

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 3

Júlio César Ribeiro
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2020

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 3

Júlio César Ribeiro
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



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

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

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. 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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
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 Alfnas

Ciências Biológicas e da Saúde

- Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa 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. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
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
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
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. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
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 Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
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 Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Júlio César Ribeiro

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

A946 Avanços científicos e tecnológicos nas ciências agrárias 3
[recurso eletrônico] / Organizador Júlio César Ribeiro.
– Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-434-4

DOI 10.22533/at.ed.344202409

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa
agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias” é composta pelos volumes 3, 4, 5 e 6, nos quais são abordados assuntos extremamente relevantes para as Ciências Agrárias.

Cada volume apresenta capítulos que foram organizados e ordenados de acordo com áreas predominantes contemplando temas voltados à produção agropecuária, processamento de alimentos, aplicação de tecnologia, e educação no campo.

Na primeira parte, são abordados estudos relacionados à qualidade do solo, germinação de sementes, controle de fitopatógenos, bem estar animal, entre outros assuntos.

Na segunda parte são apresentados trabalhos a cerca da produção de alimentos a partir de resíduos agroindustriais, e qualidade de produtos alimentícios após diferentes processamentos.

Na terceira parte são expostos estudos relacionados ao uso de diferentes tecnologias no meio agropecuário e agroindustrial.

Na quarta e última parte são contemplados trabalhos envolvendo o desenvolvimento rural sustentável, educação ambiental, cooperativismo, e produção agroecológica.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores dos diversos capítulos por compartilhar seus estudos de qualidade e consistência, os quais viabilizaram a presente obra.

Por fim, desejamos uma leitura proveitosa e repleta de reflexões significativas que possam estimular e fortalecer novas pesquisas que contribuam com os avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias.

Júlio César Ribeiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A AGRICULTURA NA BUSCA DA QUALIDADE AMBIENTAL E PRODUTIVA: UMA REVISÃO

Yara Karine de Lima Silva

DOI 10.22533/at.ed.3442024091

CAPÍTULO 2..... 10

PRODUÇÃO DE BIOMASSA E QUALIDADE DO SOLO EM CULTIVO DE MILHO SILAGEM COM DIFERENTES COBERTURAS HIBERNAIS

landeyara Nazaroff da Rosa

Pedro Henrique Bester Przybitowicz

Anderson Dal Molin Savicki

Alison Jose Ferreira Tamiozzo

Gerusa Massuquini Conceição

Leonir Terezinha Uhde

Jordana Schiavo

Tiago Silveira da Silva

Nathalia Dalla Corte Bernardi

DOI 10.22533/at.ed.3442024092

CAPÍTULO 3..... 24

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DO SOLO A PENETRAÇÃO SOB MATA NATIVA EM UM LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO NO ESTADO DO PIAUÍ

Paulo Henrique Dalto

Lucas da Rocha Franco

Hygor Martins Barreira

Cristovam Alves de Lima Júnior

DOI 10.22533/at.ed.3442024093

CAPÍTULO 4..... 33

MEIOS DE CULTURA ALTERNATIVOS NA PROPAGAÇÃO *IN VITRO* DE *Cattleya walkeriana*: ORQUÍDEA EM RISCO DE EXTINÇÃO

Michele Cagnin Vicente

João Sebastião de Paula Araujo

Tarcisio Rangel do Couto

Leandro Miranda de Almeida

João Paulo de Lima Aguilár

Fernanda Balbino Garcia dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.3442024094

CAPÍTULO 5..... 44

TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS EM SEMENTES DE *Amburana cearencis* (Allemão) A.C. Smith E DESENVOLVIMENTO DAS PLÂNTULAS EM SOLO DE CERRADO

Lucas da Rocha Franco

Fábio Oliveira Diniz

Paulo Henrique Dalto

CAPÍTULO 6..... 55

POTENCIAL DE CONTROLE DA GERMINAÇÃO DE UREDINIOSPOROS DE *Hemileia Vastatrix* POR COMPOSTO A BASE DE CÁLCIO E MAGNÉSIO

Rodrigo Vieira da Silva
Jair Ricardo de Sousa Junior
João Pedro Elias Gondim
Jose Feliciano Bernardes Neto
Nathália Nascimento Guimarães
José Orlando de Oliveira
Emmerson Rodrigues de Moraes
Silvio Luis de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.3442024096

CAPÍTULO 7..... 63

DO LIXO AO ÚTIL: CONTROLE ALTERNATIVO AO AGENTE PATOGÊNICO DA FUSARIOSE DO QUIABEIRO PELO USO DE SOLUÇÃO DE CARAPAÇA DE CARANGUEJO

Edson Pimenta Moreira
Cláudio Belmino Maia
Francisco de Assis dos Santos Diniz
Rafael José Pinto Carvalho
Wildinson Carvalho do Rosário
Maria Izadora Silva Oliveira
Thiago da Silva Florêncio
Dannielle Silva da Paz
Rayane Cristine Cunha Moreira
Erlen Keila Candido e Silva
Leonardo de Jesus Machado Gois de Oliveira
Jonalda Cristina dos Santos Pereira

DOI 10.22533/at.ed.3442024097

CAPÍTULO 8..... 75

A REPRESENTATIVIDADE ECONÔMICA DO SETOR VITIVINÍCOLA NO CENÁRIO REGIONAL, ESTADUAL E NACIONAL

Saionara da Silva
Luciane Dittgen Miritz
Evandro Miguel Fuhr
Luiz Carlos Timm
Roberto Carlos Mello

DOI 10.22533/at.ed.3442024098

CAPÍTULO 9..... 87

EFEITOS DA ADIÇÃO DE FARELO DE ARROZ E QUEBRADO DE SOJA NO PROCESSO FERMENTATIVO E COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE SILAGEM DA CANA-DE-AÇÚCAR

Darley Oliveira Cutrim
Warly dos Santos Pires

Aline da Silva Santos
Kaliandra Souza Alves
Dayana Lima Maciel
Ana Rafaela Bezerra Cavalcante de Sousa
Marcos Sousa Bezerra
Luciane Rodrigues Noleto

