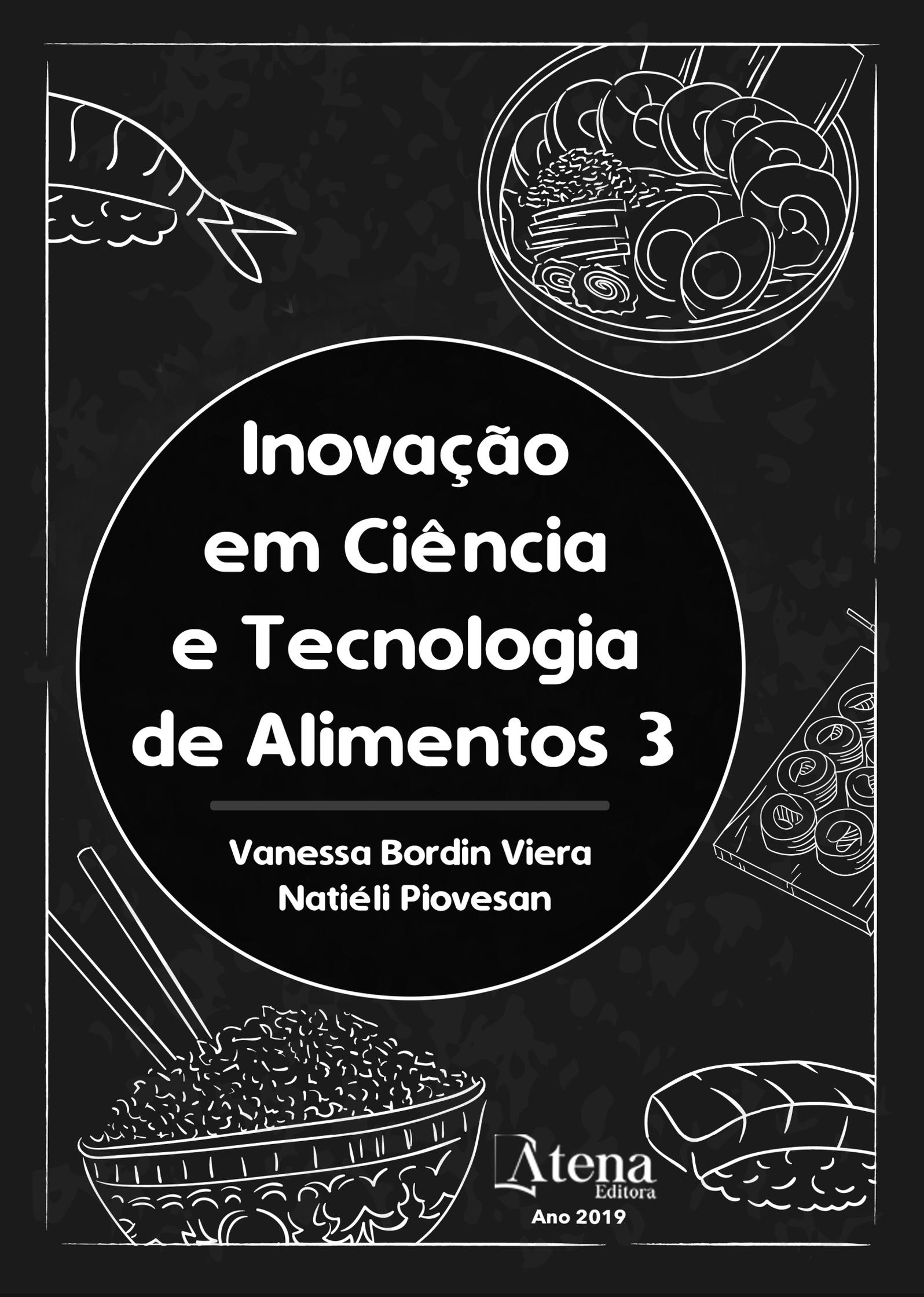


Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos 3

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan

Atena
Editora
Ano 2019



Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos 3

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan

Atena
Editora
Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
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
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
158	<p>Inovação em ciência e tecnologia de alimentos 3 [recurso eletrônico] / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos; v. 3)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-698-0 DOI 10.22533/at.ed.980190910</p> <p>1. Alimentos – Análise. 2. Alimentos – Indústria. 3. Tecnologia de alimentos. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli. III. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 664.07</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

O *e-book* Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Vol 1, 2 e 3, traz um olhar integrado da Ciência e Tecnologia de Alimentos. A presente obra é composta por 86 artigos científicos que abordam assuntos de extrema importância relacionados às inovações na área de Ciência e Tecnologia de alimentos.

