Marcia Seixas de Castro Bader
Felipe Barbosa Pessoa
(Orgs.)

BEBIDAS FERMENTADAS PROBIÓTICAS

INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

científica digital

EDITORA CIENTÍFICA DIGITAL LTDA
Guarujá - São Paulo - Brasil
www.cientificadigital.org - contato@cientificadigital.org

Diagramação e Arte
Equipe Editorial
Imagens da Capa
Adobe Stock - 2025

Edição © 2025 Editora Científica Digital
Texto © 2025 Os Autores
1ª Edição - 2025
Acesso Livre - Open Access

© COPYRIGHT - TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. A editora detém os direitos autorais sobre a edição e o projeto gráfico, enquanto os autores mantêm os direitos autorais de seus respectivos textos. Esta obra está licenciada sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, permitindo o download e compartilhamento integral ou parcial, desde que a fonte seja devidamente citada e os créditos atribuídos aos autores. É obrigatório que a obra permaneça em formato de Acesso Livre (Open Access), sem qualquer alteração. A catalogação em plataformas de acesso restrito ou com fins comerciais é estritamente proibida.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B387

Bebidas fermentadas probióticas: inovação e tecnologia em pesquisa / Organização de Marcia Seixas de Castro Bader, Felipe Barbosa Pessoa. – Guarujá-SP: Científica Digital, 2025.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui Bibliografia
ISBN 978-65-5360-956-3
DOI 10.37885/978-65-5360-956-3

1. Tecnologia de alimentos. I. Bader, Marcia Seixas de Castro (Organizadora). II. Pessoa, Felipe Barbosa (Organizador). III. Título.

CDD 613.286

Elaborado por Janaína Ramos – CRB-8/9166

Índice para catálogo sistemático:
I. Tecnologia de alimentos

E-BOOK
ACESSO LIVRE ON LINE - IMPRESSÃO PROIBIDA
2025

Marcia Seixas de Castro Bader
Felipe Barbosa Pessoa
(Org.)

Bebidas Fermentadas Probióticas:
inovação e tecnologia em pesquisa

1ª EDIÇÃO

científica digital

2025 - GUARUJÁ - SP

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. André Cutrim Carvalho
Prof. Dr. Antônio Marcos Mota Miranda
Profª. Ma. Auristela Correa Castro
Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro
Prof. Dr. Carlos Alexandre Oelke
Profª. Dra. Caroline Nóbrega de Almeida
Profª. Dra. Clara Mockdece Neves
Profª. Dra. Claudia Maria Rinhel-Silva
Profª. Dra. Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco
Prof. Dr. Cristiano Marins
Profª. Dra. Cristina Berger Fadel
Prof. Dr. Daniel Luciano Gevehr
Prof. Dr. Diogo da Silva Cardoso
Prof. Dr. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes
Prof. Dr. Fabricio Gomes Gonçalves
Profª. Dra. Fernanda Rezende
Prof. Dr. Flávio Aparecido de Almeida
Profª. Dra. Francine Náthalie Ferraresi Queluz
Profª. Dra. Geuciane Felipe Guerim Fernandes
Prof. Dr. Humberto Costa
Prof. Dr. Joachin Melo Azevedo Neto
Prof. Dr. Jónata Ferreira de Moura
Prof. Dr. José Aderval Aragão
Prof. Me. Julianno Pizzano Ayoub
Prof. Dr. Leonardo Augusto Couto Finelli
Prof. Dr. Luiz Gonzaga Lapa Junior
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva
Profª. Dra. Maria Cristina Zago
Profª. Dra. Maria Otília Zangão
Prof. Dr. Mário Henrique Gomes
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes
Prof. Dr. Nelson J. Almeida
Prof. Dr. Pedro Afonso Cortez
Prof. Dr. Reinaldo Pacheco dos Santos
Prof. Dr. Rogério de Melo Grillo
Profª. Dra. Rosenery Pimentel Nascimento
Prof. Dr. Rossano Sartori Dal Molin
Prof. Me. Silvio Almeida Junior
Profª. Dra. Thays Zigante Furlan Ribeiro
Prof. Dr. Wescley Viana Evangelista
Prof. Dr. Willian Carboni Viana
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Acesse a lista completa dos Membros do Conselho Editorial em www.editoracientifica.com.br/conselho

Parecer e revisão por pares
Os textos que compõem esta obra passaram por avaliação do Conselho Editorial e revisão por pares externos *(Peer Review)*, recebendo a devida recomendação para publicação.

Nota: Esta obra é fruto de um processo colaborativo, configurando-se como uma coletânea na qual os direitos autorais permanecem resguardados para os respectivos autores. Alguns capítulos podem ter origem em trabalhos anteriormente apresentados em eventos acadêmicos; no entanto, os autores foram orientados a adotar o devido rigor na prevenção do autoplágio. A responsabilidade pelo conteúdo de cada capítulo, assim como pela originalidade e integridade das informações publicadas, é inteiramente dos respectivos autores e autoras. O conteúdo da obra não reflete, necessariamente, a opinião da editora, dos organizadores ou dos membros do conselho editorial.

APRESENTAÇÃO

Esta obra é fruto de um esforço colaborativo que reuniu professores, estudantes e pesquisadores cujo envolvimento enriqueceu significativamente as discussões neste espaço formativo. Além disso, resulta de iniciativas interinstitucionais e ações voltadas ao incentivo à pesquisa, congregando especialistas de diversas áreas do conhecimento, vinculados a Instituições de Educação Superior, públicas e privadas, em âmbito nacional e internacional.

Seu principal objetivo é fortalecer a integração entre instituições, tanto no Brasil quanto no exterior, por meio de redes de pesquisa comprometidas com a formação continuada de profissionais da educação. Para isso, busca-se a produção e a ampla disseminação do conhecimento em distintas áreas do saber.

Expressamos nossa profunda gratidão aos autores pelo empenho, comprometimento e dedicação na concepção e finalização desta obra. Esperamos que ela se consolide como um recurso didático-pedagógico valioso, atendendo às necessidades de estudantes, docentes de todos os níveis de ensino e demais interessados na temática.

Marcia Seixas de Castro Bader

Felipe Barbosa Pessoa

SUMÁRIO

Capítulo 01

IOGURTES SABORIZADOS COM POLPA DE BACURI: COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E QUALIDADE SENSORIAL E MICROBIOLÓGICA

Amanda de Oliveira Anaice da Silva; Antonio Afonso Sousa da Silva; Clarice Izabelle Barros de Souza; Diovanna Fernandes Abreu; Roberta Pampolha Athayde; Welliton Paulo dos Santos Cunha; Fábio Willians Tavares de Souza; Francisco Plácido Magalhães Oliveira; Carlos Alberto Martins Cordeiro; Emília do Socorro Conceição de Lima Nunes

doi 10.37885/250519363 7

Capítulo 02

KOMBUCHA: PROCESSO FERMENTATIVO, FATORES DE INFLUÊNCIA NA FERMENTAÇÃO E BENEFÍCIOS À SAÚDE

Luany Caroline do Nascimento Carvalho; Geni da Silva Sodré; Samira Maria Peixoto Cavalcante da Silva; Carlos Alfredo Lopes de Carvalho

doi 10.37885/250118692 21

Capítulo 03

LASSI: A BEBIDA INDIANA A BASE DE DAHI

Andrea Troller Pinto

doi 10.37885/240817388 32

Capítulo 04

POTENCIAL ANTICARCINOGÊNICO DO KEFIR EM CÃES

Vanessa Bonfim da Silva; Késia Gama de Jesus Brito

doi 10.37885/241017832 43

Capítulo 05

PROBIÓTICOS: A IMPORTÂNCIA NA NUTRIÇÃO ANIMAL

Marcia Seixas de Castro Bader; Vanessa Maria Machado Ale

doi 10.37885/250319036 51

SOBRE OS ORGANIZADORES 65

ÍNDICE REMISSIVO 66

01

IOGURTES SABORIZADOS COM POLPA DE BACURI: COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E QUALIDADE SENSORIAL E MICROBIOLÓGICA

Amanda de Oliveira Anaice da Silva
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Antonio Afonso Sousa da Silva
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Clarice Izabelle Barros de Souza
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Diovanna Fernandes Abreu
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Roberta Pampolha Athayde
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Welliton Paulo dos Santos Cunha
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Fábio Willians Tavares de Souza
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Francisco Plácido Magalhães Oliveira
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Carlos Alberto Martins Cordeiro
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Emília do Socorro Conceição de Lima Nunes
Universidade Federal do Pará (UFPA)

10.37885/250519363

RESUMO

O presente estudo teve o objetivo desenvolver e caracterizar iogurtes elaborados com leite bovino e leite bubalino, ambos saborizados com polpa concentrada de bacuri (Platonia insignis), avaliando parâmetros microbiológicos, físico-químicos e sensoriais. Foram produzidas duas formulações de iogurte, diferenciadas apenas pela origem do leite utilizado, sendo ambas enriquecidas com 20% de concentrado de bacuri e 10% de sacarose. As amostras foram submetidas à análise microbiológica para contagem de enterobactérias e fungos; à caracterização físico-química (umidade, pH, lipídios, proteínas e cinzas); e à análise sensorial, com a participação de 70 avaliadores não treinados. Os resultados microbiológicos demonstraram contagens abaixo dos limites estabelecidos oficialmente, o que indicou adequadas condições higiênico-sanitárias durante o processamento. O iogurte de leite bubalino apresentou maior teor de proteínas (4,53%) e lipídios (3,73%), e menor umidade (71,37), conferindo ao produto alta cremosidade. O iogurte de leite bovino, apresentou menor teor de lipídios (1,51%) e proteínas (3,93%), e maior umidade (74,07%). Na análise sensorial, ambas as formulações obtiveram elevada aceitação, com destaque para o iogurte de leite bubalino, que obteve médias maiores, com diferença significativa nos atributos aparência, cor, sabor e frequência de consumo. Conclui-se que as formulações de iogurte com leite bovino e bubalino acrescidos de polpa de bacuri são tecnologicamente viáveis, foram sensorialmente aceitáveis e apresentaram valores nutricionais satisfatórios, o que revelou uma alternativa alimentar promissora para a agregação de valor regional da Amazônia aos produtos lácteos.

Palavras-chave: leite fermentado; composição centesimal; microbiologia; produtos artesanais; frutas amazônicas.

INTRODUÇÃO

O iogurte é produzido pela fermentação do leite por bactérias, principalmente *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* (SANTOS *et al.*, 2016). A qualidade e o rendimento do iogurte dependem do leite utilizado, cuja composição varia conforme a espécie, raça e manejo do animal. Embora o leite bovino seja o mais usado, também são empregados leite de bubalino (MAGANHA, 2008).

O leite de bubalino tem maior concentração de gordura, proteína, cálcio e fósforo, além de 33% menos colesterol e melhor rendimento na produção de laticínios, sendo até 50% mais produtivo que o leite bovino (SILVA *et al.*, 2003). Ele também é rico em ácidos graxos essenciais (ZOCCAL *et al.*, 2008; GUO *et al.*, 2004).

Já o leite bovino, embora com menor teor de gordura, é também uma importante fonte de proteínas e minerais (OLIVEIRA *et al.*, 2009; SILVA, RIBEIRO, 2021). De acordo com os dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do IBGE (2020), o iogurte ocupa a quinta posição entre os derivados lácteos mais consumidos no Brasil.

A produção de iogurtes artesanais vem se destacando como uma importante alternativa para a valorização dos produtos regionais, especialmente na Amazônia, onde a biodiversidade oferece uma ampla variedade de frutos exóticos e pouco explorados. Entre esses, o bacuri (*Platonia insignis*) se destaca pelo seu sabor único, elevado valor nutricional. Também é apreciada por seu aroma intenso e sabor adocicado com um leve toque ácido, além do mais é rico em potássio, fósforo e cálcio (HOMMA, 2010).

A elaboração de produtos lácteos com materias primas e frutas regionais, além de fortalecer a cadeia produtiva e a comercialização dos produtos amazônicos, também contribui para o desenvolvimento sustentável da região, agregando valor à biodiversidade local e impulsionando a economia rural.

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo elaborar iogurtes de leite bubalino e de leite bovino enriquecidos com polpa de bacuri, analisando suas caracterísitcas microbiológicas, nutricionais e sensoriais.

ISBN 978-65-5360-956-3 - Vol. 1 - Ano 2025 - www.editoracientifica.com.br

MATERIAIS E MÉTODOS

Obtenção da matéria prima

Para a elaboração dos iogurtes, utilizou-se os seguintes ingredientes:

- Leite bubalino *in natura* (fazenda da região de Castanhal/Pará).
- Leite bovino *in natura* (Setor de Bovinocultura do Instituto Federal de Educação do Pará (IFPA)/Castanhal).
- Polpa de bacuri congelada (comércio local do município de Castanhal/Pará).
- Leite em pó integral (CCGL), Açúcar (Cristal®) e Cultura láctica (Rica Nata Ricaferm® YRO2) (comércio da cidade de Castanhal, Pará).

Elaboração dos iogurtes e do concentrado de bacuri

A elaboração dos iogurtes e do concentrado de bacuri foram realizados no Laboratório de Processamento de Leite e Derivados do IFPA/Castanhal, e seguiram as Boas Práticas de Fabricação e Higiene Veterinária.

O concentrado de bacuri foi elaborado adicionando-se 50% de açúcar à polpa seguida de tratamento térmico à 100ºC/5 minutos, para reduzir a acidez do bacuri e conferir melhor consistência e viscosidade à polpa.

A elaboração do iogurte foi realizada conforme metodologia descrita por Queiroz (2014) e adaptada para o incremento do concentrado do bacuri e da quantidade de ingredientes não lácteos adicionados permitida pela legislação, que estabelece um limite máximo de 30% (BRASIL, 2007).

Foram elaboradas duas formulações de iogurtes: uma com leite bubalino e outra com leite bovino.

Adotou-se a mesma formulação e quantidade de matéria prima (cinco litros de ambos os leites) e de concentrado de bacuri.

E o fluxograma de processamento seguiram as seguintes etapas:

- Pasteurização rápida do leite (75ºC /10 minutos).
- Adição de 3% de leite integral em pó.

- Resfriamento do leite a uma temperatura de 45ºC.
- Adição do fermento lácteo na concentração de 0,01%.
- Incubação do iogurte em estufa Biochemical Oxygen Demand (BOD) à temperatura de 45ºC / 4 horas
- Resfriamento dos iogurtes a 10ºC.
- Rompimento da coagulação do iogurte.
- Adição do concentrado de bacuri na proporção de 20% (concentração determinada com base em testes preliminares).
- Adição de açúcar na concentração de 10%.
- Embalagem do iogurte em garrafas plásticas de uso único.
- Refrigeração dos iogurtes à 7ºC.

Avaliação microbiológica dos iogurtes

As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Higiene e Qualidade de Alimentos do Instituto de Medicina Veterinária (IMV)/UFPA, *Campus* Castanhal.

Foram realizadas contagem de Enterobacteriacea, em ágar Bile Vermelho Violeta Glicose - VRBG, em dupla camada, incubadas em uma estufa a 37oC/24 horas, seguido do teste da oxidase das colônias típicas.

A contagem de Bolores e Leveduras foi realizada em ágar Batata dextrosado acidificado, incubadas a 25oC por cinco a sete dias.

Caracterização físico-química dos iogurtes

As formulações dos iogurtes foram submetidas às análises físico-químicas no Laboratório de Nutrição Animal do IMV/ UFPA-*Campus* Castanhal.

Foram avaliados os seguintes parâmetros, em triplicata: teor de umidade, cinzas, proteínas totais, lipídios e pH. Para a determinação dos lipídios utilizou-se a metodologia descrita por Folch *et al.* (1957), e para as demais análises seguiram-se as recomendações do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Análise Sensorial

A análise sensorial foi realizada com 70 provadores voluntários não treinados, de ambos os sexos, com faixa etária de 18 a 45 anos, consumidores de iogurte, compostos por alunos e funcionários do IMV/UFPA-*Campus* Castanhal.

