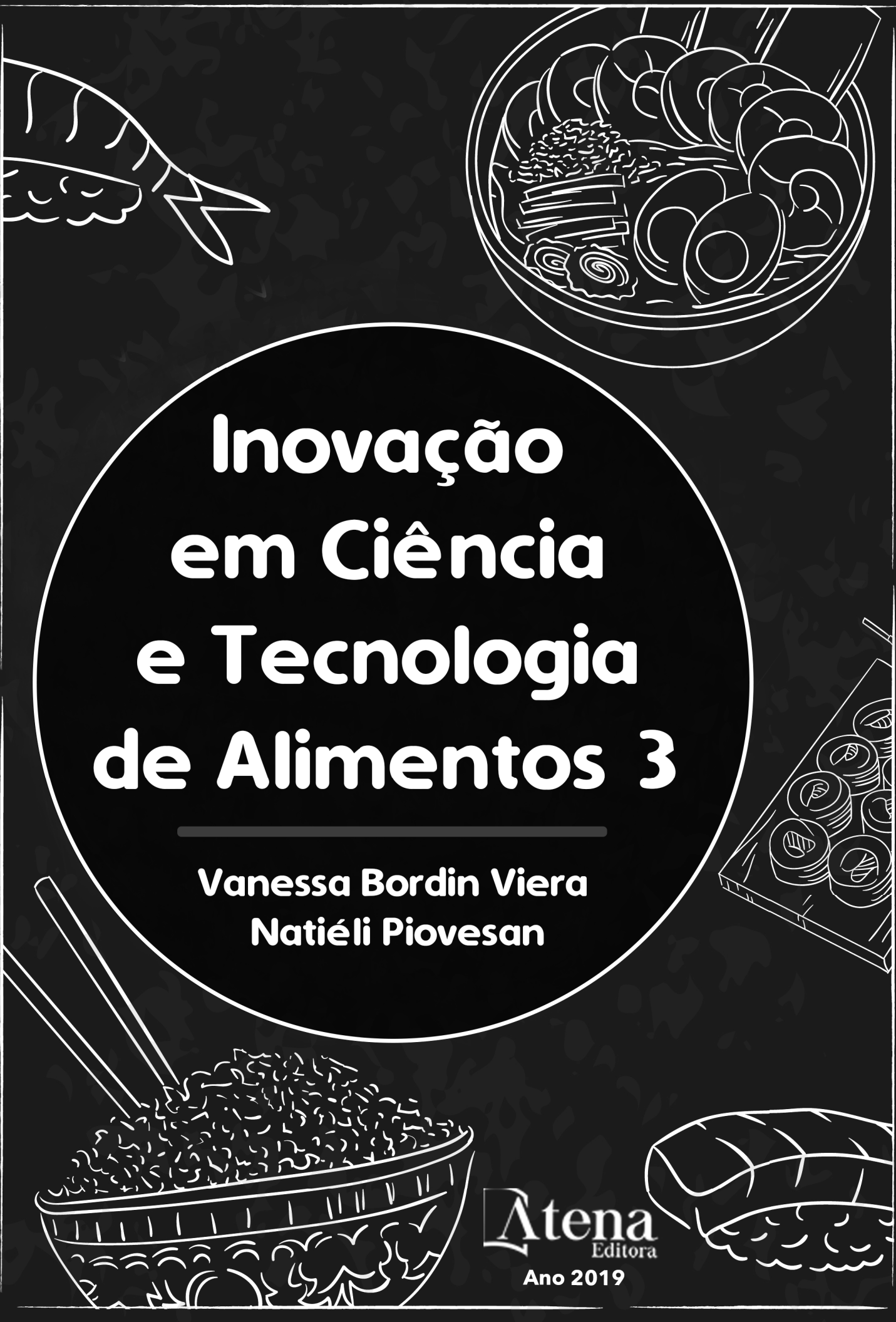


Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos 3

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 LÁCTEOS E PRODUTOS CÁRNEOS: 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 CÁRNEOS 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