DOI 10.22533/at.ed.3442024099

CAPÍTULO 10..... 98

**QUALIDADE BROMATOLOGICA, FERMENTATIVA E QUÍMICA DE SILAGENS DE CAPIM
BUFFEL COM NÍVEIS CRESCENTES DO CO-PRODUTO DE ACEROLA**

Aline Silva de Sant'ana
Adriana Ribeiro do Bonfim
Ivis Calahare Silva Caxias
Illa Carla Santos Carvalho
Marcos Vinícius Gomes Silva de Santana
Breno Ramon de Souza Bonfim
Fábio Nunes Lista
Daniel Ribeiro Menezes

DOI 10.22533/at.ed.34420240910

CAPÍTULO 11 112

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA RENTABILIDADE NA CRIAÇÃO DE TILÁPIA EM TANQUE
ESCAVADO PARA PRODUÇÃO DE FILÉ NO SUL DE GOIÁS**

Caio de Oliveira Ferraz Vilela
Ramon Pereira da Silva
Amanda Aciely Serafim de Sá
Renato Dusmon Vieira
Marcus Vinícius de Oliveira
Eric José Rodrigues de Menezes
Jorge Stallone da Silva Neto
Vinícius Mariano Ribeiro Borges
Murilo Alberto dos Santos
Romário Ferreira Cruvinel
Alexandre Fernandes do Nascimento
Gladstone José Rodrigues de Menezes

DOI 10.22533/at.ed.34420240911

CAPÍTULO 12..... 123

METABOLISMO DO ÁCIDO FÍTICO E FITASE E SUA UTILIZAÇÃO NA PISCICULTURA

Jaísa Casetta
Vanessa Lewandowski
Cesar Sary
Pedro Luiz de Castro
Laís Santana Celestino Mantovani

DOI 10.22533/at.ed.34420240912

CAPÍTULO 13.....	134
FISIOLOGIA REPRODUTIVA BÁSICA DA FÊMEA EQUINA	
Gabriel Vinicius Bet Flores	
Carla Fredrichsen Moya	
DOI 10.22533/at.ed.34420240913	
CAPÍTULO 14.....	148
META-ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CONDIÇÕES DE FERMENTAÇÃO DA CERVEJA LAGER NA PRODUÇÃO DE ETANOL E COMPOSTOS VOLÁTEIS	
Marcia Alves Chaves	
Sergio Ivan Quarin	
João Alexandre Lopes Dranski	
DOI 10.22533/at.ed.34420240914	
CAPÍTULO 15.....	162
MODELAGEM CINÉTICA E EFEITOS DA TEMPERATURA DE SECAGEM EM FARINHAS DE RESÍDUO DE ACEROLA	
Priscila de Souza Gomes	
Jéssica Barrionuevo Ressutte	
Jéssica Maria Ferreira de Almeida do Couto	
Camila Andressa Bissaro	
Kamila de Cássia Spacki	
Eurica Mary Nogami	
Jiuliane Martins da Silva	
Marcos Antonio Matiucci	
Marília Gimenez Nascimento	
Caroline Zanon Belluco	
Grasiele Scaramal Madrona	
Monica Regina da Silva Scapim	
DOI 10.22533/at.ed.34420240915	
CAPÍTULO 16.....	176
SOLUÇÕES MOBILE PARA ESTIMATIVA DE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO APLICADOS AO MONITORAMENTO DE PASTAGENS	
Victor Rezende Franco	
Ricardo Guimarães Andrade	
Marcos Cicarini Hott	
Leonardo Goliatt da Fonseca	
Domingos Sávio Campos Paciullo	
Carlos Augusto de Miranda Gomide	
DOI 10.22533/at.ed.34420240916	
CAPÍTULO 17.....	186
AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL	
Márcia Hanzen	
Sandra Maria Coltre	
Nardel Luiz Soares	

Flávia Piccinin Paz Gubert
Jonas Felipe Recalcatti
DOI 10.22533/at.ed.34420240917

CAPÍTULO 18..... 198

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE AMETISTA DO SUL - RS, BRASIL

Tatiane dos Santos
Cheila Fátima Lorenzon
Deisy Brasil Gonçalves
Ísis Samara Ruschel Pasquali
Elizário Noé Boeira Toledo
Valdecir José Zonin

DOI 10.22533/at.ed.34420240918

CAPÍTULO 19..... 209

O COOPERATIVISMO COMO ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO AMAZÔNICO: O CASO DO CUMARU EM ALENQUER

Diego Pereira Costa
Marco Aurélio Oliveira Santos
Léo César Parente de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.34420240919

CAPÍTULO 20..... 222

PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES FAMILIARES DA FEIRA MUNICIPAL DE SÃO MIGUEL DO GUAMÁ - PARÁ, BRASIL

Milton Garcia Costa
Adrielly Sousa da Cunha
Marinara de Fátima Souza da Silva
Carlos Douglas de Sousa Oliveira
Magda do Nascimento Farias
Washington Duarte Silva da Silva
Maria Thalia Lacerda Siqueira
Elizabeth Kamilla Taveira da Silva
Jamison Pinheiro Ribeiro
Luiz Carlos Pantoja Chuva de Abreu

DOI 10.22533/at.ed.34420240920

SOBRE O ORGANIZADOR..... 233

ÍNDICE REMISSIVO..... 234

CAPÍTULO 9

EFEITOS DA ADIÇÃO DE FARELO DE ARROZ E QUEBRADO DE SOJA NO PROCESSO FERMENTATIVO E COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE SILAGEM DA CANA-DE-AÇÚCAR

Data de aceite: 11/09/2020

Data da submissão: 05/06/2020

Darley Oliveira Cutrim

Instituto Federal do Tocantins – IFTO, Campus Avançado Pedro Afonso, Pedro Afonso – TO.
<http://lattes.cnpq.br/9841875526533460>