O teste sensorial adotado foi o de aceitabilidade do produto e foi conduzido em bancadas individuais de acordo com os procedimentos descritos a seguir:

- Amostras servidas em copos plásticos descartáveis de 50 mL, codificados com letras aleatórias sob luz ambiente.
- Julgadores orientados a consumir biscoitos tipo *cream cracker* entre as amostras, para a limpeza do palato.
- Avaliação dos atributos sensoriais das amostras em escala hedônica de 1 (desgostei extremamente/detestei) a 9 (gostei extremamente/adorei), através de ficha-resposta com os parâmetros: aparência, aroma, cor, sabor, textura e aceitação global.
- Avaliação da frequência de consumo com notas variando de 1 (só comeria isto se fosse forçado) a 9 (comeria isto sempre que tivesse oportunidade).
- Avaliação da intenção de compra, com notas variando de 1 (com certeza não compraria) a 5 (com certeza compraria).
- Ordenação das amostras, à qual o provador classificou entre primeira e segunda posição as amostras.

Análise Estatística

Foi conduzido um teste de aceitação com painel não treinado (n = 70), utilizando escala hedônica de 9 pontos para os seguintes atributos: aparência, aroma, cor, sabor, textura, aceitação global e frequência de consumo. E escala hedônica de 5 pontos para intenção de compra.

A comparação entre as médias foi realizada por Análise de Variância (ANOVA) e Teste de *Tukey*, com significância de 5% ($p<0,05$).

Além disso, com base nos resultados de ordenação, calculou-se o Índice de Aceitabilidade (IA) dos produtos de acordo com a metodologia de Dutcosky (2007), a partir da fórmula:

$$IA\ (\%) = A \times 100 / B,$$

Onde,

IA = Índice de Aceitabilidade

A = média dos atributos

B = maior nota obtida.

RESULTADOS

Análise Microbiológica

Os resultados das análises microbiológicas de fungos obtidos foram 48x10-1 UFC/mL e < 1,0x10^{-1} UFC/mL, respectivamente, no iogurte de leite bubalino e de leite bovino (Tabela 1). E para a contagem de Enterobactérias foram < 1,0 × 10^{-1} UFC/mL, para ambos os iogurtes (Tabela 1).

Tabela 1. Contagem de Fungos e de Enterobacteriacea em iogurte de leite de bubalino (BU) e em iogurte de leite bovino (BO) saborizados com polpa de bacuri (*Platonia insignis*).

Parâmetro (UFC/mL)	Limite Oficial*	BU	BO
Fungos	Mínimo: 10^2; Máximo: 10^3	48 ×10^{-1}	< 1,0×10^{-1}
Enterobacteriacea	Mínimo: 3; Máximo: 10	< 1,0×10^{-1}	< 1,0×10^{-1}

*IN Nº 161 (BRASIL, 2022)

Análise Físico-Química

Os resultados físico-químicos dos iogurtes estão apresentados na Tabela 2. O iogurte bubalino apresentou menor umidade e maior teor de lipídios e de proteína, quando comparado com o iogurte bovino.

Tabela 2. Caracterização físico-química do iogurte de leite de bubalino (BU) e de leite de bovino (BO) saborizados com polpa de bacuri (*Platonia insignis*).

Iogurte	Umidade (%)	Cinzas (%)	Lipídios (%)	Proteínas (%)	pH
BU	71,37	0,49	3,73	4,53	4,5
BO	74,07	0,67	1,51	3,93	4,2
Referência	78,41-87**	<0,6****	0,6 -2,9*	Mín. 2,9*	Máx 4,5***

IN nº 46 (2007)*; Santos et al. (2014)**; Brandão (1995)***; NEPA (2011)****

ISBN 978-65-5360-956-3 - Vol. 1 - Ano 2025 - www.editoracientifica.com.br

Análise Sensorial

Os atributos avaliados tiveram uma boa aceitação, com variações inferiores a 3% entre as amostras. Além disso, todas as pontuações ficaram próximas da média geral de 7.95, o que demonstrou uma percepção favorável para ambos os leites fermentados (Tabela 3).

Tabela 3. Média e Desvio Padrão da aceitabilidade sensorial do iogurte à base de leite bubalino (BU) e de leite bovino (BO) saborizados com polpa de bacuri (*Platonia insignis*).

Atributos	BU	BO
Aparência	8,31 ± 0,84a	7,83 ± 1,22b
Aroma	7,60 ± 1,36a	7,49 ± 1,38a
Cor	8,14 ± 0,99a	7,63 ± 1,47b
Sabor	8,33 ± 0,89a	7,97 ± 1,00b
Textura	7,86 ± 1,21a	7,94 ± 1,31a
Aceitação global	8,19 ± 0,93a	8,10 ± 1,11a
Frequência de Consumo	8,09 ± 1,24a	7,57 ± 1,55b
Intenção de Compra	4,43 ± 0,84a	4,13 ± 0,98a

a-b Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença estatística ($p < 0,05$) entre as amostras.

DISCUSSÃO

A qualidade microbiológica de produtos lácteos fermentados, como o iogurte, é um quesito essencial para a segurança alimentar, e deve atender aos critérios estabelecidos oficialmente, segundo a Instrução Normativa nº 161 (BRASIL, 2022), a qual define os limites microbiológicos aceitáveis para consumo seguro. Dentre os grupos microbianos pesquisados pode-se destacar os fungos e as enterobactérias, que são considerados microrganismos indicadores das condições higiênicas e sanitárias.

Os baixos níveis de fungos e a contagem insignificante de enterobactérias nos produtos lácteos deste estudo refletem um controle higiênico-sanitário adequada durante o seu processamento e armazenamento. Essa condição pode ser atribuída à adoção das Boas Práticas de Fabricação, conforme sugerido por Mello (2018), que destaca a importância da assepsia, da qualidade da matéria-prima e do controle de temperatura como fatores críticos para a qualidade microbiológica de produtos lácteos fermentados.

Ao considera-se os limites regulamentados confirmou-se que ambos os iogurtes formulados apresentaram contagens abaixo do mínimo previsto oficialmente, ou seja, aceitáveis para o consumo.

Para o grupo das enterobactérias, embora a normativa supracitada estabeleça limites específicos para *Escherichia coli* e *Salmonella* spp., a análise foi conduzida de maneira abrangente para avaliar a contagem total de microrganismos dessa família. Sendo assim, de acordo com Brasil (2022) para *Salmonella* spp. é regulamentado ausência em 25 mL, enquanto para *Escherichia coli*, o limite mínimo e máximo aceitável é 3 a 10 UFC/mL.

Quanto aos resultados físico-químicos notou-se que ambos os iogurtes apresentaram características nutricionais excelentes, quando comparados com os requisitos oficiais.

Entretanto, O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados (BRASIL, 2007), que estabelece os critérios para a produção de iogurtes, normatiza os requisitos para leites de todas as espécies dos animais de produção. E é sabido que o leite de búfala tem uma composição química diferente do leite de vaca. Desse modo, esta normativa do iogurte não poderia ser adotada para o iogurte de búfala.

Sendo assim, na ausência de parâmetros específicos para iogurte de leite de búfala, este estudo considerou para análise comparativa os parâmetros encontrados nos trabalhos de Santos *et al.* (2014), Brandão (1995) e NEPA (2011) para a caracterização deste produto lácteo.

Logo, no que se refere à composição físico-química dos iogurtes formulados foi possível observar diferenças marcantes. O iogurte de leite bubalino apresentou maior teor de lipídios e proteínas, valores estes superiores às referências oficiais estabelecidas por Brasil (2022) para leites fermentados produzidos com leite bovino. Valores elevados destes componentes no leite bubalino já foram descritos como um diferencial na produção de laticínios, pois resulta em um produto de consistência satisfatória, menor sinérese e melhor textura (PIGNATA *et al.*, 2014; LUCEY *et al.*,1998).

Estas propriedades do leite bubalino já foram evidenciadas também por Park (1994), ao salientar que o leite bubalino é caracterizado por apresentar valores de componentes superiores em relação ao leite bovino, especialmente no que se refere ao teor de proteínas, lipídios, cálcio e sólidos totais, e esses

ISBN 978-65-5360-956-3 - Vol. 1 - Ano 2025 - www.editoracientifica.com.br

atributos conferem ao leite bubalino maior rendimento industrial e propriedades funcionais desejáveis na fabricação de queijos, iogurtes e outros derivados lácteos. Além disso, Queiroz (2001) comentou que sua composição o torna mais atrativo para a elaboração de produtos com apelo funcional, visto que seu elevado conteúdo de sólidos totais facilita a incorporação de ingredientes adicionais sem comprometer a estabilidade do gel formado durante a fermentação.

Senso assim, mesmo com todas essas vantagens tecnológicas e nutricionais do leite bubalino ainda não existe regulamentação específica para os seus derivados, como ocorre com o leite bovino, o que representa um entrave significativo para a padronização, fiscalização e comercialização desses produtos no Brasil.

A regulamentação dos requisitos de composição centesimal do leite de búfala contribuiria para a valorização do setor, estabelecendo critérios de identidade e qualidade que garantiriam segurança ao consumidor e promoveriam a inserção desses produtos em mercados mais amplos (SILVA *et al.*, 2021). Tal lacuna normativa também limita a competitividade internacional da cadeia bubalina, que no Brasil é subutilizada em comparação com países como Índia, Egito e Itália, onde os produtos bubalinos possuem certificações específicas, como a *mozzarella di bufala* (ARORA; KHETRA, 2017).

A diferença de pH entre as amostras de iogurtes, com valores finais de 4,5 para o iogurte de leite bubalino e 4,2 para o iogurte de leite bovino, indica variação na atividade fermentativa, provavelmente influenciada pela composição inicial do leite, especialmente pela interação dos componentes sólidos com os microrganismos fermentadores (TAMIME; ROBINSON, 2000). O controle adequado da fermentação, envolvendo tempo e temperatura, é determinante para a formação de géis estáveis e para a manutenção da viabilidade de culturas láticas, como apontado por Reis *et al.* (2011), o que também contribui para a estabilidade do produto durante o armazenamento.

Nos resultados da análise sensorial, todos os atributos sensoriais avaliados receberam pontuações superiores a 7, sendo observadas diferenças estatisticamente significativas (p<0,05) nos atributos aparência, cor, sabor e frequência de consumo, revelando que, em geral, os dois iogurtes saborizados com bacuri apresentaram boa aceitação. A textura, uma característica importante para este tipo de produto lácteo, foi bem avaliada em ambas as amostras, indicando boa

consistência geral. Estudos como os de Borges *et al.* (2009) demonstraram que atributos como viscosidade, cremosidade e perfil de sabor estão diretamente associados à percepção positiva dos consumidores.

Outro fator de destaque é a inclusão da polpa de bacuri na formulação dos iogurtes. Este fruto amazônico contribui com um perfil sensorial singular, caracterizado por sabor exótico e leve acidez, elementos que equilibram o dulçor do iogurte e promovem uma experiência gustativa diferenciada. Além de enriquecer o sabor, o bacuri agrega valor nutricional, sendo rico em compostos bioativos, antioxidantes naturais e fibras (HOMMA *et al.*, 2010; YAMAGUCHI *et al.*, 2014). A utilização de frutas regionais como o bacuri representa não apenas um avanço tecnológico na formulação de alimentos, mas também uma estratégia de fortalecimento da economia local, ao estimular a cadeia produtiva de pequenos agricultores e extrativistas.

Frutas amazônicas como o bacuri possuem propriedades sensoriais e funcionais únicas, sendo fontes de compostos fenólicos, carotenoides e vitaminas antioxidantes, características que contribuem para o potencial funcional dos alimentos (MESQUITA *et al.*, 2023). A combinação entre os iogurtes de leite bubalino e bovino com o bacuri não apenas confere um diferencial de mercado, como também reforça o caráter inovador e sustentável. Ademais, a valorização desses frutos favorece a conservação da biodiversidade local, promovendo a utilização racional de recursos naturais de alto valor agregado (PAES-DE-SOUZA *et al.*, 2020).

A valorização de ingredientes regionais não apenas agrega diferencial mercadológico, mas também promove o fortalecimento de cadeias produtivas locais e a inclusão socioeconômica de pequenos produtores, conforme salientado por Homma *et al.* (2010). O incentivo à produção de iogurtes e o aproveitamento do bacuri contribuem para a dinamização da bioeconomia amazônica, fomentando práticas sustentáveis e gerando novas rendas em regiões produtivas. A inclusão desses ingredientes em alimentos inovadores alinha-se a políticas de desenvolvimento territorial sustentável e pode impulsionar a criação de selos de origem e certificações que valorizem produtos amazônicos (PAES-DE-SOUZA *et al.*, 2020).

Nesse contexto, o desenvolvimento de iogurtes, independente da origem do leite, saborizados com bacuri se configura como uma estratégia inovadora

ISBN 978-65-5360-956-3 - Vol. 1 - Ano 2025 - www.editoracientifica.com.br

para a indústria de laticínios, respondendo à crescente demanda por alimentos artesanais, funcionais e com apelo regional. Os produtos lácteos resultantes apresentaram características tecnológicas adequadas, segurança microbiológica, qualidade sensorial elevada e potencial de inserção em nichos de mercado diferenciados, inclusive internacionais. Dessa forma, a agregação de valor por meio da inovação e do uso de matérias primas regionais representa um caminho promissor para a diversificação da produção agroindustrial brasileira e para a consolidação de produtos com identidade territorial forte e reconhecida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, do ponto de vista econômico, a produção de iogurtes de leite bubalino e bovino enriquecidos com bacuri podem representar uma oportunidade estratégica para o setor de laticínios, oferecendo um produto inovador que combina qualidade nutricional, sensorial e segurança alimentar. A valorização do bacuri pode estimular a cadeia produtiva desse insumo, beneficiando produtores locais e incentivando práticas de produção sustentáveis.

Além disso, a exploração comercial de produtos derivados do leite bubalino pode abrir novas possibilidades de mercado, tanto no âmbito regional quanto nacional, promovendo a diversificação da oferta de laticínios e incentivando a criação de legislações que regulamentem o uso dessa matéria prima de origem animal, assim como já existe para produtos derivados de leite bovino.

REFERÊNCIAS

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA**. Cartilha sobre Boas Práticas para Serviços de alimentação**. 3ª edição. Brasília: ANVISA, 2004.

ARORA, S.; KHETRA, Y. Chapter 42 - Buffalo Milk Cheese. Em: MCSWEENEY, P. L. H. *et al.* (Eds.). **Cheese (Fourth Edition)**. San Diego: Academic Press, 2017. p. 1093–1101.

BORGES, K. C.; MEDEIROS, A. C. L.; CORREIA, R. T. P. Iogurte de leite de búfala sabor cajá (*Spondias lutea L.*): caracterização físico-química e aceitação sensorial entre indivíduos de 11 a 16 anos. **Alimentos e Nutrição** (UNESP, Marília), v. 20, n. 2, p. 295-300, 2009.

BRANDÃO, S. C. C. Tecnologia da produção de iogurte. **Revista Leite e Derivados**, v. 5, n. 25, p. 24-38, 1995.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 24 out. 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. **Instrução Normativa nº161**, de 1ºde julho de 2022.

DUTCOSKY, S.D. **Análise Sensorial de Alimentos**. 2 ed. Curitiba: Editora Champagnat, 2007, 123 p.20, n. 2, p. 295-300, 2009. Disponível em: http://serv- bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/view/1060/811. Acesso em: 21 mar. 2025.

FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal Biological Chemistry**, v. 226, n. 1, p. 497-509, 1957.

GUO, M.; FOX, P. F. Functional dairy products. **CRC Press**, 2004.

HOMMA, A.; CARVALHO, J. E. U. de; MENEZES, A. J. E. A. de. Bacuri: fruta amazônica em ascensão. **Ciência Hoje**, v. 46, n. 271, p. 39-45, 201**0.**

INSTITUTO ADOLF LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 4ª ed., São Paulo, 2008. 1020p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Índice **Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA**. Brasília, DF, 2020.

LUCEY, J. A.; TAMEHANA, M.; SINGH, H.; MUNRO, P. A. Effect of interactions between denatured whey proteins and casein micelles on the formation and rheological properties of acid skim milk gels. **Journal of Dairy Research**, Reino Unido, p. 555–567, 1998.

MAGALHÃES, M. DE O.; CAZAL, M. DE M. Análise sensorial e influência da marca na aceitação de iogurte. **Research, Society and Development**, 2021.

MAGANHA, M. F. B. Guia técnico ambiental da indústria de produtos lácteos série P+L**. CETESB**; São Paulo, 2008.

MELLO, A. F. S. Produção de iogurte integral e parcialmente desnatado de leite de búfala com diferentes concentrações de açúcar**.** Trabalho de Conclusão de Curso, **Universidade Federal do Rio Grande do Sul,** 2018.