USO DE CULTURAS PROBIÓTICAS EM PRODUTOS CÁRNEOS FERMENTADOS

Nayane Valente Batista

Universidade Federal Rural do Semi-árido-
UFERSA
Mossoró- RN

Ana Indira Bezerra Barros Gadelha

Universidade Federal Rural do Semi-árido-
UFERSA
Mossoró- RN

Fernanda Keila Valente Batista

Instituto Federal do Ceará-IFCE
Limoeiro do Norte- CE

Ísis Thamara do Nascimento Souza

Universidade Federal Rural do Semi-árido-
UFERSA
Mossoró- RN

Jéssica Taiomara Moura Costa Bezerra de Oliveira

Mossoró-RN

Marcia Marcila Fernandes Pinto

Universidade Federal Rural do Semi-árido-
UFERSA
Mossoró- RN

Nicolas Lima Silva

Universidade Federal do Ceará- UFC
Fortaleza-CE

Palloma Vitória Carlos de Oliveira

Universidade Federal Rural do Semi-árido-
UFERSA
Mossoró- RN

Scarlett Valente Batista

Instituto Federal do Ceará-IFCE

Limoeiro do Norte- CE

Vitor Lucas de Lima Melo

Universidade Federal Rural do Semi-árido-
UFERSA
Mossoró- RN

RESUMO: Alimentos saudáveis e funcionais ganham cada vez mais a preferência dos consumidores em detrimento de alimentos altamente industrializado. Neste contexto, a indústria de alimentos é instigada a buscar alternativas visando atender a nova exigência do seu público. A inclusão de cepas probióticas já é bastante significativa em produtos derivados do leite, porém ainda são escassos produtos cárneos que tenham em sua composição organismos vivos que caracterizem tal alimento como funcional. Uma alternativa para a indústria de processamento de carne, seria a aplicação de culturas probióticas em produtos fermentados, substituindo as culturas *starters*, utilizadas tradicionalmente no processo fermentativo, por cepas com função probiótica. Portanto, nessa revisão, objetiva-se fornecer uma visão ampla sobre o emprego de culturas vivas benéficas em produtos cárneos fermentados, tendo como embasamento relatos científicos sobre o assunto em questão.

PALAVRAS-CHAVE: alimentos funcionais, cepas probióticas, fermentação.

ABSTRACT: Healthy and functional foods are gaining more and more consumer over highly to the detriment processed foods. In this context, the food industry is instigated to look for alternatives to meet this new requirement of its public. The inclusion of probiotic strains is already quite significant in dairy products, but there are still few meat products that have in their composition living organisms that characterize such food as functional. An alternative to the meat processing industry would be to apply probiotic cultures to fermented products, replacing *starters* cultures traditionally used in the fermentative process with probiotic function strains. Therefore, this review aims to provide a broad view on the use of beneficial live cultures in fermented meat products, based on scientific reports on the subject in question.

KEYWORDS: functional foods, probiotic strains, fermentation.

1 | INTRODUÇÃO

Grande parte dos processos aplicados, atualmente, na indústria da carne para conservação, bem como para melhorar o perfil sensorial, foram descobertos por acaso, como, por exemplo, o processo de fermentação utilizado na elaboração dos embutidos crus curados, também conhecidos como produtos cárneos fermentados (Mendes et al., 2017).

Inicialmente, a fermentação de alimentos se dava de forma espontânea e sem a intervenção direta do homem, a partir da ação dos microrganismos presentes naturalmente na matéria prima (Roselino, 2016). A fundamentação científica do processo de fermentação e o crescente interesse na conservação de alimentos proporcionou um avanço nas técnicas aplicadas na indústria, e hoje, na elaboração de produtos fermentados utilizam-se culturas iniciadoras, *starters*, de forma controlada, visando tanto prolongar a vida útil do alimento, como atribuir aos produtos características sensoriais diferenciadas (Ordonez, 2005a).

