI2011-02, BDI2011-11, BDI2011-12, BDI2011-13, BDI2011-14, BDI2011-15) de batata-doce e uma cultivar como testemunha (Amanda). O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso com três repetições. A parcela experimental foi formada por 10 plantas, com espaçamento de 35 cm entre plantas e 90 cm entre leiras. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes genótipos do banco de germoplasma de batata doce, para a produção de etanol. Foram analisados os parâmetros de produtividade (ton/ha-1), teor de amido (%) e incidência de ataques de insetos de solo (nota). Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste Tukey à nível de 5% de significância. Os genótipos BDI2011-02 e BDI2011-11 obtiveram os melhores resultados para o parâmetro de produtividade e menor índice de ataque de insetos de solo.

PALAVRAS-CHAVE: *Ipomoea batatas*, amiláceas, melhoramento.

EVALUATION OF DIFFERENT GENOTYPES OF SWEET POTATO GERMOPASM BANK FOR ETHANOL PRODUCTION

ABSTRACT: Agronomic evaluations were carried out at the Agroindustrial and Environmental Technological Center - CTAA, Palmas University Campus, Federal University of Tocantins - UFT. Treatments consisted of 7 genotypes (BDI2011-01, BDI2011-02, BDI2011-11, BDI2011-12, BDI2011-13, BDI2011-14, BDI2011-15) and one cultivar as a control (Amanda). The experiment was set up in a randomized block design with three replications. The experimental plot consisted of 10 plants, with 35 cm spacing between plants and 90 cm between rows. The objective of this work was to evaluate different genotypes of the sweet potato germplasm bank for ethanol production. Productivity parameters (ton / ha⁻¹), starch content (%) and incidence of soil insect attacks (grade) were analyzed. Data were subjected to analysis of variance by Tukey test at 5% significance level. The genotypes BDI2011-02 and BDI2011-11 obtained the best results for the productivity parameter and lower attack rate of soil insects.

KEYWORDS: *Ipomoea batatas*, starches, breeding.

1 | INTRODUÇÃO

Na busca por alternativas em reduzir os efeitos nocivos ao ambiente, à economia e a saúde humana, causado diretamente pela queima de combustíveis fósseis, a biomassa se destaca por ser uma fonte de energia limpa, ter seu custo reduzido e sua disponibilidade em grande escala (SUAREZ, 2007). O etanol ganha espaço por ser uma fermentação de substâncias amiláceas ou açucaradas a partir de um composto orgânico. O Brasil e os Estados Unidos são considerados os maiores produtores de etanol, o primeiro faz referência à cana-de-açúcar e o segundo a produção de milho (SANTANA et al., 2013).

A batata doce (*Ipomoea batatas* (L) Lam) é um exemplo como fonte para produção de bioenergia. Devido a sua ampla adaptação, o cultivo tem se anunciado em locais com climas diversos (CASTRO & EMYGDIO, 2009). É cultivada em praticamente todos os estados do Brasil, em maior relevância nas regiões sul e no nordeste. Ocupa o sexto lugar das olerícolas no país, com produtividade média em torno de 11, 9 ton ha⁻¹ (CNPQ, 2013). É certo que existem inúmeras fontes de matéria prima, porém a cultura da batata doce não é tão consagrada nos estudos entre os pesquisadores no Brasil (SOUZA et al., 2005).

Apesar da sua capacidade como matéria-prima alternativa, o número de pesquisas com a cultura da batata doce é escasso, pois a grande parte dos melhoramentos e seleção de genótipos pretende as características de aceitação comercial de forma visual e, como cultura alternativa para produção de etanol deve-se realizar estudos dirigidos aos genótipos de alta produtividade de raízes e com teor elevado de amido na seleção de clones (LEAL et al., 2010).