MESQUITA, F. L. O. *et al.* Compostos bioativos e propriedades funcionais de espécies frutíferas cultivadas no Brasil. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 4, p. 16123–16145, 28 jul. 2023.

NEPA. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.** 4ª ed. Campinas (SP): Ed. NEPA- UNICAMP; 2011. 161p.

OLIVEIRA, G.B.; GATTI, M.D.S.; VALADÃO, R.C. *et al.* Detecção da adição fraudulenta de soro de queijo em leite: interferência da atividade de proteases bacterianas. **Revista Instituto Laticínios "Candido Tostes",** v.64, p.56-65, 2009.

PAES-DE-SOUZA, M. *et al.* Produtos da sociobiodiversidade da Amazônia e o desenvolvimento sustentável. **Organização de Comunidades Extrativistas da Castanha-da-Amazônia.** E.d. 1**.** Backup Books Editora, 2020.

PARK, Y. W. Nutrient and mineral composition of commercial US goat milk yogurts. **Small Ruminant Research**, v. 13, n. 1, p. 63–70, jan. 1994.

ISBN 978-65-5360-956-3 - Vol. 1 - Ano 2025 - www.editoracientifica.com.br

PIGNATA, M. C. *et al.* Estudo comparativo da composição química**,** ácidos graxos e colesterol de leites de búfala e vaca. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 4, 2014.

QUEIROZ, L. S. O. Características Físico-químicas, Microbiológicas e Aceitabilidade de Iogurte de Leite de Búfala para Merenda Escolar. **Embrapa**, 2001.

QUEIROZ, M. B. Elaboração e caracterização físico-química e sensorial de iogurte prebiótico de acerola. 42 f. 2014. TCC (Técnico em Alimentos). **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte,** Campus Pau dos Ferros, Pau dos Ferros. 2014.

REIS, S. M.; PINTO, M. S.; BRANDI, I. V. Efeito do teor de sólidos não gordurosos e da concentração de sacarose na acidificação de iogurte por bactérias láticas**. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes,** Juiz de Fora, Minas Gerais, v. 66, n. 378, p. 34- 39, 2011.

SANTOS *et al*., **Contagem e efeito na proporção de bactérias lácticas em iogurtes comerciais**. 2016. Disponível em: https://studylibpt.com/doc/6078885/contagem-e-efeito-na-proporção-de-bactérias-ácido-lácticas-em-iogurte. Acesso em 14 de março de 2025.

SANTOS, A.K. *et al.* Avaliação das características sensoriais e físico-químicas de iogurtes adicionados de insulina. **Revista Uniabeu**, Belford Roxo, v. 7, n. 15, 2014.

SILVA, M. M., & RIBEIRO, C. M. (2021). Comparação da composição nutricional do leite de búfala e bovino**. Journal of Dairy Science**, 104(5), 5173-5180.

SILVA, M.S.T; LOURENÇO JR, J.B; MIRANDA, H.A; ERCHESEN, R; FONSECA, R.F. S.R; MELO, J.A; COSTA, J.M. Programa de incentivo a criação de búfalos por pequenos produtores – **PRONAF**. Belém, PA: CPATU, 2003.

TAMINE, A. Y.; ROBINSON, R. K. Yoghurt: Science and Technology. 2. ed. **Cambridge: *Woodhead Publishing***, 2000(13).

THAMER, M.C.; PENNA, A.L.B. **Composição do leite e impacto na textura de produtos fermentados**. 2006.

YAMAGUCHI, K. K. L. *et al.* Química e farmacologia do bacuri (*Platonia insignis*). **Scientia Amazonia**, v. 3, 2014.

ZOCCAL, R.; *et al.* Lipídios no leite de búfala: composição e aspectos nutricionais**. Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 45-50, 2008.

02

KOMBUCHA: PROCESSO FERMENTATIVO, FATORES DE INFLUÊNCIA NA FERMENTAÇÃO E BENEFÍCIOS À SAÚDE

Luany Caroline do Nascimento Carvalho
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)

Geni da Silva Sodré
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)

Samira Maria Peixoto Cavalcante da Silva
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)

Carlos Alfredo Lopes de Carvalho
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)

10.37885/250118692

RESUMO

A kombucha é uma bebida com potencial probiótico, resultante do processo fermentativo do chá adoçado na presença de uma colônia simbiótica de bactérias e leveduras, que pode ser saborizada e gaseificada naturalmente. Atualmente, tem recebido maior destaque devido aos diversos benefícios associados ao seu consumo. Diante do exposto, deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a kombucha, com ênfase na fermentação e seus fatores de influência, além dos benefícios à saúde humana. Os principais resultados encontrados mostraram que diferentes grupos de microrganismos participam da fermentação através de diversas reações biológicas. Esse processo pode variar de acordo com a influência de diferentes fatores, como substrato utilizado, temperatura e pH inicial. Ainda, o perfil da bebida e os compostos gerados durante a fermentação podem proporcionar diversos benefícios à saúde, o que destaca o grande potencial da kombucha.

Palavras-chave: Bebida fermentada; *Camellia sinensis;* Probiótico; SCOBY.

INTRODUÇÃO

A kombucha é uma bebida fermentada milenar que teve sua origem na Ásia, com registros de aproximadamente 220 a.C. (Dufresne & Farnworth, 2000). Nos últimos anos, tem ganhado maior popularidade devido ao interesse em seu potencial funcional e benefícios à saúde associados ao consumo regular (Nyhan *et al.*, 2022).

A produção da kombucha ocorre a partir do chá da planta *Camellia sinensis* adoçado e submetido a um processo de fermentação mediado por um SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast), uma colônia simbiótica de microrganismos (Kitwetcharoen *et al.*, 2023).

Nesse sentido, os microrganismos, leveduras e bactérias, presentes no SCOBY metabolizam os açúcares disponíveis por meio de diferentes vias metabólicas, produzindo metabólitos primários como etanol, ácido acético e dióxido de carbono (CO_2), e metabólitos secundários, incluindo ácidos orgânicos (como ácido glucurônico, ácido láctico) e compostos fenólicos (Tran *et al.*, 2020). Esse conjunto de transformações metabólicas resulta em uma bebida com acidez característica, leve gaseificação e sabor refrescante (Nyhan *et al.*, 2022).

Devido a sua composição rica em compostos bioativos, o consumo regular da kombucha tem sido associado a diversos benefícios à saúde humana, como a modulação da microbiota intestinal, além de propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, antimicrobianas e anticancerígenas (Kitwetcharoen *et al.*, 2023). Esses atributos conferem o potencial funcional à bebida, contribuindo para a sua popularidade e seu crescente interesse por parte dos consumidores que buscam uma alimentação mais saudável (Nyhan *et al.*, 2022).

Neste contexto, o objetivo desta revisão foi apresentar uma abordagem sobre o perfil da kombucha, enfatizando sua produção, processo fermentativo e benefícios associados ao consumo.

DESENVOLVIMENTO

Processo fermentativo e perfil da kombucha

A kombucha é uma bebida à base de chá fermentado, normalmente resultante de dois processos fermentativos, uma fermentação aeróbica na

presença do SCOBY e outra anaeróbica, onde será realizada a saborização e gaseificação natural (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma do processo de produção da kombucha.

Fonte: autores.

As associações microbianas do mosto da kombucha formam o SCOBY: uma cultura simbiótica de leveduras, bactérias acéticas e bactérias láticas. Esse, quando imerso em um chá açucarado de *Camellia sinensis* e submetido a fermentação, produz uma bebida complexa com características únicas (Kitwetcharoen *et al.*, 2023; Oliveira *et al.*, 2022).

Nesse sentido, o processo fermentativo da kombucha envolve múltiplas vias metabólicas conduzidas pela comunidade microbiana presente que vão atuar simultaneamente (Kitwetcharoen *et al.*, 2023). As leveduras, como as do gênero *Saccharomyces*, convertem a glicose e a frutose, resultantes da hidrólise da sacarose, através da via glicolítica, produzindo etanol e CO_2. O que proporciona, assim, um ambiente no mosto que favorece a atividade das bactérias (Tran *et al.*, 2020).

A fermentação acética, conduzida por bactérias dos gêneros *Acetobacter* e *Komagataeibacter*, é responsável pela acidificação característica da bebida. Essas bactérias utilizam o etanol produzido pelas leveduras como substrato, oxidando-o a ácido acético por meio de reações da cadeia transportadora de elétrons e do ciclo dos ácidos tricarboxílicos (Tran *et al.*, 2020; Zheng *et al.*, 2018).

Simultaneamente, as bactérias láticas, como *Lactobacillus* spp., convertem os açúcares residuais em ácido lático por meio da fermentação lática. A participação desse grupo contribui para o perfil funcional e sensorial da bebida, conferindo características sensoriais equilibradas e complexas (Villarreal-Soto *et al.*, 2018; Wang *et al.*, 2024).

Além dos compostos orgânicos formados por esse sistema fermentativo, as bactérias acéticas do gênero *Komagataeibacter*, com a produção de metabólitos intermediários e pela interação sinérgica entre os microrganismos, desempenham um papel singular, produzindo uma matriz de celulose na superfície do mosto (Ariff *et al.,* 2023).

Nesse processo, a glicose é convertida em UDP-glicose, que serve como substrato para as enzimas celulose-sintase, resultando na formação de celulose bacteriana, formando um biofilme denso que protege a colônia de possíveis contaminações e regula a troca de gases e nutrientes essenciais para o desempenho da fermentação (Chawla *et al.*, 2019).

Após a primeira fermentação, o chá fermentado pode ser submetido a um segundo processo fermentativo, onde é, opcionalmente, saborizado com sucos, frutas ou especiarias, conferindo novas propriedades sensoriais. Em seguida, a bebida é envasada em recipientes hermeticamente fechados, proporcionando um ambiente anaeróbico propício para a produção de CO_2 (Miranda *et al.*, 2022).

Durante a fermentação secundária, os microrganismos presentes, como leveduras e bactérias remanescentes da primeira fermentação, metabolizam os novos açúcares fornecidos. E, além da produção de CO_2, o que favorece o desenvolvimento de compostos voláteis adicionais voláteis e metabólitos secundários, como ésteres e aldeídos, que agregam maior complexidade ao produto (Andayani *et al.*, 2024).

O resultado do processo de produção da bebida pode variar de acordo com os substratos utilizados, temperatura e o tempo de fermentação. De modo geral, resulta em um produto com sabor ácido característico e refrescante, com baixo teor alcoólico (geralmente inferior a 0,5% v/v), efervescência natural e com potencial funcional (Oliveira *et al.*, 2022).

Fatores de influência na fermentação da kombucha

Diversos fatores podem influenciar diretamente o processo fermentativo da kombucha, tanto na cinética do crescimento microbiano, quanto na qualidade e perfil sensorial da bebida (Oliveira *et al.*, 2022).

Aspectos como a quantidade, o tipo de açúcar e outros substratos fornecidos, pH inicial, temperatura e o tempo de fermentação, podem determinar o equilíbrio metabólico entre leveduras e bactérias, influenciando a produção de metabólitos primários e secundários (Kitwetcharoen *et al.*, 2023).

De forma geral, a produção da kombucha utiliza concentrações de 5 a 10 g/L da erva *Camellia sinensis* e 50 a 100 g/L de açúcar. O processo fermentativo ocorre em uma faixa de temperatura entre 20 °C e 30 °C, com a fermentação primária geralmente durando de 7 a 14 dias, enquanto a fermentação secundária é realizada por um período de 1 a 3 dias (Jayabalan *et al.*, 2014; Kartelias *et al.*, 2023; Miranda *et al.*, 2022).

Um estudo recente avaliou diferentes concentrações de açúcar (50, 75 e 100 g/L) e temperaturas (20 e 30 °C) no processo de fermentação da kombucha, indicando que menores quantidades de açúcar podem reduzir a aceitabilidade sensorial da bebida. Por outro lado, concentrações mais elevadas, como 75 e 100 g/L, resultam em um produto final mais doce e agradável ao paladar. Quanto à temperatura, quando mais alta, pode acelerar a taxa de fermentação, produzindo maior acidez à bebida (Cohen *et al.*, 2023).

Outro trabalho testou diferentes temperaturas (25 e 30 °C) em uma fermentação de 22 dias, onde também destacaram que temperaturas mais altas (30 °C), assim como períodos de fermentação mais longos, podem resultar em pH mais baixo e maior acidez, porém, a produção de biofilme celulósico tende a ser maior. Enquanto isso, a temperatura de 25 °C pode favorecer uma fermentação mais lenta e maior produção de compostos bioativos, agregando potenciais benefícios funcionais à bebida (Aung & Eun, 2022).

Quanto ao substrato utilizado, tanto o chá como a fonte de açúcar, representam fatores importantes para as atividades metabólicas dos microrganismos presentes, podendo influenciar na bebida final (Kluz *et al.*, 2022; Kuzu *et al.*, 2023). Embora a sacarose convencional seja o mais utilizado, diversos estudos obtiveram sucesso ao testar fontes alternativas.

O mel e o açúcar mascavo destacam-se como alternativas de adoçantes para o processo fermentativo, podendo aumentar as concentrações de compostos fenólicos totais da bebida obtida (Lorliam *et al.*, 2024; Watawana *et al.*, 2016). Da mesma forma, o açúcar de coco também pode ser utilizado, contribuindo para melhores respostas sensoriais, como sabor e aroma mais agradáveis (Kluz *et al.*, 2022).

Além disso, a adição de mel de tomilho durante a fermentação do chá de *Sideritis scardica* para a produção de kombucha foi associada a um aumento significativo nas suas propriedades funcionais (Kartelias *et al.*, 2023). Isso destaca a importância de explorar outros substratos que possam enriquecer o perfil da bebida.

Ainda, o pH inicial do mosto também desempenha um importante papel na fermentação, afetando tanto a dinâmica microbiana e atividade enzimática quanto as características finais. Esse parâmetro tende a ser cerca de 5,5, permitindo uma fermentação eficaz, além da inibição de patógenos (Hammel *et al.*, 2016). Ao longo do processo fermentativo, esse valor tende a diminuir devido à produção de ácidos orgânicos, devendo ficar, de acordo com a Instrução Normativa do MAPA nº 41 de 2019, entre 2,5 e 4,2 (Brasil, 2019).

Esses fatores de influência podem interagir entre si, o que demonstra a importância de conhecimento prévio acerca dos processos envolvidos na fermentação da bebida, possibilitando determinar condições que se alinhem com o objetivo final do produto formulado (Kuzu *et al.*, 2023).

Portanto, compreender e controlar esses parâmetros é essencial para o desenvolvimento de kombuchas que atendam às demandas do público-alvo, visando a qualidade e o perfil sensorial e funcional da bebida.

Benefícios associados à saúde

A kombucha é considerada uma bebida complexa e com potencial probiótico, resultante da fermentação realizada pela microbiota do SCOBY. Esse processo fermentativo, juntamente com os metabólitos gerados, contribui para o valor nutricional e a absorção de nutrientes, o que pode agregar diversos benefícios para a saúde humana (Da Anunciação *et al.*, 2024; Silva Júnior *et al.*, 2022).

ISBN 978-65-5360-956-3 - Vol. 1 - Ano 2025 - www.editoracientifica.com.br

Os principais benefícios encontrados na literatura e associados ao consumo regular da bebida fermentada estão exemplificados na Tabela 1.

Tabela 1 - Benefícios à saúde associados ao consumo da kombucha.

Benefício à saúde	Referência
Modulação da Microbiota Intestinal	Huma *et al*., 2024; Su *et al*., 2024
Potencial Probiótico	Da Anunciação *et al*., 2024; Fabricio *et al*., 2023; Wang *et al*., 2024
Modulação da Função Hepática	Phan-Van *et al*., 2024
Propriedades Anti-diabéticas	Mendelson *et al*., 2023; Phan-Van; Pham-Quang; Do, 2024; Pramono *et al*., 2024
Propriedades Antioxidantes	Pramono *et al*., 2024; Su *et al*., 2023
Propriedades Anti-inflamatórias	Su *et al*., 2023; Su *et al*., 2024
Modulação da Resposta Imunológica	Marzban *et al*., 2015; Zubaidah *et al*., 2020
Potencial Psicobiótico	Huma *et al*., 2024; Sanggor *et al*., 2024

Fonte: autores.