Contundo, a necessidade em atender exigências do consumidor moderno, que busca produtos mais saudáveis e funcionais, a substituição de culturas iniciadoras tradicionalmente utilizadas na fermentação por culturas com potencial probiótico nos embutidos cárneos fermentados, tornou-se objeto de diversos estudos tendo em vista que esta microbiota funcional já é utilizada com sucesso em produtos lácteos (Novello e Pollonio, 2015; Grando et al., 2016; Roselino, 2016).

Grando et al. (2016) citam os inúmeros efeitos benéficos ao organismo, resultantes da adição de probióticos em alimentos, dentre eles, um maior equilíbrio da flora intestinal, controle dos níveis de colesterol, ação em diarreias e redução do risco de desenvolvimento de câncer, produção de vitaminas e aumento da resposta imune, aumento da absorção de minerais, alívio da constipação e redução da intolerância à lactose.

Diante de tais benefícios e dada a importância desse assunto, o objetivo nesta revisão é abordar os principais aspectos relacionados a aplicação de culturas com

potencial probiótico na elaboração de produtos cárneos, tendo como embasamento os relatos científicos sobre o assunto em questão.

2 | FERMENTAÇÃO

A fermentação, é utilizada para conservação de alimentos há mais de 6000 anos, e juntamente com a salga e secagem, é considerada uma das mais antigas técnicas empregadas com o objetivo de preservar alimentos e bebidas, devido a sua efetividade em aumentar a vida de prateleira, por meio da ação de microrganismos e de seus metabólitos, que inibem o crescimento e a sobrevivência de microrganismos indesejáveis e, adicionalmente, conferem atributos sensoriais agradáveis ao paladar (Karlsson e Semberg, 2011; Ross et al., 2002).

Ordonez (2005a) define fermentação como a modificação intencional dos alimentos, pelo favorecimento da atividade de certos microrganismos de forma controlada, para obter produtos de sabor agradável, saudáveis e estáveis, aplicando-se em vários ramos da indústria de alimentos, desde bebidas alcoólicas, produtos lácteos, produtos de panificação e até mesmo em produtos cárneos.

Existem vários tipos de fermentação, destacando-se na indústria dos alimentos a fermentação láctica, cujo substrato são os monossacarídeos, e o produto final é apenas ácido láctico quando a fermentação é por microrganismos homofermentativos, já a utilização de microrganismos heterofermentativos permite a formação de ácido láctico, etanol e CO² (Ordonez, 2005a).

A adoção desse método na indústria de processamento de alimentos traz inúmeras vantagens, dentre elas, destacam-se a preservação das propriedades nutricionais e, às vezes, sensoriais, devido as condições brandas de temperatura e pH impostas, modificação da matéria prima com obtenção de produtos com novo aroma, sabor e textura, reduzido consumo de energia para sua execução, baixo custo de investimento e operação e tecnologia considerada simples (Fellows, 2006).

As alterações nos alimentos provenientes do processo de fermentação, decorrem da ação de leveduras e bactérias, que convertem os açúcares em ácidos orgânicos, gases e álcool na ausência de oxigênio ou de um sistema de transporte de elétrons, para obtenção de energia, ampliando, assim, a vida de prateleira e a segurança do produto final (Kumar et al., 2015).

A inibição de microrganismos patogênicos e deteriorantes nos alimentos fermentados, ocorre por um conjunto de mecanismos, dentre eles, cita-se a ação de vários metabólitos antimicrobianos produzidos durante a fermentação, destacando-se nesse aspecto os ácidos orgânicos, láctico, acético e propiônico, que causam acidificação do meio, interferem na manutenção do potencial de membrana e reduzem o pH intracelular (Roselino, 2016). A produção desses metabólitos, dependerá, dos tipos de microrganismos utilizados, da matéria-prima, das condições

de processamento, etc. (Kumar et al., 2015).

