

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas 2



Atena
Editora
Ano 2020

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas 2



Atena
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

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.

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

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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 Internazionale 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 Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dr^ª Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª 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. Dr. Adailson 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 Cagliariari – 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. 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 Alborno – 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. Lillian 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
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Kimberly Elisandra Gonçalves Carneiro
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Benedito Rodrigues da Silva Neto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C755 Consolidação do potencial científico e tecnológico das ciências biológicas 2 / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-649-2

DOI 10.22533/at.ed.492200212

1. Ciências biológicas. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da (Organizador). II. Título.

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos.

APRESENTAÇÃO

A obra “Consolidação do potencial científico e tecnológico das Ciências Biológicas – volume 2” que aqui apresentamos, trata-se de mais um trabalho dedicado ao valor dos estudos científicos realizados pelo campo promissor das Ciências Biológicas.

As Ciências Biológicas constituem uma vasta área de conhecimento com aplicabilidade direta no dia-a-dia da população. O avanço desta área representa inúmeras possibilidades no campo do desenvolvimento social, já que este campo se correlaciona diretamente com a saúde coletiva, educação, pesquisa básica e aplicada dentre outros, já que a Ciências Biológicas é a área que tem como objetivo estudar todos os tipos de vida: flora, fauna, seres humanos e animais, desde a escala atômica até a taxonomia.

A consolidação desta área é ainda fundamental na descoberta de aplicações de organismos na medicina, e seu potencial científico no desenvolvimento de medicamentos e na indústria, em áreas de fabricação de bebidas e de alimentos.

Como principais aspectos temáticos, abordados neste volume, temos os estudos sobre aclimação aquática, biologia experimental, perfil epidemiológico, acidente domésticos, plantas medicinais, coagulação sanguínea, atividade antimicrobiana, fungos, mucosa intestinal, cirurgia bariátrica, ensino-aprendizagem, coleta de resíduos sólidos, gestão pública, Sistemas de Informação geográfica, meio ambiente, políticas públicas, tecnologia, biodiversidade, inovação, fitoterápicos, produtos naturais,

Essa é uma premissa que temos afirmado ao longo das publicações da Atena Editora: evidenciar publicações desenvolvidas em todo o território nacional, deste modo, este e-book da área de Ciências Biológicas tem como principal objetivo oferecer ao leitor uma teoria bem fundamentada desenvolvida pelos diversos professores e acadêmicos de todo o território nacional, maneira concisa e didática.

Desejo a todos uma excelente leitura!

Benedito Rodrigues da Silva Neto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A IMPORTÂNCIA DA RELAÇÃO FAMÍLIA - ESCOLA - COMUNIDADE NA ESCOLA SÔNIA HENRIQUES BARRETO

Angela Mendes Santos
Luany Jaíne de Araújo Souza
Maria Lucita Garcia Ferreira
Gislany Reis de Moraes
Martana Mara Martins Cunha
Joely Pires Aragão
Kelem Patrícia Marciel de Lima

DOI 10.22533/at.ed.4922002121

CAPÍTULO 2..... 7

ADAPTAÇÃO DE PEIXES AMAZÔNICOS EM AMBIENTE CONTROLADO PARA SEREM UTILIZADOS EM ENSAIOS DE ECOTOXICOLOGIA COMPORTAMENTAL

Daniela Andressa Ferreira Viana
Nataniely Cristina Pinto Pimentel
Soraia Baia dos Santos
João David Batista Lisboa
Milena de Sousa Vasconcelos
Ruy Bessa Lopes
Maxwell Barbosa de Santana

DOI 10.22533/at.ed.4922002122

CAPÍTULO 3..... 15

ANÁLISE DE ACIDENTES DOMÉSTICOS EM CRIANÇAS EM UMA UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO 24H NO INTERIOR DA AMAZÔNIA

Carlos Eduardo Branches de Mesquita
Aríssia Micaelle Coelho Sousa
Francileno Sousa Rêgo
Línive Gambôa Lima
Adrienne Carla de Castro Tomé
Marcus Matheus Lobato de Oliveira
João Vitor Ferreira Walfredo
Layze Carvalho Borges
Juliana Ferreira da Silva
Ana Caroline de Macedo Pinto
Susan Karolayne Silva Pimentel
Adriele Feitosa Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.4922002123

CAPÍTULO 4..... 25

AVALIAÇÃO DA BIOATIVIDADE ANTICOAGULANTE E ANTIMICROBIANA DE DIFERENTES EXTRATOS DAS PLANTAS *Cordia salicifolia* E *Chrysothamnus icacola*

Ana Luísa Ferreira Giupponi

Beatriz da Silva Cunha
Marco Túlio Menezes Carvalho
Mateus Goulart Alves
Marlon Vilela de Brito
Sérgio Ricardo Ambrósio
Larissa Costa Oliveira
Pedro Pereira Orsalino
Caio Cesar da Silva Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.4922002124

CAPÍTULO 5.....40

**BIOATIVIDADE ANTICOAGULANTE E ANTIMICROBIANA DOS ÓLEOS VEGETAIS
EXTRAÍDOS DA *COPAIFERA PAUPERA* E *COPAIFERA PUBIFLORA***