Apesar dos estudos que evidenciam os benefícios à saúde proporcionados pelo consumo da kombucha, ainda é necessária a realização de mais pesquisas conduzidas com seres humanos que fundamentem e reforcem o potencial da bebida (Nyhan *et al.*, 2022). Para que assim, haja um melhor entendimento dos efeitos no organismo humano, bem como a quantidade ideal para consumo e possíveis contraindicações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A kombucha é uma bebida fermentada complexa que pode ter sua composição influenciada por uma série de fatores fermentativos, que impactam não apenas sua qualidade sensorial, mas também o seu potencial funcional. Além disso, estudos têm associado o seu consumo a diversos benefícios, evidenciando seu rico perfil nutricional. No entanto, ainda há muito a ser explorado, sendo necessárias mais investigações, particularmente sobre as análises conduzidas com seres humanos, validando suas propriedades e garantindo um consumo seguro.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias (PPGCAG) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).

REFERÊNCIAS

ANDAYANI, S. N. *et al.* Utilization of Balinese Grapes (*Vitis vinifera* L.) to Produce Kombucha from Different Teas: chemical and sensory characterization. **Bio Web of Conferences**, v. 98, p. 06006, 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.1051/bioconf/20249806006.

ARIFF, R. M. *et al.* Recent trends in Kombucha: conventional and alternative fermentation in development of novel beverage. **Food Bioscience**, v. 53, p. 102714, jun. 2023. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.fbio.2023.102714.

AUNG, T.; EUN, J. Impact of time and temperature on the physicochemical, microbiological, and nutraceutical properties of laver kombucha (Porphyra dentata) during fermentation. **LWT**, v. 154, p. 112643, jan. 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112643.

CHAWLA, P. R. *et al.* Microbial cellulose: Fermentative production and applications (Review). **Food Technology and Biotechnology**, v. 47, n. 2, p. 107–124, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/279896217. Acesso: 10 dez. 2024.

COHEN, G.; et al. Sucrose Concentration and Fermentation Temperature Impact the Sensory Characteristics and Liking of Kombucha. **Foods**, v. 12, n. 16, p. 3116, 19 ago. 2023. DOI: http://dx.doi.org/10.3390/foods12163116.

DA ANUNCIAÇÃO, T. A. *et al.* Biological Significance of Probiotic Microorganisms from Kefir and Kombucha: a review. **Microorganisms**, v. 12, n. 6, p. 1127, 31 maio 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.3390/microorganisms12061127.

DUFRESNE, C.; FARNWORTH, E. Tea, Kombucha, and health: a review. **Food Research International**, v. 33, n. 2000, p. 409-421, 2000. DOI: https://doi.org/10.1016/S0963-9969(00)00067-3.

FABRICIO, M. F. *et al.* Revamping kombucha production: achieving consistency and probiotic potential through a tailor-made microbial consortium. **International Journal of Gastronomy and Food Science**, v. 34, p. 100844, dez. 2023. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijgfs.2023.100844.

HAMMEL, R. *et al.* The effect of temperature and pH on the food safety of kombucha tea. **BCIT Environmental Public Health Journal**, 2016. DOI: https://doi.org/10.47339/ephj.2016.91.

HUMA, N. *et al.* Regular Consumption of Kombucha Alleviates Depression Symptoms and Modulates the Gut Microbiome in Mice. **Current Developments in Nutrition**, v. 8, p. 102874, jul. 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.cdnut.2024.102874.

Instrução Normativa MAPA nº 41, de 2019 - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N°. 41, de 17 de set. de 2019. D. União Brasília 2019, 181, 13.

JAYABALAN, R. *et al.* A review on kombucha tea-microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, n. 13, v. 4, p. 538–550, 2014. DOI: https://doi.org/10.1111/1541-4337.12073.

KARTELIAS, I. G. *et al.* Kombucha Fermentation of Olympus Mountain Tea (Sideritis scardica) Sweetened with Thyme Honey: physicochemical analysis and evaluation of functional properties. **Foods**, v. 12, n. 18, p. 3496, 20 set. 2023. DOI: http://dx.doi.org/10.3390/foods12183496.

KITWETCHAROEN, H. *et al.* Kombucha Healthy Drink— Recent Advances in Production, Chemical Composition and Health Benefits. **Fermentation**, v. 9, n. 1, p. 48, 6 jan. 2023. DOI: http://dx.doi.org/10.3390/fermentation9010048.

KLUZ, M. I. *et al.* Microbiological and Physicochemical Composition of Various Types of Homemade Kombucha Beverages Using Alternative Kinds of Sugars. **Foods**, v. 11, n. 10, p. 1523, 23 maio 2022. http://dx.doi.org/10.3390/foods11101523.

KUZU, K. T. *et al.* Production and Characterization of Kombucha Tea from Different Sources of Tea and Its Kinetic Modeling**. Processes**, v. 11, n. 7, p. 2100, 14 jul. 2023. DOI: http://dx.doi.org/10.3390/pr11072100.

LORLIAM, W. *et al.* Cascara Pulp: a novel ingredient for healthy kombucha by using honey and brown sugar. **Journal of Culinary Science & Technology**, p. 1-21, 31 ago. 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/15428052.2024.2394815.

MARZBAN, F. *et al.* Kombucha tea ameliorates experimental autoimmune encephalomyelitis in mouse model of multiple sclerosis. **Food and Agricultural Immunology**, v. 26, n. 6, p. 782-793, maio 2015. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/09540105.2015.1036353.

MENDELSON, C. *et al.* Kombucha tea as an anti-hyperglycemic agent in humans with diabetes – a randomized controlled pilot investigation. **Frontiers in Nutrition**, v. 10, 1 ago. 2023. DOI: http://dx.doi.org/10.3389/fnut.2023.1190248.

MIRANDA, J. F. *et al.* Kombucha: a review of substrates, regulations, composition, and biological properties. **Journal of Food Science**, v. 87, n. 2, p. 503-527, 14 jan. 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.1111/1750-3841.16029.

NYHAN, L. M. *et al.* Advances in Kombucha Tea Fermentation: a review. **Applied Microbiology**, v. 2, n. 1, p. 73-103, 15 jan. 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.3390/applmicrobiol2010005.

OLIVEIRA, Í. A. C. L. *et al.* The Technological Perspectives of Kombucha and Its Implications for Production. **Fermentation**, v. 8, n. 4, p. 185, 13 abr. 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.3390/fermentation8040185.

PHAN-VAN, T. *et al.* Cascara kombucha potential as a functional food for fasting glucose regulation, cholesterol control, and liver function modulation: in vitro and in vivo study. **International Journal of Food Science & Technology**, v. 59, n. 11, p. 8908-8916, 25 ago. 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.1111/ijfs.17477.

PRAMONO, A. *et al.* Free radical scavenging, α-amylase, α-glucosidase, and lipase inhibitory activities of metabolites from strawberry kombucha: molecular docking and in vitro studies. **Pharmacia**, v. 71, p. 1-12, 7 maio 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.3897/pharmacia.71.e116794.

SANGGOR, J. *et al.* Psikobiotik Kombucha Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* (L.) Merr. & L. M Perry) Sebagai Alternatif Herbal Antidepresan. **Berita Biologi**, n. 23, v. 2, p. 235-247, 2024. DOI:10.55981/beritabiologi.2024.2125.

SILVA JÚNIOR, J. C. *et al.* Kombucha: formulation, chemical composition, and therapeutic potentialities. **Current Research in Food Science**, v. 5, p. 360-365, 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.crfs.2022.01.023.

SU, J. *et al.* Administration of turmeric kombucha ameliorates lipopolysaccharide-induced sepsis by attenuating inflammation and modulating gut microbiota. **Frontiers in Microbiology**, v. 15, 30 ago. 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.3389/fmicb.2024.1452190.

SU, J. *et al.* Application of Kombucha Fermentation Broth for Antibacterial, Antioxidant, and Anti-Inflammatory Processes. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 24, n. 18, p. 13984, 12 set. 2023. DOI: http://dx.doi.org/10.3390/ijms241813984.

TRAN, T. *et al.* Microbial Dynamics between Yeasts and Acetic Acid Bacteria in Kombucha: impacts on the chemical composition of the beverage. **Foods**, v. 9, n. 7, p. 963, 21 jul. 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.3390/foods9070963.

VILLARREAL-SOTO, S. A. *et al.* Understanding Kombucha Tea Fermentation: a review. **Journal of Food Science**, v. 83, n. 3, p. 580-588, mar. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1111/1750-3841.14068.

WANG, B. *et al.* Probiotic potential of acetic acid bacteria isolated from kombucha in New Zealand in vitro. **The Microbe**, v. 4, set. 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.microb.2024.100130.

WANG, S. *et al.* Addition of lactic acid bacteria modulates microbial community and promotes the flavor profiles of Kombucha. **Food Bioscience**, v. 60, ago. 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.fbio.2024.104340.

WATAWANA, M. I. *et al.* Evaluation of the Effect of Different Sweetening Agents on the Polyphenol Contents and Antioxidant and Starch Hydrolase Inhibitory Properties of Kombucha. **Journal of Food Processing and Preservation**, v. 41, n. 1, 19 abr. 2016. DOI: http://dx.doi.org/10.1111/jfpp.12752.

ZHENG, Y. *et al.* Two-stage oxygen supply strategy based on energy metabolism analysis for improving acetic acid production by Acetobacter pasteurianus. **Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology**, v. 45, n. 9, p. 781-788, 1 set. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/s10295-018-2060-2.

ZUBAIDAH, E. *et al.* Investigating chemical changes during Snake fruit and Black tea Kombucha fermentation and the associated immunomodulatory activity in Salmonella typhi-infected mice. **Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences**, v. 14, p. 995-1000, 28 out. 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.5219/1416.

03

LASSI: A BEBIDA INDIANA A BASE DE DAHI

Andrea Troller Pinto
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

10.37885/240817388

RESUMO

A Índia, assim como muitos países, tem em sua base alimentar, o leite e os produtos lácteos, entre eles os fermentados. As bactérias láticas usadas como culturas starters e auxiliares nos processos de fermentação já são conhecidas em sua maioria, entretanto, os produtos mais tradicionais ainda são objeto de pesquisa para conhecer seu potencial nutricional e probiótico. O presente trabalho tem por objetivo apresentar o *lassi* como alimento probiótico a luz das pesquisas realizadas. Para tanto usou-se a revisão integrativa, para primeiro trazer definições importantes do seu processo de fabricação com uma revisão narrativa e segundo, identificar em bases de dados, trabalhos publicados a partir da avaliação do produto exposto a venda na Índia. Das publicações encontradas, poucas tratam das características probióticas do *lassi* tradicional, mas foi possível verificar por meio dos trabalhos não elegíveis para o objetivo proposto para a presente pesquisa, que há interesse científico em desenvolver características particulares ao produto a partir da adição de novas substâncias. Embora tenham sido encontrados poucas pesquisas sobre o escopo definido nesse trabalho, foi possível verificar que o *lassi* é um produto em cuja conteúdo, são encontrados microrganismos com reconhecido potencial probiótico.

Palavras-chave: leites fermentados; Índia; probiótico; hipercolesterolemia.

INTRODUÇÃO

Leites fermentados são produtos que possuem potencial probiótico e fazem parte dos hábitos alimentares em todos os países que tem no leite e nos laticínios, um pilar importante de sua base alimentar e nutricional. O *lassi* é uma bebida a base de *dahi*, muito popular na Índia Trata-se de um produto vendido nas ruas e faz parte da cultura alimentar daquele país. Seu maior consumo ocorre nos períodos de verão pois é oferecido frio ou gelado. O *dahi*, produto similar ao iogurte, é produzido a partir de uma microbiota lática diferente do iogurte convencional, entretanto, ambos produtos apresentam similaridades do ponto de vista do seu uso como alimento probiótico (Behare, Kumar e Mandal, 2016).

Assim, este trabalho pretende trazer as definições do *lassi* produto produzido em seu país de origem (Índia) e um levantamento da pesquisa científica relacionada ao potencial probiótico da bebida em bases de dados selecionadas.

MÉTODOS

A metodologia utilizada foi a da revisão integrativa realizada a partir de uma revisão narrativa que trata a primeira parte da pesquisa. Já que o *lassi* e o *dahi* não são populares no Brasil, entendeu-se que seria necessário fazer uma descrição destes produtos e uma breve comparação com o produto similar, o iogurte. Em seguida, formulou-se a pergunta norteadora que é conhecer o "estado da arte" das características probióticas do *lassi*. Seguiu-se a busca de artigos nas bases de dados escolhida e os artigos foram selecionados conforme os critérios de inclusão e exclusão descritos no subtítulo Conhecimento sobre o efeito probiótico do *lassi*. Em seguida foi feita a extração dos dados, análise dos resultados e posterior discussão dos achados (Souza, Silva e Carvalho, 2010).

Descrição e diferenciação dos leites fermentados

Buscou informações sobre as diferenças dos processos tecnológicos e características físicas e químicas do iogurte e do *dahi*, seguindo da caracterização do *lassi* como alimento popular na Índia. Foi realizada uma pesquisa em

literatura, sendo utilizados documentos como capítulos de livros e artigos que contivessem informações sobre os produtos com o objetivo de descrevê-los.

Conhecimento sobre o efeito probiótico do *lassi*

Usando os termos "probiotic" e "lassi" nas bases de dados Web of Science, Scopus e Portal de Periódicos Capes, foram selecionadas publicações, sem restrição temporal. Os documentos foram selecionados a partir do título, que deveria conter a indicação que tratava da característica probiótica do produto ou dos efeitos da microbiota do *lassi* na saúde humana ou em modelos animais. Foram critérios de inclusão serem de acesso livre, estarem escritos em inglês, espanhol ou português. Artigos que tratassem exclusivamente do desenvolvimento de produtos, da adição de substâncias prebióticas ou probióticas, do efeito probiótico de *lassi* fabricado experimentalmente ou de revisão bibliográfica foram excluídos da pesquisa.

RESULTADOS

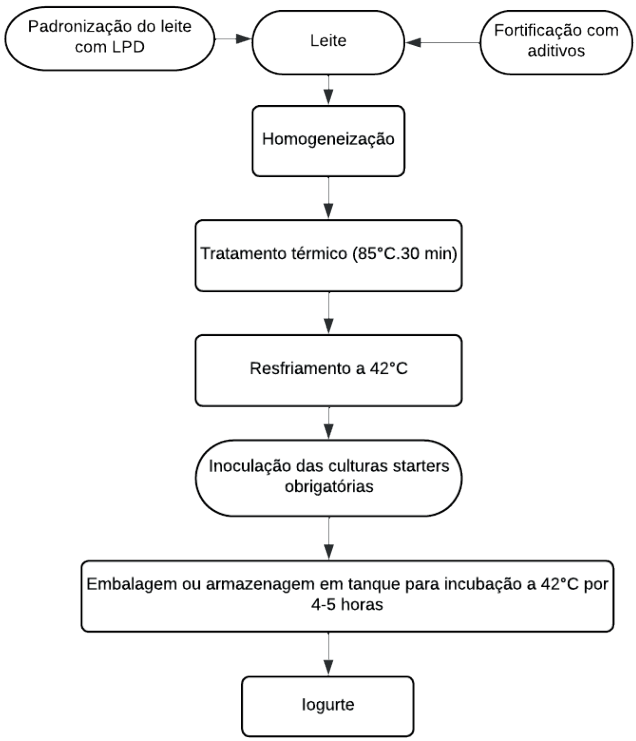
O Iogurte, o *Dahi* e o *Lassi*

Iogurte é um leite fermentado cuja origem remonta a região dos Balcãs. Seu surgimento tem algumas teorias, entre elas a lenda de ter sido ofertada por anjos à humanidade. Originalmente era produzido com leite ovino e a partir do final da II Guerra Mundial, sua produção industrial espalhou-se pelo mundo, sendo produzido com leite de diferentes espécies. Desde o início da era cristã, há relatos sobre a recomendação de seu consumo, em casos de doenças digestivas, hepáticas e para estimular o apetite (ABDELRAHMAN, ADEL, SMETANSKA, 2010).

A produção do iogurte é baseada na fermentação do leite a partir da adição de culturas de *Streptococcus thermophilus* e L*actobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* em condições controladas industrialmente, a temperatura de 42°C. A Figura 1 apresenta um fluxograma de fabricação industrial de iogurte, aceita mundialmente, ressalvadas as legislações específicas de cada país. Os iogurtes podem ser produzidos com diferentes teores de gordura,

sendo integrais, semi-desnatados ou desnatados e adicionados ou não de frutas e outros ingredientes alimentícios, conforme os regulamentos técnicos de identidade e qualidade (Behare, Kumar e Mandal, 2016).

