

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)



ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)



ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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 com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o 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



Alimentos: toxicologia e microbiologia & química e bioquímica

Diagramação: Gabriel Motomu Teshima
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Carla Cristina Bauermann Brasil

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A411 Alimentos: toxicologia e microbiologia & química e bioquímica / Organizadora Carla Cristina Bauermann Brasil. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-837-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.370221701>

1. Alimentos. I. Brasil, Carla Cristina Bauermann (Organizadora). II. Título.

CDD 641.3

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; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A obra "Alimentos: Toxicologia e microbiologia & Química e bioquímica" publicada no formato *e-book* explana o olhar multidisciplinar da área de alimentos. O principal objetivo desse e-book foi apresentar de forma categorizada os estudos, relatos de caso e revisões desenvolvidas em diversas instituições de ensino e pesquisa do país, os quais transitam nos diversos caminhos da ciência e tecnologia de alimentos. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado a caracterização de alimentos; análise e parâmetros físico-químicos e microbiológicos de alimentos; desenvolvimento de novos produtos alimentícios, legislação dos alimentos e áreas correlatas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos nestes 19 capítulos com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela área da ciência e tecnologia de alimentos e seus aspectos. Portanto, possuir um material científico que demonstre com dados substanciais de regiões específicas do país é muito relevante, assim como abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade. Deste modo a obra "Alimentos: Toxicologia e microbiologia & Química e bioquímica" se constitui em uma interessante ferramenta para que o leitor, tenha acesso a um panorama do que tem sido construído na área em nosso país.

Uma ótima leitura a todos(as)!

Carla Cristina Bauermann Brasil

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ASPECTOS DA FERMENTAÇÃO MALOLÁTICA NO PROCESSO DE VINIFICAÇÃO DE VINHOS ARGENTINOS E BRASILEIROS

Maria Mariana Oliveira Souza

Thamyres Fernanda Moura Pedrosa Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217011>

CAPÍTULO 2..... 11

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM MALTE FERMENTADO COM *AGARICUS BRASILIENSIS*

Mariane Daniella da Silva

Herta Stutz

Fernanda Maria Pagane Guerreschi Ernandes

Crispin Humberto Garcia-Cruz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217012>

CAPÍTULO 3..... 18

AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE CELULAR DE *Lactobacillus plantarum* APÓS INCORPORAÇÃO EM CHOCOLATES ARTESANAIS COM ALTO TEOR DE CACAU

Kassiany Pedroso Dalmora

Thabata Maria Alvarez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217013>

CAPÍTULO 4..... 29

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA: USO DO MESOCARPO DE BABAÇU NAS ÁREAS DE ALIMENTOS, FÁRMACOS E COSMÉTICOS

Itaceni de Araújo Sousa

Tonicley Alexandre da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217014>

CAPÍTULO 5..... 39

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE FARINHA DE MANDIOCA COMERCIALIZADA EM MACEIÓ – AL

Genildo Cavalcante Ferreira Júnior

Heitor Barbosa Gomes de Messias

Eduarda Mendes de Almeida

Lucas Pedrosa Souto Maior

Eliane Costa Souza

Thiago José Matos Rocha

Jammily de Oliveira Vieira Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217015>

CAPÍTULO 6..... 47

DIFERENTES POTENCIALIDADES E USOS DO ÓLEO DE MACAÚBA : UMA BREVE

REVISÃO

Thaynara Cavalcanti Lima
Cristhiane Maria Bazílio de Omena Messias
Marianne Louise Marinho Mendes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217016>

CAPÍTULO 7.....53

ANÁLISE NUTRICIONAL, QUÍMICA E ANATÔMICA DE MARUPAZINHO (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb – IRIDACEAE) DE BELÉM DO PARÁ, BRASIL

Ana Paula Ribeiro de Carvalho Ferreira
Mariana Aparecida de Almeida Souza
João Paulo Guedes Novais
Dayane Praxedes da Silva
Mirian Ribeiro Leite Moura
Ana Cláudia de Macêdo Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217017>

CAPÍTULO 8.....73

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE DOCE DE CUMBARU (*Dipteryx alata* Vog.) ACRESCIDO DE FARINHA DE BAGAÇO DE MALTE

Drielle Suely de Souza Oliveira
Márcia Helena Scabora
Daiane Alves Cardoso
Dayane Sandri Stellato

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217018>

CAPÍTULO 9.....87

EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE CAPIM-LIMÃO (*Cymbopogon citratus* (D. C.) Stapf) POR HIDRODESTILAÇÃO

Marília Assunta Sfredo
Carina Tasso
Daniele Bergmeier
Cristiane Reinaldo Lisboa
José Roberto Delalibera Finzer

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217019>

CAPÍTULO 10.....102

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICOQUÍMICOS DE SALSICHA RESFRIADA TIPO HOT DOG COMERCIALIZADA EM UBERABA, MINAS GERAIS

Priscila Renata da Costa
Claudia Maria Tomás Melo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170110>

CAPÍTULO 11.....108

RENDIMENTO DE CARÇAÇA E CORTES EM FRANGOS DE CORTE - HÍBRIDOS COMERCIAIS (*Gallus gallus domesticus*)

