

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 5

Júlio César Ribeiro
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2020

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 5

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 Cremona

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
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a 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: Giovanna Sandrini de Azevedo
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 5
[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 978-65-5706-431-3

DOI 10.22533/at.ed.313202809

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

EFEITO DA APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE DE ORIGEM SUÍNA NA PRODUTIVIDADE DA ALFACE

Domingas Pereira Leite
Nilton Nélio Cometti
Heloísa Cecília Alves de Moraes
Gustavo Caldeira Fonseca

DOI 10.22533/at.ed.3132028091

CAPÍTULO 2..... 7

FAUNA EDÁFICA EM CULTIVO DE MORANGO ORGÂNICO E CONVENCIONAL NO SUL DE MINAS GERAIS

Jamil de Moraes Pereira
Marcio Toshio Nishijima
Elston Kraft
Carolina Riviera Duarte Maluche Baretta
Dilmar Baretta
Luís Carlos Luñes de Oliveira Filho

DOI 10.22533/at.ed.3132028092

CAPÍTULO 3..... 21

QUALIDADE FÍSICA, FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE AVEIA BRANCA CULTIVADA SOB DIFERENTES DOSES DE REDUTOR DE CRESCIMENTO E NITROGÊNIO

Adriano Udich Bester
Anael Roberto Bin
Roberto Carbonera
José Antônio Gonzalez da Silva

DOI 10.22533/at.ed.3132028093

CAPÍTULO 4..... 28

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE CAFÉ *CONILON* UTILIZANDO LAMA ABRASIVA COMO FONTE DE ADUBAÇÃO

Gabriel Almeida Pin
Matheus Torezani Rossi
Robson Ferreira de Almeida
Sarah Helmer de Souza
Laís Gertrudes Fontana Silva
Lorena Rafaela da Rocha Alcântara
Sávio da Silva Berilli

DOI 10.22533/at.ed.3132028094

CAPÍTULO 5..... 41

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA RENTABILIDADE DA PRODUÇÃO DE ABACAXI (*Ananas comusus* L.) CULTIVAR PÉROLA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - GOIÁS

Ramon Pereira da Silva

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

DOI 10.22533/at.ed.3132028095

CAPÍTULO 6..... 51

**DIMORFISMO SEXUAL NA FORMA E NO TAMANHO DE *HAETERA PIERA*
DIAPHANA LUCAS, 1857 (LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE, SATYRINAE)**

Marcelo Costa
Diego Rodrigo Dolibaina

DOI 10.22533/at.ed.3132028096

CAPÍTULO 7..... 62

***IN VITRO* ACTIVITY OF *PURPUREOCILLIUM LILACINUM* ISOLATES AGAINST
PHYTOPATHOGENIC FUNGI OF SORGHUM**

Cecilia Gortari
Roque Hours
Andrea Astoreca

DOI 10.22533/at.ed.3132028097

CAPÍTULO 8..... 76

**USO DE DIFERENTES PRODUTOS A BASE DE TRICHODERMA PARA O
CONTROLE DE MOFO BRANCO**

Alex Danelli
Leonita Beatriz Girardi
Janine Farias Menegaes
Ana Paula Rockenbach
Alice Casassola
Gabriel da Silva Ribeiro
Gean Marcos Tibola

DOI 10.22533/at.ed.3132028098

CAPÍTULO 9..... 87

**SISTEMA DE AQUAPONIA EM ESTRUTURA ALTERNATIVA DE BAMBU E
AUTOMAÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA A AGRICULTURA FAMILIAR**

Vitor Hugo Moraes de Lima
Nilton Nélio Cometti

DOI 10.22533/at.ed.3132028099

CAPÍTULO 10.....	94
FISIOLOGIA REPRODUTIVA BÁSICA DE FÊMEAS OVINAS	
Carla Fredrichsen Moya	
Gabriel Vinicius Bet Flores	
DOI 10.22533/at.ed.31320280910	
CAPÍTULO 11.....	106
EFEITO DO ENRIQUECIMENTO AUDITIVO (MUSICOTERAPIA) NA BOVINOCULTURA LEITEIRA	
Aécio Silveira Raymundy	
Leonardo José Rennó Siqueira	
Danilo Antônio Massafera	
Michel Ruan dos Santos Nogueira	
Giovane Rafael Gonçalves Ribeiro	
Ana Júlia Ramos Capucho	
Gabriel Carvalho Carneiro	
Luiz Pedro Torres Costa	
DOI 10.22533/at.ed.31320280911	
CAPÍTULO 12.....	119
INFLUÊNCIA DO SEXO EM CORRIDAS DE VELOCIDADE COM CAVALOS DA RAÇA QUARTO DE MILHA	
Ricardo Antônio da Silva Faria	
Alejandra Maria Toro Ospina	
Matheus Henrique Vargas de Oliveira	
Luiz Eduardo Cruz dos Santos Correia	
Josineudson Augusto II Vasconcelos Silva	
DOI 10.22533/at.ed.31320280912	
CAPÍTULO 13.....	123
CROMOSSOMO Y DOS FUNDADORES PRESENTE NA ATUAL POPULAÇÃO DE CAVALOS DA RAÇA PURO SANGUE LUSITANO	
Ricardo Antônio da Silva Faria	
Antônio Pedro Andrade Vicente	
Rute Isabel Duarte Guedes dos Santos	
Josineudson Augusto II Vasconcelos Silva	
DOI 10.22533/at.ed.31320280913	
CAPÍTULO 14.....	128
INFLUÊNCIA DOS CICLOS DE LAVAGEM NA QUALIDADE DE SURIMIS DE MÚSCULO SANGUÍNEO DE TAMBAQUI (<i>Colossoma macropomum</i>)	
Viktória Caroline Fernanda Gomes de Souza Bruno	
Jonatã Henrique Rezende-de-Souza	
Cleise de Oliveira Sigarini Sander de Souza	
Dione Aparecido Castro	
Edivaldo Sampaio de Almeida Filho	
Janessa Sampaio Abreu	