Agroenergia, está engajada no desenvolvimento do melhoramento dos clones de alta produtividade e alto teor de amido nas raízes da batata doce (LEAL et al., 2010). Devido a essa circunstância, há a procura por meios genéticos que carecem da aplicação de métodos e processos biotecnológicos para garantir o êxito da agropecuária florestal. Como objetivo de suprir a demanda de recursos genéticos, atribuindo foco para os marcadores moleculares (HE et al., 2006). Uma coleta realizada no Estado do Tocantins em 2012, com 102 genótipos de batata doce possibilitou um estudo na produção de biomassa, com a finalidade de serem inseridos no programa de melhoramento genético focado para a produção de etanol (SILVEIRA et al., 2002).

O objetivo principal deste trabalho foi avaliar diferentes genótipos do banco de germoplasma de batata doce, para a produção de etanol.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

As avaliações agrônômicas foram realizadas no Centro Tecnológico Agroindustrial e Ambiental - CTAA, do Campus Universitário de Palmas, Universidade Federal do Tocantins – UFT situado nas coordenadas S 10° 10' 42,1 W 48° 21' 22,6", altitude de 216. As análises de laboratório foram realizadas no Laboratório de Sistemas de Produção de Energia a Partir de Fontes Renováveis - LASPER.

Para análise de solo foi coletado amostras de solo para análise química e textural. Os resultados das análises estão na Tabela 1.

pH em CaCl ₂	P	K	Ca ⁺²	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	V	MO
	Mg dm ⁻³		-----cmol _c dm ³ -----				%	dag kg ⁻¹
(Palmas) 6,3	85	36	2,9	1,1	0,0	1,0	80,35	4,0

Tabela 1. Características químicas e físicas do solo (0-20 cm) utilizado no experimento, campus da UFT em Palmas – TO, 2012.

P e K disponíveis extraídos com Mehlich I; acidez potencial a pH 7,0, extraída com acetato de cálcio 1 mol L⁻¹

O preparo do solo consistiu em aração e em seguida, foram levantadas leiras espaçadas em 90 cm entre si e altura de 30 cm. Com base nos resultados das análises de solo, as recomendações de adubação foram realizadas de acordo com Silveira et al. (2008). Os tratamentos consistiram de 7 genótipos (BDI2011-01, BDI2011-02, BDI2011-11, BDI2011-12, BDI2011-13, BDI2011-14, BDI2011-15) e a cultivar Amanda como testemunha.

O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso com três repetições. A parcela experimental foi formada por 10 plantas, com espaçamento de 35 cm entre planta e 90 cm entre leiras. O plantio foi feito com ramas retiradas dos genótipos, com auxílio de uma tesoura de poda. O comprimento de cada rama foi de

20 cm, contendo três ou cinco entrenós. Os tratos culturais foram efetuados sempre que necessários conforme recomendação da cultura da batata-doce proposto por Silveira et al. (2008).

A produtividade foi determinada a partir da pesagem de todas as raízes colhidas nas parcelas e os resultados foram expressos em t ha⁻¹. O teor de matéria seca das raízes foi quantificada seguindo a metodologia de A.O.A.C. (1975). A incidência de ataques de insetos no solo foi obtida por meio de escala de notas adaptada de França et al. (1983), sendo realizada por três avaliadores (Tabela 2).

Notas	Descrições
1	Atribuída para raízes livres de danos, com aspecto comercial desejável;
2	Raízes com poucos danos, perdendo um pouco com relação ao aspecto comercial (presença de algumas galerias e furos nas raízes);
3	Raízes com danos verificados sem muito esforço visual (presença de galerias e furos nas raízes em maior intensidade), com aspecto comercial prejudicado;
4	Raízes com muitos danos, praticamente imprestáveis para comercialização (presença de muitas galerias, furos e início de apodrecimento);
5	Raízes totalmente imprestáveis para fins comerciais (repletas de galerias, furos e apodrecimento mais avançado).

Tabela 2. Escala de notas atribuídas a danos causados por insetos de solo em genótipos de batata-doce. Fonte: França et al. (1983).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste experimento para os parâmetros analisados, temos que a produtividade (ton/ha) não apresentou diferença significativa, enquanto teor de amido (%) e danos causados por insetos de solo (nota) apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre as médias dos sete genótipos de batata-doce e a cultivar testemunha, Amanda.