Carlos Eduardo da Silva Soares

Fabiano Dahlke
Lucélia Haupti
Priscila de Oliveira Moraes
Priscila Arrigucci Bernardes
André Luís Ferreira Lima - Bernardes
Diego Peres Neto
Juliano de Dea Lindner

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170111>

CAPÍTULO 12..... 123

ÓLEOS VEGETAIS EM PRODUTOS CÁRNEOS: PERSPECTIVAS FUTURAS PARA SUBSTITUIÇÃO DA GORDURA ANIMAL

Juliana de Andrade Mesquita
Erika Cristina Rodrigues
Katiuchia Pereira Takeuchi
Edgar Nascimento
Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170112>

CAPÍTULO 13..... 146

EVALUATION OF TWO TOXIN BINDERS EFFECTIVNESS IN REDUCING ZEARALENONE TOXIC EFFECTS ON GILTS

José Antonio Fierro
Juan Carlos Medina
Luis Miguel Dong
Elizabeth Rodríguez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170113>

CAPÍTULO 14..... 152

LIPASE B FROM *Candida antarctica*: ACTIVITY AND STABILITY studies in DIFFERENT PH AND TEMPERATURES

Mirian Cristina Feiten

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170114>

CAPÍTULO 15..... 163

MICROSCOPIA DE ALIMENTOS: DIFICULDADES E LEGISLAÇÃO VIGENTE NA IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CONTAMINANTES BIOLÓGICOS

Gustavo Paim de Carvalho
André Luis de Alcantara Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170115>

CAPÍTULO 16..... 173

IDENTIFICAÇÃO MICROSCÓPICA DE ADULTERANTES E MATÉRIAS ESTRANHAS NA COMPOSIÇÃO DOS ALIMENTOS E OS IMPACTOS NA SAÚDE PÚBLICA

Ludilaine Fiuza Barreto de Oliveira
André Luis de Alcantara Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170116>

CAPÍTULO 17..... 185

ATIVIDADE IMUNOMODULADORA DO ÓLEO E DA NANOEMULSÃO DE MAURITIA FLEXUOSA NA INTERAÇÃO ENTRE FAGÓCITOS E ENTAMOEBAS HISTOLYTICAS

Marianny Carolina Custódio da Silva Brito

Núbia Andrade Silva

Victor Pena Ribeiro

Adenilda Cristina Honório-França

Eduardo Luzia França

Kellen Menezes de Oliveira

Silvana de Oliveira Castro

Juliana Francielle Martins de Camargo

Guilherme Alves Sena

Valmir André Peccini

Mateus Abreu Milani

Ana Beatriz dos Santos Matsubara

Matheus Leal Lira Alves

Lucélia Campelo de Albuquerque Moraes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170117>

CAPÍTULO 18..... 204

DETERMINAÇÃO DE HERBICIDAS EM ÁGUA DE ABASTECIMENTO DE ESCOLAS DA REGIÃO RURAL DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA/RS

Rosselei Caiel da Silva

Jonatan Vinicius Dias

Jefferson Soares de Jesus

Ionara Regina Pizzutti

Rochele Cassanta Rossi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170118>

CAPÍTULO 19..... 215

SUCO DE LIMÃO: PRODUÇÃO, COMPOSIÇÃO E PROCESSAMENTO

Lucia Maria Jaeger de Carvalho

Antonio Gomes Soares

Marcos José de Oliveira Fonseca

José Luiz Viana de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170119>

SOBRE A ORGANIZADORA..... 246

ÍNDICE REMISSIVO..... 247

CAPÍTULO 1

ASPECTOS DA FERMENTAÇÃO MALOLÁTICA NO PROCESSO DE VINIFICAÇÃO DE VINHOS ARGENTINOS E BRASILEIROS

Data de aceite: 01/11/2021

Maria Mariana Oliveira Souza

Centro Universitário Vale do Ipojuca - Unifavip
Caruaru – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/6131187816782779>

Thamyres Fernanda Moura Pedrosa Souza

Centro Universitário Vale do Ipojuca - Unifavip
Caruaru – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/2960145140148773>

RESUMO: O mercado mundial de vinhos vem crescendo, abrindo espaço para países do “novo mundo” terem destaque e competência de “disputar em igualdade com o “velho mundo”. A Argentina e o Brasil são países em expansão no mercado, com terroir perfeito pra diversas castas de *Vitis viníferas* e competência para a produção de vinhos finos como vem mostrando há anos. A pesquisa e utilização de técnicas para aperfeiçoamento de todo o processo de vinificação é de extrema necessidade para o resultado ser visto em cada garrafa. A utilização de técnicas como fermentação malolática para atribuição de mais características organolépticas e intensidade aos vinhos finos e espumantes, é uma ótima alternativa para as vinícolas por se tratar de um técnico de pouco complexa e de baixo custo. Fica a evolução da enologia trabalhar as características adquiridas em todo do processo necessária para cada casta de diminuir a acidez dos vinhos, dar corpo e estrutura, intensificar a cor, novo aromas e sabores as bebidas.

PALAVRAS-CHAVE: bactérias do ácido láctico, fermentação malolática, cor do vinho, taninos, enologia.