Marco Túlio Menezes Carvalho
Anna Karolina Pereira de Souza
Daniela Gontijo Tsutake
Ana Luísa Ferreira Giupponi
Beatriz da Silva Cunha
Mateus Goulart Alves
Marlon Vilela de Brito
Sérgio Ricardo Ambrósio

DOI 10.22533/at.ed.4922002125

CAPÍTULO 6.....53

CONTROLE BIOLÓGICO, *IN VITRO*, DE FITOPATÓGENOS DE ESPÉCIES FLORESTAIS

Bruno Rodrigo de Jesus dos Santos
Jéssica Carine do Nascimento de Matos
Rayssa Xavier Rebelo
Katiane Araújo Lourido
Geomarcos da Silva Paulino
Bruna Cristine Martins de Sousa
Thiago Almeida Vieira
Denise Castro Lustosa

DOI 10.22533/at.ed.4922002126

CAPÍTULO 7.....68

**EFEITOS DA DERIVAÇÃO DUODENOJEJUNAL SOBRE A MORFOLOGIA DO DUODENO
EM RATOS OBESOS COM DIETA DE CAFETERIA**

Lia Mara Teobaldo Tironi
Allan Cezar Faria Araujo
Sandra Lucinei Balbo
Marcia Miranda Torrejais
Angelica Soares

DOI 10.22533/at.ed.4922002127

CAPÍTULO 8.....	80
EFEITOS DO EFLUENTE CONTAMINADO COM COMPOSTOS NITROAROMÁTICOS NA INDUÇÃO DE ESTRESSE OXIDATIVO EM <i>AZOLLA SP</i>	
Bruna Durat Coelho	
Patrícia Carla Giloni-Lima	
Vanderlei Aparecido de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.4922002128	
CAPÍTULO 9.....	90
HERBÁRIOS COMO ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO: A EXPERIÊNCIA DO SAMES NO NORTE DO ESPÍRITO SANTO	
Kamila Jesus de Souza	
Elisa Mitsuko Aoyama	
Luis Fernando Tavares de Menezes	
DOI 10.22533/at.ed.4922002129	
CAPÍTULO 10.....	105
MAPEAMENTO DOS PONTOS DE DESCARTE INADEQUADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BAIRRO CENTRO, BRAGANÇA/PA	
Izabelle Victória Silva Lopes	
Tiago Cristiano Santos de Oliveira	
Luiz Antonio Soares Cardoso	
DOI 10.22533/at.ed.49220021210	
CAPÍTULO 11.....	119
OCORRÊNCIA DE MICOBACTÉRIAS NÃO TUBERCULOSAS (MNT) EM PRIMATAS NÃO HUMANOS EM SANTARÉM-PARÁ	
Adjanny Estela Santos de Souza	
Renata Estela Souza Viana	
Welligton Conceição da Silva	
Eveleise Samira Martins Canto	
Maurício Morishi Ogusku	
DOI 10.22533/at.ed.49220021211	
CAPÍTULO 12.....	127
PARASITOFAUNA DO TRATO INTESTINAL DO ACARI-BODÓ (<i>LIPOSARCUS PARDALIS</i>, CASTELNAU 1855) COMERCIALIZADO NAS FEIRAS DE MANAUS	
Suzana da Silva de Oliveira Martins	
Denise Corrêa Benzaquem	
DOI 10.22533/at.ed.49220021212	
CAPÍTULO 13.....	139
PDDE ESCOLAS SUSTENTÁVEIS COMO INSTRUMENTO DE FINANCIAMENTO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
José Flávio Rodrigues Siqueira	
Angela Maria Zanon	
DOI 10.22533/at.ed.49220021213	

CAPÍTULO 14	147
PRODUÇÃO DE BIOMASSA MICROBIANA UTILIZANDO O VINHOTO COMO SUBSTRATO	
Amanda Ribeiro Veloso	
Danielle Marques Vilela	
Vitória Caroline Gonçalves Miraglia	
Maricy Raquel Lindenbah Bonfá	
DOI 10.22533/at.ed.49220021214	
CAPÍTULO 15	157
PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA <i>ACHYROCLINE SATUREIODES</i> (LAM.) DC. (MACELA)	
Ana Graziela Soares Rêgo Lobão	
DOI 10.22533/at.ed.49220021215	
CAPÍTULO 16	164
PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA <i>ECHINODORUS GRANDIFLORUS</i> (<i>CHAPÉU-DE-COURO</i>)	
Ana Graziela Soares Rêgo Lobão	
DOI 10.22533/at.ed.49220021216	
CAPÍTULO 17	172
PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA <i>SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS</i> RADDI (ANACARDIACEAE) – AROEIRA VERMELHA	
Ana Graziela Soares Rêgo Lobão	
DOI 10.22533/at.ed.49220021217	
CAPÍTULO 18	180
<i>SYZYGIUM CUMINI</i>: UMA PLANTA MEDICINAL COM PROPRIEDADE VASORELAXANTE	
Rachel Melo Ribeiro	
Matheus Brandão Campos	
Carlos José Moraes Dias	
Herikson Araujo Costa	
Raphael Ferreira Faleiro	
Vinícius Santos Mendes	
Gabriel Gomes Oliveira	
Fernanda Maria dos Santos Ribeiro	
Fabio de Souza Monteiro	
Marilene Oliveira da Rocha Borges	
Antonio Carlos Romão Borges	
DOI 10.22533/at.ed.49220021218	
SOBRE O ORGANIZADOR	190
ÍNDICE REMISSIVO	191