Os genótipos não diferiram estatisticamente entre si em produtividade. Apesar disso, nota-se que o genótipo BDI2011-11 (48,49 ton/ha) foi o que mais se destacou, infelizmente não podendo-se relatar que foi superior. A cultivar Carolina Vitoria em avaliação no Tocantins (Palmas) obteve produtividade média verificada por Silveira et al. (2008) de 32,17 t/ha. No presente trabalho, podemos observar que alguns genótipos foram superiores a esta produtividade como BDI2011-01 (40,7); BDI2011-02 (45,59); BDI2011-11 (48,49) e BDI2011-13 (36,34).

Já Gonçalves et al. (2010) em estudo do potencial produtivo de clones de batata-doce obtiveram produtividade de 82,92 t ha⁻¹, valor acima dos encontrados para os genótipos estudadas neste experimento.

Genótipo	Produtividade (t/ha)	Teor de Amido (%)	Nota Insetos
BDI2011-01	40,7 A	19,59 AB	1,44 AB
BDI2011-02	45,59 A	22,70 AB	1,11 B
BDI2011-11	48,49 A	20,77 AB	1,11 B
BDI2011-12	17,54 A	19,92 AB	2,55 A
BDI2011-13	36,34 A	19,92 AB	1,66 AB
BDI2011-14	25,19 A	24,06 A	1,44 AB
BDI2011-15	24,31 A	17,74 B	1,66 AB
AMANDA	27,58 A	22,00 AB	1,66 AB
CV (%)	44,93	5,33	30,71

Tabela 3. Produtividade, Teor de Amido, Nota de Ataque de Insetos de solo nos genótipos de batata-doce.

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Comparando as medias de teor de amido (%), o genótipo que obteve a maior porcentagem foi o BDI2011-14 (24,06%) diferenciando estatisticamente a nível de 5% de significância dos demais genótipos. Segundo Silveira (2013) a Carolina Vitória é uma cultivar muito competitiva, por apresentar o maior teor de amido (30,2%) o que lhe confere a maior produtividade de etanol por tonelada de raiz, em relação às demais (199,3 litros/ton).

Os insetos de solo são responsáveis por causar danos diretos na produção, afetando não somente a produtividade, como também a qualidade, conservação e aspecto comercial das batatas (SILVEIRA e MALUF, 1994).

Comparando os dados de produtividade, incidência de danos causados por insetos e Teor de amido observa-se que os genótipos BDI2011-15 (24,31); BDI2011-14 (25,19) BDI2011-12 (17,54) apresentaram produtividade média inferior ao da testemunha (27,58). Nota-se neste trabalho que o genótipo BDI2011-12 teve uma maior incidência de ataque de insetos de solo (2,55), tendo menor produtividade e também teor de amido. Enquanto nos genótipos BDI2011-02 e BDI2011-11 tiveram os menores índices de ataque de insetos obtendo maiores produtividades (45,59) e (48,49) toneladas por hectare consecutivamente.

4 | CONCLUSÕES

Os genótipos BDI2011-02 e BDI2011-11 obtiveram os melhores resultados para o parâmetro de produtividade e menor índice de ataque de insetos de solo, enquanto que o genótipo BDI2011-14 obteve maior percentual de amido se mostrando promissor na produção de etanol.