ASPECTS OF MALOLACTIC FERMENTATION IN THE WINEMAKING PROCESS OF ARGENTINE AND BRAZILIAN WINES

ABSTRACT: The world wine market has been growing, making room for countries in the “new world” to have prominence and competence to “dispute on an equal footing with the “old world”. Argentina and Brazil are expanding countries in the market, with perfect terroir for several *Vitis vinifera* varieties and competence in the production of fine wines, as it has been showing for years. Researching and using techniques to improve the entire winemaking process is extremely necessary for the result to be seen in each bottle. The use of techniques such as malolactic fermentation to give more organoleptic characteristics and intensity to fine and sparkling wines, is a great alternative for wineries because it is a low-cost and little complex technician. The evolution of oenology is left to work on the characteristics acquired throughout the process necessary for each variety to reduce the acidity of the wines, give body and structure, intensify the color, new aromas and flavors in the drinks.

KEYWORDS: lactic acid bacteria, malolactic fermentation, wine colour, tannins, enology.

1 | INTRODUÇÃO

O vinho é uma bebida resultante da fermentação alcoólica completa ou parcial do

mosto da uva fresca, obrigatoriamente. Os vinhos são divididos em relação à sua classe como: De mesa, Leve, Fino ou V.Q.S. (Vinho de Qualidade Superior), Espumante, Frisante, Gaseificado, Licoroso e Composto (MERCOSUL, 1996).

Por sua vez os vinhos finos são feitos exclusivamente de uvas de variedades *Vitis vinífera*, diferentemente dos vinhos de mesa, com seu teor alcoólico de 8.6% a 14%, e são classificados por seu açúcar sendo seco, Demi Sec ou Meio Seco e Suave ou Doce e chamados com relação à sua cor podendo ser tinto, Rosé e Branco (MERCOSUL, 1996).

Todo processo de vinificação tratasse de inúmeras transformações bioquímicas, fundamentais entre microrganismos de suas duas etapas principais, a fermentação alcoólica feitas por leveduras indígenas e adicionadas com os açúcares e a fermentação malolática (FML) realizadas por bactérias do ácido láctico (PEIXOTO, 2012).

A descarboxilação do ácido L-málico para o ácido L-láctico mais macio, realizada pelas bactérias do ácido láctico (BAL) é almejada por muitos dos vinhos à base tintos e brancos e espumantes, esta fermentação resulta no enriquecimento aromática do vinho pela produção de compostos da metabolização do ácido cítrico e melhora estabilidade microbiológica devido ao consumo das fontes de carbono e energia restantes. A fermentação malolática provou ser um processo mais complexo devido à variabilidade de BAL que melhor atuam em cada *Vitis vinífera* (OLGUIN; DELFEDERICO; SEMORILE, 2020).

Contudo as fermentações produzem aromas agradáveis e aumentam a complexidade organolética, não diferente das leveduras da fermentação alcoólica as bactérias também levam à formação de aromas particulares em cada tipo de vinho. O aroma “amanteigado” adquirido ao vinho é atribuído ao diacetilo, assim como o sabor de caramelo e amanteigado, é um importante composto produzido pela BAL, associados à fermentação malolática assim como outro aromas como frutado, floral, nozes, baunilha, fumo, amargo mel, fermento, tostado, terra, entre outros formados por aminoácidos quão a cisteína (PEIXOTO, 2012).

Bactérias do ácido láctico como *O. oeni* está diretamente ligada ao metabolismo do citrato que leva à produção de ácido acético e acetoína, resultado da degradação do ácido cítrico, presentem de grande quantidade no mosto e no vinho, como também atua como precursor convertendo compostos como vanilina presentes nos barris de carvalho onde os vinhos passam no processo de envelhecimento. A fermentação pode produzir aumento de ésteres etílicos e polissacarídeos em a sensação de copo ao vinho assim como compostos derivados de madeira (PEIXOTO, 2012).

Sobretudo Parte essencial do vinho são seus atributos organoléticos, mesmo em pequenas quantidades acetonas e compostos fenólicos, taninos e antocianinas, exerce papel importante na cor e adstringência. Taninos por sua vez causando uma sensação de secagem no paladar, adstringência, interagindo com as papilas salivares, complexos macromoleculares insolúveis relacionados à composição fenólica de cada tipo uva, quem passam períodos exposto em barril envelhecendo, para o amaciamento destes (ALEIXANDRE-TUDO; DU TOIT, 2020).

No entanto a diminuição fenólica do teor de antocianina no envelhecimento em barril advinda da degradação oxidativa e química, promove a formação de estrutura pigmentada proporciona a intensidade da cor (ALEIXANDRE-TUDO; DU TOIT, 2020).

As bactérias do ácido láctico (BAL) comportasse de diferentes maneiras dependendo da química de cada vinho, cepas de *O. oeni* e *Lb. Plantarum* quando submetidos a casta de Pinot noir e Merlot, alterações significativas na intensidade da cor do vinho e do pH é observado quando há fermentação e mesmo quando não é bem-sucedido (OLGUIN; DELFEDERICO; SEMORILE, 2020).

Já a acidez do vinho resulta da concentração dos ácidos orgânicos e cátions, principalmente do potássio do mosto, está é uma característica importante sensorial e necessária para estabilidade físico-química e biológica do vinho. O processo de vinificação também contribui para mudanças na acidez com dissolução dos minerais da película e polpa da uva na maceração; a síntese de ácidos orgânicos por meio da fermentação alcoólica; a degradação do ácido málico em ácido láctico na fermentação malolática (RIZZON; MIELE, 2002).