PRODUÇÃO DE BIOMASSA MICROBIANA UTILIZANDO O VINHOTO COMO SUBSTRATO

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 08/11/2020

Amanda Ribeiro Veloso

Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
-Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados - MS
<http://lattes.cnpq.br/0624028025776308>

Danielle Marques Vilela

Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
-Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados - MS
<http://lattes.cnpq.br/7752004271710878>

Vitória Caroline Gonçalves Miraglia

Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
-Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados - MS
<http://lattes.cnpq.br/3021087731119120>

Maricy Raquel Lindenbah Bonfá

Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
-Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados - MS
<http://lattes.cnpq.br/5670504878145026>

RESUMO: O vinhoto ou vinhaça é um resíduo agroindustrial de alto valor nutricional, podendo ser utilizado como meio de cultivo para a geração de biomassa microbiana, com diferentes aplicações, sendo uma delas o enriquecimento do valor protéico de rações animais. O objetivo deste trabalho foi quantificar a biomassa microbiana formada, tendo como substrato principal o vinhoto. Foram previamente selecionados dois isolados de leveduras (*Lodderomyces elongisporus* e

Rhodotorula mucilaginosa), anteriormente caracterizados como secretores de celulases, pectinases e amilases extracelulares. O desenho experimental foi baseado no modelo proposto por Plackett e Burman. As variáveis testadas foram concentração no meio de extrato de levedura, glicose, peptona e fosfato de potássio, quantidade de vinhoto adicionado, pH do meio e temperatura de incubação. A contagem populacional (UFC. mL⁻¹) nos cultivos foi determinada a cada 24 h pelo método de espalhamento em superfície em meio YPD, sendo as placas incubadas a 30° C, por 48 h. A biomassa produzida após 168 h foi mensurada pelo método de secagem em estufa a 105 °C até peso constante. Para a levedura *R. mucilaginosa* a maior quantidade de biomassa produzida foi para o tratamento 3 (1,002 g.L⁻¹), neste tratamento foram testadas as maiores concentrações de extrato de levedura e peptona, a menor concentração de vinhoto (10 % v.v⁻¹), pH 5 e temperatura de incubação de 28 °C. A levedura *L. elongisporus* expressou resultados estatisticamente significativos, sendo o tratamento 8 (51,416 g.L⁻¹ de biomassa) o mais promissor, por apresentar em sua composição a maior quantidade de vinhoto (50 % v.v⁻¹) e não ser estatisticamente diferente do tratamento 10 (10 % v.v⁻¹ de vinhoto), segundo melhor tratamento, e com rendimento de apenas 22,32 % inferior que o melhor tratamento. As variáveis vinhoto, glicose e pH apresentaram efeitos significativos para a produção de biomassa com a levedura *L. elongisporus*.

PALAVRAS - CHAVE: etanol, biotecnologia, resíduo.

VINASSE AS A SUBSTRATE FOR MICROBIAL BIOMASS GENERATION

ABSTRACT: The vinasse is an agro-industrial residue of high nutritional value, which can be used as a culture medium for the generation of microbial biomass, with different applications, one of which is the enrichment of the protein value of animal feed. The objective of this work was to quantify the microbial biomass formed, having the vinasse as the main substrate. Two yeast isolates (*Lodderomyces elongisporus* and *Rhodotorula mucilaginosa*) were previously selected, previously characterized as secretors of cellulases, pectinases and extracellular amylases. The experimental design was based on the model proposed by Plackett and Burman. The tested variables were concentration in the medium of yeast extract, glucose, peptone and potassium phosphate, amount of vinasse added, pH of the medium and incubation temperature. The population count (UFC.mL⁻¹) in the cultures was determined every 24 h by the method of surface spreading in YPD medium, with the plates incubated at 30 ° C for 48 h. The biomass produced after 168 h was measured using the drying method in an oven at 105 ° C until constant weight. For *R. mucilaginosa* yeast the largest amount of biomass produced was for treatment 3 (1,002 g.L⁻¹), in this treatment the highest concentrations of yeast extract and peptone, the lowest concentration of vinasse (10% v.v⁻¹) were tested pH 5 and incubation temperature of 28 ° C. The yeast *L. elongisporus* expressed statistically significant results, with treatment 8 (51.416 g.L⁻¹ of biomass) being the most promising, as it contains the largest amount of vinasse (50% v.v⁻¹) and is not statistically different from the treatment. 10 (10% vv⁻¹ of vinasse), second best treatment, and yielding only 22.32% lower than the best treatment. The variables vinasse, glucose and pH showed significant effects for the production of biomass with the yeast *L. elongisporus*.

KEYWORDS: ethanol, biotechnology, residue.