REFERÊNCIAS

- CASTRO, L. A. S. de; EMYGDIO, B. M. **Batata-doce para produção de biocombustível**. Portal do agronegócio. EMBRAPA Clima temperado, Pelotas, RS, 2009.
- CENTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM HORTALIÇAS, CNPH. 2013. **Produção de hortaliças no Brasil**. Disponível em: http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortalicas_em_numeros/producao_hortalicas.pdf. Acesso em 10/06/2016.
- França, F. H.; Miranda, J. E. C.; Ferreira, P. E.; Maluf, W. R. Comparação de dois métodos de avaliação de germoplasma de batata-doce visando resistência a pragas do solo. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA**, 23, 1983, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Olericultura, 1983 p.176.
- GONÇALVES, R. J. de S.; CARVALHO, R. de C.; GONÇALVES NETO, A. C.; MALUF, W.R.; LASMAR, A.; GOMES, M. de S. **Potencial produtivo de clones de batata-doce oriundos de famílias de meio-irmãos**. Horticultura brasileira, v. 28, n. 2 jul. 2010.
- HE, X.; LIU, Q.; ISHIKI, K.; ZHAI, H.; WANG, Y. **Genetic Diversity and genetic relationships among Chinese Sweetpotato landraces revealed by RAPD and AFLP markers**. Breeding Science, v. 56, n. 2, p. 201-207, 2006.
- LEAL, A. J. F. et al. **Fontes e doses de nitrogênio na cultura do algodoeiro**. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 29., 2010, Guarapari. Anais...Guarapari: SBCS/FertBio, 2010. 1 CD-ROM.
- LEAL, M. R. L. V. et al. Outras matérias-primas para a produção de etanol. In: CORTEZ, Luís Augusto Barbosa (Org.). **Bioetanol de Cana-de-Açúcar: P&D para produtividade e Sustentabilidade**. São Paulo: Blucher, 2010. p. 519-539. v. 01.
- SANTANA W. R., MARTINS L. P., SILVEIRA M. A., SANTOS W. F., GONÇALVES R. C., SOUZA F. R., RESPLANDES G. R., **Identificação Agronômica de Genótipos de Batata-doce em Banco de Germoplasma para fins Indústrias de Etanol Carburante**, Tecnologia e Ciência Agropecuária, João Pessoa, V.7, p. 31-34, 2013.
- SILVEIRA, M. A. et al. **Acultura de bata-doce como fonte de matéria prima para etanol**. Palmas: LASPER – UFT, 2008. (LASPER – UFT. Boletim Técnico).
- SILVEIRA, M. A. et al. **Coleta de clones batata-doce no Estado do Tocantins, visando a elevada produção de biomassa**. Horticultura Brasileira, v.20, n.2, jul., 2002. Supl. 2.
- SILVEIRA, M. A., **Obtenção de cultivares de batata-doce adaptada a produção de biomassa visando a produção de álcool**. Relatório Técnico, Palmas, 2013.
- SILVEIRA, M. A.; MALUF, W. R. **Resistência de clones de batata-doce à *Meloidogyne* spp.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.11, n.2, p.131-133, 1994.
- SILVEIRA, M. A.; SOUZA, F. R.; SOUZA, A. F. B. C. ; TAVARES, I. B. **Fermentação de meio hidrolisado para produção de álcool combustível a partir de 10 clones de batata-doce**. In: Encontro da Associação Brasileira de Engenharias Sanitária e Ambiental, 2006. Abes, 2006.
- SOUZA, A. F. B. C. **Avaliação do processo de hidrólise e fermentativo de biomassa de batata doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam por meio de células imobilizadas para produção de etanol**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente). Universidade Federal do Tocantins, Palmas-TO, 2005.
- SUAREZ, P. A. Z. et al. **Transformação de triglicerídeos em combustíveis, materiais poliméricos e insumos químicos: algumas aplicações da catálise na oleoquímica**. Química Nova, v. 30, n. 03, p. 667-676, 2007.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Júlio César Ribeiro - Doutor em Agronomia (Ciência do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); Mestre em Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Engenheiro Agrônomo pela Universidade de Taubaté-SP (UNITAU); Técnico Agrícola pela Fundação ROGE-MG. Possui experiência na área de Agronomia com ênfase em ciclagem de nutrientes, nutrição mineral de plantas, cultivos em sistemas hidropônicos, fertilidade e poluição do solo, e tecnologia ambiental voltada para o aproveitamento de resíduos da indústria de energia na agricultura. E-mail para contato: jcragronomo@gmail.com

Carlos Antônio dos Santos - Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica-RJ; Especialista em Educação Profissional e Tecnológica pela Faculdade de Educação São Luís, Jaboticabal-SP; Mestre em Fitotecnia pela UFRRJ. Atualmente é Doutorando em Fitotecnia na mesma instituição e desenvolve trabalhos com ênfase nos seguintes temas: Produção Vegetal, Horticultura, Manejo de Doenças de Hortaliças. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acidentes 182, 183, 184, 185, 186, 187

Adubos verdes 89, 90, 95, 96, 97

Agricultura familiar 29, 40, 46, 146, 159, 160, 161, 162, 163, 169, 170

Água 2, 3, 21, 29, 31, 34, 40, 41, 48, 52, 55, 63, 67, 68, 81, 84, 112, 123, 131, 132, 140, 141, 147, 148, 149, 150, 151, 154, 156, 190, 191, 198, 218

Alergia 129, 130, 136

Alimento funcional 122

Amiláceas 103, 104

Animais 19, 111, 114, 115, 123, 166, 167, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 211

Arroz 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

Atributos físico-químicos 1, 2, 3, 9, 18, 21, 22

C

Campos sulinos 109, 110, 111, 113, 115, 116, 119, 120, 121

Citrullus lanatus 28

Consumo 54, 80, 129, 130, 136, 146, 155, 156, 157, 158, 165, 180, 182, 183, 184, 186, 187, 189, 191, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 220

D

Diabrotica speciosa 89, 90, 92, 93, 95, 97

E

Entomofauna 89, 90, 91, 96

Estratégia 47, 48, 190

Evapotranspiração 48, 49, 50

Extrato vegetal 129, 132, 133

F

Fertilidade do solo 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 26, 64, 78, 108, 208

Fertilização 18, 80, 222

Fibras 122, 123, 124, 127, 162

Floresta secundária 1, 3, 217

G

Gerenciamento da propriedade rural 159, 161, 164, 169

Granulometria 1, 3, 5, 6, 9, 84

H

Hortaliças 29, 39, 40, 43, 44, 45, 80, 81, 87, 88, 108, 136, 223

I

Inhame 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 143

Intolerância 129, 130, 136

Ipomoea batatas 103, 104, 108

Irrigação 41, 47, 48, 51, 52, 55, 64

M

Manejo de campo nativo 109

Mata natural 11, 13

Melhoramento 53, 80, 87, 103, 105, 112, 119

N

Nutrição mineral 66, 70, 72, 223

O

Olericultura 80, 87, 88, 108

P

Pastagem 2, 11, 13, 14, 15, 20, 24, 190, 202, 207, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 220

Pecuária sustentável 109, 110

Pedologia 1

Pescado 122, 123, 139, 141, 142

Pimenta-do-reino 11

Plantas de cobertura 23, 66, 95, 97

Porta-enxerto 80, 81, 87

Produção 12, 14, 18, 19, 20, 23, 24, 26, 28, 29, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 54, 55, 56, 63, 67, 69, 70, 71, 72, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 90, 94, 95, 97, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 114, 115, 118, 119, 120, 122, 123, 130, 133, 139, 146, 147, 148, 150, 153, 155, 156, 158, 160, 162, 164, 165, 167, 168, 170, 181, 189, 190, 193, 196, 199, 202, 203, 206, 210, 211, 215, 219, 220, 222, 223

Produto cárneo 122, 123

R

Resíduos 8, 14, 23, 25, 27, 28, 29, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 91, 131, 190, 214, 221, 223

Resíduos industriais 38, 39, 40, 43

S

Serviços ecossistêmicos 109, 111, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121

Sistemas de Informações Gerenciais 159, 162, 163, 167, 169, 170

Sistemas sustentáveis 18, 19

Solanácea 80

Solo 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 40, 44, 48, 55, 56, 63, 64, 66, 67, 68, 73, 78, 81, 84, 90, 91, 93, 95, 103, 105, 106, 107, 108, 110, 112, 114, 115, 116, 164, 192, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 223
Substratos 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 67, 81, 84

U

Utetheisa ornatix 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

 **Atena**
Editora

2 0 2 0