

# 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 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. 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](http://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 setor pode proporcionar o aumento da produtividade, bem como otimizar os processos e utilização dos insumos, melhorar a qualidade e facilitar a rastreabilidades 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 biológicos 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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>25</b>
DIFERENTES FONTES DE MATÉRIA ORGÂNICA PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ	
Wesley Gonçalves Pinto Kleso Silva Franco Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
ESPÉCIES NATIVAS COM POTENCIAL SILVICULTURAL E ECONÔMICO NO BRASIL	
Fernanda Leite Cunha Juscelina Arcanjo dos Santos Vanessa Leite Rezende	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
EXPRESSÃO HISTOQUÍMICA TEMPORAL DE CULTIVARES DE TRIGO DE DISTINTA REAÇÃO À FERRUGEM-DA-FOLHA	
Vitória Floss da Veiga Mariana Biff Sandra Patussi Brammer	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020035</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>56</b>
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**

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

Data de aceite: 16/03/2020

### Lúcia de Fátima Araújo

Professora Doutora em Engenharia de Processos da Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias- EAJ- UFRN -Campus de Macaíba – Macaíba-RN – Celular: (84) 99268056. orcid.org/0000-0001-6661-8426. E-mail: luciazootec@yahoo.com.br

### Emerson Moreira de Aguiar

Professor Doutor em Forragicultura da Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias- EAJ- UFRN -Campus de Macaíba – Macaíba-RN – orcid.org/ 0000-0002-7088-5479- E-mail: emersnaguiar@ufrnet.br

### Robson Rogério Pessoa Coelho

Professor Doutor em Agronomia da Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias- EAJ- Campus de Macaíba – Macaíba -RN. orcid.gov/0000-0003-0078-3538. E-mail: duplor@gmail.com

### Djalma Fernandes de Sousa Filho

Mestrando do Curso de Pós-graduação-Mestrado em Produção Animal- UAECA-EAJ-UFRN – Campus de Macaíba- orcid.org/0000-0001-63764233- E-mail: djalmaestervam@hotmail.com

### Jocsã Magdiel Nogueira de Lima

Discente do Curso de Engenharia Agrônômica – UAECA- EAJ- UFRN – Campus de Macaíba- – Celular: (84) 9631-0662- E-mail: jocsanogueira01@gmail.com

### Luiz Eduardo Pereira Santiago

Engenheiro Químico do Laboratório de Nutrição e Alimentação Anima- UAECA -EAJ- UFRN -Campus de Macaíba – Celular: (84) 9620-1468- orcid.gov/0000-0002-9259-455X. E-mail: eduardoengquímico@gmail.com

**RESUMO:** O trabalho teve como objetivo caracterizar a composição químicobromatológica do coproduto da acerola antes e após enriquecimento proteico com a levedura da espécie *Sacharomyces cerevisae* em fermentação semissólida para alimentação animal. Foram realizados quatro tratamentos sendo a testemunha contendo o coproduto na forma *in natura* e os demais contendo 2% de levedura para o tratamento II; 2% de levedura mais 1% de ureia formando o tratamento III e 2% de levedura mais 2% de ureia para o tratamento IV os quais ficaram 24 horas em temperatura ambiente por 24 horas submetidos neste período em fermentação semissólida. Obteve-se os seguintes resultados para proteína bruta: 9,85%; 17,91%; 43,11% e 59,06%, respectivamente. Concluiu-se que houve eficácia do processo uma vez que se obteve valores similares e maiores que o concentrado convencional da soja muito utilizado na dieta dos animais.

**PALAVRAS-CHAVE:** coproduto, biotecnologia, nutrição, alimentação animal.

## MICROBIAL PRODUCTION OF PROTEIN FROM RESERVOIR OF ACEROLA (*MALPIGHIA EMARGINATA* D.C) FOR ANIMAL FEEDING

**ABSTRACT:** The objective of this work was to characterize the chemical - bromatological composition of the acerola co - product before and after protein enrichment with the yeast of the species *Sacharomyces cerevisiae* in semi - solid fermentation for animal feed. Four treatments were performed, the control containing the co-product in in natura form and the others containing 2% of yeast for treatment II; 2% of yeast plus 1% of urea forming treatment III and 2% of yeast plus 2% of urea for treatment IV which remained 24 hours at room temperature for 24 hours subjected in this period in semi-solid fermentation. The following results were obtained for crude protein: 9.85%; 17.91%; 43.11% and 59.06%, respectively. It was concluded that there was an efficacy of the process since similar and higher values were obtained than the conventional concentrate of the soybean used in the animals' diet.