Um aumento na vida útil dos alimentos fermentados, também é possibilitado pela competição entre os microrganismos pelo substrato do alimento, pela diminuição do potencial redox e pela redução da atividade de água em consequência do processo de maturação ao qual alguns alimentos passam (Ordonez, 2005a).

Fellows (2006), relata os principais efeitos da fermentação nos alimentos do ponto de vista sensorial, atribuindo o aroma próprio dos alimentos fermentados, à formação de componentes químicos voláteis e a interação desses componentes nos processos de fermentação e maturação.

A alteração da cor, ainda segundo Fellows (2006), pode ocorrer devido à elevação de temperatura, a estabilidade dos pigmentos proporcionada pelo pH, e pela formação de novos pigmentos gerados por reações químicas. Quanto ao sabor, ele atribui as mudanças que ocorrem, à produção dos ácidos orgânicos, na glicólise, que confere uma diminuição do pH do produto, à adição de sal pela indústria, para minimizar essa acidez em alguns produtos, além da ação de enzimas que retiram o componente amargo e modificam o sabor.

Durante o processo de fermentação, ocorre ainda alterações na composição química do alimento. A hidrólise de proteínas e carboidratos pelos microrganismos para produção de substrato para o crescimento celular, proporcionam um aumento da digestibilidade desses componentes (Fellows, 2006). Além disso, alguns microrganismos possuem a capacidade de secretar vitaminas, tornando assim, o alimento mais nutritivo (Ordonez, 2005a).

3 | PRODUTOS CÁRNEOS FERMENTADOS

Os produtos cárneos fermentados ou embutidos cárneos fermentados, são elaborados com carne crua triturada e gordura, com ou sem miúdos, com adição de especiarias, submetidas ao processo de fermentação láctica que causa o acúmulo de ácido láctico com a crescente queda do pH (Ordonez, 2005b), que varia entre 4,6 e 5,2 (Price e Schweigert 1994). A segurança e qualidade dos alimentos fermentados, são garantidos pela adição de sal, de nitrito, bem como pelo pH e o controle da temperatura na fermentação (Ruusunen e Puolanne, 2005).

Na aplicação da fermentação em produtos cárneos, objetiva-se o desenvolvimento de um produto com características sensoriais próprias, com textura firme para fatiabilidade, e com prolongamento da vida de prateleira da carne, através da inibição de bactérias deteriorantes e patogênicas (Mendes et al., 2017).

Dentre os gêneros de microrganismos utilizadas na produção de alimentos com culturas vivas benéficas, predominam as bactérias ácido-lácticas, que se destacam como culturas iniciadoras na elaboração de produtos cárneos fermentados, devido à sua atividade metabólica segura e capacidade de produzir ácidos orgânicos rapidamente (Kumar et al., 2015).

Os produtos fermentados são muito apreciados pelos consumidores, mas, apesar disso, estes produtos têm sido duramente criticados devido ao elevado teor de gordura e de sal, presença de nitrito residual e de compostos potencialmente tóxicos, como destacam Coloretti et al. (2008).

Atualmente, existe uma enorme gama de produtos cárneos fermentados, como chouriços, salames, linguiças fermentadas, etc., estes diferem em função da matéria-prima, dos ingredientes utilizados, do tamanho das partículas, tempo de fermentação e perfil sensorial (Lücke, 2000).

4 | PROBIÓTICOS

A Organização Mundial de Saúde (OMS), define probióticos como “organismos vivos, que quando administrados em quantidades adequadas conferem benefícios para a saúde do hospedeiro” (FAO/WHO, 2001). A inclusão de probióticos na alimentação é conhecida desde o início do século XX, e a partir daí sua adição nos alimentos se deu em produtos consumidos diariamente, como os derivados lácteos (Molin, 2001).