Marcio Aquio Hoshiba
Luciana Kimie Savay-da-Silva
DOI 10.22533/at.ed.31320280914

CAPÍTULO 15..... 143

O VALOR CULTURAL DO PÃO DE MILHO DA MERCEARIA DA NICE NA CIDADE DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON

Rafael Cristiano Heinrich
Romilda de Souza Lima
Erica Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.31320280915

CAPÍTULO 16..... 156

RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS E EDULCORANTES COMO SUBSTITUTOS TECNOLÓGICOS E NUTRICIONAIS EM BALAS DE GOMA: UMA REVISÃO

José Vitor Lepre Francisco
Letícia Rafael Ferreira
Layne Gaspayme da Silva
Lucas Martins da Silva
Cassiano Oliveira da Silva
Kátia Yuri Fausta Kawase

DOI 10.22533/at.ed.31320280916

CAPÍTULO 17..... 167

APORTES ÉTICOS E BIOÉTICOS PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL: UMA EXPERIÊNCIA EM DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Alvori Ahlert
Cinara Kottwitz Manzano Brenzan
Jean Carlos Berwaldt
Lacy Maria Riedi
Liliane Dalbello
Silvana Filippi Chiela Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.31320280917

CAPÍTULO 18..... 186

CRIMINAL COMPLIANCE AMBIENTAL: APLICABILIDADE PELAS COOPERATIVAS RURAIS SUSTENTÁVEIS

Marcelo Wordell Gubert
Flavia Piccinin Paz Gubert
Walkiria Martinez Heinrich Ferrer
Paula Piccinin Paz Engelmann
Paulo Reneu Simões dos Santos
Igor Talarico da Silva Micheletti
Danilo Hungaro Micheletti
Marcia Hansen
Natiele Cristina Friedrich

DOI 10.22533/at.ed.31320280918

CAPÍTULO 19..... 199

A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL A RESPEITO DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Celso José Farias

Andreia Helena Pasini Guareski

Renée Bejamini

Nândri Cândida Strassburger

Wilson Zonin

DOI 10.22533/at.ed.31320280919

CAPÍTULO 20..... 214

DOS TERREIROS À FEIRA: MUDANÇA NA VIDA DE MULHERES AGRICULTORAS ATRAVÉS DE PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS

Robinson Santos Silva

Francisco Roberto de Sousa Marques

Montesquieu da Silva Vieira

Virna Lucia Cunha de Farias

Mislene Rosa Dantas

George Henrique Camêlo Guimarães

DOI 10.22533/at.ed.31320280920

SOBRE O ORGANIZADOR..... 226

ÍNDICE REMISSIVO..... 227

RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS E EDULCORANTES COMO SUBSTITUTOS TECNOLÓGICOS E NUTRICIONAIS EM BALAS DE GOMA: UMA REVISÃO

Data de aceite: 21/09/2020

Data de submissão: 05/06/2020

José Vitor Lepre Francisco

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Fluminense
Bom Jesus do Itabapoana – RJ
<http://lattes.cnpq.br/3858984431226942>

Letícia Rafael Ferreira

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Fluminense
Bom Jesus do Itabapoana – RJ
<http://lattes.cnpq.br/3751362371195708>

Layne Gaspayme da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Fluminense
Bom Jesus do Itabapoana – RJ
<http://lattes.cnpq.br/6759216037453769>

Lucas Martins da Silva

Universidade Estadual do Norte Fluminense
Darcy Ribeiro
Campos dos Goytacazes – RJ
<http://lattes.cnpq.br/3422339601424137>

Cassiano Oliveira da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Fluminense
Bom Jesus do Itabapoana – RJ
<http://lattes.cnpq.br/7578419694900995>

Kátia Yuri Fausta Kawase

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Fluminense
Bom Jesus do Itabapoana – RJ
<http://lattes.cnpq.br/5088026494272252>

RESUMO: Os resíduos agroindustriais são importantes fontes de compostos químicos com propriedades funcionais, tecnológicas e nutricionais. Estes materiais, atribuídos como coprodutos nos últimos anos, têm movimentado a indústria de alimentos e são importantes para evitar perdas e diminuir o desperdício de alimentos. As balas de goma por sua vez, assim como muitos produtos da indústria de confeitaria, são ricas em açúcar e relativamente caras, quando comparadas a outros produtos da indústria de balas. Apesar do valor mais alto, a busca por esses produtos cresce por causa da presença de colágeno. A união das propriedades tecnológicas dos resíduos e a substituição do açúcar por edulcorantes é uma alternativa para o setor de balas de goma podendo, desta forma, diminuir o valor do produto final e melhorar ainda mais o conteúdo nutricional com a diminuição do açúcar e incorporação de outros compostos, como fibras. Esta revisão teve como objetivo reunir um referencial teórico a respeito de temas pertinentes no desenvolvimento de balas de goma desse tipo a fim de servir como base para outras pesquisas.