Warly dos Santos Pires

Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus Gurupi, Gurupi – TO.
<http://lattes.cnpq.br/3678490182502861>

Aline da Silva Santos

Instituto Federal do Tocantins – IFTO, Campus Avançado Pedro Afonso, Pedro Afonso – TO.
<http://lattes.cnpq.br/1371295101193405>

Kaliandra Souza Alves

Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. Campus Parauapebas. Parauapebas – PA.
<http://lattes.cnpq.br/9359491719219283>

Dayana Lima Maciel

Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. Campus Parauapebas. Parauapebas – PA.
<http://lattes.cnpq.br/7290342549905133>

Ana Rafaela Bezerra Cavalcante de Sousa

Instituto Federal do Tocantins – IFTO, Campus Avançado Pedro Afonso, Pedro Afonso – TO.
<http://lattes.cnpq.br/6889772560951177>

Marcos Sousa Bezerra

Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS, Campus Palmas, Palmas – TO.
<http://lattes.cnpq.br/1941927041203946>

Luciane Rodrigues Noletto

Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus Gurupi, Gurupi – TO.
<http://lattes.cnpq.br/1450414615847758>

RESUMO: O trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar os efeitos da inclusão do farelo de arroz ou quebrado de soja como aditivos, em doses distintas, sobre o processo fermentativo e a composição nutricional da cana-de-açúcar ensilada. A cana-de-açúcar foi cortada, triturada e ensilados em silos experimentais cilíndricos de “PVC” sendo compactados para obter densidade de 500 a 600 kg/m³. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições, sendo cada silo experimental uma unidade amostral. Os aditivos foram adicionados nos níveis de 5 e 10% do material ensilado. Os tratamentos foram: silagem de cana sem uso de nenhum aditivo; silagem de cana + 5% de farelo arroz; silagem de cana + 10% de farelo de arroz; silagem de cana + 5% de quebrado de soja; e silagem de cana + 10% de quebrado de soja. Os tratamentos utilizando 5 e 10% de farelo de arroz, e 5 e 10% do quebrado de soja elevaram o teor de matéria seca em comparação ao tratamento silagem da cana-de-açúcar pura. A inclusão dos aditivos farelo de arroz e quebrado de soja melhora a qualidade nutricional da silagem de cana-

de-açúcar. Recomenda-se a inclusão de farelo de arroz ao nível de 5%, pois melhora a fermentação e qualidade nutricional.

PALAVRAS-CHAVE: Composição nutricional, aditivos absorventes de umidade, silagem.

EFFECTS OF ADDING RICE BRAN AND SOYBEAN BROKEN ON THE FERMENTATION PROCESS AND NUTRITIONAL COMPOSITION OF SUGARCANE SILAGE

ABSTRACT: The work was conducted with the objective of evaluating the effects of including rice bran or soybean broken as additives, in different doses, on the fermentation process and the nutritional composition of sugarcane silage. Sugarcane was cut, crushed and ensiled in experimental cylindrical silos “PVC” and compacted to obtain a density of 500 to 600 kg/m³. The experimental design was completely randomized, with five treatments and six repetitions, each experimental silo being a sample unit. Additives were added at the levels of 5 and 10% of the ensiled material. The treatments were: sugarcane silage without using any additives; sugarcane silage + 5% rice bran; sugarcane silage + 10% rice bran; sugarcane silage + 5% soybean broken; and sugarcane silage + 10% soybean broken. The treatments using 5 and 10% of rice bran, and 5 and 10% of the soybean broken increased the dry matter content in comparison to the treatment of pure sugarcane silage. The inclusion of additives rice bran and soybean broken improves the nutritional quality of sugarcane silage. It is recommended to include rice bran at the level of 5%, as it improves fermentation and nutritional quality.

KEYWORDS: Nutritional composition, moisture absorbers additives, silage.

1 | INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é umas das gramíneas mais importantes no mundo, ela tem grande importância no agronegócio brasileiro, representado a indústria sucroalcooleira cerca de 2% das exportações nacionais, além de reunir 6% dos empregos agroindustriais brasileiros, contribuindo de maneira efetiva para o crescimento do mercado nacional de bens de consumo (CARVALHO et al., 2013). Com safra de 750 milhões de toneladas produzidas em 2015 (IBGE, 2016).

A cana-de-açúcar é um volumoso que vem se destacando na alimentação de bovinos, em razão do baixo custo por unidade de matéria seca produzida, da manutenção do valor nutritivo, da maior disponibilidade nos períodos de escassez de forragem nas pastagens e do melhor desempenho econômico em comparação a outras forrageiras (COSTA et al., 2005). O que contribui para reduzir o problema da estacionalidade de produção de forragem, que segundo Teixeira (2007) é um fato concreto e que tem causado prejuízos à pecuária nacional, uma vez que a maioria dos produtores não se preparam para

suplementar seus rebanhos nesse período.

Normalmente a cana-de-açúcar é utilizada fresca, sendo colhida, picada e fornecida aos animais diariamente. Contudo, este manejo demanda mão-de-obra diária para cortes, despalha, transporte e picagem, o que pode gerar problemas de manejos para produções em alta escala (LOPES e EVANGELISTA, 2010; QUEIROZ et al., 2008). Assim, a ensilagem da cana-de-açúcar apresenta-se como solução para tais problemas.

No entanto, existem fatores que dificultam o uso da cultura para esse processo, como o alto teor de carboidratos solúveis e a grande população de leveduras (SOUSA et al., 2008) que geram uma intensa fermentação alcoólica quando a forragem é ensilada pura (LOPES e EVANGELISTA, 2010), promovendo grande redução de matéria seca, carboidratos solúveis e redução do valor nutritivo da silagem. Nesse sentido, o uso de aditivos é importante para reduzir a intensidade da fermentação alcoólica, típica desse material (SCHMIDT, 2009), melhorando a qualidade da silagem de cana-de-açúcar.