INTRODUÇÃO

Na produção de etanol, o Brasil é o segundo maior produtor do mundo, sendo o primeiro na produção de etanol a partir da cana-de-açúcar. A safra de 2019/20 gerou 34 bilhões de litros de etanol produzidos a partir da cana-de-açúcar, sendo 10,12 bilhões corresponderam ao etanol anidro e 23,89 bilhões de litros de etanol hidratado. No Mato Grosso do Sul, cerca de 88% da produção de cana-de-açúcar de 2019/20 foi direcionada para a síntese de etanol, produzindo 3,3 bilhões de litros do biocombustível. No entanto, dependendo da metodologia, a cada 1 litro de álcool produzido, na etapa de destilação são gerados aproximadamente 12 litros de resíduos conhecido como vinhoto, vinhaça ou restilo (Conab, 2020).

O vinhoto é o resíduo pastoso e malcheiroso da destilação fracionada do caldo de cana fermentado para a obtenção do etanol, e, por sua abundância de matéria orgânica, alta corrosividade por possuir baixo pH (4,5-4,7) e elevada demanda bioquímica de oxigênio, torna-se altamente prejudicial tanto à fauna quanto à flora de águas doces e marinhas (TASSO et al, 2007).

Após a proibição do despejo do vinhoto nos fluxos aquáticos, foi possível observar uma grande procura por novas alternativas de como reutilizar esse resíduo. Assim,

a fertirrigação ganhou espaço, dado que exigia pouco investimento e possibilitava a eliminação de grandes quantidades do poluente (DE SOUZA; MESQUITA, 2015). Contudo, foi detectado uma elevação nos teores de ferro e cobre a 0,20-0,40 m de profundidade do solo, além de salinização de aquíferos subterrâneos (SILVA; GRIEBELER; BORGES, 2007).

O vinhoto possui em sua composição matéria orgânica, que é em sua maioria composta por citrato, oxalato, acetato, galactose, sacarose, glicose, frutose, ácido acético, ácido láctico e glicerol, além de nitrogênio ($1,2 \text{ kg/m}^3$), carbono ($21,7 \text{ kg/m}^3$), cobre ($3,9 \text{ mg.L}^{-1}$), zinco ($3,9 \text{ mg.L}^{-1}$), cálcio ($1,0 \text{ kg/m}^3$), magnésio ($1,1 \text{ kg/m}^3$) e sulfato ($6,4 \text{ kg/m}^3$) (VITTI, 2019) que o torna muito nutritivo para o cultivo de microrganismos como leveduras, com um baixo custo de produção e grande rendimento (SILVA et al, 2011).

O emprego de bactérias e leveduras para a reutilização desse resíduo tem sido eficaz e, cada vez mais aumenta o interesse do produtor em novos métodos. Os microrganismos utilizam o vinhoto como substrato para a formação de biomassa protéica e lipídica, que pode ser usado como suplemento alimentar e enriquecimento de ração animal (MARQUES; ZIN, 2016).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial do vinhoto como substrato para a produção de biomassa microbiana. Para isso foram testados diferentes formulações contendo concentrações de 10 % e 50 % de vinhoto (v/v), acrescidos de outras fontes de nutrientes, através do delineamento experimental de Plackett-Burman (PLACKETT e BURMAN, 1946).

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na FCBA/UFGD, Mato Grosso do Sul (MS), Brasil.

Isolados

Foram previamente selecionados dois isolados de leveduras pertencentes à coleção de culturas iniciadoras do GEFER/FCBA/UFGD. Dentre eles, um isolado de *Lodderomyces elongisporus* e um isolado de *Rhodotorula mucilaginosa*.

Ambas foram isoladas de uma bebida tradicional indígena (chicha) da região de Dourados, MS (RESENDE et al, 2018) e foram caracterizadas pelo grupo de pesquisa como potenciais secretoras de amilases, pectinases e celulases extracelulares.

Vinhoto

O vinhoto utilizado foi gerado no Laboratório de Bioquímica da FCBA/UFGD, através da fermentação de caldo de cana-de-açúcar por *Saccharomyces cerevisiae* LNFC11® e destilada em alambique de cobre.

Inoculação

O pré-inóculo foi obtido a partir da escala padrão de MacFarland 0,5, que corresponde a aproximadamente 10^7 UFC.mL⁻¹, segundo Lelliott e Stead (1987).

O desenho experimental foi baseado no modelo proposto por Plackett e Burman (PLACKETT e BURMAN, 1946), gerando 12 tratamentos diferentes, no qual a quantidade de cada variável avaliada é definida entre o mínimo e máximo, como mostrado na tabela 1. As variáveis testadas foram concentração no meio de extrato de levedura, glicose, peptona e fosfato de potássio, quantidade de vinhoto adicionado, pH do meio e temperatura de incubação. A contagem populacional (UFC.mL⁻¹) nos cultivos foi determinado a cada 24 h pelo método de espalhamento em superfície em meio YPD (Yeast 1 %, Peptone 2 %, Dextrose 2 % e ágar 2 %), sendo as placas incubadas a 30°C, por 48 h. A biomassa produzida após 168 h foi mensurada após centrifugação a 1400 rpm durante 5 minutos e seco em estufa em estufa a 105 °C até peso constante.

Os dados foram submetidos à análise estatística de variância (ANOVA), análise de regressão e teste Tuckey a 95 % de confiança pelo software Minitab 19 ® .