PALAVRAS-CHAVE: Coproduto, confeitaria, açúcar, substitutos.

AGRO-INDUSTRIAL WASTE AND SWEETNERS AS TECHNOLOGICAL AND NUTRITIONAL SUBSTITUTES IN JELLY BEANS: A REVIEW

ABSTRACT: Agro-industrial waste is an important source of chemical compounds with functional, technological and nutritional properties. These

materials, attributed as co-products in recent years, have been moving the food industry and are important to avoid losses and reduce food waste. Gummy candies, in turn, like many products in the confectionery industry, are high in sugar and relatively expensive when compared to other products in the candy industry. Despite the higher value, the search for these products grows because of the presence of collagen. The union of the technological properties of the residues and the substitution of sugar by sweeteners is an alternative for the sector of jelly candies, being able, in this way, to diminish the value of the final product and to improve even more the nutritional content with the reduction of the sugar and incorporation of other compounds, such as fibers. This review aimed to gather a theoretical framework regarding pertinent themes in the development of jelly beans of this type in order to serve as a basis for further research.

KEYWORDS: Co-product, confectionery, sugar, substitutes.

1 | INTRODUÇÃO

A indústria de balas e doces movimentava bilhões de dólares anualmente (GODSHALL, 2016) e é um setor cuja tendência é estar em constante mudança, a fim de atender os consumidores mais exigentes, principalmente aqueles que visam uma alimentação mais nutritiva (AVELAR, et al. 2016).

Por causa do apelo mais saudável, quando comparada às balas tradicionais, as balas de gelatina tem apresentado um crescimento no mercado acima da média, apesar de possuir um preço mais alto. Este tipo de bala atrai tanto o público infantil quanto os adultos, principalmente por conter menos açúcar e possuir colágeno na fórmula (ADIAL, 2017).

À base de açúcar e gelatina, as balas de goma são sistemas de gel simples, de baixa cocção e com elevada umidade (cerca de 20% ou mais), com a textura dependente do agente geleificante utilizado, seja goma arábica, ágar, gelatina, pectina ou amidos especiais (CAPPA et al., 2015). A gelatina por sua vez, amplamente utilizada, confere consistência firme, textura elástica, aspecto transparente e brilhante à bala (GARCIA e PENTEADO, 2005). As etapas básicas do processamento podem ser resumidas em cozimento, depósito ou moldagem, remoção dos moldes, limpeza, finalização e embalagem (QUEIROZ, 1999).

De acordo com a legislação, bala é o produto constituído por açúcar e ou outros ingredientes. Pode apresentar recheio, cobertura, formato e consistência variados. Os produtos devem ser designados conforme esta definição ou por denominações consagradas pelo uso. A designação pode ser seguida de expressões relativas ao(s) ingrediente(s) que caracteriza(m) o produto, forma de apresentação ou característica(s) específica(s), nas quais se encaixa a bala de goma (BRASIL, 2005)

Considerando a preocupação das pessoas com a alimentação saudável,

em muitos setores da indústria de alimentos, o emprego ou a substituição de ingredientes com melhores características tecnológicas e nutricionais mostra-se como uma resposta a esta demanda. O aproveitamento de resíduos agroindustriais, por exemplo, é uma alternativa bastante viável, visto que, além de conferir as propriedades desejáveis, auxiliam na redução do desperdício de alimentos (GARMUS et al., 2009).

O objetivo deste trabalho foi reunir informações a respeito de bala de goma com substituição de açúcar e ou gelatina por resíduos agroindustriais a fim de conferir propriedades tecnológicas e nutricionais ao produto.

2 | RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

No mundo, de maneira geral, com o passar dos anos, a produção de alimentos tende a aumentar para suprir as necessidades da sociedade. Com esse aumento, a produção de resíduos também aumenta e apresenta-se inicialmente como um problema. Porém, muitos estudos já relatam que esses resíduos podem ser transformados em coprodutos, ou seja, a partir de um beneficiamento simples, como a secagem, eles podem ser utilizados como ingredientes em muitos produtos ou isoladamente. Cascas, caroços, sementes e bagaço de frutas, hortaliças e outros são considerados fontes de fibras, minerais, lipídios, vitaminas e vários outros compostos com potencial utilidade nutricional e tecnológica (FREITAS et al., 2006; SOUSA et al., 2011; GIRELLI; ASTOLFI; SCUTO, 2020).

3 | RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS COMO SUBSTITUTOS

O Brasil é um dos maiores produtores de frutos do mundo e apresenta uma forte na indústria de polpas de frutas. Com um constante movimento desse setor, a produção de resíduos é grande e é composta por restos de polpa, cascas, caroços e semente. No processo industrial o resíduo representa perdas de matérias-primas, subprodutos ou produtos principais e requer tempo e dinheiro para seu gerenciamento (BABBAR et al., 2011).

Segundo Mirabella, Castellani e Sala (2014), a utilização desses resíduos está fortemente associada à indústria de fármacos e nutracêuticos, principalmente devido à potencialidade nutricional desses materiais, ricos em fibras, vitaminas, minerais, etc. Diversos trabalhos já desenvolveram e possibilitaram o lançamento no mercado de produtos à base de resíduos e que hoje são amplamente comercializados, como bebidas lácteas (CALDEIRA et al., 2010), barras de cereais (FONSECA et al., 2011), *cookies* (ZAGO, 2014), dentre outros.