Vários trabalhos mostram efeito positivo da adição de aditivos microbianos (SANTOS et al., 2010; ZOPOLLATTO et al., 2009) e/ou aditivos químicos (SIQUEIRA et al., 2011; SANTOS et al., 2009) sobre o padrão de fermentação e qualidade da silagem de cana. Uma outra alternativa é o uso de produtos denominados de absorventes de umidade.

A adição de um produto com alto teor de matéria seca funciona como aditivo absorvente de umidade, elevando o teor de matéria seca do material ensilado, o que torna o ambiente menos favorável para o desenvolvimento das leveduras e contribui para menores perdas de efluentes (SANTOS et al., 2010). Aditivos que elevam os teores de carboidratos solúveis também são utilizados como forma de melhorar o material da silagem para fermentação (SOUZA et al. 2003).

Subprodutos da agroindústria tem sido utilizado para esse fim, tais como o farelo de arroz, casca de soja (MONTEIRO et al., 2011), fubá e mandioca (LOPES et al., 2007), apresentando resultados positivos sobre a melhoria da fermentação e qualidade da silagem de cana-de-açúcar. Assim, subprodutos da soja e da produção de arroz, culturas de destaque no Estado do Tocantins apresentam potencial para uso como aditivos absorventes de umidade na ensilagem de cana-de-açúcar.

Nesse sentido, este trabalho teve o objetivo de avaliar os efeitos da inclusão do farelo de arroz ou quebrado de soja como aditivos, em doses distintas, sobre o processo fermentativo e composição nutricional da cana-de-açúcar ensilada.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área de campo experimental (fazendinha) do Campus Avançado Pedro Afonso, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO.

A cana-de-açúcar utilizada foi a cultivar (RB72454), oriunda do canavial disponível na fazendinha. Foi realizado o corte manual utilizando facões, em seguida foi retirada

as palhadas de cada cana e o material remanescente, colmos e parte área verde, foram triturados em máquina picadeira estacionária para obter partículas com tamanho de 1 a 2cm. Os aditivos utilizados foram farelo de arroz e quebrado de soja. O farelo de arroz foi obtido por meio de doação de beneficiadora localizada no município de Pedro Afonso-TO, e o quebrado de soja foi obtido, por doação, da Cooperativa Agroindustrial do Tocantins – COAPA, também localizada em Pedro Afonso-TO.

Os aditivos foram adicionados no momento da ensilagem nos níveis de 5% e 10% da quantidade total do material ensilado, calculados com base no peso da matéria verde da cana-de-açúcar triturada. Assim os tratamentos foram: cana-de-açúcar pura (controle) sem uso de nenhum aditivo (SC); silagem de cana + 5% de farelo arroz (SCFA5); silagem de cana + 10% de farelo de arroz (SCFA10); silagem de cana + 5% de quebrado de soja (SCQS5); e silagem de cana + 10% de quebrado de soja (SCQS10%).

O material foi ensilado em silos experimentais cilíndricos de “PVC”, com 10 cm diâmetro por 40 cm de comprimento, compactando com soquete de madeira e tomando cuidado para obter uma densidade entre 500 a 600 kg/m³ de forragem (REZENDE et al., 2009) e posteriormente foram fechados. Cada silo possuía uma tampa adaptada com válvula tipo Bunsen para o escape de gases. Sendo confeccionados 06 silos para cada tratamento (repetições), totalizando 30 silos experimentais. Estes procedimentos foram realizados no dia 24/10/2015.

Passando-se 120 dias, os silos foram abertos, nesse momento, após o descarte da camada superficial foram retiradas duas amostras de cada silo. Logo após a abertura do silo, uma amostra foi prensada para obtenção do líquido da silagem, no qual foram determinados o pH utilizando um potenciômetro digital. A segunda amostra foi homogeneizada e pré-seca em estufa a 55°C por 72 horas, e posteriormente triturada em moinho tipo willey com peneira de crivos de 1 mm, para determinação da composição bromatológica.

Foram determinados o teor de matéria seca (MS), orgânica (MO) e mineral (MM), e extrato etéreo que foram realizadas de acordo com a AOAC (1990), fibra em detergente ácido (FDA), fibra m detergente neutro (FDN) e Hemicelulose realizadas de acordo com Van Soest et al. (1991). Os teores de carboidratos não fibrosos (CNF), foram determinados segundo Matens (1997). O nitrogênio amoniacal foi determinado conforme a AOAC (1990) utilizando o líquido obtido após a prensagem da silagem. Todas as análises foram realizadas no laboratório de nutrição animal da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ) da Universidade Federal do Tocantins (UFT), campus Araguaína, por meio de parceria firmada entre a UFT e Curso Técnico em Agropecuária do Campus Avançado Pedro Afonso do IFTO.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições, sendo cada silo experimental uma unidade amostral. Os efeitos dos tratamentos foram analisados por análise de variância, e quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 0,5% de probabilidade, utilizando o programa

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a Tabela 1 percebe-se que os tratamentos utilizando 5 e 10% de farelo de arroz, e 5 e 10% do quebrado de soja elevaram o teor de matéria seca (MS) em comparação ao tratamento silagem da cana-de-açúcar pura (SC) que apresentou um teor de MS de mais baixo. O farelo de arroz mostrou comportamento similar nas porções de 5 e 10% apresentando teores de MS similares. A adição do quebrado de soja também melhorou o teor de MS da silagem, o nível de 10% de inclusão obteve melhor resposta no teor de MS em relação ao farelo de arroz e a SC (Tabela 1).

Parâmetros (% MS)	Silagens ^A					Média	CV (%)
	SC	SCFA5	SCFA10	SCQS5	SCQS10		
Matéria seca ^B	20,71c	24,45b	24,71b	24,09b	27,93a	24,38	8,43
Matéria orgânica	97,18a	95,33ab	97,16a	92,93bc	89,64c	94,45	3,05
Cinzas	3,79b	4,67b	3,77b	6,15b	10,37a	5,75	57,21
Extrato etéreo	4,95	4,87	5,74	4,83	5,79	5,24	38,48

Tabela 1. Composição nutricional da silagem de cana-de-açúcar com adição de diferentes aditivos. SC = silagem de cana sem aditivo; SCFA5 = silagem de cana + 5% de farelo de arroz; SCFA10 = silagem de cana + 10% de farelo de arroz; SCQS5 = silagem de cana + 5% de quebrado de soja; SCQS10 = silagem de cana + 10% de quebrado de soja. ^AMédias seguidas de letras distintas na mesma linha diferem pelo teste Tukey a 5% (P<0,05) de probabilidade.