2 | METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica do tipo revisão de literatura integrativa, e tem como tema: Aspectos da fermentação malolática no processo de vinificação de vinhos argentinos e brasileiros. O estudo foi constituído pela literatura relacionada ao tema apresentado de uma maneira integrativa. A pesquisa foi respaldada em bases de dados como: ScienceDirect, Google Acadêmico; EBSCO e SCIELO; além de sites oficiais como de regulamento vitivinícola do MERCOSUL. Os dados foram coletados a partir de artigos, periódicos, livros, textos, documentos, tabelas, gráficos, e de materiais disponíveis na internet em sites oficiais.

Foram utilizados 16na pesquisa que como critérios de inclusão: artigos, livros, em idioma português, inglês e espanhol que contenha as seguintes palavras-chave: fermentação malolática, vinho, taninos e enologia, publicados nos últimos 20 anos. E como critério de exclusão, serão enquadrados, artigos que não estejam relacionados ao tema, que apresentaram fuga da temática central, e que não foram relevantes para o estudo em questão e em idioma diferente do critério de inclusão ou que estão fora do período do estudo.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Bactérias do ácido láctico

A *Oenococcus oeni* é a principal e primeira espécie de BAL a ser reconhecida como responsável pela FML de vinhos, por ser a mais bem adaptada às condições da bebida, a

incumbida da FML em muitos países e vinícolas. Assim como *Lactobacillus plantarum* está começando a ser utilizada como uma cultura inicial, por ser capaz de realizar FML, bem como *O. oeni* (OLGUIN; DELFEDERICO; SEMORILE, 2020).

Essas espécies BAL por serem mais adaptáveis superam as duras condições ambientais do vinho e, portanto, representa a maioria das culturas iniciais comerciais de FML. Graças ao aquecimento global, a colheita de uvas de maior maturação levando ao maior pH dos mostos, necessitando de uma maior adaptabilidade destas bactérias (IGLESIAS, 2020).

Parâmetros devem ser levados em consideração pois influenciam a taxa de crescimento das BAL, no vinho: pH, temperatura, conteúdo em etanol e concentração de SO₂. E nenhum portanto deve ser considerado isoladamente. Por sua vez a influência do pH na FML, é um dos fatores de total importância (PEIXOTO, 2012).

Além da sua influência no crescimento celular, o pH afetará a atividade malolática das bactérias, a duração da fermentação e dos substratos metabolizados. Deferente de um alto número de bactérias, as BAL conseguem desenvolver-se no pH por volta dos 3.5, e mais facilmente acima disso, mas o pH 3.0 torna-se mais difícil sua atividade e crescimento (PEIXOTO, 2012).

A temperatura é outro fator que deve ser monitorado uma vez que interfere diretamente na velocidade de fermentação. A temperatura ideal de desenvolvimento situa-se entre 20° e os 37°C, no entanto, as BAL são capazes de crescer nas margens de entre 15° e os 45°C (PEIXOTO, 2012).

As BAL são segmentadas de acordo com seu metabolismo de açúcares e produtos finais. Tais como as hexoses, a glucose, são fermentadas pelas bactérias do grupo homofermentativo resultando no produto mais de 85% de ácido lático, já o grupo heterofermentativo (via 6P-gluconato/fosfocetolase) que para cada mole de açúcar fermentada, produz ácido lático, além do CO₂, etanol e ácido acético (PEIXOTO, 2012).

O pH habitual dos vinhos corresponde ao potencial da atividade malolática das células, pois a enzima tem uma atividade máxima, dentro das células, a um pH próximo até de 3.2, apesar do seu pH melhor situar nos 5.8. *O. oeni* está predominantemente em vinhos de pH baixo 3.5. As interações das BAL com outros microrganismos presentes no vinho afetam a sua sobrevivência, concentrações elevadas de azoto, a produção de SO₂ por algumas estirpes de *Saccharomyces*, podem contribuir afetando a fermentação malolática, com a inibição *O. oeni* (PEIXOTO, 2012).

Entretanto, as leveduras da fermentação alcoólica acabam estimular a fermentação malolática pois sua autólise resulta na liberação de vitaminas e aminoácidos que as BAL podem utilizar para o seu crescimento (PEIXOTO, 2012). A sequência do genoma das cepas nativas nos proporcionará informações necessárias sobre as capacidades metabólicas para realizar com êxito o processo de FML e sua capacidade de adaptação ao ambiente do vinho. Assim como nos últimos anos, as cepas de BAL também foram submetidas a

análise genômica para avaliar melhor suas funções fisiológicas e capacidade de adaptação ambiental. A FML exigem o controle, a melhoria e a inovação do processo, pois com o conhecimento detalhado das possíveis respostas da bactéria durante a fermentação e as condições de processamento poderemos ver bons resultados (IGLESIAS, 2020).