Figura 1 - Fluxograma de fabricação do iogurte.



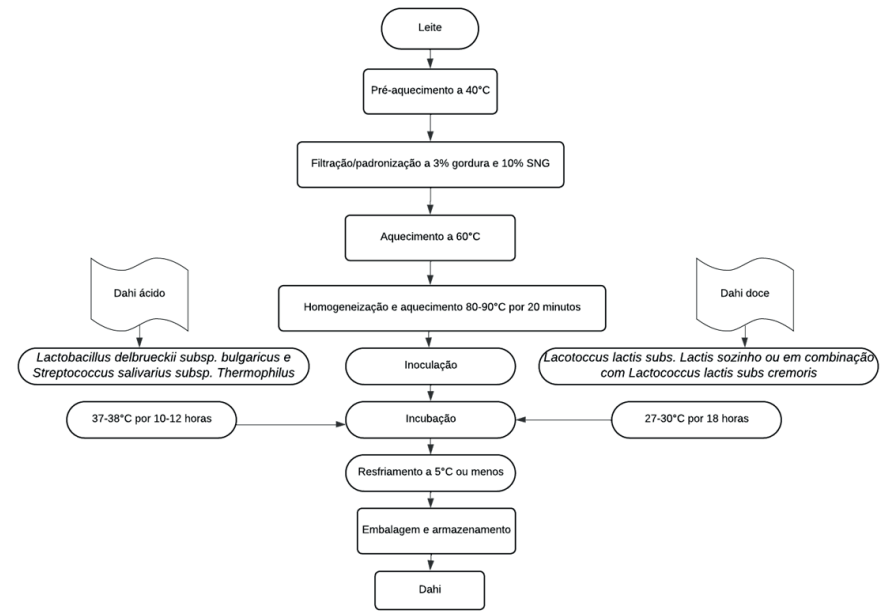
Fonte: Adaptado de Behare, Kumar e Mandal (2016, p. 626).

Dahi é o nome dado a um leite fermentado popular produzido na Índia e em países vizinhos (Behare, Kumar e Mandal, 2016). Segundo Kedahi *et al.* (2016), há dois tipos de *dahi*, o doce, produzido a partir da fermentação por *Lactooccus lactis* subsp*. lactis* sozinho ou em combinação com *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*; e o ácido, produzido a partir da fermentação por *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* e *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*. Ambos podem ser adicionados de culturas auxiliares de *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *dextranicum*, *Leu. mesenteroides* subsp. *plantarum*, *Lac. lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactis* para a produção de aromas e sabor. O produto é consumido

adoçado ou condimentado (salgado, picante), adicionado como ingrediente a outros alimentos ou como base para a produção de outros produtos, como o *lassi* (Mudgal e Prajapati, 2017).

O fluxograma de produção do *dahi* está apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma de produção do *dahi.*



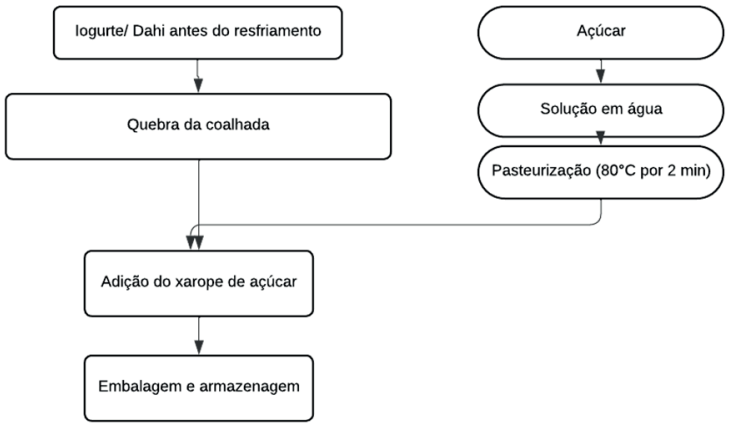
Fonte: Adaptado de Kehdar et al. (2016).

A FAO (1990) (Food and Agriculture Organization) define *lassi* como sendo um produto fabricado a partir do *dahi*, sendo uma bebida refrescante a partir da adição de uma pequena quantidade de água e agitação, podendo ser consumida adoçada ou salgada. É uma bebida considerada de preferência, nas regiões indianas de Punjab e Haryana, sendo conhecida por induzir o sono, especialmente quando consumida nas tardes de verão.

O *lassi* é produzido a partir do *dahi* ou do iogurte, sendo considerado uma bebida preparada a partir da mistura destes com água. Trata-se de um produto consumido principalmente durante os períodos quentes do ano, na Índia. Pode ser adicionado de açucar, sal, especiarias e mesmo frutas para melhorar sua

palatabilidade (Behare, Kumar e Mandal, 2016). A Figura 3 apresenta um fluxograma adaptado da produção de lassi a partir da matéria prima.

Figura 3 - Fluxograma de produção do *lassi* doce a partir do iogurte ou do *dahi.*



Fonte: Adaptado de Krishna, Venkateshaiah e Prabha (2019).

Efeito probiótico de *lassi* produzido para consumo

A pesquisa bibliográfica nas bases de dados selecionadas indicou o total de 45 documentos para uma avaliação preliminar, que foram submetidos aos critérios de inclusão e exclusão. Na Tabela 1 está descrita a quantificação destes documentos por base de dados pesquisada e aqueles que foram selecionados para posterior leitura.

Tabela 1 - Número de artigos encontrados nas bases de dados.

Base de dados	Documentos encontrados	Documentos elegíveis
Web of Science	12	1
Scopus	10	1
Portal Capes	23	3

Fonte: Autor, 2024.

Após exclusão dos documentos que foram apresentados em mais de uma das bases de dados, resultaram três artigos para análise dos resultados. Em todos os trabalhos foram usadas culturas probióticas isoladas e identificadas em *lassi* e, em dois deles, utilizaram modelos animais para caracterização do efeito

probiótico. Os trabalhos foram lidos após a eliminação dos repetidos, totalizando três pesquisas sobre o isolamento e testes de caracterização probiótica de microrganismos encontrados em *lassi*. Duas pesquisas foram realizadas na Índia, nos anos de 2008 e 2016, e uma no Paquistão/Arábia Saudita, em 2022.

Shuka, Devi e Seghal (2008), estudaram o efeito modulador de culturas de *Lactobacillus casei*, isoladas de diferentes produtos fermentados (incluindo-se o *lassi*) na modulação de *Giardia lambdia* em modelo animal (ratos Wistar) tendo concluído que a administração das culturas de *L. casei* em animais experimentalmente infectados exerceu efeito protetor dos animais, melhorando a resposta imunológica, seja por colonizar a mucosa intestinal, seja por modificar a influência/interação do patógeno com as células intestinais (enterócitos).

Sharma, Sharma e Sharma (2016) utilizaram diferentes amostras de *lassi* produzidas em diversos distritos indianos. Destas amostras foram isolados e identificados fenotipica e genotipicamente as culturas *Pediococcus. acidilactici* KM0 e *L. casei* KL14 (esta isolada do *lassi*). As cepas isoladas foram estadas quanto a seu cultivo em diferentes concentrações de cloreto de sódio, sais biliares e pH, atividade antimicrobiana, hidrofobicidade da membrana celular, capacidade de auto-agregação e co-agregação, características que levam a conclusão da sua capacidade probiótica; além de sua resistência a antimicrobianos. Os isolados demonstraram alta capacidade probiótica, tendo sido sugerido que eles podem ser candidatos ao uso industrial, com efeito desejáveis a saúde.

Zafar *et al.* (2022) coletaram 83 amostras leites fermentados, tendo isolado oito cepas de *Lacticaseibacillus rhamnosus* e *Limosilactobacillus fermentum* de amostras de *lassi*. Estas foram identificadas e submetidas a testes bioquímicos *in vitro* e *in vivo*, usando-se modelo animal (ratos Wistar) submetidos a diferentes dietas hipercolesterolêmicas e suplementados com os microrganismos probióticos identificados. Após o período experimental, os autores concluíram que as cepas identificadas como *L. rhmanosus* FM9 e *L. fermentum* Y57 foram as mais adequadas para a redução da hipercolestorelemia em ratos, bem como no controle de peso e sugerem que é possível que estes resultados não se repitam em humanos, mas consideram que estas culturas possuem potencial tecnológico para serem utilizadas como cultura adjunta ou starter na produção de leites fermentados.

ISBN 978-65-5360-956-3 - Vol. 1 - Ano 2025 - www.editoracientifica.com.br

DISCUSSÃO

O potencial probiótico presente em leites fermentados é amplamente conhecido e aceito pela comunidade científica e pelos consumidores. Por isso, era esperado um número grande de pesquisas que relacionam as culturas láticas originais do *lassi* e do *dahi*, a benefícios para a saúde dos consumidores.

Essa expectativa, entretanto, não se confirmou, sendo a maioria dos trabalhos encontrados no início da busca nas bases de dados, relacionadas ao desenvolvimento e a implementação do potencial probiótico do *lassi* a partir da adição de culturas auxiliares conhecidas ou mesmo de substâncias prebióticas ou da incorporação de ingredientes diversos.

O *lassi* é um produto com potencial para a incorporação de culturas e ingredientes que aumentam o potencial probiótico do alimento e é atualmente produzido, tanto artesanalmente quanto industrialmente, o que permite a padronização do produto em nível industrial e o desenvolvimento de produtos de nicho de mercado no nível mais artesanal. Os produtos originais (objeto desta pesquisa), identificados nos documentos elegíveis para a pesquisa, embora em pequeno número, foram consistentes em demonstrar que a microbiota lática presente pode produzir efeitos benéficos na saúde geral dos consumidores.

CONCLUSÕES

O *lassi* é um produto pouco conhecido no Brasil, mas, devido a suas características e a globalização, pode ser facilmente incorporado aos hábitos alimentares nacionais. As pesquisas sobre culturas iniciadoras e auxiliares na sua produção, bem como seu potencial de proteção a saúde são fatores importantes a serem considerados na popularização do produto além das fronteiras de seu uso tradicional.

Os autores dos documentos consultados, atualmente, estão restritos às regiões de consumo do produto, mas observa-se a intenção de desenvolver características específicas ao produto, a partir dos trabalhos que não foram elegíveis para esta pesquisa. Há, portanto, potencial para o avanço científico, tanto na área da identificação da microbiota do produto tradicional quanto no

desenvolvimento de novos produtos alinhados ao atendimento as demandas dos consumidores.

Agradecimentos

Às então graduandas em Medicina Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Helena Müller, Jenifer Oliveira, Larissa Gonçalves Pereira e Pâmela Borges Brasil que, em 30 de agosto de 2023, me apresentaram o *lassi*.

REFERÊNCIAS

Abdelrahman, R. Ahmed; Adel, A.M.; Smetanska, I. **Fermented milk products**. Nova Publisher. Nova Iorque. 2010. 71.p.

BEHARE, P., KUMAR, H., MANDAL, S. Yogurt: yogurt based products *In*: Caballero, Benjamin; Finglas, Paul; Toldra, , Fidel (eds). **Encyclopedia of Food and Health**. Academic Press.2016. p 625- 631. http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00767-4.

FAO. Food and Agriculture Organization. **The technology of traditional milk products in developing countries.** FAO. Roma. 1990. Disponível via URL: https://www.fao.org/4/t0251e/T0251E00.htm#TOC.

Khedar, C.D., KALYANKAR, S.D., DEOSARKAR, S.S., PATIL, A.M. Dahi. *In*: Caballero, B.; Finglas, P.; Toldra, F. (eds). **Encyclopedia of Food and Health**. Academic Press.2016. p. 345-351. http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00212-9.

KRISHNA, M., VENKATESHAIAH, B.B., PRABHA, R. Development of long shelflife probiotic lassi. **Asian Journal of Dairy and Food Research**. v.38, n.4. p. 3125-317. 2019. https://doi.org/ 10.18805/ajdfr.DR-1485.

Mudgal, S.P., Prajapati, J. B. Dahi – an indian naturally fermented yogurt. *In*: Shah, Nagendra P. (ed) **Yogurt n health and disease prevention**. Academic Press. Londre. Cap 20, p 353- 372. 2017. http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-805134-4.00020-1.

SHARMA, K., SHARMA, N., SHARMA, R. Identification and evaluation of in vitro probiotic attributes of novel and potential strains of lactic acid bacteria isolated from traditional dairy products of north-west Himalayas. **Journal of Clinial Microbiology and Biochemical Technology**. v 2, n. 1, p 018-025. 2016.

SHUKLA, G., DEVI, P. SEHGAL, R. Effect of Lacobacillus casei as a probiotic on modulation of giardiasis. **Digestive Diseases and Sciences**. v. 53. p. 2671–2679. 2008.

Souza, M. T. Silva, M. D. Carvalho, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein.** v. 8, n. 1, p. 102-106, mar. 2010. https://doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134.

ZAFAR, H., AIN, N., ALSHAMMARI, A., ALGHAMDI, S., RAJA, H., ALI, A., SIDDIQUE, A., TAHIR, S.D., AKBAR, S., ARIF, M., ALHARBI, M., RAHMAN, A. Lacticaseibacillus rhamnosus FM9 and Limosilactobacillus fermentum Y57 are as effective as statins at improving blood lipid profile in high cholesterol, high-fat diet model in male Wistar rats. **Nutrients**. v.14. 2022. https://doi.org/10.3390/nu14081654.

04

POTENCIAL ANTICARCINOGÊNICO DO KEFIR EM CÃES

Vanessa Bonfim da Silva
Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

Késia Gama de Jesus Brito
Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

10.37885/241017832

RESUMO

Alimentos funcionais são aqueles que apresentam compostos com propriedade de promover a saúde ou diminuir riscos de doenças quando consumido em quantidades consideráveis e os derivados lácteos são reconhecidos como veículos ideais para transporte de bactérias probióticas, as quais podem promover benefícios à saúde, tornando assim o derivado lácteo funcional. Um dos derivados lácteos que pode ser utilizado para carrear bactérias probióticas é o kefir, o qual é um leite fermentado probiótico produzido através da fermentação do leite. Há vários relatos de suas propriedades antitumorais e regulatórias do sistema imune e gastrointestinal, principalmente devidas ao alto nível de microrganismos considerados probióticos. Assim, essa revisão tem por objetivo verificar o potencial anticarcinogênico do kefir na espécie canina a partir dos relatos descritos na literatura científica. A microbiota intestinal e sua associação com a saúde ou a doença tem sido avaliada em vários animais, incluindo cães. Com o crescente interesse na saúde e bem-estar de animais de companhia, especialmente cães, a interação da composição e o papel da microbiota intestinal canina têm sido amplamente investigados e estudos sobre a utilização terapêutica do kefir para essa espécie animal torna-se promissora. Existem diversos relatos da regulação dos microrganismos presentes no kefir no trato intestinal em cães saudáveis e com alguma alteração patológica. Já existem evidências que associam a dieta como uma variável que pode influenciar o risco de câncer e/ou o comportamento do tumor. Desta forma, o kefir é um alimento com grande potencial anticarcinogênico e que pode ser testado no tratamento de câncer em cães, como um adjuvante e/ou alternativa para os convencionais tratamentos com quimioterápicos, ressaltando-se a existência de poucos estudos que visem essa avaliação.

Palavras-chave: bactérias ácido láticas; leite fermentado; probiótico; propriedades antitumorais; tratamento adjuvante.

INTRODUÇÃO

Os leites fermentados probióticos estão sendo estudados na avaliação de seus efeitos terapêuticos em diferentes doenças, entre elas, o câncer, pois as bactérias do ácido lácticas presentes nesses derivados podem atuar induzindo apoptose, com diferentes propriedades antitumorais, incluindo efeitos antiproliferativos, anti-inflamatórios, antioxidantes e antimutagênicos (SHARIFI *et al.*, 2017).

O kefir é um produto lácteo com pequenos grãos, os quais são uma mistura de leveduras e bactérias ácido lácticas e ácido acéticas, presentes em simbiose (GASPARDO *et al.*, 2020). Os microrganismos probióticos presentes no kefir estão envolvidos na síntese de componentes bioativos antitumorais, incluindo peptídeos, polissacarídeos e esfingolipídeos, desempenhando papéis vitais em diferentes vias de sinalização e processos biológicos das células (SHARIFI *et al.*, 2017).