O estudo das tecnologias de aproveitamento de resíduos e a aplicação em

produtos alimentícios permite, além de agregar valor nutricional e tecnológico, diminuir impactos ambientais e diversificar a formulação de novos produtos (RONDA et al., 2017).

Os resíduos gerados pelo processamento da acerola representam 40% do volume de produção em indústrias que processam a fruta. Estes resíduos são, geralmente, desprezados quando poderiam ser utilizados como fontes alternativas de compostos como fibras e vitaminas, com o objetivo de aumentar o valor nutritivo da dieta de populações carentes, reduzir deficiências nutricionais, bem como reduzir os desperdícios de alimentos, problema sério no Brasil (SANTOS et al., 2010).

Os coprodutos do processamento de acerola, em virtude do seu elevado teor de fibras e minerais, além de elevada capacidade de absorver água e óleo, apresentam potencial para incorporação em diversos produtos de vários segmentos da indústria de alimentos (MARQUES, 2013).

Outro resíduo potencialmente tecnológico que pode ser usado na indústria de confeitos é aquele proveniente da indústria de polpa de maracujá. Estes resíduos possuem alto teor de umidade, açúcares solúveis e são ricos em pectina, composto largamente utilizado como agente geleificante (REGIS, 2015; MATIAS et al., 2018).

De maneira geral os consumidores têm optado por produtos com melhores características nutricionais e a indústria de alimentos juntamente com a pesquisa trabalha para desenvolver produtos de qualidade observando a demanda do mercado. Os aditivos alimentares são importantes para a estabilidade física e microbiológica dos alimentos, no entanto alguns resíduos podem conferir propriedades aproximadas de aditivos sintéticos e seu emprego torna-se interessante (INFANTE et al., 2013). No entanto, é importante estudos mais completos para averiguação.

4 | BALAS

A confeitaria é a área da gastronomia que é baseada na utilização do açúcar e seus derivados para produzir receitas ou aplicar diferentes técnicas na elaboração de pratos culinários ou produtos para comercializar. Na antiguidade, como o açúcar era um item raro e caro, muitas pessoas utilizavam o mel como principal ingrediente na preparação de doces. Porém, ao passar dos anos, tecnologias e equipamentos foram criados possibilitando não só que o açúcar se tornasse um produto acessível e barato, mas também utilizando este para a criação de novos e criativos produtos como balas, cremes, massas, geleias, tortas, etc., amplificando a confeitaria no mercado mundial (GALVES e ELEUTERIO, 2014).

As balas são um segmento de confeitos que estão entre os destaques da confeitaria no Brasil. Estas podem ser definidas como produtos formados por açúcar e/ou outros ingredientes, sendo capazes de apresentar outros componentes

adicionais para dar melhorias na consistência e no sabor, como o uso de coberturas e recheios. Existem diferentes tipos de balas que variam da categoria mole à dura e cada variedade apresenta características e propriedades diferentes, o que influencia no cozimento e no processamento de cada uma (ALVES et al., 2013).

A produção de balas no Brasil é muito importante para o fortalecimento da economia, visto que esta produção é a terceira maior de todo o mundo, perdendo apenas para os Estados Unidos e a Alemanha (AVELAR et al., 2016). Com isso, é possível perceber que o mercado de balas no Brasil sempre estará em constante crescimento devido à grande demanda, seja ela externa ou interna, e aos lucros gerados para as empresas e comércios (SILVA, 2003).

5 | BALA DE GOMA

No Brasil, o mais comum para a produção dessas balas é o uso de gelatina e amido como agentes de corpo, podendo também serem utilizados goma arábica, ágar, pectina e amidos especiais (QUEIROZ, 1999; SWEETMAKER, 1981; WIENEN e KATZ, 1991). O uso destes agentes dão a bala uma textura que possui alta aceitabilidade do público.

A bala de goma além de possuir um pequeno percentual de tempo de cocção, possui alto teor de umidade, por volta de 20%, podendo chegar a um número maior (WALLY et al., 2006).

Alguns ingredientes podem ser adicionados à formulação da bala como castanhas, cacau em pó e coco ralado, com o intuito de melhorar suas características físicas e de sabor. Entretanto, podem influenciar na textura e no resultado final do produto. A respeito das propriedades sensoriais, no processo de mastigação da bala, tem-se a liberação de água o que provoca sensação de fusão na boca. Isso permite que a liberação de sabor sobressaia como uma das propriedades do gel (FADINI et al., 2003).

6 | EDULCORANTES

Sabe-se que, atualmente, a maior parte da população mundial consome diversos tipos de alimentos à base de açúcar, principalmente balas. Tendo um público mais voltado para as crianças, as balas, apesar de apresentarem um sabor agradável, podem oferecer danos à saúde dos consumidores. Desta forma é necessário controlar o consumo, principalmente por causa do aparecimento de cáries e diabetes (TOLONI et al., 2011; FONTOURA, et al., 2013).

Neste contexto, muitos estudos procuram desenvolver substitutos eficazes para o açúcar, com potencial adoçante e que não alterem as características

sensoriais do produto. O emprego de edulcorantes na produção de alimentos é uma alternativa bastante comum e as indústrias se atentam à quantidade de calorias do composto que será utilizado, a possibilidade do uso em dietas e o grau de semelhança entre edulcorante e açúcar de mesa (MUSSATTO e ROBERTO, 2002; PUTNIK et al., 2020).