**KEYWORDS:** co-product, biotechnology, nutrition, animal feed

### 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil produziu em 2010 mais de 42 milhões de toneladas de frutas, somando as produções das vinte principais frutas, mantendo o Brasil entre os três maiores países produtor de frutas do mundo, sendo o primeiro na produção de frutas tropicais, desse total da produção 47 % são consumidas *in natura* e 53 % são processadas, cujo resíduo pode chegar a 50 % da biomassa original (BUENO e BACCARIN,2012),

A região Nordeste é uma das regiões mais produtoras e exportadoras de frutas do Brasil, contando com mais de 30 polos de desenvolvimento agrícola em áreas irrigadas, segundo Naumov (2009). Esse destaque está associado à prevalência do clima seco da região, que torna o ambiente menos propício às doenças; a irrigação localizada para superar as limitações climáticas e ao uso de tecnologias que permitem maiores níveis de produção. Como resultado desse potencial, tem-se o surgimento de inúmeras agroindústrias de processamento de frutos relatado por vários autores, principalmente para agregar valor aos frutos tropicais oriundos da alta demanda produtiva (NOGUEIRA et al., 2010),

A acerola (*Malpighia glabra* D.C.) ou cereja tropical também conhecida como cereja das Antilhas ou cereja de barbados é uma fruta que vem se destacando mundialmente, devido ao alto teor de vitamina C e outros compostos bioativos, além de vitaminas do complexo B que é uma importante vitamina para o crescimento

dos animais, assim como os minerais como ferro, cálcio, fósforo e sódio e possui expressivo teor de carboidratos (ALMEIDA et. al., 2014).

De acordo com Pinto et al., (2006) a fermentação semissólida vem sendo ampliada para se aproveitar as grandes quantidades de resíduos agrícolas desperdiçados no campo e provenientes da agroindústria propiciando, assim, o valor agregado desses substratos de baixo valor comercial. Ainda o mesmo autor afirma que fermentação semissólida apresenta as seguintes características: a fase sólida atua como fonte de carbono, nitrogênio e demais componentes, além de servir como suporte para o crescimento das células microbianas; o ar é necessário ao desenvolvimento microbiano, deve atravessar os espaços vazios do meio a pressões relativamente baixas. O crescimento microbiano ocorre em condições mais próximas aos dos habitats naturais; tratamento simples, maiores solubilidade e difusão de oxigênio e outros gases, menor custo do equipamento e resíduos sólidos mais estáveis após a fermentação.

De acordo com Duran (1989) apud Araújo (2004), a produção de grande quantidade de células ricas em proteínas, denominadas SCP (“Single Cell Protein”), realizada pelas bactérias, fungos e algas empregada em processos tecnologicamente intensivos permitem alta produção volumétrica de proteínas. A produção desse tipo de proteínas é independente de efeitos climáticos e alterações ambientais, portanto, o importante é a escolha de um micro-organismo e substrato adequados para realização do processo.

Uma das vantagens da fermentação semissólida utilizando micro-organismos é que os mesmos apresentam uma multiplicação celular de aproximadamente 500 vezes maior que a dos vegetais e 10.000 vezes maior que a do gado. Isto ocorre devido à grande área específica dos micro-organismos que lhes proporcionam uma velocidade metabólica maior. Animais e vegetais necessitam de extensas áreas e de um ciclo longo para serem utilizados como alimento, enquanto que os micro-organismos podem produzir proteínas em poucas horas e em áreas restritas (PERAZZO, 1999).

Dentre os microrganismos utilizados para este tipo de fermentação, têm-se destacado a levedura da espécie *Saccharomyces cerevisiae* como excelente fonte proteica, por não apresentar características patogênicas, podendo ser utilizada tanto na alimentação humana como ração para os animais. Além de ocupar pequena área e reduzida quantidade de água para seu crescimento (PELIZER, 2000).

O objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização da composição químico-bromatológica do coproduto da acerola antes e após enriquecimento proteico com a levedura da espécie *Sacharomyces cerevisiae* em fermentação semissólida para alimentação animal.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Unidade de Processamento e Beneficiamento de Frutas e Hortaliças da UECA-EAJ-UFRN do Campus de Macaíba-RN. O substrato (acerolas encontradas no solo) foi coletado no pomar da EAJ da mesma Unidade.

O micro-organismo utilizado foi a levedura da espécie *Saccharomyces cerevisiae*, foi doada pela Unidade de Panificação da UECA-EAJ-UFRN também no Campus de Macaíba.

A ureia destaca-se como fonte de nitrogênio não-protéico, sendo bastante utilizada na alimentação de ruminantes, foi doada pelo estábulo da mesma unidade pertencente ao Campus de Macaíba-UFRN.

Foram utilizados quatro tratamentos experimentais em um delineamento inteiramente casualizado com três repetições. Os tratamentos experimentais utilizados consistiram do refugos de acerola na forma *in natura*, o tratamento controle, e os demais foram utilizados a combinação da inoculação de 2% de levedura em diferentes níveis de ureia: 0, 1 e 2%, conforme apresentado na Tabela 1.

Os biorreatores utilizados foram bandejas de alumínio medindo 25 cm de comprimento, 12 cm de largura e 6 cm de profundidade com capacidade para 1kg de substrato, utilizando-se apenas 800g deste que não deve utilizar toda capacidade do biorreator, pois a adição de levedura provoca uma elevação da massa do substrato devido a formação de  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ , durante as primeiras horas de fermentação que perdura por um período de 24 horas, conseqüentemente, perderia massa de substrato influenciando o resultado final do processo (ARAÚJO et al. 2005).

Posteriormente, as amostras foram acondicionadas e armazenadas em potes descartáveis, devidamente identificados para realização da caracterização química bromatológica no Laboratório de Alimentação e Nutrição Animal da UECA-EAJ-UFRN no Campus de Macaíba-RN.

A caracterização química bromatológica foi realizada na base da matéria seca em forma de farelo enriquecido: Determinou-se a matéria seca em estufa com temperatura a  $105^\circ\text{C}$ , por um período de 4 horas até obter peso constante. A determinação do teor de cinzas (MM) das amostras dos resíduos da acerola foi feita por incineração em forno mulfla a temperatura de  $550^\circ\text{C}$ , até a obtenção de cinzas claras, de acordo com procedimentos da AOAC (2005).

Obteve-se o teor de proteína bruta pela quantificação de nitrogênio total da amostra, utilizando-se o micro destilador Kjeldhal de acordo com o método descrito pela Association of Official Analytical Chemises (AOAC.,1990) Determinou-se o teor de fibra em detergente neutro (FDN) da seguinte forma: a amostra foi tratada com detergente neutro e amilase para a separação das fibras insolúveis no meio; Essas fibras constituem basicamente de celulose, hemicelulose, lignina e proteína

lignificada; A amilase foi utilizada para realizar a hidrólise do amido e impedir a sua gelatinização; Em seguida, o precipitado foi secado em estufa á 105°C e pesado; 6. Incinerou-se o peso final do resíduo em forno mufla em temperatura variando de 550°C a 600°C. Incinerou-se todo material fibroso, permanecendo apenas o resíduo mineral; Determinou-se a da fibra em detergente ácido (FDA), utilizando-se um detergente ácido específico, para solubilizar o conteúdo celular, e a hemicelulose, além da maior parte da proteína insolúvel; Obteve-se um resíduo insolúvel no detergente ácido, denominado fibra em de detergente ácido, constituído, em sua quase totalidade de lignina e celulose, de acordo com o método da AOAC (1990).

Os dados analisados segundo o delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e três repetições, totalizando doze parcelas, sendo que cada parcela representada por um alimento. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o Programa Estatístico SISVAR (FERREIRA,2014).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

TRATAMENTOS	VARIÁVEIS *				
	MS	MM	PB	FDN	FDA
Refugo da acerola na forma <i>in natura</i>	83,5c	5,58	<b>9,85d</b>	36,59a	30,96
Refugo da acerola + 2% de levedura	86,99a	5,54	<b>17,91c</b>	35,7ab	28,04
Refugo de acerola + 2% de levedura + 1% de ureia	85,21b	5,56	<b>43,11b</b>	30,29b	27,42
Refugo de acerola + 2% de levedura + 2% de ureia	86,66a	4,58	<b>59,06a</b>	30,09	26,29

Tabela 1. Caracterização química de refugos da acerola na forma *in natura* e processada

a, b, c, d, Médias seguidas de letras distintas nas linhas diferem (P<0,05) pelo teste Tukey.

\*Porcentagem com base na matéria seca. **MS**- Matéria seca; **MM**- Matéria mineral; **PB**- Proteína bruta; **FDN**- Fibra em detergente neutro; **FDA**- Fibra em detergente ácido.

O dado referente ao teor de MS (83,5%) nos refugos da acerola na forma *in natura* diferiu significativamente (P< 0,05) dos valores apresentados destes resíduos quando processados com a levedura e/ou ureia 86,99%; 85,21% e 86,66%; respectivamente. Araújo (2004), afirma que este fato deve-se a formação de CO<sub>2</sub> e evaporação de água que fez com que a massa do fermentado diminuísse e conseqüentemente aumentasse a concentração da matéria seca (observou-se maior

concentração de massa no material fermentado em relação ao material na forma “in natura”), havendo ainda uma multiplicação celular da levedura principalmente quando adicionado à ureia, o que acelera o crescimento da mesma. Esse efeito pode ser explicado de acordo com Freitas (2001) que observou a concentração da MS diminuir à medida que se eleva o nível de ureia de 1% para 2%, atribuindo o fato ao aumento da umidade a higroscopicidade da ureia, contribuindo para a absorção de umidade. Todavia, os valores encontrados por Pegoraro et al (2012). Após o processo de enriquecimento proteico do refugo de acerola apresentando valor de matéria seca similar aos recomendados pelas normas da NRC (2001).

Os valores de matéria mineral observados na Tabela 1 foram respectivamente de 5,58%; 5,54%; 5,56% e 4,58%, portanto, não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os valores deste nutriente no resíduo da acerola na forma *in natura* e processada com a levedura na ausência e presença da ureia, fato ocorrido devido a riqueza deste nutriente encontrado na levedura de (4,36% a 5,18%) segundo (BUTOLLO, 1996).

Foi observado teor proteico do coproduto da acerola na forma *in natura* do tratamento controle (Tabela 1) equivalente a 9,85%. Para os tratamentos dois, três e quatro os valores médios encontrados foram de 17,91%; 43,11% e 59,06%, respectivamente. Pode-se observar que a maior percentagem de proteína bruta do coproduto da acerola enriquecida somente com 2% de levedura foi quase cem por cento do teor deste nutriente no coproduto em estudo na forma *in natura*. Já os teores proteicos do terceiro e quarto tratamento alcançaram valores similares ou maiores que os encontrados para a soja.

Valores encontrados neste trabalho, depois do enriquecimento proteico estão de acordo com as especificações da norma de alimentação do NRC (2001), para compensar as deficiências do pasto na época da seca. Norma que recomenda uma suplementação proteica contendo teor de proteína bruta de 14 a 16% para vacas secas, 18% em rações iniciais para bezerros e de 20 a 24% ou mais dependendo da produção de vacas em lactação. Valores menores (26,69%) foram encontrados por Lima et al., (2017) ao trabalharem com enriquecimento proteico do bagaço da laranja; 37 a 40% de proteína bruta foi o maior teor encontrado para o resíduo do caju quando enriquecido com 2% de levedura e 1% de ureia de acordo com trabalho desenvolvido por (ARAÚJO et al., 2015).