Para garantir a segurança do consumidor e a eficiência dos probióticos, foram estabelecidos alguns critérios. As cepas probióticas devem trazer benefícios à saúde do hospedeiro, sobreviver ao processamento do alimento e a passagem por todo o trato gastrointestinal, para isso devem ser tolerantes ao baixo pH do suco gástrico, aos sais biliares e as enzimas digestivas, além de ter sua origem conhecida, com histórico de não patogenicidade e a ausência de genes que determinem resistência a antibióticos e exercer atividade antimicrobiana em relação aos patógenos (Ammor e Mayo, 2007; Stanton et al., 2003).

Além do que, para um alimento ser considerado probiótico, é exigido que o número de células bacterianas vivas, em todos os estágios, até seu consumo, deve estar entre 10^6 - 10^8 UFC/g⁻¹ (Shah, 2001; Libudzisz, 2006).

Do consumo regular de alimentos probióticos, decorrem inúmeros benefícios, dentre eles, vale citar, a modulação do sistema imune, a restauração da integridade do cólon, a diminuição da incidência e da duração das infecções intestinais, a melhor digestão dos alimentos, diminuição nos níveis séricos de colesterol no sangue, redução do risco de doenças atópicas e alergias, efeitos anticarcinogênicos e alívio dos sintomas causados pela intolerância à lactose (Jahreis et al., 2002; Karlsson e Semberg, 2011; Maia, 2018).

A imunomodulação proporcionada pelos probióticos, advém da capacidade desses em interagir com as células epiteliais intestinais, impulsionando a resposta do sistema imunológico (Damião et al., 2009; Ramos, 2006).

O auxílio dos probióticos no tratamento de infecções intestinais, se dá através da exclusão de microrganismos indesejáveis pela indisponibilidade do substrato,

pelo bloqueio dos sítios de adesão, e pela produção de substâncias que inibem as bactérias patogênicas, as bacteriocinas (Mendes, 2017).

O consumo de produtos fermentados que contenham cepas de *Lactobacillus delbrueckii bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, por indivíduos que apresentam intolerância a lactose, auxiliam na digestão e absorção de lactose, pela ação da enzima β -galactosidase, que atua durante a fermentação e no intestino (Savaiano, 2014).

Atualmente, sabe-se da existência de inúmeros microrganismos probióticos, destacando-se na produção de alimentos funcionais as bactérias ácido-lácticas (BAL) dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* (Solanki et al., 2013). As BAL estão presentes naturalmente em produtos lácteos, em vegetais, em grãos, carnes e seus derivados, e nos tratos gastrintestinal, respiratório e urogenital de diferentes espécies animais (Resende et al., 2011).

Além de exercer função de probiótico, as atividades metabólicas desempenhadas pelas BAL e seus produtos desenvolvem características sensoriais desejáveis, além da produção de agentes antimicrobiano que aumentam a vida de prateleira e a qualidade sanitária dos alimentos (Nascimento, 2017).

É importante salientar que nem todo alimento fermentado deve ser considerado um probiótico, pois nem toda cultura iniciadora tem as características de um probiótico, como ressalta Sanders (2009).

Dentro da indústria de laticínios os produtos lácteos funcionais, com adição de culturas probióticas é bastante difundido, como iogurtes, leites fermentados e bebidas lácteas fermentadas, porém, ainda são escassos no mercado produtos cárneos que dispõem desses benefícios (Rosselino, 2016).

5 | USO DE PROBIÓTICOS EM PRODUTOS CÁRNEOS FERMENTADOS

Estudos vêm demonstrando que a carne é um excelente meio para inoculação de bactérias probióticas, e dentre os produtos cárneos processados, os fermentados ganham destaque pelas características intrínsecas ao seu processamento. Diante da ideia que para se incluir uma cultura probiótica a qualquer alimento este deve ser adaptado às condições impostas pelo produto, sugestiona-se a união de produtos de carne fermentados com inoculação da cepa probiótica (Jaworska et al., 2011).