3.2 Acidez

A acidez por sua vez é uma das características gustativa mais essencial dos vinhos e interfere sua estabilidade e coloração. Graças à insolubilização do ácido tartárico a acidez é titulável, e assim o pH pode ser modificado com o teor de potássio da uva durante o processo de vinificação, pois o ácido está sob forma de sais (RIZZON; MIELE, 2002).

O pH do vinho estar sujeito a concentração de cátions, especialmente do potássio e a concentração dos ácidos orgânicos. Os elementos relacionados à acidez do vinho têm participação fundamental nas características sensoriais, na biológica do vinho e na estabilidade físico-química. Estão diretamente relacionada à composição do mosto especialmente à sua acidez, à influência do ácido tartárico em relação ao málico e à concentração de potássio. Contudo a atividade fermentativa de determinadas leveduras da fermentação alcoólica tem aptidão para produção de ácidos orgânicos que são fontes que contribuem para aumentar a acidez titulável do vinho no processo de vinificação (RIZZON; MIELE, 2002).

A dissolução dos minerais e os ácidos orgânicos são o provável fator para o aumento da acidez na vinificação estes liberados da película para o mosto por andamento da maceração, na síntese da fermentação alcoólica; a degradação do ácido málico na FML e a precipitação do ácido tartárico na forma de tartarato neutro de cálcio e bitartarato de potássio (RIZZON; MIELE, 2002).

Em parâmetros de comparação relatou-se diferentes pH e cor em relação a realização da FML em distintas castas de uvas e diferentes cepas de BAL, no vinho da uva Pinot noir inoculado ou não inoculado (sem FML), com cepas de *O. oeni* (ATCC 27310 (OeATCC 27310) e UNQOe19 (KY561603, CP027431)) e as duas *Lb. plantarum* cepas (ATCC 14917 (LpATCC 14917) e UNQLp11 (CP031140)) diferentes parâmetros que foram pontuados. Relatou-se que o pH foi maior apenas nas amostras de vinho em que a fermentação FML foi bem-sucedida, contudo, amostras inoculadas com cepas de *O. oeni* a intensidade da cor foi significativamente aumentada no vinho inoculado com a cepa UNQOe19 em comparação com todas as outras condições. A redução dos taninos foi significativamente maior no vinho inoculado com LpATCC 14917, calculados como a razão das absorbâncias obtidas em 420 e 520 nm (A_{420} / A_{520}). Além disso a cor, os valores de vermelhidão foi expressivamente menores do que na condição de controle em que a FML não foi bem-sucedido nos vinhos inoculados com cepas de *Lactobacillus*. Já nas amostras em que a FML foi bem-sucedida as inoculadas com *Oenococcus* em comparação com todas as outras condições descobrimos que as diferenças colorimétricas entre as amostras

inoculadas e a condição de controle (sem FML), os resultados mostram uma diminuição no croma e um aumento no matiz nas amostras em que a FML foi bem-sucedido (OLGUIN; DELFEDERICO; SEMORILE, 2020).

Porem no vinho da uva Merlot, diferentes parâmetros que foram medidos com a inoculado ou não inoculado (sem FML) das mesmas BAL, nesta casta de uva, apenas por *Lb. plantarum* cepa UNQLp11 foi capaz de realizar completar o FML, assim houve a maior transformação do pH, havendo diferença expressiva na amostras inoculadas por outras cepas (UNQOe19 e LpATCC 14917) que a FML foi mal realizado (OLGUIN; DELFEDERICO; SEMORILE, 2020).

3.3 Compostos aromáticos

Durante a vinificação, ocorre uma série de transformações bioquímicas, sendo fundamental a interação de diferentes microrganismos, sobretudo em duas etapas fundamentais. A etapa principal é a fermentação alcoólica, realizada pelas leveduras, enquanto as bactérias do ácido láctico (BAL) são responsáveis pela fermentação malolática (PEIXOTO, 2012).

A formação de aromas e sabores está dependente das vias metabólicas dos diferentes organismos, sendo benéfica, em muitas situações, para a qualidade do produto final. Contudo, a proliferação descontrolada de leveduras e bactérias durante a vinificação pode levar à presença de alguns compostos indesejáveis, com impacto sensorial a partir de certas concentrações. No caso da fermentação malolática, principalmente quando esta ocorre a um pH superior a 3.5, alguns cheiros negativos são descritos como, por exemplo, “urina de rato” e “odor animal”, devido à produção de acetamida e compostos fenólicos (PEIXOTO, 2012).

A identificação de compostos de enxofre produzidos durante a fermentação malolática e a caracterização das vias metabólicas é muito importante uma vez que permite um maior entendimento sobre os compostos produzidos, possibilitando um maior controle durante a vinificação e a produção de vinhos mais aprazíveis (PEIXOTO, 2012).

Distintas interações e fatores contribuem para a formação de compostos cruciais para a qualidade final dos vinhos. As fermentações tanto alcoólica como malolática produzem aromas agradáveis e acrescentam a complexidade organolética. as bactérias assim como as leveduras e estirpes diferentes resulta em formação de aromas distintos, em diferentes tipos de vinho. Há vários aromas associados à fermentação malolática como o amanteigado principalmente, mas também frutado, verde, baunilha, fumo, amargo mel, fermento, tostado, terra, floral, nozes, suado, picante e outros (PEIXOTO, 2012).