Existem diversos tipos de edulcorantes cuja função, observado os critérios de segurança, deve satisfazer os critérios de sabor e nutricionais do produto. É de suma importância reconhecer que cada adoçante tem sua característica específica, portanto, ao fazer o uso deste, é preciso saber todas as suas propriedades e utilizá-lo de maneira correta, pois este produto possui características de intensidade e resistência do gosto doce e presença ou não de sabores residuais, o que interfere na aceitação comercial do produto pelos consumidores (CARDELLO et al., 2000; ALONSO, 2010).

O uso de edulcorantes começou no período entre as guerras, devido a escassez de açúcar (BARREIROS, 2016). Com isso diversos alimentos industrializados, como balas, sucos, chicletes e refrigerantes contêm edulcorantes, que foram inseridos em quase todos os alimentos consumidos pela população (SAUNDERS, 2010), com o intuito de conferir sabor doce sem associação à agregação de calorias, se destacando nos grupos de consumidores que buscam normalização da glicose sérica e/ou perda de peso (JÚNIOR, 2016; MILHOMENS, 2016).

Diante da procura de substitutos do açúcar que apresentem características nutritivas e benefícios para saúde, se destaca o Xilitol, um edulcorante natural que atende essas exigências e confere sabor doce, podendo perfeitamente substituir o açúcar (sacarose), que além de ser suportado por diabéticos, apresenta diversas aplicações clínicas (MAKINEN, 2000).

Além disso, o Xilitol apresenta menor teor calórico do que a sacarose, desempenhando a mesma capacidade de fornecer doçura. Isso explica a crescente utilização deste edulcorante nas indústrias de balas, confeitos, geleias, etc. (TRINDADE, 2005). Essa aplicação se dá por seus benefícios, de baixa absorção pelo trato gastrointestinal, que faz com que o consumidor aumente o consumo de água para facilitar a diluição do mesmo, pelo seu efeito não-cariogênico, pois não é fermentado pelas bactérias causadoras da cárie dentária e pelo aumento de aminoácidos na língua, que colaboram com a neutralização dos ácidos na boca (BOHNEBERGER, 2015; TRINDADE, 2005; MUSSATTO e ROBERTO, 2002).

A utilização do Xilitol na indústria de alimentos está associada, além dos benefícios à saúde, às suas características tecnológicas. Este composto pode contribuir para a conservação do alimento em que é aplicado, pois impossibilita a absorção de água e o crescimento microbiano (OLINGER, 2000). Além disso, apresenta estabilidade em soluções aquosas, alta solubilidade a 30°C, além de

fornecer uma sensação refrescante semelhante ao mentol, sendo muito utilizado em balas de menta, por exemplo (SAMPAIO, 2001).

7.1 ESTUDOS E APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA DE BALAS

Em um estudo de Dalmagro (2014), foram desenvolvidas três formulações de bala de goma com utilização de 30 g.100g⁻¹ de sorbitol e 10 g.100g⁻¹ de xilitol em balas de sabores tangerina, morango e menta. A análise sensorial utilizando teste de aceitação com escala hedônica obteve Índice de Aceitabilidade (IA) superior a 70% para sabor, aroma e textura, e aparência superior a 90% nas três formulações avaliadas. As balas foram consideradas seguras microbiologicamente e permitiram uma redução de 31,5 g.100g⁻¹ de carboidratos totais quando comparadas a uma bala de goma comercial.

Avelar e colaboradores (2016), avaliaram balas de goma formuladas com frutas do cerrado e obtiveram boa aceitação sensorial para todas as formulações, as quais incluíam ananás, cagaita e marolo. Segundo os autores, houve manutenção das características físico-químicas em comparação à bala tradicional. Verificou-se permanência da cor das polpas no pós-processamento, indicando a possibilidade de se evitar a adição de corantes artificiais na fabricação das balas.

Schütz, Haas e Luiz (2015), formularam e caracterizaram balas elaboradas com o resíduo de uva Isabel (*Vitis labrusca* L.) obtido da etapa de centrifugação do suco de uva, sendo este correspondente a 35% da formulação. A bala obtida apresentou teor de umidade de 21% e polifenóis totais de 73,86 mg.100g⁻¹, enquanto o resíduo apresentou 106,51 mg.100g⁻¹ de polifenóis totais, indicando uma excelente preservação destes compostos, que são antioxidantes naturais em alimentos, durante o tratamento térmico de produção da bala.

Gaspayme e colaboradores (2017), avaliaram o efeito da adição de farinha de resíduo de processamento de acerola (*Malpighia emarginata* DC.) (FA) em balas de goma. O bagaço e as sementes do processamento de acerola foram secos em desidratador à 55-60°C por 23 horas e triturados para obtenção da farinha. Foram preparadas duas formulações, sendo uma controle e outra com substituição de 50% de gelatina por FA. A FA aumentou o rendimento (valores de até 81,60%), a acidez, o parâmetro de a* da cor e, diminuiu a luminosidade do produto e o tempo de processamento em 17,30%.

A adição da FA no produto não influenciou significativamente (p>0,05) nos parâmetros de sólidos solúveis, atividade de água e no teor de umidade. A utilização de FA na bala de goma demonstrou ser uma opção de baixo custo para melhorias nas características nutricionais do produto, sem proporcionar alterações negativas nos parâmetros físico-químicos avaliados. Além disso, proporcionou outras vantagens

econômicas devido o rendimento e tempo de processamento.