Sigla	Variáveis	Nível mínimo (-)	Nível máximo (+)
YS	Extrato de levedura (%)	0,5	2,5
GL	Glicose (%)	1,0	3
PE	Peptona (%)	0,5	2,5
PP	Fosfato de potássio (%)	0,02	0,1
VI	Vinhoto (v/v)	10	50
pH	pH	3	5
TE	Temperatura (°C)	28	36

Tabela 1. Níveis mínimos e máximos das variáveis testadas para o delineamento experimental Plackett-Burman.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dois isolados de levedura (*L. elongisporus* e *R. mucilaginoso*) foram testados quanto à produção de biomassa em diferentes formulações de meio de cultivo, contendo vinhoto como principal fonte de carbono.

A quantidade de biomassa produzida variou de 0,033 g.L⁻¹ a 66,213 g.L⁻¹, dependendo do isolado, seguindo o delineamento experimental proposto conforme mostra os resultados da Tabela 2 e da Tabela 3;

Tratamento	Variáveis							Biomassa (B) Produtividade (P)		
	YS	GL	PE	PP	VI	pH	TE	<i>R. mucilaginosa</i> B (g.L ⁻¹) P (g.h ⁻¹)		
1	+	+	-	+	+	-	+	0,302	1,8x10 ⁻⁰³	e
2	+	-	-	-	+	+	+	0,065	4x10 ⁻⁰⁴	g
3	+	-	+	+	-	+	-	1,002	6x10 ⁻⁰³	a
4	+	+	-	+	-	-	-	0,745	4,4x10 ⁻⁰³	b
5	-	-	-	+	+	+	-	0,533	3,2x10 ⁻⁰³	c
6	+	-	+	-	-	-	+	0,054	3x10 ⁻⁰⁴	g
7	-	-	-	-	-	-	-	0,383	2,3x10 ⁻⁰³	d
8	-	+	+	-	+	-	-	0,221	1,3x10 ⁻⁰³	f
9	+	+	+	-	+	+	-	0,332	2x10 ⁻⁰³	de
10	-	+	-	-	-	+	+	0,033	2x10 ⁻⁰⁴	g
11	-	-	+	+	+	-	+	0,041	2x10 ⁻⁰⁴	g
12	-	+	+	+	-	+	+	0,058	3x10 ⁻⁰⁴	g

Tabela 2. Produção de biomassa microbiana e produtividade após 168 h de incubação da levedura *R. mucilaginosa* em diferentes tratamentos, utilizando o delineamento experimental Plackett-Burman.

YS= Extrato de levedura (%); GL= Glicose (%); PE= Peptona (%); PP= Fosfato de potássio (%); VI=Vinhoto (v/v) pH= pH; TE= Temperatura (°C); Médias que não compartilham uma letra são estatisticamente diferentes

Na Tabela 2 foi avaliada a produção de biomassa microbiana por *R. mucilaginosa* nos diferentes tratamentos. A maior quantidade de biomassa produzida e a produtividade (6x10⁻⁰³ g.h⁻¹) foi para o tratamento 3, neste tratamento foram avaliados as maiores concentrações de extrato de levedura e peptona, a menor concentração de vinhoto (10 % v/v), pH 5 e temperatura de incubação de 28 °C. A levedura apresentou melhor desempenho nos tratamentos com menor temperatura de incubação (28 °C) já que nos tratamentos com a maior temperatura de incubação (36 °C) foram os que apresentaram resultados inferiores, sendo o menor deles o tratamento 10, com 0,033 g.L⁻¹ de biomassa produzida.

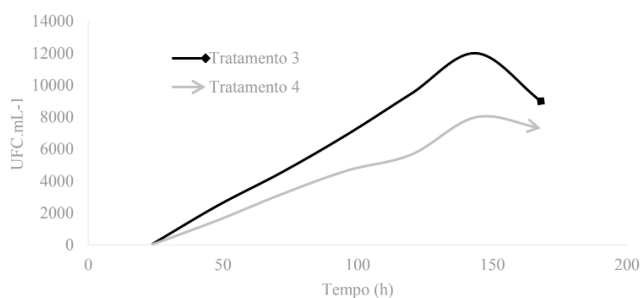


Figura 1. Contagem populacional (UFC.mL⁻¹) da levedura *R. mucilaginosa* nos tratamentos com melhores produtividades ao longo do cultivo.

Para a levedura *R. mucilaginosa*, de acordo com a Figura 1, as análises de contagem populacional mostram que o maior número de crescimento foi obtido após 144 h de incubação, sendo o tratamento 3 o de maior contagem (1,2x10⁴ UFC.mL⁻¹). O baixo crescimento populacional pode estar relacionado ao fato de que o tempo de duplicação da *R. mucilaginosa* é maior que o usual para leveduras mesmo em meios favoráveis, produzindo menor número de células e consequentemente apresentando uma menor produtividade de biomassa (DA SILVA et al, 2018).