Um dos compostos mais relevante sintetizado pelas BAL é o diacetilo, que traz o aroma “amanteigado”. *O. oeni* produz o de ácido acético e acetoína por meio do metabolismo do citrato, o diacetilo é um metabolito secundário resultante da degradação do ácido cítrico, no mosto e no vinho é um dos componentes presentes em maior quantidade.

Uma concentração de diacetilo deve ser entre 1 a 4 mg L⁻¹ é considerada benéfica, dando um sabor caramelo ou amanteigada, mudando de acordo com cada tipo de vinho, mas acima de 5 mg L⁻¹ é considerada desagradável para o bebida (PEIXOTO, 2012).

Com o aroma e sabor de amanteigado e do frutado aumentado, resulta com que tenha uma redução do carácter verde/vegetativo ao vinho. A fermentação é capaz produzir também compostos capazes de dar a sensação de corpo, que se confere à produção de polissacarídeos e a contribuição do aroma frutado deve-se à formação de ésteres. (PEIXOTO, 2012).

Diferentes estirpes podem influenciar, também, os compostos resultantes do ciclo do ácido cítrico. Pesquisas evidenciam que *O. oeni* foi capaz de sintetizar a vanilina e aumentar a concentração deste composto já presentes nos barris de carvalho principalmente o americano, indicando que há um desbravador na madeira que pode ser convertido pelas BAL. A cor e corpo dos vinhos tintos podem ser transformados devido a mudanças dos compostos fenólicos, fenóis que precipitam ou sofrem mudanças a nível estrutural. Assim ocasionada pela fermentação malolática pode reduzir adstringência por reação de taninos e antocianinas livres das antocianinas. (PEIXOTO, 2012).

3.4 Cor do vinho

A FML prova ser um processo de muita complexidade e variabilidade do metabolismo das BAL que modifica os características organolépticos, afeta o perfil aromático e os parâmetros de cor. Temos que considerar a adstringência e o amargor, que são atributos do vinho estão relacionados à composição fenólica da uva assim como a cor que é conferida por moléculas chamadas antocianinas, adstringência e amargor estão associados aos compostos polifenólicos conhecidos como taninos e, mais especificamente, taninos condensados ou proantocianidinas. Os conhecimentos sobre o FML quanto afetam a composição fenólica e a cor do vinho ainda não são muitas. A variedade de uva, viticultura, *terroir* e etapas da vinificação como fermentação alcoólica e cepa de levedura, bem como diferentes espécies e cepas BAL são fatores para mudança nos parâmetros de cor (OLGUIN; DELFEDERICO; SEMORILE, 2020).

Parte essencial para os atributos organolépticos dos vinhos tintos são compostos fenólicos, no qual desempenham papéis de propriedades na qualidade das mais importantes do vinho durante a vinificação. Entre os compostos fenólicos, que desempenhem papéis importantes nas propriedades organolépticas do vinho acredita-se ser dois grupos, antocianinas e taninos (OLGUIN; DELFEDERICO; SEMORILE, 2020). Há mudanças expressivas já normalmente na cor pode observada durante o processo de envelhecimento dos vinhos em barris ou em garrafas (ALEIXANDRE-TUDO; DU TOIT, 2020).

Os taninos condensados (proantocianidinas) atuam nos atributos sensoriais do que se relaciona à adstringência e na coloração da bebida, por se agregarem com as antocianinas durante a maturação, além de agir em estabilização e clarificação por meio

de sua propriedade de complexação com macromoléculas e quelante de metais. (LIMA, 2010; PANCERI, 2014; SANTOS 2011). Responsável pela intensidade e tonalidade da cor, as antocianinas são encontradas principalmente na casca da uva presentes do mosto dos vinhos tintos e rosados. O envelhecimento do vinho pode atribuir teor podendo variar característica (SANTOS, 2020).

O papel indireto das antocianinas se deve à redução da percepção de adstringência resultada das estruturas tanino-antocianina. Inicialmente as antocianinas são encontradas em uvas, em formas monoméricas, graças à sua natureza reativa, inúmeras de reações e interações envolvendo antocianinas ocorre durante todo o processo vinificação e o envelhecimento. Os taninos, proantocianidinas, causando uma sensação de secagem conhecida como adstringência pois têm a capacidade de interagir com proteínas salivares, por meio de complexos macromoleculares que evoluem até se tornarem insolúveis e precipitam da solução. (ALEIXANDRE-TUDO; DU TOIT, 2020).

A intensidade da cor aumenta significativamente nas amostras inoculadas com BAL de cepas diferentes. A elevação significativa no índice fenólico total é observado no vinho inoculado com a cepa LpATCC 14917 de *Lactobacillus*, enquanto um leve aumento, embora não estatisticamente representativo, é detectado em vinhos inoculados com a cepa *Oenococcus* no vinho Merlot (OLGUIN; DELFEDERICO; SEMORILE, 2020).

Ao avaliar os parâmetros de cor, descobrimos que alguns deles mudaram significativamente em comparação com ao que não foi realizado FML (controle), até mesmo quando a FML não ocorreu bem (nenhum ácido L-málico foi consumido) em particularmente no vinho Merlot e Pinot noir. Mas quando ocorreu a FML (consumo de ácido L-málico), as alterações nesses parâmetros de cor foram ainda maiores. Alguns literaturas indicam que a variação, principalmente a redução da cor do vinho, pode ser conferida à absorção de polifenóis pelas paredes celulares do BAL, ao aumento do pH ou à cepa BAL envolvida no processo de vinificação (OLGUIN; DELFEDERICO; SEMORILE, 2020).