Neste sentido, destaca-se dentre os produtos fermentados, o salame, tendo em vista que este alimento, tem como característica o seu consumo sem prévio aquecimento, o que causaria a morte dos microrganismos (Erkkilä et al., 2001).

Outro produto que ganha notoriedade nesse sentido, são as salsichas fermentadas a seco, as quais não são submetidas a processamento térmico, sendo assim um veículo adequado para cultura bacteriana viva benéfica (Kumar et al., 2015).

Jaworska et al. (2011), estudaram a sobrevivência de cepas probióticas em

lombo de porco submetidos a fermentação, e ao submeter o produto a avaliação microbiológica após 3 semanas do processo de maturação e 6 meses de armazenamento (4 ± 1 °C), obtiveram bom crescimento e sobrevivência das cepas probióticas. Os autores ainda sugerem a adição de 0,2% de glicose ao lombo de porco fermentado, tendo em vista que esta adição proporcionou um aumento no número de LAB em relação às amostras sem açúcar.

Apesar dos resultados positivos obtidos em estudos desenvolvidos nesse âmbito, a utilização de culturas probióticas em derivados cárneos possui um grande entrave, a sensibilidade dessas bactérias ao sal e aos agentes de cura utilizados como ingredientes nos produtos fermentados, o que não permite que as cepas permaneçam viáveis até o consumo do produto, perdendo assim a característica de alimento funcional (Macedo et al., 2005).

Assim, existe a necessidade de seleção de bactérias probióticas resistentes ao nitrito, ao nitrato e ao cloreto de sódio para a elaboração de produtos cárneos fermentados funcionais (Pamanoli et al., 2003).

Nesse contexto, em trabalho desenvolvido por Macedo et al. (2005), avaliando a resistência a sais de cura de três espécies probióticas de *Lactobacillus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei*, *Lactobacillus casei* ssp. *rhamnosus*, obteve-se resultados satisfatórios, demonstrando que estas cepas têm potencial para serem utilizadas no desenvolvimento de produtos cárneo fermentados com ação probiótica.

O pH, o peróxido de hidrogênio, oxigênio, temperatura de armazenamento, são fatores que podem afetar negativamente a viabilidade dos probióticos, diante disso, sugere-se a utilização da microencapsulação, para manutenção de sua viabilidade (Barreto et al., 2015). A microencapsulação consiste no revestimento de materiais bioativos com outros materiais de proteção ou suas misturas (Huq et al., 2013).

Turhan et al. (2017), selecionaram materiais possíveis de serem utilizados no revestimento de microrganismos para serem usados como probióticos na produção de linguiça seca fermentada, a sucuk, alimento tradicional na Turquia, e relataram que os materiais de revestimentos usados ofereceram maior proteção para os probióticos, pois a mistura de agentes prebióticos, como peptídeo e alginato de sódio e gelatina, elementos da microcápsula utilizada, melhorou a viabilidade das cepas, efeitos esses já confirmados por Chen et al. (2005).

Outra forma de superar essa questão, é a adição de inóculos muito altos no momento da preparação, de modo que o nível mínimo de população bacteriana probiótica no alimento no momento do consumo possa ser obtido (Lucke, 2000), como comprovado por Burdychova et al. (2008) ao desenvolverem salsichas fermentadas com maior contagem inicial de bactérias probióticas, na mistura com duas culturas iniciadoras diferentes (*Staphylococcus carnosus* e *L. curvatus*; ou *Pediococcus acidilactici*), que após 28 dias relataram contagem de 10^4 UFC / g da cepa probiótica.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das inúmeras vantagens atribuídas aos probióticos, e buscando atender a um público com novas exigências, a aplicação de culturas probióticas em produtos cárneos pode representar um novo ramo a ser explorado pela indústria. Os estudos desenvolvidos na área, ressaltam as vantagens atribuídas aos probióticos, bem como demonstram a aplicabilidade dessas cepas em produtos cárneos fermentados.