8 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que este trabalho sirva como base para pesquisas futuras integrando o aproveitamento de resíduos ao desenvolvimento de novos produtos. Vale ressaltar que a utilização de edulcorantes em produtos originalmente calóricos é interessante para a conquista de mercado. Em adição, o emprego de resíduos agroindustriais, material relativamente barato agrega nutrientes importantes às balas de goma e são cruciais para o sucesso do produto e também para atender as demandas dos consumidores cada vez mais exigentes.

REFERÊNCIAS

ADIAL - Associação Brasileira Pró-Desenvolvimento Regional Sustentável. **Mercado de bala de gelatina avança e atrai investimentos**. Disponível em <<http://www.adialbrasil.org.br/mercado-de-bala-de-gelatina-avanca-e-atrai-investimentos/>>. Acesso em 20/05/2020.

ALONSO, J. R. **Edulcorantes naturales**. La Granja, v. 2, p. 3-12, 2010.

ALVES, A. C. P.; QUEIROZ, M. B.; FADINI, A. L.; GERMER, S. P. M.; SILVA, L. B. **Incorporação de fruta processada em balas mastigáveis sem adição de sacarose**. VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica. Campinas-SP, 2013.

AVELAR, M. H. M.; RODRIGUES, C. G.; ARRUDA, A. C.; SILVA, E. C.; CARLOS, L. A. **Desenvolvimento de balas de goma elaboradas com frutas do Cerrado**. Magistra, v. 28, n. 1, p. 21-28, 2016.

BABBAR, N.; OBEROI, H. S.; UPPAL, D. S.; PATIL, R. T. **Total phenolic content and antioxidant capacity of extracts obtained from six important fruit residues**. Food Research International, v. 44, p. 391-396, 2011

BOHNEBERGER, G.; KROTH, A. **Xilitol: um adoçante aliado contra a cárie**. In: VI Jornada Acadêmica de Odontologia. 2015.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **RDC nº 265 de 22 de setembro de 2005**. Disponível em <http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_consumidor/legislacao/leg_produtos_humano/12_78.pdf>, Acesso em: 24, maio, 2020.

CALDEIRA, L. A.; FERRÃO, S. P. B.; FERNANDES, S. A. A.; MAGNAVITA, A. P. A.; SANTOS, T. D. R. **Desenvolvimento de bebida láctea sabor morango utilizando diferentes níveis de iogurte e soro lácteo obtidos com leite de búfala**. Ciência Rural, v. 40, n. 10, 2010.

CAPPA, C.; LAVELLI, V.; MARIOTTI, M. **Fruit Candies Enriched Whit Grape Skin Powders: Phytochemical Properties**. LWT – Food Science and Technology, v. 62, p. 569 – 575, 2015.

- CARDELLO, H. M. A. B.; SILVA, M. A. A. P.; DAMÁSIO, M. H. **Análise descritiva quantitativa de edulcorantes em diferentes concentrações.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 20, n. 3, 2000.
- DALMAGRO, M. F. **Desenvolvimento de uma bala adicionada de ingredientes funcionais e sialogogos.** Trabalho de Conclusão de Mestrado Profissional em Alimentos, Universidade do Vale dos Sinos (UNISINOS), 65p. 2014.
- FADINI, A. L.; FACCHINI, F.; QUEIROZ, M. B.; ANJOS, V. D. A.; YOTSUYANAGI, K. **Boletim CEPPA.** v.1, n.1, 2003.
- FONSECA, R. S.; DEL-SANTO, V. C.; SOUZA, G. B.; PEREIRA, C. A. M. **Elaboração de barra de cereais com casca de abacaxi.** Archivos Latinoamericanos de Nutrición, v. 61, n. 2, 2011.
- FONTOURA, L. M.; CORREA, F. A.; VICENTE, J.; MELEIRO, C. H. A.; FORALOSSO, F. B. **Formulação de balas enriquecidas com ferro, cálcio, beta-caroteno, licopeno e vitamina C.** Acta Tecnológica, v. 8, n. 2, p. 36-43, 2013.
- FREITAS, C. A. S.; MAIA, G. A.; COSTA, J. M. C.; FIGUEIREDO, R. W.; SOUSA, P. H. M. **Acerola: produção, composição, aspectos nutricionais e produtos.** Revista Brasileira de Agrociência, v. 12, p. 395-400, 2006.
- GALVES, M. C. P.; ELEUTERIO, H. **Técnicas de Confeitaria.** 1. ed. Brasil: Érica, 2014.
- GARCIA, T.; PENTEADO, M. V. C. **Qualidade de balas de gelatina fortificadas com vitamina A, C e E.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, n.4, v. 25, p. 743 – 749, 2005.
- GARMUS, T. T.; BEZERRA, J. R. M. V.; RIGO, M.; CÓRDOVA, K. R. V. **Elaboração de biscoitos com adição de farinha de casca de batata (*Solanum tuberosum* L.).** Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, v. 3, n. 2, p. 56-65, 2009.
- GASPAYME, L.; BERTONCELI, G. S. R.; SILVA, C. G. M.; CASCARDO, W. M.; SILVA, C. O.; KAWASE, K. Y. F. **Caracterização física e química de bala de goma elaborada com farinha de resíduo de acerola (*Malpighia emarginata* dc.).** In: Anais do 12º SLACA – Simpósio Latinoamericano de Ciência de Alimentos, Campinas/SP, 2017
- GIRELLI, A. M.; ASTOLFI, M. L.; SCUTO, F. R. **Agro-industrial wastes as potential carriers for enzyme immobilization: A review.** Chemosphere, v. 244, 2020.
- GODSHALL, M. A. **Candies and Sweets: Sugar and Chocolate Confectionery.** Encyclopedia of Food and Health, p. 621–627, 2016.
- INFANTE, J.; SELANI, M. M.; TOLEDO, N. M. V.; SILVEIRA DINIZ, M. F.; ALENCAR, S. M.; SPOTO, M. H. F. **Atividade antioxidante de resíduos agroindustriais de frutas tropicais.** Alimentos e Nutrição, Brazilian Journal of Food and Nutrition, Araraquara, v. 24, n. 1, 2013.
- JÚNIOR, F. P. A.; ALVES, T. V. B.; FORMIGA, T. C. S.; MENEZES, M. E. S. **Utilização e associação de alguns edulcorantes artificiais e sua influência na aceitabilidade de alimentos - uma revisão.** Educação Ciência e Saúde, v.3, n.2, Jul a Dez de 2016.