CONCLUSÃO

A fermentação malolática (FML) realizada pelas bactérias do ácido láctico (LAB), é desejada na maioria dos vinhos e espumantes. Graças as vantagens adquiridas deste processo, estas são a desacidifica o vinho devido à descarboxilação do ácido L-málico deixando mais macio, o melhoramento na estabilidade microbiológica por meio do consumo das restantes fontes de carbono e agregação de outros aromas ao vinho pela produção de metabólitos secundários e outros polifenóis.

Mais conhecimentos estão sendo obtidas graças à pesquisa e novas técnicas estão sendo aplicados no processo, quando a maior parte dos enólogos entenderem a importância de fazer o FML. Podemos compreender que diferentes cepas de BAL exercem atividade distinta, se comportam de maneira diferente conforme a variedade de vinho, quando bem-

sucedido modifica a cor, adstringência cheiro e amargura do vinho.

As cepas de *O. oeni*, e *Lb. Plantarum* são bactérias exigentes e imprevisíveis quando inoculadas em determinados vinho, justificadamente está a razão pela qual é tão importante continuar estudando a FML, para compreender como diferentes espécies e cepas de BAL reagem a diferentes químicas conseqüentemente na qualidade do vinho. Assim como a relevância da interação entre a fermentação alcoólica e FML para o perfil aromático do vinho, para compreender as vias metabólicas utilizadas pelas BAL para a síntese de seus compostos.

Estudos da análise do genoma de *Lb. plantarum* cepa enológica mostrou a presença de genes envolvidos no transporte e catabolismo de diferentes açúcares, na síntese de compostos do aroma do vinho, na biossíntese de aminoácidos e na produção de exopolissacarídeos e bacteriocinas. Bem que a presença do gene não é garantia de sua expressão durante o processo de vinificação vinificação, mas a análise e o sequenciamento do genoma da cepa UNQLp 11 nativa da Patagônia argentina nos permitiu associar fenótipos expressos por esta cepa em distintas condições de vinificação e irá aprimorar nossa compreensão de seu comportamento em futuros ensaios de vinificação.

REFERÊNCIAS

ALEIXANDRE-TUDO, J.L.; DU TOIT, W.J. **Evolution of Phenolic Composition During Barrel and Bottle Aging**. S. Afr. J. Enol. Vitic., Stellenbosch, v.41, n.2, p.233-237, 2020.

ANTALICK, G.; PERELLO, M.; REVEL, G. **Caracterização de Modificações de Aroma Frutado em Vinhos Tintos durante Fermentação Malolática**. Journal of Agricultural and Food Chemistry. Villenave d'Ornon. v. 60, n. 50, p. 12371-12383. Nov , 2012.

BRIZUELA, N. et al. **Lactobacillus plantarum como uma cultura inicial malolática na vinificação: Um novo (velho) jogador?**.Electron J Biotechnol. Argentina.v.38, p. 10-18. Mar. 2019.

HERNÁNDEZ, T. et al. **Contribuição da Fermentação Malolática por Oenococcus Oeni e Lactobacillus Plantarum para as Mudanças na Composição Polifenólica de Nonantocianina do Vinho Tinto**. J. Agric. Food Chem. Espanha. v. 55, n. 13, p. 5260–5266 . Mai, 2007

IGLESIAS, N.G. et al. **Complete Genome Sequencing of Lactobacillus plantarum UNQLp 11 Isolated from a Patagonian Pinot Noir Wine**. S. Afr. J. Enol. Vitic., Stellenbosch, v.41, n.2, p.197-209, 2020.

LIMA, Luciana Leite de Andrade. **Caracterização e estabilização dos vinhos elaborados no Vale do Submédio São Francisco**. 2010. 140 f. Tese (Doutorado) - Curso de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

MERCOSUL. **Regulamento vitivinícola do Mercosul N°45/69**. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. BRASIL.

OLGUIN, N. T.; DELFEDERICO, L.; SEMORILE, L. **Colour Evaluation of Pinot Noir and Merlot Wines after Malolactic Fermentation Carried out by *Oenococcus oeni* and *Lactobacillus plantarum* Patagonian Native Strains.** S. Afr. J. Enol. Vitic., Stellenbosch, v.41, n.2, p.210-217, 2020.

PEIXOTO, C. S. F. **Produção de compostos de enxofre por bactérias lácticas do vinho durante a fermentação malolática.** UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA. Portugal, Jul, 2012.

PEREIRA, Matheus Marinho. **Controlo de qualidade e caracterização de vinhos e bebidas espirituosas.** 2019. Tese de Doutoramento

REVEL, G. et al. **Interação de *nococcus* e compostos de madeira de carvalho.** Food Microbiology. Cedex. v. 22, n. 6, p. 569-575. Dez. 2005.

RIZZON, L; MIELE, A. **Acidez na vinificação em tinto das uvas Isabel, Cabernet Sauvignon e Cabernet Franc.** Cienc. Rural, Santa Maria, v.32, n.3, p.511-515, Jun, 2002.