Para cães, há relatos na literatura de que dietas suplementadas com probióticos podem proteger os cães de problemas à saúde, como no alívio ou prevenção de dermatite atópica e tratamento de doenças gastrointestinais, como doenças diarreicas e o câncer. Os possíveis mecanismos de ação das bactérias ácido lácticas incluem colonização persistente no hospedeiro e restauração da microbiota normal pela modulação da microbiota comensal e redução da carga microbiana patogênica no sistema hospedeiro, melhorando a resposta imune do hospedeiro ao exibir um efeito imunomodulador na saúde dos cães (SIVAMARUTHI *et al.*, 2021).

Desta forma, o kefir é um alimento que pode ser avaliado como um adjuvante no tratamento de câncer em cães, sobretudo em afecções do sistema gastrointestinal. Assim, essa revisão tem por objetivo verificar o potencial anticarcinogênico do kefir na espécie canina a partir dos relatos descritos na literatura científica.

REVISÃO DE LITERATURA

Alimentos funcionais são aqueles que apresentam compostos com propriedade de promover a saúde ou diminuir riscos de doenças quando consumido em quantidades consideráveis (ROBERFROID, 2000). O leite se configura

uma importante matéria-prima para a obtenção de alimentos funcionais, uma vez que eles são nutritivos e terapêuticos (SOUZA; DIAS, 2017). Além disso, os derivados lácteos são reconhecidos como veículos ideais para transporte de bactérias probióticas para o trato gastrointestinal (HOMAYOUNI *et al.*, 2012).

Um dos derivados lácteos que pode ser utilizado para carrear bactérias probióticas é o kefir, o qual é um leite fermentado probiótico produzido através da fermentação do leite e que possui um aspecto semelhante ao iogurte, mas o seu valor nutricional e terapêutico é muito superior (BOURRIE *et al.*, 2016). Além disso, o kefir tem como tradicional matriz láctea para sua produção o leite bovino, mas também pode ser elaborado com leite de búfala, ovelha e cabra. Este último, pode conferir ao kefir propriedades nutricionais e terapêuticas superiores quando comparado ao leite bovino, devido às suas características de melhor digestibilidade, proteínas de alto valor nutritivo e hipoalergenicidade (GARCIA; TRAVASSOS, 2012). Ainda assim, existe considerável produção do kefir com leite bovino, principalmente pelo elevado custo da produção quando elaborado com o leite caprino.

Os "grãos de kefir", necessários e principais responsáveis pelas características funcionais do produto, são uma colônia de microrganismos simbióticos imersa em uma matriz composta de polissacarídeos e proteínas, formada por bactérias (lactobacilos e bifidobactérias), podendo conter até leveduras (BOURRIE *et al.*, 2016). Há vários relatos de suas propriedades antitumorais e regulatórias do sistema imune e gastrointestinal, principalmente devidas ao alto nível de microrganismos considerados probióticos, os quais podem ser definidos como os microrganismos viáveis de origem intestinal e que afetam beneficamente a saúde do hospedeiro pela melhoria do balanço da microbiota intestinal (BOURRIE *et al.*, 2016; HILL *et al.*, 2014).

A microbiota intestinal e sua associação com a saúde ou a doença tem sido avaliada em vários animais, incluindo cães (HOODA *et al.*, 2012; KIM *et al.*, 2019; STROMPFOVÁ *et al.*, 2014; SUCHODOLSKI, 2011). Com o crescente interesse na saúde e bem-estar de animais de companhia, especialmente cães, a interação da composição e o papel da microbiota intestinal canina têm sido amplamente investigados (KIM *et al.*, 2019; STROMPFOVÁ *et al.*, 2004; STROMPFOVÁ *et al.*, 2006; STROMPFOVÁ *et al.*, 2014), e estudos sobre a utilização terapêutica do kefir para essa espécie animal torna-se promissora.

Existem diversos relatos da regulação dos microrganismos presentes no kefir no trato intestinal em cães saudáveis e com distúrbios intestinais como na diarreia provocada por fármacos e na doença intestinal inflamatória idiopática (AKTAS *et al.*, 2007; ROSSI *et al.*, 2014; SUCHODOLSKI *et al.*, 2015). Além disso, já há estudos que comprovam a eficácia do kefir na prevenção de câncer intestinal provocado pelo *Fusobacterium nucleatum*, sendo um sugestivo terapêutico para cães que sofrem com algum processo carcinogênico. O *F. nucleatum* é conhecido por causar câncer de cólon, aderindo ao epitélio do cólon e causando mutação celular. Assim, quando os cães se alimentam do kefir, o qual contém bactérias ácido láticas aderentes ao cólon e uma flora única de levedura, estes microrganismos são os que aderem ao colón, impedindo assim a aderência do *F. nucleatum* (GUZEL-SEYDIM *et al.*, 2016).

No estudo de Joy *et al.* (2019), avaliando o efeito fisiológico *in vivo* do *Bifidobacterium adolescentis* utilizando o iogurte como veículo, observaram que o *B. adolescentis* CH2 é um probiótico toxicologicamente seguro para ingestão aguda. Além disso, o consumo a curto prazo de iogurte suplementado com CH2 de *B. adolescentis* não revelou efeitos indesejáveis e a atividade hipolipemiante e o efeito de redução de peso, observados no período de quatro semanas do estudo, sugeriram que o *B. adolescentis* CH2 pode ter um potencial para aplicação no controle de peso e controle de doenças cardiovasculares.

Já existem evidências que associam a dieta como uma variável que pode influenciar o risco de câncer e / ou o comportamento do tumor e este efeito pode ser devido às suas interações com as principais moléculas regulatórias em vários processos do câncer, incluindo o metabolismo de carcinógenos, o equilíbrio hormonal, a sinalização celular, o controle do ciclo celular, a apoptose e a diferenciação (KIM; MILNER, 2010).

Ghoneum e Gimzewski (2014) demonstraram que o kefir aumenta a apoptose de células de leucemia mielóide humana resistentes a múltiplas drogas *in vitro* através da ativação da caspase 3 de modo dose-dependente. O kefir também já apresentou efeito antiproliferativo dose-dependente quando utilizado em linhagem SGC7901 de células gástricas, com atividade antitumoral (GAO *et al.*, 2013). Este estudo ainda demonstrou que o kefir foi capaz de induzir a apoptose em células da linhagem SGC7901 através da regulação positiva do gene bax, o

ISBN 978-65-5360-956-3 - Vol. 1 - Ano 2025 - www.editoracientifica.com.br

qual é promotor da apoptose e anti-oncogene, e da regulação negativa do gene bcl-2, que é um inibidor de apoptose e conhecido oncogene.

Segundo Sharifi *et al.* (2017), a ingestão de kefir diminui a secreção de TGF-α, TGF-β e Bcl2 e aumenta a secreção de bax levando à indução de apoptose. Ademais, os peptídeos ativos do kefir induzem apoptose mediada por espécies reativas de oxigênio e a baixa secreção de TGF-α e TGF-β induz o efeito anti-proliferativo em células cancerígenas e as esfingomielinas do kefir, por sua vez, aumentam a secreção de interferon-β, uma citocina antiproliferativa (Figura 1).

Figura 1 - Propriedades anticarcinogênicas do kefir.

Fonte: Adaptado de Sharifi *et al.* (2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nota-se, portanto, que o kefir é um alimento com grande potencial anticarcinogênico e que pode ser testado no tratamento de câncer em cães, como um adjuvante e/ou alternativa para os convencionais tratamentos com quimioterápicos. No entanto, são necessários mais estudos que evidenciem sua ação anticarcinogênica, sobretudo na espécie canina, existindo poucos relatos na literatura.

REFERÊNCIAS

AKTAS, M. S.; BORKU, M. K.; OZKANLAR, Y. Efficacy of Saccharomyces boulardii as a probiotic in dogs. **Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy**, v. 51, p. 365-369, 2007.

BOURRIE, B. C. T.; WILLING, B. P.; COTTER, P. D. The microbiota and health promoting characteristics of the fermented beverage kefir. **Frontiers in Microbiology**, v. 7, p. 647, 2016.

GAO, J.; GU, F.; RUAN, H.; CHEN, Q.; HE, J.; HE, G. Induction of apoptosis of gastric cancer cells SGC7901 in vitro by a cell-free fraction of Tibetan kefir. **International Dairy Journal**, v. 30, n. 1, p. 14-18, 2013.

GARCIA, R. V.; TRAVASSOS, A. E. R. Aspectos gerais sobre o leite de cabra: uma revisão. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 67, n. 386, p.81-88, 2012.

GASPARDO, A.; ZANNONI, A.; TURRONI, S.; BARONE, M.; SABETTI, M. C.; ZANONI, R. G.; FORNI, M.; BRIGIDI, P.; PIETRA, M. Influence of Lactobacillus kefiri on intestinal microbiota and fecal IgA content of healthy dogs. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, p. 146, 2020.

GHONEUM, M.; GIMZEWSKI, J. Apoptotic effect of a novel kefir product, PFT, on multidrug-resistant myeloid leukemia cells via a hole-piercing mechanism. **International Journal of Oncology**, v. 44, n. 3, p. 830-837, 2014.

GUZEL-SEYDIM, Z. B.; DIBEKCI, M.; CAGDAS, E.; SEYDIM, A. C. Effect of kefir on Fusobacterium nucleatum in potentially preventing intestinal cancer. **Functional Foods in Health and Disease**, v. 6, n. 7, p. 469-477, 2016.

HILL, C.; GUARNER, F.; REID, G.; GIBSON, G. R.; MERENSTEIN, D. J; POT, B.; MORELLI, L.; CANANI, R. B.; FLINT, H. J.; SALMINEN, S.; CALDER, P. C.; SANDERS, M. E. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. **Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology**, v. 11, n. 8, p. 506, 2014.

HOMAYOUNI, A.; PAYAHOO, L.; AZIZI, A. Effects of probiotics on lipid profile: A review. **American Journal of Food Technology**, v. 7, n. 5, p. 251-265, 2012.

HOODA, S.; MINAMOTO, Y.; SUCHODOLSKI, J. S.; SWANSON, K. S. Current state of knowledge: the canine gastrointestinal microbiome. **Animal Health Research Reviews**, v. 13, n. 1, p. 78-88, 2012.

JOY, E.; OPEYEMI, A.; JAMES, M.; GLORIA, E. *In vivo* safety and hypolipidemic effect of *Bifidobacterium adolenscentis* CH2 in female albino rats. **African Journal of Microbiology Research**, v. 13, n. 10, p. 195-205, 2019.

KIM, D. H.; JEONG, D.; KANG, I. B.; LIM, H. W.; CHO, Y.; SEO, K. H. Modulation of the intestinal microbiota of dogs by kefir as a functional dairy product. **Journal of Dairy Science**, 2019.

KIM, Y. S.; MILNER, J. A. Bioactive food components and cancer-specific metabonomic profiles. **BioMed Research International**, v. 2011, 2010.

ROBERFROID, M. B. Concepts and strategy of functional food science: the European perspective. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 71, n. 6, p. 1660S-1664S, 2000.

ROSSI, G.; PENGO, G.; CALDIN, M.; PICCIONELLO, A. P.; STEINER, J. M.; COHEN, N. D.; JERGENS, A. E.; SUCHODOLSKI, J. S. Comparison of microbiological, histological, and immunomodulatory parameters in response to treatment with either combination therapy with prednisone and metronidazole or probiotic VSL# 3 strains in dogs with idiopathic inflammatory bowel disease. **PloS one**, v. 9, n. 4, p. e94699, 2014.

SHARIFI, M.; MORIDNIA, A.; MORTAZAVI, D.; SALEHI, M.; BAGHERI, M.; SHEIKHI, A. Kefir: a powerful probiotics with anticancer properties. **Medical Oncology**, v. 34, p. 1-7, 2017.

SIVAMARUTHI, B. S.; KESIKA, P.; CHAIYASUT, C. Influence of probiotic supplementation on health status of the dogs: A review. **Applied Sciences**, v. 11, n. 23, p. 11384, 2021.

SOUZA, J. V.; DIAS, F. S. Protective, technological, and functional properties of select autochthonous lactic acid bacteria from goat dairy products. **Current Opinion in Food Science**, v. 13, p. 1-9, 2017.

STROMPFOVÁ, V.; SIMONOVÁ, M. P.; GANCARČÍKOVÁ, S.; MUDROŇOVÁ, D.; FARBÁKOVÁ, J.; MAD'ARI, A.; LAUKOVÁ, A. Effect of Bifidobacterium animalis B/12 administration in healthy dogs. **Anaerobe**, v. 28, p. 37-43, 2014.

STROMPFOVÁ, V.; MARCIŇÁKOVÁ, M.; SIMONOVÁ, M.; BOGOVIČ-MATIJAŠIĆ, B.; LAUKOVÁ, A. Application of potential probiotic Lactobacillus fermentum AD1 strain in healthy dogs. **Anaerobe**, v. 12, n. 2, p. 75-79, 2006.

STROMPFOVÁ, V.; LAUKOVÁ, A.; OUWEHAND, A. C. Lactobacilli and enterococci—potential probiotics for dogs. **Folia Microbiologica**, v. 49, n. 2, p. 203-207, 2004.

SUCHODOLSKI, J. S. Fecal Microbiome in Dogs with Acute Diarrhea and Idiopathic Inflammatory Bowel Disease. **Encyclopedia of Metagenomics: Environmental Metagenomics**, p. 183-186, 2015.

SUCHODOLSKI, J. S. Intestinal microbiota of dogs and cats: a bigger world than we thought. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 41, n. 2, p. 261-272, 2011.

05

PROBIÓTICOS: A IMPORTÂNCIA NA NUTRIÇÃO ANIMAL

Marcia Seixas de Castro Bader

Vanessa Maria Machado Ale

10.37885/250319036

RESUMO

A alimentação dos animais é um fator importante para manter a saúde e a boa nutrição dos animais de companhias, pois é através dela que são absorvidos nutrientes que farão com que tenham longevidade. Segundo as pesquisas do Radar Vet no ano de 2021 a 2023, as doenças gastrointestinais lideraram entre os atendimentos caninos e felinos nas clínicas veterinárias, devidos vários motivos, e um deles era a falta de cuidados preventivos. Assim, dentre estes cuidados preventivos estava a utilização de probióticos na nutrição, que são considerados pela literatura como microrganismos vivos que ingeridos em quantidades suficientes alteram a microbiota intestinal produzindo efeitos benéficos a saúde. A cada ano pesquisas relacionadas a probióticos em nutrição animal vem avançando de maneira acelerada, um rol de informações em todas as áreas, então o presente trabalho tem o intuito de oferecer ao médico veterinário e aos tutores informações científicas importantes com dados atuais de inovações de probióticos na nutrição, funções fisiológicas, manutenção do bem-estar e saúde animal. Portanto, segundo o levantamento bibliográfico os probióticos específicas e/ou suas combinações definidas podem ser úteis na nutrição, terapia e cuidados para os caninos e felinos. No entanto, diversos microrganismos derivados do hospedeiro podem ser a fonte probiótica mais apropriada para cada caso específico de doenças. Sendo necessárias mais pesquisas para identificar e caracterizar novos probióticos específicas com impacto na saúde geral e no bem-estar, bem como na manutenção da saúde em cães e gatos.

Palavras-chave: probióticos; nutrição; cão; gato.

INTRODUÇÃO

Probióticos são definidos como "microrganismos vivos que ingeridos em quantidades suficientes trazem efeitos benefícios á saúde do hospedeiro" (FAO/WHO, 2002). O uso de microrganismos na nutrição animal está se tornando uma alternativa terapêutica que promove não só saúde gastrointestinal, mas de todo o organismo do animal (RODRIGUES, 2018).

Os probióticos podem ser encontrados de várias formas e associações para a nutrição animal, como: alimentos industrializados, fermentados, em rações, ou em formas farmacêuticas como capsulas e sachês (VASCOCELOS, 2018).

A alimentação dos animais de estimação, assim como a relação entre o homem e os animais de estimação passou por uma evolução nas últimas décadas, contribuindo para a expansão do segmento em nutrição para uma alimentação saudável, equilibrada e com grandes variedades de produtos disponíveis no mercado, pois é através dela que são absorvidos nutrientes que farão com que os animais tenham saúde e longevidade (SAFRA *et al.*, 2018).

A preocupação com o animal pelo fato de ser parte efetiva da família está levando o tutor a procurar alternativas que evitem as doenças gastrointestinais ou qualquer outra doença, pois segundo pesquisas realizadas pelo do Radar Vet no ano de 2021 a 2023, as doenças gastrointestinais lideraram entre os atendimentos caninos e felinos nas clínicas veterinárias, devidos vários motivos, e um deles era a falta de cuidados preventivos por seus tutores ou por não seguirem o receituário do médico veterinário.