^Bporcentagem na matéria natural.

Segundo Monteiro et al. (2011), o teor de 28 a 34% de MS, proporciona uma fermentação ideal no silo. O tratamento SCQS10 apresentou teor de 27,9%, valor próximo ao do proposto por Monteiro et al (2011), que avaliou a adição de casca de soja à silagem de cana verificando o aumento no teor de MS. O menor valor de MS apresentado pela SC, deve-se a maior produção de gases e efluente proveniente do aumento de fermentações indesejáveis, sendo que a redução da MS se relaciona com a diminuição do conteúdo celular, principalmente carboidratos (LOPES e EVANGELISTA, 2010). Provavelmente a inclusão dos aditivos evitou a ocorrência desse efeito na silagem inibindo a diminuição no teor de MS.

Os tratamentos com quebrado de soja mostraram teores de matéria orgânica (MO) mais baixos que os demais tratamentos. Subprodutos oriundos da soja contém maior conteúdo de proteínas, carboidratos e cinzas, e menor quantidade de energia, lipídeos e fibras se comparado ao grão (SILVA et al., 2006), o que pode ter contribuído para o resultado, principalmente devido ao conteúdo de cinzas.

O teor de cinzas das silagens acrescidas com quebrado de soja ao nível de 10% (SCQS10) foi mais elevado em relação as silagens com farelo de arroz e a SC. O arroz é submetido ao processo de brunição onde o arroz é lixado por máquinas que retiram o farelo, e depois passa por peneiras para retirada de impurezas (CHAUD et al., 2009), por ser submetido a vários processos, o farelo de arroz pode conter menor quantidade de impurezas, o que reduz o teor de cinzas, favorecendo o aumento da matéria orgânica. O teor de extrato etéreo (EE) manteve-se inalterado, evidenciando a ausência de efeitos desses aditivos sobre o teor de EE nas silagens.

Os valores de FDN e FDA apresentaram resultados semelhantes, no tratamento SC mostraram teores mais elevados se comparados com os tratamentos utilizando aditivos (Tabela 2). Os teores mais baixos de FDN e FDA foram apresentados pelos tratamentos com a inclusão do farelo de arroz. Esse resultado se deve ao menor teor de FDN na composição do farelo de arroz em relação a cana-de-açúcar (MONTEIRO, 2009) e ao quebrado de soja. Os subprodutos da soja apresentam em sua composição resíduos como casca da soja, que possuem elevado teor de fibra (MORAES et al., 2006), quando comparado com farelo de arroz que segundo Chaud et al. (2009), passa por várias peneiras, removendo resíduos como a casca do arroz, e reduzindo o seu teor de fibra em relação ao quebrado de soja. Isso explica o maior valor de FDN e FDA na silagem com quebrado de soja em comparação a silagem com farelo de arroz.

Itens (% MS)	Silagens ^a					Média	CV (%)
	SC	SCFA5	SCFA10	SCQS5	SCQS10		
FDN	70,33a	52,69c	50,67c	61,49b	58,22b	58,68	7,48
FDA	40,62a	28,30c	26,72c	36,34b	35,42b	33,48	5,98
Hemicelulose	29,70a	24,38b	23,42b	25,15b	22,80b	25,09	10,19
CNF	18,11b	33,17a	33,21a	20,95b	14,99b	24,09	23,78

Tabela 2. Valores de carboidratos fibrosos (FDN, FDA e Hemicelulose) e carboidratos não fibrosos (CNF) da silagem de cana-de-açúcar com adição de diferentes aditivos. SC = silagem de cana sem aditivo; SCFA5 = silagem de cana + 5% de farelo de arroz; SCFA10 = silagem de cana + 10% de farelo de arroz; SCQS5 = silagem de cana + 5% de quebrado de soja; SCQS10 = silagem de cana + 10% de quebrado de soja. AMédias seguidas de letras distintas nas linhas diferem pelo teste Tukey a 5% (P<0,05) de probabilidade.

Não houve diferença nos teores de hemicelulose entre as silagens acrescidas com os aditivos (Tabela 2). Resultado semelhante ao apresentado por Pires et al. (2009), utilizando casca de café e farelo de mandioca. O teor de hemicelulose do tratamento SC apresentou valor mais elevado se comparado com os tratamentos utilizando os aditivos. Evangelista et al. (2009), propôs que a diferença entre os resultados da silagem de cana-de-açúcar pura e a silagem com aditivos pode ser atribuída a menor quantidade de hemicelulose

nas silagens com ação dos aditivos. O que está de acordo com os resultados obtidos no presente trabalho.

Os tratamentos utilizando 5 ou 10% de farelo de arroz não mostraram diferenças no teor de carboidratos não fibrosos (CNF), sendo mais elevadas se comparados aos tratamentos com quebrado de soja e SC (Tabela 2). O teor de CNF nos tratamentos com quebrado de soja não diferiram do tratamento SC. Na cana-de-açúcar as leveduras são capazes de fermentar os carboidratos solúveis contidos na fração de CNF, possivelmente com maior inibição dessas leveduras, o teor de CNF será maior (LOPES e EVANGELISTA, 2010). As leveduras são as principais responsáveis pela produção de CO₂, que proporcionam perdas de nutrientes inclusive carboidratos solúveis, quando o silo é aberto e entra em contato com o ar, é permitido a maior produção de leveduras que iniciam a deterioração aeróbia por meio da fermentação desses microrganismos indesejáveis (SIQUEIRA et al., 2007). Os maiores valores de CNF nos tratamentos SCFA5 e SCFA10 também estão associados com o menor teor de fibra no farelo de arroz, ao contrário do quebrado de soja e da cana-de-açúcar que possuem teor de fibra mais elevado e conseqüentemente menor teor de CNF.