De acordo com Perrazo Neto (1999) ao adicionar a ureia há uma estimulação do crescimento do micro-organismo no substrato aumentando assim o teor proteico do fermentado. Corroborando Araújo et al., (2019) afirmam através de realização do estudo cinético fermentativo do coproduto do jambolão enriquecido apenas com 2% de levedura em períodos distintos de fermentação (0; 6; 12 e 18 horas) obter maior teor proteico equivalente a 11,47% em período otimizado em 18 horas,



consequentemente se tivesse adicionado uma fonte de nitrogênio não proteico(ureia) os valores proteicos teriam sido bem mais consideráveis em relação ao teor deste nutriente na forma *in natura*.

Entretanto, a tendência dos resultados obtidos de proteína bruta no coproduto da acerola enriquecido com levedura nas condições deste trabalho, sugere a utilização do bioproduto de alto valor agregado como uma alternativa tecnicamente e economicamente viável.

Em relação aos teores de FDN encontrados nas condições deste trabalho foram encontrados para o tratamento testemunha, ou seja, o coproduto da acerola na forma *in natura* foi de 36,59 % e os demais tratamentos apresentaram valores de 35,7%; 30,29% e 30,09%, respectivamente. Logo, o tratamento da testemunha apresentou diferença significativa em relação aos demais tratamentos ( $P < 0,05$ ), já o tratamento três e quatro não apresentaram diferença significativa entre si ( $P > 0,05$ ).

De acordo com Luciano (2014), alimentos tratados com ureia têm demonstrado que a hidrólise utilizando este aditivo reduz o conteúdo de FDN. Pode-se observar que à medida que inoculou a levedura e elevou-se a adição da ureia no substrato em estudo, o teor de proteína bruta aumentou e consequentemente o teor de FDN diminuiu, portanto, os teores deste nutriente encontrados no coproduto da acerola na forma *in natura* e enriquecida proteicamente estão acima do valor mínimo estipulado em 28%, conforme recomendação do (NRC, 2001).

Segundo Catunda et al. (2010) para fibra em detergente neutro (FDN) do pedúnculo do caju enriquecido com 2% de levedura e 1% de observou-se que houve um decréscimo da fibra em detergente neutro, deferindo significativamente dos demais tratamentos. O fato é explicado como sendo devido à presença excessiva de carboidratos solúveis que produz efeito positivo sobre a fermentação,

Araújo (2004) trabalhando com o enriquecimento proteico da palma forrageira, observa-se que o teor de FDN é inversamente proporcional ao teor de proteína quando enriquecido proteicamente com o micro-organismo, ou seja, à medida que aumenta o teor proteico diminui o teor de FDN, este caso ocorrido deve-se ao consumo de carboidratos solúveis contido no substrato consumido pela levedura para síntese de proteína. Após o enriquecimento protéico do coproduto da acerola com apenas com 2% de levedura apresentou FDN acima de 35%. Este valor está de acordo com Figueiredo (1996), que afirma que os alimentos com percentuais de FDN acima de 35% garantem teor normal de gordura do leite.

Observa-se ainda na Tabela 1, os valores de FDA do coproduto da acerola na forma *in natura* de valor de 30,96% e nos tratamentos processados de 28,04%; 27,42% e 26,29%, respectivamente. Não houve diferença entre si ( $P > 0,05$ ) dos tratamentos estudados em relação aos teores de FDA. Obteve-se teores médios de fibra em detergente ácido (FDA) acima de 26% na base da matéria seca. Este valor

está de acordo com as recomendações do NRC (2001) para alimentação de vacas em lactação que é exigido no mínimo de 21% de FDA, com pelo menos 75% de FDN proveniente de volumoso. O coproduto da acerola enriquecido proteicamente apresentou teor de FDA suficiente para a interação entre a fibra e os carboidratos não fibrosos contidos na ração que irá promover fermentação adequada, em função da efetividade física da fibra e provocar maior mastigação e ruminação, garantindo as condições normais do rúmen, produção e teor de gordura no leite de acordo com SLATER (2000).

Observa-se ainda que existe uma correlação negativa entre o teor de FDA e o teor protéico, ou seja, quando ocorre aumento no teor protéico há uma diminuição no teor de FDA. Este fato pode ser atribuído ao consumo dos carboidratos solúveis pelos micro-organismos para síntese de proteína, mas não ocorre o consumo de carboidratos fibrosos como celulose, lignina, pois a *Saccharomyces cerevisiae* só metaboliza carboidratos solúveis monossacarídeos.