No volume 1 o leitor irá encontrar 28 artigos com assuntos que abordam a inovação no desenvolvimento de novos produtos como sucos, cerveja, pães, *nibs*, doce de leite, produtos desenvolvidos a partir de resíduos, entre outros. O volume 2 é composto por 34 artigos desenvolvidos a partir de análises físico-químicas, sensoriais, microbiológicas de produtos, os quais tratam de diversos temas importantes para a comunidade científica. Já o volume 3, é composto por 24 artigos científicos que expõem temas como biotecnologia, nutrição e revisões bibliográficas sobre toxinfecções alimentares, probióticos em produtos cárneos, entre outros.

Diante da importância em discutir as inovações na Ciência e Tecnologia de Alimentos, os artigos relacionados neste e-book (Vol. 1, 2 e 3) visam disseminar o conhecimento e promover reflexões sobre os temas. Por fim, desejamos a todos uma excelente leitura!

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

BIOGERAÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS A PARTIR DE CULTIVO FOTOAUTOTRÓFICO DE *Chlorella vulgaris*

Patrícia Acosta Caetano
Pricila Nass Pinheiro
Adrieni Santos de Oliveira
Paola Lasta
Patricia Arrojo da Silva
Karem Rodrigues Vieira
Mariana Manzoni Maroneze
Andriéli Borges Santos
Roger Wagner
Eduardo Jacob Lopes
Leila Queiroz Zepka

DOI 10.22533/at.ed.9801909101

CAPÍTULO 2 9

EFEITO DAS FASES DO CRESCIMENTO CELULAR E DO FOTOPERÍODO NA LIPIDÔMICA DE *SCENEDESMUS OBLIQUUS*

Raquel Guidetti Vendruscolo
Mariane Bittencourt Fagundes
Mariana Manzoni Maroneze
Eduardo Jacob-Lopes
Roger Wagner

DOI 10.22533/at.ed.9801909102

CAPÍTULO 3 20

PRODUÇÃO DE BENZOTIAZOLEM CULTIVO HETEROTRÓFICO MICROALGAL POR *PHORMIDIUM AUTUMNALE*

Patrícia Acosta Caetano
Adrieni Santos de Oliveira
Paola Lasta
Patricia Arrojo da Silva
Pricila Nass Pinheiro
Karem Rodrigues Vieira
Andriéli Borges Santos
Roger Wagner
Leila Queiroz Zepka
Eduardo Jacob Lopes

DOI 10.22533/at.ed.9801909103

CAPÍTULO 4 28

PRODUÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS A PARTIR DE MICROALGAS CULTIVADAS EM ÁGUA RESIDUÁRIA

Pricila Nass Pinheiro
Adrieni Santos de Oliveira
Paola Lasta
Patricia Arrojo da Silva
Patrícia Acosta Caetano
Karem Rodrigues Vieira
Andriéli Borges Santos
Roger Wagner
Eduardo Jacob-Lopes
Leila Queiroz Zepka

DOI 10.22533/at.ed.9801909104

CAPÍTULO 5 36

A CERVEJA E OS PRINCIPAIS CEREAIS UTILIZADOS EM SUA FABRICAÇÃO

Natália Viviane Santos de Menezes
Maryana Monteiro Farias
Aline Almeida da Silva
Cristiano Silva da Costa
Amanda Rodrigues Leal
Jéssica Cyntia Menezes Pitombeira
Cícera Alyne Lemos Melo
Theresa Paula Felix da Silva Meireles
Sansão Lopes de Moraes Neto
Lia Mara de Oliveira Pontes
Indira Cely da Costa Silva

DOI 10.22533/at.ed.9801909105

CAPÍTULO 6 48

ADITIVOS PREBIÓTICOS E PROBIÓTICOS NA ALIMENTAÇÃO DE PEIXES - IMPLICAÇÕES E ALTERAÇÕES NA MICROBIOTA E HISTOLOGIA DO TRATO DIGESTÓRIO

Bruna Tomazetti Michelotti
Ana Carolina Kohlrausch Klinger
Bernardo Baldisserotto