REFERÊNCIAS

- AMMOR, M.S.; MAYO, B. Selection criteria for lactic acid bacteria to be used as functional starter cultures in dry sausage production: An update. **Meat Science** 76: 138- 146. 2007.
- BARRETO, A.R. et al. Materiais de revestimento utilizados na microencapsulação de probióticos. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 37,p.164-174, 2015.
- COLORETTI, F. et al. Combined use of starter cultures and preservatives to control production of biogenic amines and improve sensorial profile in low-acid salami. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.56, p.11238-11244, 2008.
- CHEN, K.N. et al. Optimization of incorporated prebiotics as coating materials for probiotic microencapsulation. **Jornal Food Scienc** 2005; 70: 260-267.
- DAMIÃO, A.O.M.C. et al. **Probióticos**. In: Waitzberg LD. Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica. 4 ed. São Paulo: Editora Atheneu; 2009.
- ERKKILÄ, S. et al. Dry sausage fermented by *Lactobacillus rhamnosus* 134 B.CEPPA, Curitiba, v. 23, n. 1, jan./jun. 2005 strains. **International Journal of Food Microbiology**, v. 64, p. 205- 210, 2001.
- FAO/WHO. Evaluation of health and nutritional properties of powder milk and live lactic acid bacteria. Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization Expert Consultation Report (2001).
- FELLOWS, P.J. **Tecnologia do processamento dos alimentos: princípios e práticas**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- GRANDO, L. C. et al. Elaboração de um patê de frango adicionado de microrganismo probiótico do gênero kefir e enriquecido com farinha de cenoura. **Unoesc & Ciência - ACET** Joaçaba, v. 7, n. 1, p. 61-68, jan./jun. 2016.
- HUQ, T. et al. Encapsulation of probiotic bacteria in biopolymeric system. **Critical Reviews in Food Science And Nutrition**, 53(9), 909-916, 2013.
- KARLSSON, M.; SEMBERG, E. **Tracing probiotics in salami using PCR**. Bachelor project UPPSALA UNIVERSITET 2011.
- KUMAR, P. et al. Quality, functionality, and shelf life of fermented meat and meat products: A review. **Critical Reviews In Food Science And Nutrition**, [s.l.], v. 57, n. 13, p.2844-2856, 13 out. 2015.
- JAHREIS, G. et al. Influence of probiotic sausage (*Lactobacillus paracasei*) on blood lipids and immunological parameters of healthy volunteers. **Food Research International**, 35, 133–138. 2002.