A utilização terapêutica dos probióticos em animais de estimação é bastante promissora, no entanto, estudos mais profundos são necessários para estabelecer a relação dessa terapia em cada situação. Pois estudos sugerem alguns efeitos terapêuticos como regulação das funções da mucosa intestina, melhora da consistência e odor das fezes, melhora na resposta imune, melhora na digestibilidade de macronutrientes, desenvolvimento e ganho de peso em filhotes, ação adjuvante em tratamentos, diminuição de populações patogênicas, melhora de parâmetros bioquímicos e prevenção da incidência de diarreia provocada ou não pelo uso de antibióticos (ARSENE *et al.*, 2021; PILLA; SUCHODOLSKI, 2021).

Dessa forma, conhecer os efeitos dos probióticos e seu impacto sobre os índices da saúde animal é de extrema importância para o médico veterinário e aos tutores, pois uma melhor compreensão dos mecanismos de ação e inovações serão um respaldo para o uso na nutrição dos animais de estimação. Então, o presente trabalho tem o objetivo de realizar uma revisão literária com intuito de oferecer ao médico veterinário e aos tutores informações científicas importantes com dados atuais de inovações de probióticos na nutrição, funções fisiológicas, manutenção do bem-estar e saúde animal.

REVISÃO DE LITERATURA

Microbiota intestinal do cão e do gato

A microbiota intestinal é composto por bactérias, arqueias, vírus e organismos eucarióticos que residem no tratogastrointestinal (BARKO *et al.*, 2018). O microbioma refere-se ao genoma dos organismos que constituem a microbiota que contribui para o metabolismo do hospedeiro, protege contra patógenos e educa o sistema imunológico. A expansão do conhecimento das funções da microbiota revelou várias conexões remotas que levaram à cunhagem de termos como o eixo intestino-cérebro, eixo intestino-pele e outros (SUCHODOLSKI; PILLA, 2021).

Alguns desses microrganismos possuem potencial patogênico, enquanto outros são considerados benéficos e todos convivem em simbiose com o hospedeiro. Estima-se que a microbiota do intestino de cães e gatos apresente aproximadamente um trilhão de células, uma quantidade 10 vezes maior do que as células do próprio organismo hospedeiro (VASCONCELOS, 2018).

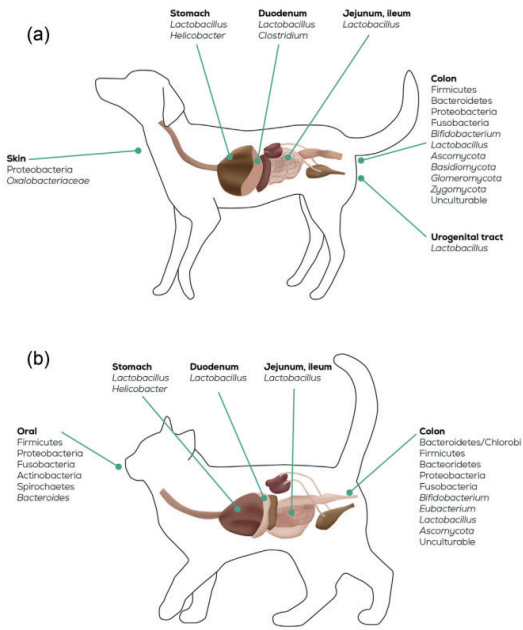
A microbiota intervém no bom funcionamento do epitélio da mucosa intestinal, participa na produção de muco e renovação de enterócitos, na digestão dos alimentos, na extração de nutrientes, na produção de ácidos gordos, bem como na síntese de várias vitaminas, tais como as vitaminas B9, B12 e K (BERG *et al.*, 2020).

Alteração na composição normal ou na variedade de espécies bacterianas que compõem a microbiota intestinal é definida como disbiose ou desequilíbrio intestinal, que pode ter causas variadas e provocar múltiplas desordens e doenças

agudas e crônicas não apenas do trato gastrointestinal, mas em sistemas de órgãos extraintestinais (SUCHODOLSKI, 2016).

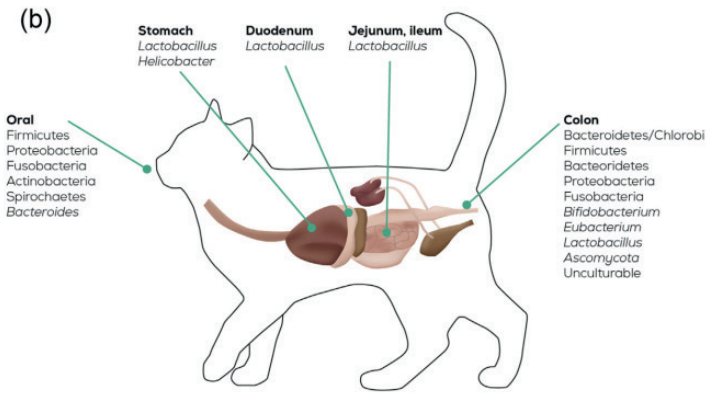
De acordo com Jugan e colaboradores (2018), o microbioma normal em cães (**Figura 1**) e gatos adultos (**Figura 2**) é composto principalmente por bactérias dos filos *Actinobacteria*, *Bacteroides*, *Bifidobacteria*, *Firmicutes*, *Fusobacteria* e *Proteobacteria*, no entanto, suas proporções variam entre as espécies hospedeiras. Os lactobacilos geralmente habitam todo o intestino de cães variando de 10^4 a 10^8 UFC/ml e, entre eles, o *Lactobacillus acidophilus* é dominante. *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus rhamnosus* e *Lactobacillus salivarius* também fazem parte e são relatados como parte da saúde do intestino canino. Outros lactobacilos caninos são representados por *Lactobacillus murinus* e *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus animalis*, *Lactobacillus sanfranciscensise*, *Lactobacillus paraplantarum*. Os lactobacilos encontrados em gatos são típicos do intestino, como *Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus salivarius, Lactobacillus johnsonii, Lactobacillus reuterie e Lactobacillus sakei,* que podem ser vistos em outros animais e nos humanos (GRZEŚKOWIAK *et al.*, 2018).

Figura 1 - Trato gastrointestinal, urogenital e pele do canino com seus microrganismos dominantes.



Fonte: GRZESKOWIAK *et al.*, 2018.

Figura 2 - Trato gastrointestinal e oral do felino com seus microrganismos dominantes.



Fonte: GRZESKOWIAK *et al.*, 2018.

A manutenção da microbiota em boas condições é de grande importância para a saúde dos cães e gatos. Com a administração de probióticos, a composição pode ser modificada melhorando o equilíbrio da microbiota intestinal ou restaurando para uma população normal após uma doença (SAFRA *et al.*, 2018).

Probióticos

O termo "probiótico" vem do latim "pro", que significa "para" e do grego "bios", que juntos significam "para a vida". Os probióticos são denominados: microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro (FAO/WHO, 2002).

Os probióticos abrangem diferentes formas de administração, várias categorias regulatórias, tem como alvo diferentes hospedeiros e múltiplos mecanismos de ação. Este são usados para manter a saúde animal (companheiro e gado) e podem ser incluídos como suplementos alimentares, preparação farmacêutica e alimentos para animais de estimação (ISAPP, 2019). Também não restringe a aplicação oral, permitindo outras vias de administração como, por exemplo, a aplicação tópica (SANCHES *et al.*, 2016).

Os benefícios da suplementação de dietas com probióticos se baseia no princípio da simbiose. Os microrganismos benéficos são capazes de inibir ou

diminuir a multiplicação de patógenos melhorando a estabilidade da microbiota normal e o aproveitamento dos nutrientes ingeridos (BERBEL *et al.*, 2016).

O mecanismo de ação dos probióticos está relacionado à competição por sítios de ligação ou exclusão competitiva, ou seja, as bactérias probióticas ocupam o sítio de ligação na mucosa intestinal formando uma barreira física às bactérias patogênicas. Assim, as bactérias indesejáveis seriam excluídas por competição. Alguns microrganismos somente se aderem à superfície superior dos enterócitos, enquanto que outras residem nas criptas, onde são produzidas as novas células epiteliais que migram até o topo das vilosidades (BUSANELLO *et al.*, 2018). Além disso, há competição por nutrientes.

Além de competir pelos sítios de ligação nas mucosas, e assim, reduzirem a adesão de bactérias patogênicas ao epitélio intestinal, microrganismos benéficos introduzidos pelo consumo de probióticos, podem também atuar diretamente na inibição de patógenos. Algumas bactérias probióticas podem produzir substâncias antimicrobianas como peróxido de hidrogênio, dióxido de carbono, diacetil, ácido piroglutâmico, reuterina e bacteriocinas, que atuam diretamente na inibição do crescimento de alguns microrganismos ou grupos (DENG; SWANSON, 2014).

O uso de probióticos pode ser justificado pelo auxilio a manutenção da microbiota benéfica no intestino. As características essenciais para um microrganismo ser considerado probiótico são: sobreviver, crescer e se fixar ao epitélio intestinal, enfrentar condições adversas, como a produção de sais biliares, sucos gástrico, pancreático e entérico, colonizar o intestino e ter capacidade antagônica às bactérias prejudiciais (SUCHODOLSKI; PILLA, 2021). Além, de ter a capacidade de modulação do sistema imunológico, ser seguro quanto ao uso e não apresentar patogenicidade. Por fim, não pode ter efeito tóxico, mutagênico ou cancerígeno (BERBEL *et al.*, 2016).

Portanto, a suplementação da dieta animal com probióticos parece ser uma maneira essencial de ajudar a manter e promover a saúde e o bem-estar ideal do trato gastrointestinal dos animais de companhias.

Probióticos na nutrição animal

Os produtos probióticos voltados para os animais de estimação, especialmente cão e gatos, tem ganhado popularidade entre os tutores, pois a ciência tem comprovado a eficácia dos benefícios. A suplementação da alimentação animal com probióticos é uma maneira essencial para manter e promover a saúde e o bem-estar do trato gastrointestinal (HILL *et al.*, 2014).

A maioria dos probióticos para cães e gatos disponíveis no mercado não são obtidos da microbiota intestinal canina ou felina, mas da microbiota intestinal porcina, aviária ou humana. Porém, estudos apontam que os microrganismos podem exercer efeitos específicos para as espécies e, portanto, probióticos caninos ou felinos de sucesso seriam idealmente derivados do trato gastrintestinal de cães e gatos (SILVA *et al.*, 2013).

Bactérias e fungos podem ser utilizados como probióticos. As espécies de bactérias mais utilizadas são dos gêneros *Lactobacillus, Bacillus, Streptococcus* e de levedura a *Saccharomyces cerevisiae*, podendo conter apenas uma espécie de microorganismo ou mais que uma pode estar associada (TURNER; DRITZ; MINTON, 2001). Devido a esta variedade de bactérias probióticas a dose varia de acordo com a cepa e produto, não sendo possível generalizar a dosagem.

Os probióticos mais utilizados pela indústria de alimentos para animais de estimação, estão o uso de bactérias do gênero *Bacillus*. Pois apresentam maior resistência e estabilidade durante o armazenamento do alimento e no trato gastrointestinal por ser comercializada na forma esporulada (GONZÁLES-ORTIZ *et al.*, 2013). Outros probióticos muito estudados em nutrição animal é o gênero *Lactobacillus* e o *Bifidobacterium* frequentemente envolvido nas discussões sobre bactérias ácido-lácticas usadas com fins probióticos em alimentos funcionais e suplementos (RUDENKO *et al.*, 2021).

A eficácia dos produtos contendo probióticos depende diretamente da quantidade de microrganismos presentes e ativos, variando de 105 a 1010 UFC/mL nos cães, e das características das cepas do microrganismo (FELIX *et al.*, 2010), além do armazenamento do produto e alimentação contínua do produto.

A comprovação do efeito funcional da cepa probiótica deve estar baseada em evidências científicas robustas, construídas por meio de estudos clínicos, randomizados, duplo-cego e placebos controlados, cujos resultados demonstrem

a relação proposta na alegação entre o consumo do probiótico e o efeito funcional (BRASIL, 2016).

Efeitos terapêutico no uso de probióticos

Estudos têm demonstrado que os probióticos exercem atividades profiláticas ou terapêuticas em uma variedade de doenças, como doenças inflamatórias intestinais, diarreia associada a antibióticos, câncer de cólon, alergia, diabetes tipo 2 e dermatite atópica (GU *et al.*, 2022).

De acordo com Sánchez e colaboradores (2016), um microrganismo probiótico apresenta uma característica específica da espécie, sendo que cada espécie probiótica deve estar definida e não pode ser extrapolada para outras. Além disso, é necessário demonstrar cientificamente a eficácia da cepa ao conferir um benefício para a saúde do hospedeiro, conforme a **Tabela 1**, porém, esse efeito não precisa ser vinculado a nenhum mecanismo de ação específico.

Tabela 1 - Probióticos e tratamentos em cães e gatos.

Probiótico	Tratamento
Cão (*Canis lupus familiaris*)	
Lactobacillus paracasei JCM8130, Lactobacillus acidophilus C8.1	Melhora microbiota intestinal e produção ácidos graxos e produtos finais fermentativos.
Lactobacillus fermentum VET 9A, Lactobacillus rhamnosus VET 16A e Lactobacillus plantarum VET 14A	Diarreia aguda.
Bifidobacterium animalis AHC7	Reduz translocação do *Clostridium difficile.*
Enterococcus faecium SF68	Estímulo imunológico e do crescimento.
Lactobacillus rhamnosus GG, Bifidobacterium lactis, Lactobacillus pentosus, Lactobacillus pentosus, Enterococcus faecium M74 e Enterococcus faecium	*Saccharomyces intermedius, Saccharomyces typhimurium, Clostridium perfringens e Clostridium jejuni.*
Gato (*Felis catus*)	
Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus casei, Lactobacillus lactis, Bifidobacterium bifidum e Saccharomyces cerevisiae	
Lactobacillus acidophilus	Vírus Felina.

Fonte: ALMEIDA *et al.*, 2021.

Probióticos parecem ser promissores no alívio de doenças gastrointestinais em animais de estimação. De acordo com Herstad e colaboradores (2018) o coquetel probiótico composto por 2,85 bilhões de *Lactobacillus farciminis* vivos termoestabilizados (origem suína), *Pediococcus acidilactici* (origem desconhecida), *Bacillus subtilis* (origem do solo) e *Bacillus licheniformis* (origem do solo) e 1,35 bilhões de *Lactobacillus acidophilus* MA 64/4E (origem humana), reduziu significativamente o tempo de gastroenterite aguda (1,3 dias no grupo probiótico vs. 2,2 dias no grupo placebo) em 36 cães.

Em estudo piloto realizado por Vientós-Plotts e colaboradores (2018), pesquisou-se o efeito dos probióticos orais na composição da microbiota das vias aéreas respiratórias superiores e inferiores, retal e sanguínea de gatos saudáveis. Seis gatos participaram da pesquisa e a eles foi administrada uma cápsula do probiótico VSL#3® (probiótico composto por 4 cepas de *Lactobacillus spp*, *Lactobacillus casei, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus acidophilus e Lactobacillus delbrueckii* subspécie *bulgaricus*, 3 cepas de *Bifidobacterium spp, Bifidobacterium longum, Bifidobacterium breve e Bifidobacterium infantis*, e 1 cepa de *Streptococcus spp, o Streptococcus salivarius* subspécie *thermophilus*), duas vezes ao dia correspondendo a 225×10^9 UFC/dia, durante quatro semanas.

Os probióticos orais modificaram significativamente a composição da comunidade microbiana nas vias aéreas inferiores, sem alterações na microbiota fecal ou no sangue. Os resultados encontrados demonstram que probióticos administrados por via oral podem ser adequados para a modulação da disbiose que ocorre em doenças inflamatórias das vias aéreas, como a asma felina (VIENTÓS-PLOTTS *et al.*, 2018).

Em um estudo avaliando a qualidade de *Lactobacillus acidophilus* DSM13241 como aditivo alimentar (10^9 UFC/mL por 4 semanas) para cães adultos saudáveis, o probiótico mostrou-se estável na ração seca. Também sobreviveu ao trânsito através do trato gastrointestinal canino, aumentou o número de lactobacilos e diminuiu a clostrídio nas fezes, e resultou em melhora dos parâmetros sanguíneos e imunológicos (VIENTÓS-PLOTTS *et al.*, 2018). Além disso, um *Lactobacillus animalis* LA4 de origem canina (estudo de 10 dias com uma dose diária de $0{,}5\text{x}10^9$ UFC), bem como *Bifidobacterium animalis* AHC7 (um ensaio de seis semanas com uma dose diária de $1{,}5\text{x}10^9$ UFC) foram relatados para reduzir a contagem de *Clostridium difficile* em cães (MARCIŇÁKOVÁ *et al.*, 2016).