DOI 10.22533/at.ed.9801909106

CAPÍTULO 7 53

ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA SOJA E UM DE SEUS PRINCIPAIS PRODUTOS, O EXTRATO DE SOJA

José Marcos Teixeira de Alencar Filho
Andreza Marques Dourado
Leonardo Fideles de Souza
Valderez Aparecida Batista de Oliveira
Pedrita Alves Sampaio
Emanuella Chiara Valença Pereira
Isabela Araujo e Amariz
Morganna Thinesca Almeida Silva

DOI 10.22533/at.ed.9801909107

CAPÍTULO 8	62
APLICAÇÕES BIOTECNOLÓGICAS DO SORO DE QUEIJO	
Adriana Aparecida Bosso Tomal Maria Thereza Carlos Fernandes Alessandra Bosso Ariane Bachega Hélio Hiroshi Suguimoto	
DOI 10.22533/at.ed.9801909108	
CAPÍTULO 9	73
ENZIMAS INDUSTRIAIS E SUA APLICAÇÃO NA AVICULTURA	
Felipe Dilelis de Resende Sousa Túlio Leite Reis	
DOI 10.22533/at.ed.9801909109	
CAPÍTULO 10	85
ESTRATÉGIAS DE DESMISTIFICAÇÃO E INDUSTRIALIZAÇÃO DA CARNE DE COELHO NO PAÍS	
Ana Carolina Kohlrausch Klinger	
DOI 10.22533/at.ed.98019091010	
CAPÍTULO 11	91
PEPTÍDEOS BIOATIVOS NO DESENVOLVIMENTO DE FILMES ATIVOS E BIODEGRADÁVEIS PARA ALIMENTOS	
Josemar Gonçalves Oliveira Filho Heloisa Alves de Figueiredo Sousa Edilsa Rosa da Silva Mariana Buranelo Egea	
DOI 10.22533/at.ed.98019091011	
CAPÍTULO 12	103
PERSPECTIVAS DE APLICAÇÃO DE SOFOROLIPÍDIO MICROBIANO NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS	
Christiane Aparecida Urzedo de Queiroz Victória Akemi Itakura Silveira Amanda Hipólito Maria Antonia Pedrine Colabone Celligoi	
DOI 10.22533/at.ed.98019091012	
CAPÍTULO 13	115
POTENCIAL ECONÔMICO DOS SUB-PRODUTOS PROVENIENTES DA INDÚSTRIA DE PESCADO: ESTUDO DE CASO DA FILETAGEM DE PEIXE NUMA EMPRESA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE VIGIA-PA	
Maurício Madson dos Santos Freitas Marielba de los Ángeles Rodríguez Salazar Mirelle de Oliveira Moreira Geormenny Rocha dos Santos Nádia Cristina Fernandes Correa	
DOI 10.22533/at.ed.98019091013	

CAPÍTULO 14	133
RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE <i>Listeria monocytogenes</i> ISOLADAS DE DERIVADOS LÂCTEOS E PRODUTOS CÂRNEOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Luciana Furlaneto Maia Michely Biao Quichaba Tailla Francine Bonfim	
DOI 10.22533/at.ed.98019091014	
CAPÍTULO 15	144
SCOPY (SYMBIOTIC CULTURE OF BACTERIA AND YEAST): TENDÊNCIAS EM SUCOS E EXTRATOS VEGETAIS	
Daiane Costa dos Santos Isabelle Bueno Lamas Josemar Gonçalves Oliveira Filho Mariana Buranelo Egea	
DOI 10.22533/at.ed.98019091015	
CAPÍTULO 16	157
TOXINFEÇÕES ALIMENTARES VIRAIS: CARACTERÍSTICAS DOS PRINCIPAIS VÍRUS, PREVENÇÃO, TRATAMENTO E MÉTODOS CLÍNICOS DE DIAGNÓSTICO LABORATORIAL POR QRT-PCR E BIOSSENSORES	
Karina Teixeira Magalhães-Guedes	
DOI 10.22533/at.ed.98019091016	
CAPÍTULO 17	170
USO DE CULTURAS PROBIÓTICAS EM PRODUTOS CÂRNEOS FERMENTADOS	
Nayane Valente Batista Ana Indira Bezerra Barros Gadelha Fernanda Keila Valente Batista Ísis Thamara do Nascimento Souza Jéssica Taiomara Moura Costa Bezerra de Oliveira Marcia Marcila Fernandes Pinto Nicolas Lima Silva Palloma Vitória Carlos de Oliveira Scarlett Valente Batista Vitor Lucas de Lima Melo	
DOI 10.22533/at.ed.98019091017	
CAPÍTULO 18	180
AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE RESTO-INGESTA EM RESTAURANTE INSTITUCIONAL NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – BRASIL	
Elvis Pantaleão Ferreira Maria do Carmo Freitas Nascimento Patricia Fabris Barbara Gomes da Silva Fabiana da Costa Krüger Maria Veronica Freitas Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.98019091018	