As silagens com adição de farelo de arroz não alteraram o pH da silagem em relação a silagem de cana pura, o tratamento SCFA10 apresentou pH superior ($P < 0,05$) ao da silagem do tratamento SCFA5 (Tabela 3). A adição do quebrado de soja proporcionou valores de pH superiores ($P < 0,05$) ao da silagem de cana pura. Ao nível de 5% de inclusão de quebrado de soja (SCQS5) não houve diferença ($P > 0,05$) em relação a silagem com 10% de inclusão de farelo de arroz (SCFA10), mas o nível de 10% de quebrado de soja (SCQS10) apresentou pH superior a todos os níveis de inclusão de farelo de arroz (Tabela 3). Os valores de pH apresentados nos tratamentos com quebrado de soja se mantiveram mais elevados em virtude da maior quantidade de compostos proteicos presentes no subproduto da soja os quais tem influência negativa na redução do pH (LOMBARDE et al., 2010; MONTEIRO et al., 2011).

Itens	Silagens ^A					Média	CV%
	SC	SCFA5	SCFA10	SCQS5	SCQS10		
pH	2,80cd	2,78d	2,94bc	2,97ab	3,10a	2,92	4,19
N-NH ₃ (% N total)	13,91c	24,41bc	35,73b	31,05b	55,33a	32,09	35,72

Tabela 3. Valores de pH, temperatura e nitrogênio amoniacal (N-NH₃) da silagem de cana-de-açúcar com adição de diferentes aditivos. SC = silagem de cana sem aditivo; SCFA5 = silagem de cana + 5% de farelo de arroz; SCFA10 = silagem de cana + 10% de farelo de arroz; SCQS5 = silagem de cana + 5% de quebrado de soja; SCQS10 = silagem de cana + 10% de quebrado de soja. AMédias seguidas de letras distintas nas linhas diferem pelo teste Tukey a 5% ($P < 0,05$) de probabilidade.

O tratamento SCQS10 manteve o teor de pH mais elevado em comparação ao valor do tratamento SCQS5, provavelmente pela diferença de quantidade de nitrogênio entre os dois tratamentos. Os subprodutos do arroz podem fornecer carboidratos solúveis, o que contribui para a rápida redução do pH e baixo pH final das silagens (FARIA et al., 2007). Assim como os tratamentos com farelo de soja, os tratamentos com farelo de arroz também diferiram entre si, devido aos diferentes níveis de sua adição.

Os tratamentos SCQS5, SCQS10 e SCFA10 propiciaram o aumento do teor de nitrogênio amoniacal ($N-NH_3$) em relação a silagem de cana pura, já os tratamentos SCFA5 e SC apresentaram resultados semelhantes (Tabela 3). O tratamento SCQS10 apresentou teor mais elevado de $N-NH_3$ sendo ele de 55,3%. A silagem de cana pura deveria apresentar teor de $N-NH_3$ e pH mais elevado em virtude do menor teor de MS se comparada a silagem com aditivos, porém possivelmente a boa compactação propiciou a adequada expulsão do excesso de oxigênio e favoreceu a fermentação no interior dos silos (CANDIDO et al., 2007). O excesso de $N-NH_3$ apresentado na silagem com 10% de quebrado de soja pode ter sido resultado da quebra excessiva de proteína em amônia por meio do processo de fermentação no silo (TAVARES et al., 2009). Resultado da ocorrência de fermentações indesejáveis da ação de bactérias do gênero *Clostridium* ssp. que conduzem ao desdobramento de açúcares, ácido láctico e aminoácidos, com produção de ácido butírico e acético, aminas, amônia, e gases prejudicando o valor nutritivo da silagem (PIRES et al., 2009).

4 | CONCLUSÕES

A inclusão dos aditivos farelo de arroz e quebrado de soja melhora a qualidade nutricional da silagem de cana-de-açúcar. Dentre os aditivos, recomenda-se a inclusão de farelo de arroz ao nível de 5%, pois melhora a fermentação e qualidade nutricional.

5 | AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal do Tocantins pelo suporte financeiro para realização deste trabalho.

A Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ) da Universidade Federal do Tocantins (UFT), *Campus* Araguaína pela ajuda na realização das análises laboratoriais.

A Cooperativa Agroindustrial do Tocantins – COAPA do município de Pedro Afonso pela doação do material (quebrado de soja).

REFERENCIAS

BERNARDINO, F. S.; GARCIA, R.; ROCHA, F. C.; SOUZA, A. L.; PEREIRA, O. G. **Produção e características do efluente e composição bromatológica da silagem de capim-elefante contendo diferentes níveis de casca de café.** R. Bras. Zootec., Viçosa, v. 34, n. 6, supl. p. 2185-2191, dez. 2005.

COSTA, M. G.; CAMPOS, J. D. S.; VALADARES FILHO, S. D. C.; VALADARES, R. F. D.; MENDONÇA, S. D. S.; SOUZA, D. D. P.; TEIXEIRA, M. D. P. (2005). **Desempenho produtivo de vacas leiteiras alimentadas com diferentes proporções de cana-de-açúcar e concentrado ou silagem de milho na dieta**. R. Bras. Zootec, 34(6), 2437-2445.

CHAUD, L. C. S.; ARRUDA, P. V.; DE ALMEIDA FELIPE, M. D. G. **Potencial do farelo de arroz para utilização em bioprocessos**. Nucleus, v. 6, n. 2, 2009.

CÂNDIDO, M. J. D.; NEIVA, J. N. M.; RODRIGUEZ, N. M. **Características fermentativas e composição química de silagens de capim elefante contendo subproduto desidratado do maracujá**. R. Bras. Zootec., v.36, n.5, p.1489-1494, 2007 (supl.)