Tratamento	Variáveis							Biomassa (B) Produtividade (P)		
	YS	GL	PE	PP	VI	pH	TE	<i>L. elongisporus</i>		
								B (g.L ⁻¹)	P (g.h ⁻¹)	
1	+	+	-	+	+	-	+	27,183	0,1618	e
2	+	-	-	-	+	+	+	26,95	0,1604	e
3	+	-	+	+	-	+	-	35,07	0,2088	d
4	+	+	-	+	-	-	-	66,213	0,3941	a
5	-	-	-	+	+	+	-	9,163	0,0545	g
6	+	-	+	-	-	-	+	34,073	0,2028	d
7	-	-	-	-	-	-	-	31,173	0,1856	de
8	-	+	+	-	+	-	-	51,416	0,3061	bc
9	+	+	+	-	+	+	-	15,183	0,0904	f
10	-	+	-	-	-	+	+	55,53	0,3305	b
11	-	-	+	+	+	-	+	50,033	0,2978	c
12	-	+	+	+	-	+	+	50,163	0,2986	c

Tabela 3. Produção de biomassa microbiana e produtividade após 168 h de incubação das leveduras *L. elongisporus* em diferentes tratamentos utilizando o delineamento experimental Plackett-Burman.

YS= Extrato de levedura (%); GL= Glicose (%); PE= Peptona (%); PP= Fosfato de potássio (%); VI=Vinhoto (v/v) pH= pH; TE= Temperatura (°C); Médias que não compartilham uma letra são estatisticamente diferentes.

A levedura *L. elongisporus* obteve resultados superiores com relação a *R. mucilaginosa* em todos os tratamentos, sendo a produtividade da *L. elongisporus* 98,5 % maior que o melhor resultado da *R. mucilaginosa*.

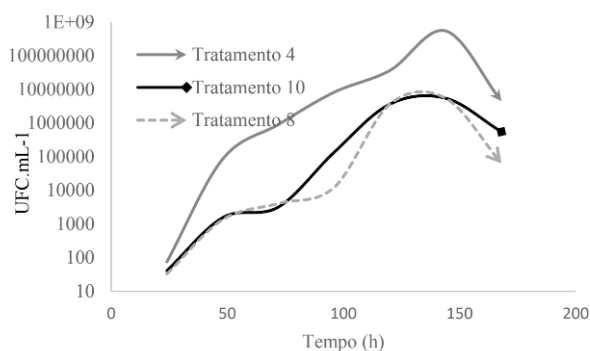


Figura 2. Contagem populacional (UFC.mL⁻¹) da levedura *L. elongisporus* nos tratamentos com maiores produtividades ao longo do cultivo.

Para o isolado *L. elongisporus*, (Tabela 3), a maior quantidade de biomassa microbiana foi obtida com o tratamento 4, tendo 0,39 g.h⁻¹ de produtividade, sendo ele estatisticamente superior aos demais tratamentos. Em seguida, o tratamento 10 apresentou a segunda maior produtividade (0,33 g.h⁻¹). Contudo, tanto o tratamento 10 quanto o tratamento 4 têm em sua composição a mínima concentração de vinhoto (10 % v/v). Quando analisamos o tratamento 8, que não se difere estatisticamente do tratamento 10, podemos observar uma alta produtividade de biomassa (0,306 g.h⁻¹) em um meio com a máxima concentração de vinhoto (50 % v/v).

Por essa razão o tratamento 8 se mostra o mais promissor, pois a levedura consegue crescer e produzir alta quantidade de biomassa no máximo de vinhoto avaliado. Além disso, demonstrou necessitar da mínima concentração de extrato de levedura, como fonte de nitrogênio, além de crescer em uma temperatura semelhante a ambiente (28° C) e o rendimento foi somente 22,32 % inferior ao tratamento 4.

A levedura *L. elongisporus* se mostrou de fácil adaptabilidade, mesmo em meios menos favoráveis, corroborando com os resultados de Rehman (2008), no qual foi avaliado a capacidade de crescimento da levedura em águas contaminadas por metais pesados, além do seu potencial em reduzir e tolerar íons (Cu²⁺, Zn²⁺, Hg²⁺, Ni²⁺, Cr⁶⁺, Pb²⁺ e Cd²⁺). Tendo um tempo de duplicação menor do que da *R. mucilaginosa* nos tratamentos testados e consequentemente obtendo resultados superiores.

Em um trabalho semelhante no qual se avaliou a produção de biomassa microbiana utilizando o vinhoto como substrato, dois isolados de *S. cerevisiae* (VR1 e PE2) se

destacaram como melhores resultados, apresentando produtividade de 0,1 g.L⁻¹ h⁻¹, nos tratamentos contendo 50 % v/v de vinhoto em sua formulação (SILVA et al, 2011). Em comparação com Silva et al (2011), a levedura *L. elongisporus* expressou resultados mais promissores com o tratamento 8, já que ele também possui em sua formulação 50 % v/v de vinhoto e apresentou 0,3061 g.h⁻¹ de produtividade. O uso dos isolados de *S. cerevisiae* (VR1 e PE2) para tratamento do vinhoto mostraram eficiência na redução de DBO (demanda bioquímica de oxigênio) em 51,56 %, DQO (demanda química de oxigênio) em 29,29 %, do nitrogênio em 66.70 %, além do nitrogênio amoniacal em 50 % (PIRES, 2016). Isso demonstra que a levedura *L. elongisporus* pode também apresentar essa mesma aplicação em estudos futuros.