CAPÍTULO 19 188

AVALIAÇÃO DO PERFIL NUTRICIONAL DOS PACIENTES EM TRATAMENTO DE UM CENTRO DE ESPECIALIDADES EM ONCOLOGIA DE FORTALEZA-CE

Danielle Maria Freitas de Araújo
Débora Mendes Rodrigues
Rute Mattos Dourado Esteves Justa
André Penha Aguiar
Carolyne Neves Moreira
Fátima Virgínia Gama Justi
Juan de Sá Roriz Caminha
Gabriella Araújo Matos
Leonardo Lobo Saraiva Barros
Ronaldo Pereira Dias
Cássia Rodrigues Roque
Daniel Vieira Pinto
Cristhyane Costa Aquino

DOI 10.22533/at.ed.98019091019

CAPÍTULO 20 199

ESTADO NUTRICIONAL MATERNO E INDICADORES NUTRICIONAIS ASSOCIADOS AO PESO AO NASCER EM UM HOSPITAL DE REFERÊNCIA

Joana Géssica de Albuquerque Diniz
Hugo Demesio Maia Torquato Paredes
Alice Bouskelá
Camilla Medeiros Macedo da Rocha
Flavia Farias Lima
Fernanda Amorim de Moraes Nascimento Braga
Maria Fernanda Larcher de Almeida
Cleber Nascimento do Carmo
Jane de Carlos Santana Capelli

DOI 10.22533/at.ed.98019091020

CAPÍTULO 21 213

IMC DE PRÉ-PÚBERES DAS REDES DE ENSINO PÚBLICA E PRIVADA EM VITÓRIA DA CONQUISTA, BA, BRASIL

Taylan Cunha Meira
Ivan Conrado Oliveira
Diego Moraes Leite
Everton Almeida Sousa
Carlos Alberto de Oliveira Borges
Thiago Macedo Lopes Correia
Luciano Evangelista dos Santos Filho
Grazielle Prates Lourenço dos Santos Bittencourt

DOI 10.22533/at.ed.98019091021

CAPÍTULO 22 221

IMPLANTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM AGROINDÚSTRIAS QUE PRODUZEM PANIFICADOS E FORNECEM PARA A ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Carla Cristina Bauermann Brasil
Camila Patricia Piuco

DOI 10.22533/at.ed.98019091022

CAPÍTULO 23	233
PADRONIZAÇÃO DO PROCEDIMENTO DE COLETA DE AMOSTRAS DE ALIMENTOS PREPARADOS EM UMA INSTITUIÇÃO DE LONGA PERMANÊNCIA PARA IDOSOS	
Andrieli Teixeira Corso	
Carla Cristina Bauermann Brasil	
Daiane Policena dos Santos	
Emanuelli Bergamaschi	
Fernanda Copatti	
Larissa Santos Pereira	
Tauani Lardini Tonietto	
Kellyani Souto Peixoto	
DOI 10.22533/at.ed.98019091023	
CAPÍTULO 24	241
SABOR, SAÚDE E PRAZER COM CHIA E LINHAÇA: PREPARAÇÕES SIMPLES E PRÁTICAS PARA O CARDÁPIO	
Lilia Zago	
Carolyne Pimentel Rosado	
Andreia Ana da Silva	
Natalia Soares Leonardo Vidal	
DOI 10.22533/at.ed.98019091024	
CAPÍTULO 25	257
PERFIL LIPÍDICO DA POLPA E ÓLEO DA MACAÚBA (<i>Acrocomia Aculeata</i>) DO CARIRI CEARENSE	
Yoshihide Oliveira de Souza	
Guilherme Álvaro Rodrigues Maia Esmeraldo	
DOI 10.22533/at.ed.98019091025	
SOBRE AS ORGANIZADORAS	261
ÍNDICE REMISSIVO	262