A cepa *Enterococcus faecium* SF68 é um probiótico comercialmente disponível em muitos países que tem demonstrado diminuir as taxas de diarreia em gatos alojados em abrigos de animais. É comum alguns gatos desenvolverem vômitos ou diarréia durante a administração de antibióticos, como a amoxicilinaclavulanato. Torres-Henderson e colaboradores (2017) determinaram em estudo que a suplementação com *Enterococcus faecium* SF68 pode melhorar as anormalidades gastrointestinais, como a diarréia e alteração do microbioma gastrointestinal, associadas à administração de amoxicilina-clavulanato em gatos.

Caninos com diabetes têm disbiose gastrointestinal grave e níveis fecais modificados de ácidos biliares não conjugados (JERGENS *et al.*, 2019). Além disso, as drogas utilizadas para o tratamento do diabete também afetam o microbioma gastrointestinal. Por exemplo, a metformina aumenta significativamente a abundância de *Bacteroidetes spp*. No entanto, as abordagens baseadas no microbioma para a terapia do diabetes precisam ser personalizadas para o manejo eficaz de doenças metabólicas associadas, devido à alta variação da estrutura e função do microbioma que existe interindividualmente (GU *et al.*, 2022).

Os probióticos podem ser usados para tratar o diabetes, pois podem reduzir a resposta autoimune, aumentar a sensibilidade à insulina pela redução do estresse inflamatório e oxidativo e aumentar a expressão de proteínas de adesão para redução da permeabilidade intestinal. Por exemplo, a suplementação com *Bifidobacterium spp* demonstrou melhorar a tolerância à glicose. Assim, com base no perfil de macronutrientes e associação com a composição do microbioma gastro intestinal, é lógico utilizar a nutrição para lidar com o tratamento do diabtes canino. Embora os estudos sobre os efeitos dos alimentos funcionais sobre o diabetes sejam limitados, há vários estudos em andamento focados em investigar mais profundamente os efeitos da nutrição nas doenças metabólicas (GU *et al.*, 2022).

Kim e colaboradores (2019) demonstraram que a administração da cepa probiótica *Lactobacillus sakei* probio-65 (2×10^9 UFC) por 2 meses em cães com diagnóstico de dermatite atópica canina, doença de pele comum encontrada em cães, reduziu significativamente o índice de gravidade, melhorando os sintomas da doença. Esses achados reforçam as sugestões de que essa cepa probiótica pode atuar como parte do tratamento de dermatite atópica em cães.

Dessa forma, os probióticos são excelentes aditivos para melhorar o bem-estar de animais de companhia, já que, podem influenciar positivamente na nutrição de cães e gatos saudáveis ou que apresentem alguma enfermidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O equilíbrio da microbiota intestinal de cães é de extrema importância para manter a saúde geral destes animais. Alterações na dieta podem ocasionar mudanças significativas na população microbiana e tornar estes animais mais susceptíveis à doenças. Para manter a saúde e longevidade destes animais de companhia é possível fazer a inclusão de alguns suplementos ou alimentos que contenham probióticos. Pois segundo a revisão bibliográfica analisada todos os estudos obtiveram resultados positivos, demonstrando a ocorrência de efeitos benéficos à saúde de animais saudáveis associados à administração de probióticos.

As pesquisas atuais sugerem que cepas probióticas específicas e/ou suas combinações definidas podem ser úteis na nutrição, terapia e cuidados caninos e felinos. Os probióticos de origem humana parecem estar entre as novas ferramentas promissoras para a manutenção da saúde dos pets. No entanto, os microrganismos derivados do hospedeiro podem ser a fonte probiótica mais apropriada. Sendo necessárias mais pesquisas para identificar e caracterizar novas preparações probióticas específicas com impacto na saúde geral e no bem-estar, bem como na manutenção da saúde em cães e gatos. Ao mesmo tempo, deve ser avaliado o potencial para reduzir o risco de segurança relacionado com novos microrganismos probióticos na saúde e no bem-estar dos animais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.A.; BACKES, G.T.; OLIVEIRA, D.S.; RIGOTTI, C.; MOURA, J.F. Uso de probióticos para cães e gatos. **Ciência Animal**, v.31, n.4, p.66-81, 2021.

ARSÈNE, M.M.J.; DAVARES A.K.L.; ANDREEVNA, S.L.; VLADIMIROVICH, E.A.; CARIME, B.Z.; MAROUF, R.; KHELIFI, I. The use of probiotics in animal feeding for safe production and as potential alternatives to antibiotics. **Veterinary World**, v.14, n.2, p.319-328, 2021.

BARKO, P.C.; MCMICHAEL, M.A.; SWANSON, K.S.; WILLIAMS, D.A. The Gastrointestinal Microbiome : A Review. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.32, n.1, p.09-25, 2018.

BERBEL, C.Z.; FERREIRA, K.F.R.; SAMPAIO, L.R.S.G.; CARREIRA, C.M.; LONNI, A.A.S.G. Probióticos No Tratamento De Dermatite Atópica e Acne. **Visão Acadêmica**, v. 45,n.07, p. 94-115, 2016.

BERG, G.; RYBAKOVA, D.; FISHER, D.; CERNAVA, T.; VERGÈS, M.-C.; CHARLES, T.; CHEN, X; COCOLIN, L.; EVERSOLE, K.; CORRAL, G. H.; KAZOU, M.; KINKEL, L.; LANGE, L.; LIMA, N.; LOY, A.; MACKLIN, J. A.; MAGUIN, E.; MAUCHLINE, T.; MCCLURE, R.; SCHLOTER, M. Microbiome definition re-visited: Old concepts and new challenges. **Microbiome**, v.8, n.1, p.103-109, 2020.

BRASIL. Agência nacional de vigilância sanitária. **Alimentos com alegacoes de propriedades funcionais e ou de saúde**, 2016. Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br/alimentos/alegacoes>. Acesso em: 24/04/2024.

BUSANELLO, M.; POZZA, M.S.S.; BARROS, P.S.; CHAMBO, A.P.S.; ECKSTEIN, I.I. Probióticos, seus modos de ação e a produção animal. **Scientia Agraria Paranaensis**, v.11, n.04, p.14-24, 2018.

DENG, P.; SWANSON, K. S. Gut microbiota of humans, dogs and cats: current knowledge and future opportunities and challenges. **British Journal of Nutrition**, v. 113,n.09, p.S6-S17, 2014.

FAO/WHO. *G***uidelines for the evaluation of probiotics in food.** Geneva: FAO/ WHO Working Group, 1–11, 2002.

FÉLIX, A.P.; TEIXEIRA NETTO, M.V.; MURAKAMI, F.Y.; BRITO, C.B.M.; OLIVEIRA, S.G.; MAIORKA, A. Digestibility and fecal characteristics of dogs fed with Bacillus subtilis in diet. **Ciência Rural**, v.40, n.10, p.2169-2173, 2010.

GRZEŚKOWIAK, Ł.; ENDO, A.; BEASLEY, S.; SALMINEN, S. Microbiota and probiotics in canine and feline welfare. **Anaerobe**, v. 34,n.9, p.14–23, 2018.

GONZÁLES-ORTIZ, G.; CASTILLEJOS, L.; MALLO, J.J.; CALVO-TORRAS, M.A.; BAUCELLS, M.D. Effects of dietary suplementation of Bacillus amyloliquefaciens CECT 5940 and Enterococcus faecium CECT 4515 in aldult healthy dogs. *A***rchives of Animal Nutrition**, v.67, n.5, p.406-415, 2013.

GU, Q.; YIN, Y.; YAN, X.; LIU, X.; LIU, F.; McClements, D.J. Encapsulation of multiple probiotics, synbiotics, or nutrabiotics for improved health effects: A review. **Advnces Colloid Interface Science**, v.02, n.09, 2022.

HERSTAD, H.K.; NESHEIM, B.B.; ABÉE-LUND, T.L.; LARSEN, S.; SKANCKE, E. Effects of a probiotic intervention in acute canine gastroenteritis-a controlled clinical trial. **The Journal of Small Animal Practice**, v.51, n.03, p.34-38, 2018.

HILL, F.C.; GUARNER, G.; REID, G.R.; GIBSON, D.J.; MERENSTEIN, B. P. Expert consensus document: the international scientific association for probiotics and prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. **Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology**, v.11, n.09, p.506-510, 2014.

ISAPP – International Scientific Associoation for Probiotics and Prebiotics. **The ISAPP quick guide to probiotics for health profeionals: History, efficacy, and safety**. 15 pag., 2019.

JERGENS, A.E.; GUARD, B.C.; REDFERN, A.; ROSSI, G.; MOCHEL, J.P.; PILLA, R. Microbiota-related changes in unconjugated fecal bile acids are associated with naturally occurring, insulin-dependent diabetes mellitus in dogs. **Frontiers in Veterinary Science**, v.6,n.02, 2019.

JUGAN, M.C.; RUDINSKY, A.J.; PARKER, J.V.; GILOR, V. Use of probiotics in small animal veterinary medicine. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.250, n. 5, p.24–28, 2018.

KIM, H.; RATHER, I.A.; KIM, H.; KIM, S.; KIM, T. JANG, J.; SEO, J.; LIM, J.; PARK, Y. A double-blind, placebo controlled-trial of a probiotic strain *Lactobacillus sakei* probio-65 for the prevention of canine atopic dermatitis. **Journal of Microbiology and Biotechnology**, v.25, n.11, p.1966–1969, 2019.

MARCIŇÁKOVÁ, M.; SIMONOVÁ, M.; STROMPFOVÁ, V.; LAUCOVA, A. Oral application of *Enterococcus faecium* strain EE3 in healthy dogs. **Folia Microbiology**, v.51,n.01, p.239–242, 2018.

PILLA, R.; SUCHODOLSKI, J.S. The gut microbiome of dogs and cats, and the Influence of diet. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.51, n.3, p.605-621, 2021.

RODRIGUES, S.S. **Uso de probióticos manipulados e seus efeitos na saúde de cães e gatos: uma revisão de literatura**. 2018. 56p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Universidade Federal de Paraíba, Paraíba, 2018.

RUDENKO, P.; VATNIKOV, Y.; SACHIVKINA, N.; RUDENKO, A.; KULIKOV, E.; LUTSAY, V.; NOTINA, E.; BYKOVA, I.; PETROV, A.; DRUKOVSKIY, S. Search for promising strains of probiotic microbiota isolated from different biotopes of healthy cats for use in the control of surgical infections. **Pathogens**, v.10, n.667, p.02-24, 2021.

SAFRA, M.E.D.; LEMOS, J.G.A.; TOSCANO, M.; BOTAZZARI, N.; MENOLLI, K.A.P.A utilização de probióticos e prebióticos em rações caninas e felinas. **Nutritime Revista eletrônica**. v.15, n.1, p.8073–8080, 2018.

SÁNCHEZ, B.; DELGADO, S.; BLANCO-MÍGUEZ, A.; LOURENÇO, A.; GUEIMONDE, M.; MARGOLLES, A. Probiotics, gut microbiota and their influence on host health and disease. **Molecular Nutrition & Food Research**. v.13, n.02, p.01–42, 2016.

SILVA, B.C.; JUNG, L.R.C.S.; SANDES, H. C.; ALVIM, L.B.; BOMFIM, M.R.Q.; NICOLI, J.R.; NEUMANN, E.; NUNES, A.C. In vitro assessment of functional properties of lactic acid bacteria isolated from fecal microbiota of healthy dogs for potential use as probiotics. **Beneficial Microbes**, v.4, n.3, p.267-276, 2013.

STROMPFOVÁ V.; KUBAŠOVÁ I.; FARBÁKOVÁ J.; GANCARČÍKOVÁ S.; MUDROŇOVÁ D.; MAĎARI A.; LAUKOVÁ A. Experimental application of Lactobacillus fermentum CCM 7421 in combination with chlorophyllin in dogs. **Journal of Applied Microbiology and Biotechnology**, v.99, n.20 p.8681-8690, 2015.

SUCHODOLSKI, J.S.; PILLA,R. The gut microbiome of dogs and cats, and the influence of diet. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.51, n.05, p.605–621, 2021.

SUCHODOLSKI, S.J. Intestinal microbiota of dogs and cats: a bigger world than we thought. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.41, n.02, p. 261- 272, 2016.

TORRES-HENDERSON, C.; SUMMERS, S.; SUCHODOLSKI, J.; LAPPIN, M.R.Effect of Enterococcus Faecium Strain SF68 on Gastrointestinal Signs and Fecal Microbiome in Cats Administered Amoxicillin Clavulanate. **Topics in Companion Animal Medicine**, v.32, n.3, p.104–108, 2017.

TURNER, J. L.; DRITZ, P. S. S.; MINTON, J. E. Review: Alternatives to conventional antimicrobials in swine diets. **The Professional Animal Scientist**, v.17, n.01, p.217-226, 2001.

VASCONCELOS, S.S.R.S.L. **Uso de probióticos manipulados e seus efeitos na saúde de cães e gatos: uma revisão de literatura**. 2018, 56p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Farmacia) - Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2018.

VIENTÓS-PLOTTS, A.I.; ERICSSON, A.; RINDT, H. REINERO, C.R. Oral probiotics alter healthy feline respiratory microbiota. **Frontiers in Microbiology**, v. 8, n.07, p.01–11, 2018.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Marcia Seixas de Castro Bader

Doutora em Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas (2015), Mestre em Biotecnologia e Recursos Naturais da Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas em Cooperação com a Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha Mucuri (2010), graduada em Ciências- Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Amazonas e Bacharel em Medicina Veterinária pela Faculdade Metropolitana de Manaus. Participa dos Grupos de Pesquisas Bioprospecção de Produtos Amazônicos do Laboratório Temático de Química e Produtos Naturais -INPA e Pesquisa Científica e Tecnológica em Alimentos (PCTA) da UTFPR. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Bebidas Fermentadas; Bioprospecção de Produtos Naturais; Manejo e Uso de Animais de Laboratório. Atua principalmente nos seguintes temas: leites fermentados, microbiologia, probióticos e ensaios biológicos utilizando animais de laboratório.
Lattes: https://lattes.cnpq.br/5717404725444114

Felipe Barbosa Pessoa

Doutor em Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas, mestre em Morfologia /Genética pela Universidade Federal de São Paulo, graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Tem experiência na área de biologia celular, histologia, embriologia e microbiologia nas linha de pesquisa de produtos naturais, com ênfase na extração e caracterização de polissacarídeos. Na docência apresenta experiência desde o nível básico de educação até o nível superior. Atualmente é professor efetivo da Secretaria de Educação do Estado do Amazonas- SEDUC-AM.
Lattes: http://lattes.cnpq.br/8572743005439397

ÍNDICE REMISSIVO

B

Bactérias Ácido Láticas: 44, 47

Bebida Fermentada: 22, 23, 28

C

Camellia Sinensis: 22, 23, 24, 26

Cão: 52, 54, 58, 59

Composição Centesimal: 8, 16

F

Frutas Amazônicas: 8, 17

G

Gato: 52, 54, 59

H

Hipercolesterolemia: 33

I

Índia: 16, 33, 34, 36, 37, 39

L

Leite Fermentado: 8, 35, 36, 44, 46

Leite Fermentado: 8, 35, 36, 44, 46

Leites Fermentados: 14, 15, 19, 33, 34, 39, 40, 45

M

Microbiologia: 8

N

Nutrição: 11, 18, 51, 52, 53, 54, 58, 61, 62

P

Probiótico: 22, 27, 28, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 44, 46, 47, 56, 57, 59, 60, 61

Probiótico: 22, 27, 28, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 44, 46, 47, 56, 57, 59, 60, 61

Probióticos: 39, 44, 45, 46, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64

Produtos Artesanais: 8

Propriedades Antitumorais: 44, 45, 46

S

Scoby: 22, 23, 24, 27

T

Tratamento Adjuvante: 44

científica digital

ISBN 978-655360956-3

VENDA PROIBIDA - ACESSO LIVRE - OPEN ACCESS

www.cientificadigital.org | contato@cientificadigital.org