- MÄKINEN, K. K. **Can the pentitol-hexitol theory explain the clinical observations made with xylitol?**. Med. Hypotheses, v.54, p.603-613, 2000. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306987799909040>. Acesso em: 31 maio de 2020.
- MARQUES, T. R. 2013. **Aproveitamento tecnológico de resíduos de acerola: Farinhas e barras de cereais**. 2013. 103f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica), Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.
- MATIAS, T. G.; REGIS, S. A.; TALMA, S. V.; MORAES, L. P.; RESENDE, E. D. **Densidade aparente dos resíduos da polpa de maracujá**. Brazilian Journal of Food Technology, Campinas, v. 21, 2018.
- MILHOMENS, M. C. **Uso da stévia pura em substituição ao açúcar em preparações doces**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2016. 45p.
- MIRABELLA, N.; CASTELLANI, V.; SALA, S. **Current options for the valorization of food manufacturing waste: A review**. Journal of Cleaner Production, v. 65, p. 28-41, 2014.
- MUSSATTO, S. I.; ROBERTO, I. C. **Xilitol: edulcorante com efeitos benéficos para a saúde humana**. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas São Paulo, v. 38, n. 4, p. 401-413, 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-93322002000400003&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 31, maio, 2020.
- OLINGER, P. M. **Confeitos: adoçantes fazem a diferença. Food Ingredients**. Pesquisa e desenvolvimento na Indústria de alimentos e bebidas. n.5, p.44-46, 2000.
- PUTNIK, P.; BEZUK, I.; BARBA, F. J.; LORENZO, J. M.; POLUNIC, I.; BURSAC, D. K. **Chapter 5 - Sugar reduction: Stevia rebaudiana Bertoni as a natural sweetener**. Agri-Food Industry Strategies for Healthy Diets and Sustainability, p. 123-152, 2020.
- QUEIROZ, M.B. São Paulo (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate. **Balas de Gomas e Doces Gelificados: Ingredientes e Tecnologia de Fabricação**. São Paulo: ITAL, p. 39-49, Manual técnico de tecnologia de fabricação de balas, n. 17. 1999.
- REGIS, S. A. **Otimização de processo para desenvolvimento de co-produtos derivados dos resíduos do processamento industrial da polpa do maracujá**. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2015. 119p. 2015.
- RONDA, A.; PÉREZ, A.; IAÑEZ, I.; BLÁZQUEZ, G.; CALERO, M. **A novel methodology to characterize and to valorize a waste by a fractionation technology**. Process Safety and Environmental Protection, v. 109, p. 140-150, 2017.
- SAMPAIO, F. C. **Seleção de microrganismos para conversão de Xilose em Xilitol**. Tese (Doutorado em Microbiologia Agrícola). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2001.
- SANTOS, K. O.; NETO, B. A. M.; OLIVEIRA, S. et al. **Avaliação Sensorial de biscoito integral elaborado com resíduo de acerola (Malpighia glabra L.)**. In: V Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação, Petrolina/PE, 2010. Disponível em: <http://connepi.ifal.edu.br>. Acesso em -3 de jun. de 2020.

SAUNDERS, C et al. **Revisão da literatura sobre recomendações de utilização de edulcorantes em gestantes portadores de diabetes mellitus.** FEMINA, Rio de Janeiro, RJ, v. 38, n.4, 2010. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/0100-7254/2010/v38n4/a002.pdf>>. Acesso em: 31 maio de 2020.

SCHÜTZ, I.; HAAS, I. C. S. LUIZ, M. T. B. **Balas elaboradas com o resíduo do processamento do suco de uva isabel (*Vitis labrusca* L.).** In: SACTA – Semana Acadêmica de Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFSC, Florianópolis/SC, 2015.

SILVA, A. B. G. **Proposta de sistemática para análise e melhoria dos custos relacionados à qualidade – O caso de uma indústria de balas.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS. 144p. 2013.

SOUSA, M. S. B.; VIEIRA, L. M.; SILVA, M. J. M.; LIMA, A. **Caracterização nutricional e compostos antioxidantes em resíduos de polpas de frutas tropicais.** Ciência e Agrotecnologia, v. 35, n. 3, p. 554-559, 2011.