ADITIVOS PREBIÓTICOS E PROBIÓTICOS NA ALIMENTAÇÃO DE PEIXES - IMPLICAÇÕES E ALTERAÇÕES NA MICROBIOTA E HISTOLOGIA DO TRATO DIGESTÓRIO

Bruna Tomazetti Michelotti

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS

Ana Carolina Kohlrausch Klinger

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS

Bernardo Baldisserotto

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS

RESUMO: Em virtude do intenso uso de aditivos, prebióticos e próbióticos na piscicultura, elaborou-se este capítulo. O mesmo tem como objetivo expor o conceito destes termos, bem como, as implicações e alterações na microbiota e histologia do trato digestório de peixes submetidos a esses compostos. Os aditivos são substâncias isentas de valor nutricional mas, que são utilizadas para otimizar o desempenho produtivo dos animais. Já os prebióticos, figuram como compostos não digeridos pelas enzimas endógenas dos animais, atuando portanto, apenas como substrato para populações microbianas benéficas. Assim, a principal ação dos prebióticos é estimular o crescimento e/ou ativar o metabolismo de grupos de bactérias benéficas do trato intestinal. Os probióticos são compostos vivos – bactérias por exemplo – que agem otimizando os processos fisiológicos no metabolismo animal. O uso de aditivos,

prebióticos e probióticos na nutrição de peixes é promissor. Trata-se de uma área de grande potencial para pesquisas, diante da crescente demanda populacional por produtos piscícolas e a necessidade de se substituir compostos danosos para os sistemas produtivos.

PALAVRAS-CHAVE: morfologia, nutrição animal, piscicultura

ADDITIVES PREBIOTIC AND PROBIOTIC IN FISH FEEDING - IMPLICATIONS AND CHANGES IN MICROBIOTA AND DIGESTORY TRACT HISTOLOGY

ABSTRACT: Due to the intense use of additives, prebiotics and pro-biotics in fish farming, this chapter was elaborated. It aims to expose the concept of these terms, as well as the implications and changes in the microbiota and histology of the digestive tract of fish submitted to these compounds. Additives are substances without nutritional value but which are used to optimize the productive performance of animals. Prebiotics, on the other hand, appear as undigested compounds by animal endogenous enzymes, acting only as substrate for beneficial microbial populations. Thus, the main action of prebiotics is to stimulate growth and / or activate metabolism of beneficial bacterial groups in the intestinal tract. Probiotics are living compounds

- bacteria for example - that act by optimizing the physiological processes in animal metabolism. The use of additives, prebiotics and probiotics in fish nutrition is promising. This is an area of great potential for research, given the growing population demand for fish products and the need to replace harmful compounds for production systems.

KEYWORDS: animal nutrition, morphology, fish farming

1 | INTRODUÇÃO

Grande parte do sucesso na piscicultura intensiva está no controle da infestação por bactérias e protozoários, responsáveis pelo declínio do desempenho zootécnico e reprodutivo (GOULART, 2015). Com a finalidade de mitigar esses efeitos, o uso disseminado de antibióticos e outros tratamentos químicos terapêuticos acarretou na resistência a drogas na aquicultura. A fim de reduzir o uso desses medicamentos, houve aumento na busca de produtos nutracêuticos alternativos, como prebióticos, probióticos e aditivos que contribuem para garantir a saúde e o máximo desempenho dos organismos aquáticos (HOSEINIFAR et al., 2011; ZHU et al., 2012).

Os prebióticos são compostos abióticos (geralmente fibras) que não são digeridos pelas enzimas digestivas normais (JUNQUEIRA et al., 2009). Desse modo, de acordo com Chiquieri et al. (2007), a principal ação dos prebióticos é estimular o crescimento e/ou ativar o metabolismo de algum grupo de bactérias benéficas do trato intestinal. Agem intimamente relacionados aos probióticos (compostos bióticos) e constituem o alimento das bactérias probióticas (CHIQUIERI et al., 2007).

Já os aditivos, são substâncias que não têm valor nutritivo, mas que são utilizadas para otimizar o desempenho produtivo dos animais (minimizando o estresse por exemplo). Ainda de acordo com Hernández et al. (2012) tem sido provada a vantagem do emprego de microrganismos benéficos ou aditivos orgânicos como promotores de crescimento, substituindo agentes quimioterápicos e antimicrobianos.