- JAWORSKA, D. et al. Survival during storage and sensory effect of potential probiotic lactic acid bacteria *Lactobacillus acidophilus* Bauer and *Lactobacillus casei* Bif3/IV in dry fermented pork loins. **International Journal Of Food Science & Technology**, [s.l.], v. 46, n. 12, p.2491-2497, 15 set. 2011.
- LIBUDZISZ, Z. *Zywnosć c' probiotyczna*. In: *Mikroorganizmy w z_wnos'ci i z_ywieniu* (edited by J. Gawełcki & Z. Libudzisz). Poznań, **Poland: agricultural University**. p.93. 2006.
- LÜCKE, F. K. Utilization of microbes to process and preserve meat. *Meat Science*, v. 56, p. 105-115, 2000.
- NASCIMENTO, L.C.S. Seleção de novas linhagens de bactérias ácido-láticas probióticas e aplicação de *E. faecium* em leite. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São Jose do Rio Preto, 131 f. 2017.
- NOVELLO, D. POLLONIO, M.A.R. Tendências na reformulação de produtos cárneos. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações*, v. 13, n. 2, p. 689-702, 2015.
- MACEDO, R. E. F. et al. Características de culturas lácticas probióticas para uso em produtos cárneos fermentados: sensibilidade aos sais de cura e uso de antibióticos para contagem seletiva. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, [s.l.], v. 23, n. 1, p.123-134, 2 ago. 2005. Universidade Federal do Paraná.
- MAIA, P.L. et al. A influência da microbiota intestinal na prevenção do câncer de cólon. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, [S.l.], v. 47, n. 1, p. 182-197, mar. 2018.
- MENDES I.T.D. et al. Análise de produção de carnes embutidas: salame. *Revista eletrônica engenharia estudos e debates*. n.1, 2017.
- MOLIN, G. Probiotics in foods not containing milk or milk constituents, with special reference to *Lactobacillus plantarum* 299v. **American Journal of Clinical Nutrition** **73**: 380-385. 2001.
- ORDONEZ, J.A. **Tecnologia de Alimentos**- Componentes dos alimentos e processos. Vol I; Porto Alegre: Artmed, 2005a.
- ORDONEZ, J.A. **Tecnologia de Alimentos**- Alimentos de Origem Animal. Vol II; Porto Alegre: Artmed, 2005b.
- PAMANOLI, E. et al. Characterization of lactic acid bacteria isolated from a Greek dry-fermented sausage in respect of their technological and probiotic properties. **Meat Science**, v. 65, p. 859-867, 2003.
- PRICE, J. F.; SCHWEIGERT, B. S. **Ciencia de la carne y de los productos cárnicos**. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 1994.
- RAMOS, M.P.P. **Influência da ingestão de Bifidobacterium breve carregado no leite humano na modulação da microbiota intestinal, na histomorfometria do cólon, na produção de citocinas e de espécies reativas do oxigênio e do nitrogênio em modelomurino**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Viçosa - MG, 2006.
- RESENDE, M. F. S. et al. Queijo de minas artesanal da Serra da Canastra: influência da altitude das queijarias nas populações de bactérias ácido lácticas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, p.1567-1573, 2011.
- ROSELINO, M.N. **Desenvolvimento de um embutido cárneo fermentado, com teores reduzidos de gordura e sais de cura, através da utilização de culturas probióticas**. Tese (Doutorado) -

Curso de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Araraquara, 197 f. 2016.

ROSS, R.P. et al. Preservation and fermentation: past, present and future. **International Journal of Food Microbiology**, v.70, p.3-16, 2002.

RUUSUNEN, M.; PUOLANNE, E. Reducing sodium intake from meat products. **Meat Science**. Barking, v. 70, n. 3, p. 531-541, July 2005.

SANDERS, M. E. How do we know when something called “probiotic is really a probiotic? A guideline for consumers and Health care Professionals. **Funct. Food Rev.**, v.1, n.1, p.3-12, 2009.

SAVAIANO, D. A. Lactose digestion from yogurt: mechanism and relevance. **Am J Clin Nutr**, vol. 99, n. 5 Suppl, p. 1251S-1255S, 2014.

SHAH, N.P. Functional foods from probiotics and prebiotics. **Food Technology**, n.55, p.46–53. 2001.

STANTON, C. et al. Challenges facing development of probiotic-containing functional foods. In: FARNWORTH, E.R. (Ed) **Handbook of fermented functional foods**. Boca Raton: CRC Press, 2003. p.27-58.

TURHAN, E. Ü. et al. Design of probiotic dry fermented sausage (sucuk) production with microencapsulated and free cells of *Lactobacillus rhamnosus*. **Turkish Journal Of Veterinary And Animal Sciences**, [s.l.], v. 41, p.598-603, 2017.

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

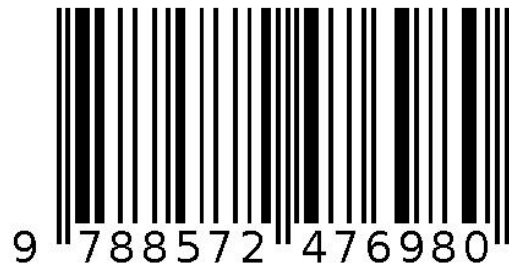
Soro de queijo 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69

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