CARVALHO, M. M.; DE FREITAS BUENO, R. C. O.; CARVALHO, L. C.; GODOY, A. F.; FAVORETO, A. L. **Importância econômica e generalidades para o controle de *Telchin licus* Drury, 1773 (Lepidoptera: Castniidae) em cana-de-açúcar**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v.9, n.17, p 1623-1637. 2013.

FARIA, D. J. G.; GARCIA, R.; PEREIRA, O. G.; FONSECA, D. M.; MELLO, R.; RIGUEIRA, J. P. S. **Composição químico-bromatológica da silagem de capim-elefante com níveis de casca de café**. R. Bras. Zootec, v. 36, n. 2, p. 301-308, 2007.

FREITAS, D.; BERCHIELLI, T.T.; SILVEIRA, R.N. et al. **Produção fecal e fluxo duodenal de matéria seca e matéria orgânica estimados através de indicadores**. R. Bras. Zootec, v.31, p.1521-1530, 2002.

FERREIRA, D. F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0**. Reunião anual da região brasileira da sociedade internacional de biometria 45.2000 (2000): 235.

IBGE, Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Levantamento Sistemático de Produção Agrícola (LSPA)**. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/>>. Acesso em: 25 de agosto de 2016.

LOPES, J.; EVANGELISTA A. R. **Características bromatológicas, fermentativas e população de leveduras de silagens de cana-de-açúcar acrescidas de ureia e aditivos absorventes de umidade**. R. Bras. Zootec, 39.5 (2010): 984-991.

LOPES, J.; EVANGELISTA, A. R.; ROCHA, G. P. **Valor nutricional da silagem de cana-de-açúcar acrescida de ureia e aditivos absorventes de umidade**. R. Bras. Zootec, v.36, n.4, p.1155-1161, 2007 (supl.)

LOMBARDI, L.; JOBIM, C. C.; BUMBIERIS JR, V. H.; CALIXTO JR, M.; MACEDO, F. A. F. **Características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento recebendo silagem de grãos de milho puro ou com adição de girassol ou ureia**. Acta Scientiarum. Animal Sciences, v. 32, n. 3, p. 263-269, 2010.

MORAIS, J. B. D.; SUSIN, I.; PIRES, A. V.; MENDES, C. Q.; OLIVEIRA JUNIOR, R. C. D.; PACKER, I. U. (2006). **Comportamento ingestivo de ovinos e digestibilidade aparente dos nutrientes de dietas contendo casca de soja**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 41(7), 1157-1164.

- MONTEIRO, I. J. G.; ABREU, J. G.; CABRAL, L. D. S.; RIBEIRO, M. D.; REIS, R. H. P. (2011). **Silagem de capim-elefante aditivada com produtos alternativos**. Acta Scientiarum. Animal Sciences, 33(4), 347-352.
- PENA NAVAL, L.; CLEMENTE COUTO, T. (2005). **Remoção de nitrogênio amoniacal em efluentes de sistemas anaeróbios**. In: Congresso Regional, IV Región, 5 (pp. 1-5). AIDIS Paraguay.
- PEDROSO, A. de F. **Aditivos químicos e microbianos no controle de perdas e na qualidade de silagem de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.)**. Dissertação. Universidade de São Paulo, 2003.
- PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P.; GARCIA, R.; CARVALHO JUNIOR, J. N.; RIBEIRO, L. S. O.; CHA-GAS, D. M. T. (2009). **Capim-elefante ensilado com casca de café, farelo de cacau ou farelo de mandioca**. R. Bras. Zootec., v.38, n.1, p.34-39, 2009.
- QUEIROZ, O. C. M.; NUSSIO, L. G.; SCHMIDT, P.; RIBEIRO, J. L.; SANTOS, M. C.; ZOPOLLATTO, M. **Silagem de cana-de-açúcar comparada a fontes tradicionais de volumosos suplementares no desempenho de vacas de alta produção**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 37, n. 2, p. 358-365, 2008.
- RABELO, M. M. A. **Efeitos de fontes e níveis de fibra íntegra, em dietas contendo bagaço de cana-de-açúcar tratado sob pressão e vapor, sobre a digestibilidade, desempenho e comportamento ingestivo de bovinos de corte**. Dissertação. Universidade de São Paulo, 2002.
- REZENDE, A. V.; RODRIGUES, R.; BARCELOS A. F.; CASALI, A. O.; VALERIANO, A. R.; MEDEIROS, L. T. **Qualidade bromatológica das silagens de cana-de-açúcar (*Saccharum Officinarum* L.) aditivadas com raspa de batata**. Ciência e Agrotecnologia, v.33, n.1, p.292-297, 2009.
- SANTOS, M. V. F.; GÓMEZ, A. G.; PEREA, J. M.; GARCÍA, A.; GUIM, A.; PÉREZ, M. (2010). **Fatores que afetam o valor nutritivo das silagens de forrageiras tropicais**. Archivos de Zootecnia, 59, 25-43.
- SANTOS, M. C.; NUSSIO, L. G.; MOURÃO, G. B.; SCHMIDT, P.; MARI, L. J.; RIBEIRO, J. L.; TOLEDO FILHO, S. G. D. **Nutritive Value of Sugarcane Silage Treated With Chemical Additives**. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.), v.66, n.2, p.159-163, March/April 2009.
- SIQUEIRA, G. R.; ROTH, M. D. T. P.; MORETTI, M. H.; BENATTI, J. M. B.; RESENDE, F. D. D. **Uso da cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes**. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 13, n. 4, 2012.
- SOUZA, A. D.; BERNARDINO, F. S.; GARCIA, R.; PEREIRA, O. G.; ROCHA, F. C.; PIRES, A. J. V. (2003). **Valor nutritivo de silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) com diferentes níveis de casca de café**. Revista Brasileira de Zootecnia, 32(4), 828-833.
- SOUSA, D. D. P.; MATTOS, W. R. S.; NUSSIO, L. G.; MARI, L. J.; RIBEIRO, J. L.; SANTOS, M. C. **Efeito de aditivo químico e inoculantes microbianos na fermentação e no controle da produção de álcool em silagens de cana-de-açúcar**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.37, n.9, p.1564-1572, 2008.
- SCHMIDT, P. **Improved efficiency of sugarcane ensiling for ruminant supplementation**. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FORAGE QUALITY AND CONSERVATION, 2009, Piracicaba. Proceedings. Piracicaba: FEALQ, 2009. p.47-72.