#### 4 | CONCLUSÃO

Concluiu-se que houve elevada eficiência da bioconversão dos processos, transformando os refugos da acerola em bioprodutos de alto valor agregado similar ou maior que os concentrados convencionais, podendo ser utilizados como alternativa alimentar, tecnicamente viável e de qualidade, possibilitando a incorporação dos mesmos dentro das estratégias de alimentação dos animais nos atuais sistemas de produção.

#### REFERÊNCIAS

A.O.A.C. **ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS** -Official methods of analysis. 15 ed. Arlington; 1990.

ARAÚJO, L.F. Enriquecimento protéico do Mandacaru sem Espinhos (*Cereus jamacaru* P.DC) e Palma Forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) por Fermentação Semi-Sólida. Campina Grande-PB: Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, (Tese de Doutorado) 197p.il.2004.

ARAÚJO, L. F.; AGUIAR, E. M.; COELHO, R. R. P. “**Processo biotecnológico para produção de ração peletizada contendo resíduos de caju**”. Patente de Invenção: submetida ao NIT-UFRN Número do registro - BR 10 2015 025182 3 data de depósito: 01/10/2015 Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal – RN. Brasil.

BUTOLO, J.E. **Uso da Biomassa de Levedura em Alimentação Animal: Propriedades, custo relativo e outras formas de nutrientes**. In: ITAL. Instituto Tecnológico de Alimentos. Produção de Biomassa de Levedura: Utilização em Alimentação Animal. Workshop. Campinas – SP, p. 70-89, 1996.

CATUNDA, K.L.M.; ARAUJO, L.F.; AGUIAR, E.M.; FERNANDES, D.O.V.; MATOS, J.D.P.; FERNANDES, M.F. Utilização do pedúnculo do caju para enriquecimento protéico com levedura *Saccharomyces cerevisiae* e uréia na alimentação de ruminantes. In: Congresso Nordeste de

Produção Animal, 6., 2010, Mossoró.

FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: A Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agroecologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>

FIGUEIREDO, M. P. **Nutrição de bovinos leiteiros e reações metabólicas**. Bahia Agrícola, v.1, n.2, p. 51, 1996., 2014.

LIMA, V.F.de; ARAÚJO, L.F.; AGUIAR, E.M.; COELHO, R.R.P. Processos biotecnológicos aplicados ao bagaço de laranja para redução dos custos na alimentação animal. **Revista Brasileira de Tecnologia Industrial.**, Ponta Grossa, v.11, n.2: p. 2466-2483, jul./dez. 2017.

LUCIANO, R. C.; SERRALHEIRO, C.; ARAÚJO, L. F.; REIS, A. A.; AGUIAR, E. M.; BORBA, L. H. F. Enriquecimento proteico de resíduos de abacaxi para alimentação alternativa de ruminantes. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária – EMEPA**, João Pessoa, PB, v. 8, n. 4, p. 47-52, out.2014.

N.R.C. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (Washington). **Nutrient requirements of beef cattle**. 6. ed. Washington: National Academy of Science, (Nutrients requirements of domestic animals, 6) v.1. p.157,2001.

PELIZER, L.H. **Desenvolvimento de um processo de Cultivo em Estado Sólido de *Spirulina Platensis***. Universidade de São Paulo Faculdade de Ciências Farmacêuticas, 2000. (Tese de Doutorado).

PERAZZO NETO, A. Determinação de parâmetros para o enriquecimento protéico da algaroba (*Prosopis juliflora*) com *Aspergillus niger*. 1999. 130f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

SILVA, J.D. **Análise de Alimentos (métodos químicos e biológicos)**. Editora UFV. São Paulo, 1998.

SLATER, A.L., EASTRIDGE, M.L. FIRKINS, J.L..**Effects of starch source and leved of forage neutral detergent fiber on performance by dairy sews**. Journal of Dray Science. v.83, n.2, p. 313–321,2000.

## 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**