Termo	Efeito	Coef	EP de Coef	Valor-T	Valor-P
Constante		5,965	0,224	26,64	0
Extrato de levedura (%)	-0,531	-0,265	0,224	-1,19	0,253
Glicose (%)	1,053	0,526	0,224	2,35	0,032*
Peptona (%)	0,396	0,198	0,224	0,88	0,39
Fosfato de potássio (%)	0,221	0,111	0,224	0,49	0,628
Vinhoto (v/v)	-1,406	-0,703	0,224	-3,14	0,006*
pH	-1,074	-0,537	0,224	-2,4	0,029*
Temperatura	0,686	0,343	0,224	1,53	0,145

Tabela 4. Efeitos dos fatores considerados no delineamento Plackett-Burman na produção de biomassa (g.L⁻¹) pela levedura *L. elongisporus*.

*significativo para p<0,05

Na Tabela 4 são apresentados os efeitos das variáveis na produção de biomassa. As variáveis vinhoto, glicose e pH possuem efeitos estatisticamente significativos (p <0,05) para a produção de biomassa. A variável vinhoto apresenta efeito negativo em relação a produção de biomassa, sendo que a cada 1 % (v/v) de vinhoto adicionado, a produção de biomassa diminuirá em 1,4 %. O mesmo ocorre com a variável pH, a cada 1 de pH elevado, a produção de biomassa diminuirá em 1,07 %. Já a variável glicose apresenta efeito positivo, toda vez que adicionado 1 % de glicose, a produção de biomassa aumentará em 1,05 %. Para a levedura *R. mucilaginosa* nenhuma variável apresentou efeito significativo para a produção de biomassa.

CONCLUSÃO

O planejamento experimental proposto por Plackett e Burman possibilitou a verificação dos efeitos das variáveis concentração no meio do extrato de levedura, glicose,

peptona e fosfato de potássio, quantidade de vinhoto adicionado, pH do meio e temperatura de incubação, e três se mostraram significativas. As variáveis vinhoto e pH apresentaram efeitos negativos e a variável glicose apresentou efeito positivo em relação a produção de biomassa pela levedura *L. elongisporus*. Nenhuma das variáveis avaliadas apresentaram efeitos significativos para a produção de biomassa para a levedura *R. mucilaginosa*.

A levedura *L. elongisporus* expressou resultados estatisticamente significativos, sendo o tratamento 8 o mais vantajoso, por apresentar em sua composição a maior quantidade de vinhoto (50 % v/v) e não ser estatisticamente diferente do tratamento 10 (10 % v/v de vinhoto), segundo melhor tratamento, e com rendimento de apenas 22,32 % inferior que o melhor tratamento. O tratamento que apresentou melhor resultado para a levedura *R. mucilaginosa* foi o 3, no geral a levedura apresentou difícil adaptação em todos os tratamentos.

Neste trabalho, a levedura *L. elongisporus* mostrou boa produtividade de biomassa em meio contendo vinhoto como principal fonte de carbono. Sua produção de biomassa foi considerável mesmo em alta concentração de vinhoto (50 % v/v), temperatura semelhante a ambiente (28 °C), requerimento de mínima concentração de nitrogênio e sem necessidade de agitação do meio de cultivo. Isso demonstra a viabilidade de uso desse isolado para produção de biomassa a partir de vinhoto em maiores escalas.

Para trabalhos futuros, seria interessante avaliar a capacidade de tratamento da *L. elongisporus* no vinhoto, e aumentar a escala, para verificar se o desempenho da levedura continua o mesmo.

REFERÊNCIAS

Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar**. v. 6 - Safra 2019/20, n. 4 - Quarto levantamento, Brasília, p. 1-58 abril de 2019. Available from <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/cana/boletim-da-safra-de-cana-de-acucar>> access on 01 jul. 2020.

DA SILVA, J., DA SILVA, F. L. H., SANTOS, S. F. de M., et al. **Produção de biomassa e lipídios pela levedura *Rhodotorula mucilaginosa* utilizando a manipueira como substrato**. Brazilian Journal. Food Technology. Campinas, v. 21, e2017145, 2018. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198167232018000100461&lng=en&nrm=iso>. access on 02 Sept. 2019.

DE SOUZA, J. K. C., MESQUITA, F. O., et al. **Fertirrigação com vinhaça na produção de cana-de-açúcar**. ACSA V. 11, n. 2, p. 7-12, abr - jun, 2015.

LELLIOTT, R.A.; STEAD, D.E. **Methods for the diagnosis of bacterial plant disease**. Oxford: Blackwell, 1987. 216p.

MARQUES, B. M., ZIN, G. B. **Desempenho ambiental de unidade industrial do setor sucroalcooleiro: Proposta de tratamento anaeróbio de digestão da vinhaça**. 2016. Tratalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental. 153p.

PIRES, J. F., FERREIRA, G., REIS, K. C., SCHWAN, R. F., SILVA, C. F. **Mixed yeasts inocula for simultaneous production of SCP and treatment of vinasse to reduce soil and fresh water pollution.** (2016). Journal of environmental management, 182, 455–463. Available from <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479716305436?via%3Dihub>> access on 10 jul. 2018.

PLACKETT, RL, BURMAN, JP, 1946. **The design of optimum multifactorial experiments.** Biometrika 33 (4), 305-325.