SILVA, M. S.; NAVES, M. M. V.; OLIVEIRA, R. B. de; LEITE, O. de S. M. **Composição química e valor proteico do resíduo de soja em relação ao grão de soja.** Ciênc. Tecnol. Aliment. 2006, vol.26, n.3, pp.571-576

TEIXEIRA, F. A. **Bagaço de cana-de-açúcar na alimentação de bovinos (Sugarcane pulp).** REDVET. Revista electrónica de Veterinária, v. 1695, p. 7504, 2007.

TAVARES, V. B.; PINTO, J. C.; EVANGELISTA, A. R.; FIGUEIREDO, H. C. P.; ÁVILA, C. L. S.; LIMA, R. F. **Efeitos da compactação, da inclusão de aditivo absorvente e do emurchecimento na composição bromatológica de silagens de capim-Tanzânia.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, n. 1, p. 40-49, 2009.

URANO, E. O. M.; KURIHARA, C. H.; MAEDA, S.; VITORINO, A. C. T.; GONÇALVES, M. C.; MARCHETTI, M. E. **Determinação de teores ótimos de nutrientes em soja pelos métodos chance matemática, sistema integrado de diagnose e recomendação e diagnose da composição nutricional.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 31, n. 1, p. 63-72, 2007.

VALERIANO, A. R. (2014). **Aditivos bacterianos na ensilagem de cana-de açúcar.** 2007. 87 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Lavras: UFLA, Universidade de Minas Gerais, Minas Gerais. 2007.

ZOPOLLATTO, M.; DANIEL, J. L. P.; NUSSIO, L. G. **Aditivos microbiológicos em silagens no Brasil: revisão dos aspectos da ensilagem e do desempenho de animais.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, p.170-189, 2009.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Absorção de nutrientes 3, 17, 123

Acerola 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175

Aditivos absorventes 87, 89, 95

Adubação verde 11, 12, 14, 21

Agricultura 1, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 20, 22, 24, 51, 60, 61, 68, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 114, 135, 146, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 200, 203, 205, 206, 207, 208, 214, 220, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 230, 231, 232, 233

Agricultura familiar 74, 78, 79, 114, 186, 187, 188, 189, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 203, 206, 214, 222, 224, 225, 226, 227, 228, 230, 231, 232

Agricultura orgânica 194, 223

Agronegócio 1, 52, 55, 75, 76, 77, 78, 79, 85, 86, 88, 146, 149, 196, 223

Atividade antioxidante 162, 163, 166, 172, 173

Avaliação econômica 112, 119, 121

B

Biomassa 2, 6, 10, 11, 14, 16, 17, 19, 20, 23, 176, 178, 182, 183, 184

C

Cavalo 135, 146

Composição nutricional 87, 89, 91, 97, 173

Compostos voláteis 148, 150, 151

Conservação 1, 3, 4, 8, 20, 41, 98, 99, 188, 192, 200

Consórcio 11, 13, 17

Controle alternativo 55, 63

Convecção forçada 162, 163, 164, 167

Cooperativismo 209, 211, 212, 214, 216

Crescimento radicular 16, 19, 24, 25, 29

Custo de produção 64, 66, 71, 72, 113, 114, 115, 118, 121

D

Degradação do solo 1, 2

Desenvolvimento rural 10, 14, 186, 187, 188, 190, 191, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 206, 207, 227, 232

E

Educação ambiental 195, 198, 199, 200, 201, 202, 206, 207, 208

Equino 134, 138, 140

F

Farelo de arroz 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 130

Fitossanidade 64

G

Germinação 38, 41, 42, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 59, 71, 72, 125

H

Hortaliças orgânicas 223

I

Inclusão social 186

Índices de vegetação 176, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 184

M

Manejo integrado 12, 55, 57, 61

Meio de cultura 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 58, 102

Modelagem cinética 162

Modelagem matemática 163, 164, 167, 175

O

Órgãos reprodutivos 134

P

Pastagens 88, 99, 176, 177, 179, 180, 181, 184, 203

Plantas de cobertura 1, 3, 4, 7, 10, 13, 20, 21, 23, 32

Políticas públicas 188, 192, 195, 196, 204, 207, 209, 217, 218, 220, 223, 230, 231

Produção 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 20, 22, 23, 24, 25, 34, 35, 40, 45, 46, 50, 52, 55, 56, 57, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 88, 89, 91, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 102, 103, 105, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 128, 130, 138, 139, 147, 148, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 171, 173, 177, 187, 188, 190, 193, 194, 195, 198, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 209, 210, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232

Produtividade 2, 4, 12, 13, 14, 21, 23, 24, 25, 56, 60, 86, 116, 200, 217

Propagação 33, 34, 40, 41, 42, 43

Puberdade 134, 140, 141

Q

Qualidade ambiental 1, 203, 204

Qualidade bromatológica 96

Qualidade de água 123, 130

Qualidade do solo 2, 5, 10, 12, 14, 24, 25

R

Rentabilidade 79, 112, 114, 116, 119, 216

Resíduo agroindustrial 99

Resíduo alimentar 163

S

Sementes florestais 44

Silagem 10, 11, 14, 20, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 104, 105, 106, 108, 109, 110

Soja 23, 31, 84, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 125, 128, 129, 130, 131, 132, 133

Sustentabilidade 10, 11, 12, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 195, 196, 197, 200, 202, 205, 207, 210, 224, 232

T

Tilápia 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 121, 129, 130, 132

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 3



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



@atenaeditora



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 3



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



@atenaeditora



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2020