Em virtude do intenso uso de aditivos, prébióticos e próbióticos na piscicultura, elaborou-se este capítulo. O mesmo tem como objetivo expor o conceito destes termos, bem como, as implicações e alterações na microbiota e histologia do trato digestório de peixes submetidos a esses compostos.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aditivos

Os aditivos são substâncias isentas de valor nutricional mas, que são utilizadas para otimizar o desempenho produtivo dos animais. De acordo com Hernández et al. (2012) tem sido provada a vantagem do emprego de microrganismos benéficos ou aditivos orgânicos como promotores de crescimento, substituindo agentes quimioterápicos e antimicrobianos.

Zeppenfeld et al. (2016) examinaram a morfologia intestinal de bagres (*Rhamdia quelen*) alimentados com dietas suplementadas com óleo essencial (OE) extraído de *Aloysia triphylla* (0 - controle, 0,25, 0,5, 1,0 e 2,0mL OE por kg de dieta) por 60 dias. Os referidos autores expuseram que a altura das vilosidades foi significativamente maior no grupo controle e 0,25mL OE em comparação com aqueles alimentados com 0,5mL de OE por kg de dieta. Houve ainda aumento significativo no número de vilosidades nos peixes alimentados com 1,0 e 2,0mL de OE por kg de dieta comparado ao grupo controle.

2.2 Prébióticos

Os prebióticos figuram como compostos não digeridos pelas enzimas endógenas dos animais, atuando portanto, apenas como substrato para populações microbianas benéficas. Assim, a principal ação dos prebióticos é estimular o crescimento e/ou ativar o metabolismo de grupos de bactérias benéficas do trato intestinal.

Goulart (2015) estudou o efeito prebiótico de diferentes concentrados de fibra alimentar (CFA) obtidos de fontes agroindustriais (semente de linhaça, polpa cítrica e levedura), na morfologia intestinal de juvenis jundiás (*Rhamdia quelen*). Para tal, foram utilizados 90 juvenis de jundiá para cada tratamento (30 por tanque e 3 três tanques) alimentados com dietas isocalóricas e isoprotéicas por 8 semanas. Oito alimentos mistos foram formulados para o ensaio biológico, contendo farinha de peixe, amido de milho e celulose: dieta controle (0g/kg de CFA); dieta CP5 (5g/kg de prebióticos comerciais baseados em oligossacarídeos Bio-Mos® Alltech, Lexington, Kentucky, EUA); dieta MG 5 (5g/kg de mucilagem); dieta PN 5 (5g/kg de pectina); dieta β G + M 5 (5g/kg de β -glucana + manana); dieta MG10 (10g/kg de mucilagem); dieta PN10 (10g/kg de pectina); e dieta β G + M 10 (10g/kg de β -glucana + manana).

De acordo com a referida autora, a altura das vilosidades e a espessura epitelial do intestino de jundiás foram significativamente afetadas pelas dietas. Peixes alimentados com dietas suplementadas com CFA, exceto aqueles suplementados com 5g/kg de proteína bruta, obtiveram maior altura de vilosidade ($P < 0,05$) quando comparados ao controle. A espessura epitelial intestinal foi significativamente maior no grupo controle em comparação aos animais suplementados com β -glicana + manana. Da mesma forma, animais tratados com PC5 apresentaram maior ET quando comparados aos suplementados com PN 5 ou com β g + M 5 ($P < 0,05$). Goulart (2015) ainda cita que o efeito dos prebióticos sobre os parâmetros de crescimento em várias espécies de peixes tem sido intensamente estudado, mas os dados sobre o efeito dos polissacarídeos não-amiláceos como promotores ecológicos ainda são limitados. Assim, este estudo foi o primeiro a investigar o efeito de CFA como prebiótico para jundiás.

2.3 Probióticos

Os probióticos são compostos vivos – bactérias por exemplo – que agem otimizando os processos fisiológicos no metabolismo animal. Poletto (2015) estudou o efeito de uma cepa de bactéria amilolítica potencialmente probiótica isolada do intestino do jundiá visando melhorar a digestibilidade de carboidratos em peixes. Duas de 31 cepas isoladas do intestino anterior foram consideradas amilolíticas e a que produziu maior halo pela secreção da amilase, foi a escolhida. A candidata probiótica, identificada como *Aeromonas veronii* mostrou a capacidade de sobreviver a diversos níveis de pH e sais biliares, além de secretar um interessante perfil enzimático.

Poletto (2015) cita que a utilização da bactéria amilolítica *A. veronii* como suplemento probiótico na dieta foi analisada com relação a histologia do jundiá. A referida autora não observou alterações histológicas intestinais significativas com a suplementação da bactéria probiótica (Figura 1).

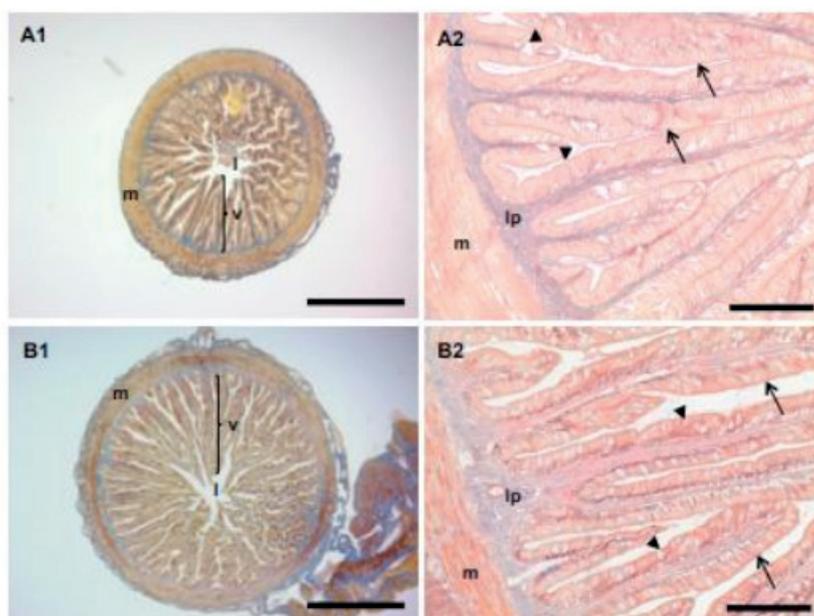


Figura 1 - Imagem panorâmica da porção mediana (A1 e B1) e detalhe de corte transversal da porção mediano-distal do intestino de jundiá (*Ramdia quelen*) (A2 e B2). Dieta controle (A) e dieta suplementada com bactéria (B). Camada muscular (m), vilosidades (v), lâmina própria (lp), células caliciformes (cabeça de seta), borda em escova (seta). Coloração: Papanicolau. Barras: 1 mm (panorâmica) e 25 μ (detalhe). Fonte: Poletto (2015).

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de aditivos, prebióticos e probióticos na nutrição de peixes é promissor. Trata-se de uma área de grande potencial para pesquisas, diante da crescente demanda populacional por produtos piscícolas e a necessidade de se reduzir o uso de compostos nocivos - como os antibióticos – para os sistemas.

REFERÊNCIAS

- CHIQUEIRI, J.; HURTADO NERY, V. L.; RIBEIRO NOBRE SOARES, R. D. T., QUEIROZ DE CARVALHO, E. C.; DELGADO DA COSTA, A. P. Bioquímica sanguínea e altura das vilosidades intestinais de suínos alimentados com adição de probiótico, prebiótico e antibiótico. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.2, 2007.
- GOULART, F.R. **Potencial prebiótico de diferentes concentrados de fibra alimentar na dieta de juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*)**. 2015. 149p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.
- HERNÁNDEZ, D.R.; SANTINÓN, J.J.; SÁNCHEZ, S.; DOMITROVIC, H. A. Effects of prebiotics on growth and survival of silver catfish (*Rhamdia quelen*) juveniles. **Interciencia**, v.37, n.8, p.627-631, 2012.
- HOSEINIFAR, S.H.; MIRVAGHEFI, A.; MERRIFIELD, D.L.; AMIRI, B. M.; YELGHI, S.; BASTAMI, K.D. The study of some haematological and serum biochemical parameters of juvenile beluga (*Huso huso*) fed oligofructose. **Fish Physiol. Biochemistry**, v.37, n.1, p.91-96, 2011.
- JUNQUEIRA, O.M., et al. Uso de aditivos em rações para suínos nas fases de creche, crescimento e terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.12, 2394 – 2400, 2009.
- POLETTI, T.V.. **Aeromonas veronii como candidata a probiótico para o jundiá (*Rhamdia quelen*): efeitos no desempenho e digestibilidade**. 2015. 101p. Tese (Doutorado em Aquicultura) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.
- ZEPPENFELD, C. C., et al. Essential oil of *Aloysia triphylla* as feed additive promotes growth of silver catfish (*Rhamdia quelen*). **Aquaculture nutrition**, v.22, n.4, p. 933 – 940, 2016.
- ZHU, H.; LIU, H.; YAN, J.; WANG, R.; LIU, L. Effect of yeast polysaccharide on some hematologic parameter and gut morphology in channel catfish (*Ictalurus punctatus*). **Fish Physiology Biochemistry**, v.38, n.5, p.1441-1447, 2012.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácidos graxos 6, 9, 10, 13, 16, 19, 41, 54, 55, 106, 118, 121, 241, 242, 243, 259

Água residuária 20, 21, 22, 25, 28, 30

Alimentos 1, 6, 9, 11, 17, 19, 20, 28, 30, 36, 42, 44, 45, 46, 47, 50, 53, 54, 55, 58, 59, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 71, 78, 81, 86, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 115, 121, 126, 133, 134, 135, 136, 140, 141, 145, 148, 154, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 215, 220, 221, 222, 223, 224, 229, 230, 231, 233, 234, 235, 236, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 247, 256, 258, 259, 261

Alimentos funcionais 54, 55, 61, 62, 63, 67, 104, 170, 175, 241, 242, 243

Antimicrobiano 103, 105, 108, 109, 110, 139, 140, 175

B

Benzoatiazol 21

Biocompostos 91

Biomoléculas 1, 2, 20, 33

C

Cepas probióticas 67, 68, 170, 174, 175, 176

Cereais 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 77

Cerveja 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 46, 47, 148, 149, 150

Composição centesimal 53, 54, 55, 59, 60, 118, 119, 128

Compostos orgânicos voláteis 1, 3, 4, 5, 6, 21, 22, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 148

Compostos voláteis 2, 4, 5, 6, 21, 22, 23, 29, 31, 32, 33, 34

Contaminação de alimentos 133, 167

Cunicultura 85, 86, 88, 89, 90

D

Desenvolvimento de novos produtos 55, 120, 144, 156, 261

E

Embalagens ativas 91, 97, 122

Emulsificante 63, 103, 104, 107, 110

Enzimas 39, 41, 43, 44, 48, 49, 50, 63, 64, 65, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 91, 92, 93, 95, 96, 173, 174

F

Fator antinutricional 73, 76, 78

Fermentação 37, 38, 39, 40, 43, 66, 145, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176

Fitase 73, 74, 75, 76

Fotoautotrófica 2, 21

G

Galactooligossacarídeo 62, 63

K

Kefir 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 153, 154, 155, 156, 177

Kombucha 144, 145, 146, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156

L

Lactase 62, 63, 65

Leite de soja 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 105

Lipídios 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 25, 41, 42, 54, 59, 60, 63, 64, 95, 96, 118, 257, 259

Listeriose 133, 134, 135, 140

M

Maltagem 37, 39

Microalgas 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 13, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30, 33

Morfologia 48, 50

N

Nutrição animal 48, 73, 74, 75, 78

O

Ômega-3 10, 11, 15, 17, 118, 241

P

Phormidium autumnale 7, 20, 21, 22, 25, 26, 28, 29, 30, 34

Piscicultura 48, 49

Potencial probiótico 144, 149, 171, 172

Produtos cárneos 85, 88, 105, 110, 133, 134, 135, 139, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178

Protease 73, 74, 80, 81, 82, 83, 92, 95

Pufa 9, 10, 15, 17

R

Resíduo agroindustrial 28, 29

Resistência à antibióticos 133

S

Soforolipídio 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110

Soja 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 77, 78, 79, 80, 81, 92, 96, 97, 98, 104, 105, 183, 252

Soro de queijo 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69

Starmerella bombicola 103, 106, 110

T

Tecnologia 1, 9, 20, 28, 36, 43, 45, 46, 47, 55, 61, 62, 65, 71, 85, 91, 115, 116, 133, 144, 172, 177, 178, 180, 213, 214, 218, 231, 240, 257, 259, 261

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-698-0



9 788572 476980