SWEET MAKER, J. **Confect.** Prod., Surbiton, v. 47, n. 4, p. 155-159, 1981.

TOLONI, N. H. A.; LONGO-SILVA, G.; GOULART, R. M. M.; TADDEI, J. A. A. C. **Introdução de alimentos industrializados e de alimentos de uso tradicional na dieta de crianças de creches públicas no município de São Paulo.** Revista de Nutrição, v. 24, n. 1, 2011.

TRINDADE, C.P. **Efeito do uso de goma de mascar contendo xilitol sobre os níveis salivares de *Streptococos* do grupo mutans, sobre o genótipo de *S. mutans* e sobre a presença de amostras xilitol-tolerantes na saliva.** Tese (Doutorado em Odontopediatria) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

WALLY, A. P.; PESTANA, V. R.; PIGNOL, M.; LEITÃO, A. **Balas de gomas com diferentes agentes gelificantes.** XV Congresso de Iniciação Científica. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas-RS, 2006.

WIENEN, W.; KATZ, F.R. **Factors affecting gel strength of gum candies.** In: ANUAL PRODUCTION CONFERENCE, 45, Pennsylvania, 1991. Papers and Discussions. Perkiomenville: PMCA, 1991. p. 146-153, Proceedings of the annual production conference- Pennsylvania Manufacturing Confectioners Association.

ZAGO, M. F. C. **Aproveitamento de resíduo agroindustrial de jabuticaba no desenvolvimento de formulação de *cookie* para a alimentação escolar.** 2014. 129f. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Goiás, Goiânia - GO.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abacaxi 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 164
Adubação 1, 3, 4, 5, 6, 10, 24, 25, 28, 29, 31, 35
Agricultura familiar 2, 87, 89, 90, 204, 211, 218, 221, 222, 225
Agroecologia 5, 39, 84, 210, 215, 218, 219, 220, 224, 225
Alface 1, 3, 4, 5, 89, 91, 93
Antagonismo 63, 74, 75, 77, 82, 85
Aquaponia 87, 88, 90, 91, 92, 93
Associativismo 167, 169, 171, 181, 184, 185, 187, 189
Avaliação econômica 41, 49, 50

B

Bambu 87, 88, 89, 90, 92, 93
Bioestrutura 87, 90
Biofertilizante 1, 2, 3, 4, 5, 6
Biopesticida 63
Bovinocultura de leite 106

C

Café 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 149
Cavalo 120, 123, 124, 126
Ciclo estral 94, 99, 103, 108
Ciclos de lavagem 128, 129, 132, 133, 135, 138
Comportamento 8, 50, 58, 80, 81, 82, 98, 106, 107, 108, 109, 114, 118, 191, 195, 219
Comunidades rurais 213, 214, 215, 224
Conhecimento 94, 95, 103, 148, 199, 200, 201, 202, 204, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 219, 223
Controle biológico 3, 9, 14, 63, 77, 78, 83, 85
Cooperativas rurais 186, 188
Coproduto 131, 156
Cultura alimentar 143, 148, 154

D

Desenvolvimento rural 90, 143, 154, 167, 183, 199, 200, 203, 204, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 212

Desenvolvimento sustentável 167, 168, 169, 170, 171, 172, 181, 183, 185, 187, 188, 189, 190, 198, 212

Dimorfismo sexual 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59

E

Equino 119

Estresse 106, 107, 108, 109, 112, 113, 114, 118, 130

Extensão rural 5, 199, 203, 204, 207, 208, 209, 210, 211

F

Fauna 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 30, 193, 197

Fisiologia reprodutiva 94

G

Germinação 21, 23, 24, 25, 82, 86

L

Lama abrasiva 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

M

Memória afetiva 143, 153

Milho 21, 22, 23, 40, 110, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153

Mofo branco 76, 77, 79, 84

Morango 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 162, 163

N

Nutrição 2, 29, 81, 90, 93, 98, 99, 100, 106, 112, 114, 128, 132, 154, 164, 165, 166, 206, 226

O

Orgânico 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Órgãos reprodutivos 94

Ovino 94, 99, 103

P

Patologia de sementes 21

Peixe 88, 91, 129, 130, 131, 132, 134, 140, 141
Pescado 128, 129, 130, 131, 132, 138, 139, 140, 141, 142
Práticas agroecológicas 214, 216, 217, 219, 223
Produtividade 1, 3, 9, 15, 18, 22, 26, 27, 46, 62, 77, 88, 106, 172, 174

Q

Qualidade do leite 107

R

Redutor de crescimento 21, 22, 23, 24, 25
Rentabilidade 41, 42, 43, 46
Resíduos agroindustriais 156, 158, 163, 164
Resíduos sólidos 167, 168, 169, 172, 173, 182, 184

S

Seleção sexual 51, 52, 58, 59
Sementes 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 39, 45, 85, 148, 158, 162, 168, 221, 224
Sistemas de manejo 7, 8, 18, 19
Sorgo 6, 62, 63, 73, 74
Sustentabilidade 2, 9, 15, 28, 29, 88, 91, 92, 168, 169, 184, 185, 188, 189, 196, 197, 204, 205, 219, 225

T

Tambaqui 128, 129, 132, 133, 135, 137, 138, 141, 142

V

Variabilidade 17, 123, 124, 126, 135
Viabilidade econômica 41, 42, 43, 45, 48, 50

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 5



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



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



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora

Ano 2020

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 5



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



@atenaeditora



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora

Ano 2020