REHMAN, A., FAROOQ, H., HASNAIN, S. **Biosorption of copper by yeast, *Loddermyces elongisporus*, isolated from industrial effluents: Its potential use in wastewater treatment.** (2008) Journal of basic microbiology. 48. 195-201. 10.1002/jobm.200700324. Available from <https://www.researchgate.net/publication/5343847_Biosorption_of_copper_by_yeast_Loddermyces_elongisporus_isolated_from_industrial_effluents_Its_potential_use_in_wastewater_treatment> access on 10 aug. 2020.

RESENDE, L. V., PINHEIRO, L. K., MIGUEL, M. G., RAMOS, C. L., MARQUES, D. C. , SCHWAN, R. F. . **Microbial community and physicochemical dynamics during the production of “Chicha”, a traditional beverage of Indigenous people of Brazil.** WORLD JOURNAL OF MICROBIOLOGY & BIOTECHNOLOGY, v. 34, p. 46-55, 2018.

SILVA, F. C., ACURI L. S., CAMPOS, R. C, VILELA, M. D., et al. **Using the residue of spirit production and bio-ethanol for protein production by yeasts.** Lavras, v. 31, n. 1, p. 108-114, jan. 2011. Waste Management Available from <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X1000440X?via%3Dihub>> access on 10 jul. 2018.

SILVA, M. A. S. da; GRIEBELER, N. P.; BORGES, L. C.. **Uso de vinhaça e impactos nas propriedades do solo e lençol freático.** Rev. bras. eng. agríc. ambient., Campina Grande , v. 11, n. 1, p. 108-114, Feb. 2007 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141543662007000100014&lng=en&nrm=iso>. access on 31 Aug. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662007000100014>.

TASSO J. L. C., MARQUES, O. M., FRANCO, A. et al. **Produtividade e qualidade de cana-de-açúcar cultivada em solo tratado com lodo de esgoto, vinhaça e adubos minerais.** Eng. Agríc., Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 276-283, abr. 2007. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010069162007000100022&lng=en&nrm=iso>. access on 02 Sept. 2019.

VITTI, N. V. P. **Viabilização do uso da vinhaça concentrada com fertilizantes nitrogenados: aspectos agrônômicos e ambientais.** 2019. Tese (Doutorado em Química na Agricultura e no Ambiente) - Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2019. doi:10.11606/T.64.2020.tde-29012020-111418. access on 30, jul. 2019.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acanthocephala 127, 128, 131, 133, 134, 137
Acidente Domésticos 9, 16
Aclimação Aquática 9, 8
Agentes de biocontrole 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 63, 64
Amazônia 10, 6, 9, 14, 15, 104, 119, 122, 127, 128, 135, 136, 137, 138
Animais silvestres 120, 121, 122, 124, 126
Anticoagulante 10, 11, 25, 26, 28, 36, 40, 41, 44, 49, 51
Antioxidante 27, 80, 81, 82, 86, 158, 161, 164, 165, 173, 174
Atividade antimicrobiana 9, 29, 31, 41, 43, 44, 48, 49, 52

B

Biologia Experimental 9, 8

C

Chrysobalanus icaco L. Antimicrobiano 26
Cirurgia Bariátrica 9, 69, 70
Coagulação sanguínea 9, 28, 40, 41, 42
Coleta de resíduos sólidos 9, 105, 110, 117
Colossoma macropomum 8, 9, 14
Comunidade 10, 1, 2, 4, 5, 6, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 131, 140, 141, 142
Controle Alternativo 54
Copaifera pubiflora 11, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51
Cordia Salicifolia 10, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39
Criança 16, 17, 20, 22, 23, 24

E

Ecotoxicologia 10, 7, 8, 14, 80, 82
Ecotoxicologia Comportamental Aquática 8
Ensino-aprendizagem 9, 1, 2, 5, 90, 91, 92, 93, 98, 140
Ensino de Botânica 90, 93, 104, 139
Escola 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 38, 39, 92, 95, 96, 97, 99, 101, 103, 104, 127, 140, 141, 142, 144, 146, 155
Espécies Arbóreas 54
Extrato vegetal 41, 84

F

Família 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 17, 23, 27, 127, 129, 169, 173, 182

Financiamento 12, 139, 141, 145

Fitoproteção 80

Fungos 9, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 67, 120, 127, 129, 190

G

Gestão Pública 9, 105

L

Liposarcus pardalis 12, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

M

Meio Ambiente 9, 54, 64, 89, 99, 106, 107, 115, 116, 123, 139, 140, 141, 142, 144

Mucosa Intestinal 9, 69, 70, 74, 131

Mycobacterium 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

P

Parasita 127, 129, 131, 132, 133, 134

Parede Intestinal 68, 69, 73

Perfil Epidemiológico 9, 16, 17

Plantas medicinais 9, 26, 27, 38, 39, 41, 42, 52, 158, 164, 165, 171, 173, 182, 183

Políticas Públicas 9, 101, 139, 145

S

Símios 119, 122

Sistemas de Informação Geográfica 105

T

Tabaqui 7, 8, 9, 14

TNT 80, 81, 88, 89

Trato intestinal 12, 127, 129, 131, 132, 133, 134

Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 