SANTOS, M. O. et al. **Análise físico-química de vinhos: um comparativo entre os vinhos do vale do São Francisco no Brasil e os vinhos do dourado em Portugal.** Braz. J. of Develop., Curitiba, v.6, n.11, p.85354-85371, nov. 2020.

SANTOS, Mariele dos. **Análise cromática de vinhos tintos da variedade Cabernet Sauvignon do Rio Grande do Sul.** 2011. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

SUMBY, K.M.; BARTLE, L.; GRBIN, P. R. **Medidas para melhorar a fermentação malolática do vinho.** Appl Microbiol Biotechnol v. 103, p. 2033–2051. Mar. 2019.

WURZ, Douglas André et al. **Phenolic composition of wine from ‘Cabernet Sauvignon’ grapes subjected to leaf removal at different timing in Southern Brazil.** Pesq. agropec. bras., Brasília, v.55, e01919, 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácidos graxos insaturados 51, 125, 130

Acrocomia aculeata (jacq.) Lodd 49

Agaricus blazei 12, 13, 17

Agrotóxicos 205, 206, 207, 209, 210, 211, 212, 214

Água 8, 14, 21, 22, 23, 26, 27, 43, 59, 67, 80, 81, 84, 88, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 107, 112, 113, 116, 117, 133, 134, 135, 165, 168, 171, 176, 181, 188, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 214, 219, 220, 221, 224, 226, 227, 230, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 241

Alimentos funcionais 18, 19, 86

Alimentos ready-to-eat 125

Análise de Alimentos 108

Análise química, 55, 64

Análises físico-químicas 76, 103, 104, 107, 178

Artrópodes 164, 168, 169, 172

Avicultura 109, 110, 121, 122, 123

B

Babaçu 5, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39

Bacillus cereus 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 182

Bactérias do ácido láctico 1, 2, 8

C

Caracterização anatômica 55

Chocolate intenso 18

Citral 88, 89, 90, 91, 101, 220, 240, 242

Citrus latifolia 216, 218, 244, 245

Coliformes 40, 42, 43, 44, 45, 46, 74, 80, 84, 86, 182

Composição centesimal 54, 55, 58, 59, 66, 67, 68, 69, 103, 108

Consumo 2, 8, 13, 27, 41, 50, 51, 57, 64, 75, 85, 110, 111, 112, 115, 116, 119, 125, 131, 144, 167, 169, 171, 172, 177, 180, 181, 205, 207, 214, 224, 231, 234, 237, 243

Cor do vinho 1, 3, 7, 8

Coxa 109, 110, 114, 115, 117, 118, 119, 120

Cultivo submerso 11, 12, 13, 14, 15

Cumbaru 6, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 83, 85

D

Destilação 89, 90, 91, 93, 190, 235, 241, 242

Dpph• 11, 12, 14, 16

E

Eleutherine bulbosa 6, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 68, 69, 71

Embutidos cárneos 103, 104, 108

Enologia 1, 3

Essência 89, 90, 99

F

Farinha de bagaço de malte 6, 74, 75, 76, 77, 78, 82, 83, 84, 85

Fermentação 5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 19, 20, 75

Fermentação malolática 5, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10

G

Gilts 7, 147, 148, 149

H

Híbridos comerciais 6, 109, 110, 111, 117, 118, 119, 120

Hyperestrogenism 147

I

Inovação 5, 29, 38, 39, 52, 70, 166

L

Lima ácida 216, 217, 218, 219, 220, 221, 223, 224, 244, 245

Literatura científica 48, 183

M

Manteiga de cacau 18, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27

Mesocarpo 5, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

Monitoramento 45, 206

O

Organoaluminosilicate 147, 149, 150, 151

P

Peito 109, 110, 112, 115, 117, 118, 119, 120, 122

Ph 7, 153, 155

Potencial mercadológico 48

probióticos 18, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 134

PROBIÓTICOS 23

Processamento 8, 5, 30, 40, 42, 45, 51, 76, 77, 79, 80, 122, 133, 145, 165, 166, 167, 179, 216, 222, 224, 225, 231, 232, 233, 234, 235

Prospecção 5, 20, 29, 30, 39, 59

R

Reproduction 147

Roedores 164, 167, 168, 169, 172, 176

S

Salmonela sp 40

Salsichas 103, 104, 106, 107, 108, 124, 133, 135, 136

Saudabilidade 50, 125, 133

Stability 7, 28, 139, 140, 142, 143, 144, 146, 153, 154, 160, 162, 163

Suco de limão 8, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 223, 224, 225, 227, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 245

T

Taninos 1, 2, 3, 5, 7, 8, 55, 58, 63, 64, 65, 68, 69, 72

Temperature 47, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 160

Toxin binders 7, 147, 149

Tricologia 164, 168

V

Validação de método 206

Vigilância sanitária 40, 42, 44, 46, 69, 100, 164, 165, 166, 169, 171, 172, 174, 175, 182, 184, 185, 243, 246, 247

Vulvovaginitis 147, 148

Y

Yeast cell walls 147, 149, 152

Z

Zearalenone 7, 147, 148, 150, 152

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br



ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA