



# CIENCIAS AGRARIAS:

ESTUDIOS SISTEMÁTICOS E INVESTIGACIÓN AVANZADA

---

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
DEUCLEITON JARDIM AMORIM | FABÍOLA LUZIA DE SOUSA SILVA  
(ORGANIZADORES)



# CIENCIAS AGRARIAS:

ESTUDIOS SISTEMÁTICOS E INVESTIGACIÓN AVANZADA

---

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
DEUCLEITON JARDIM AMORIM | FABÍOLA LUZIA DE SOUSA SILVA  
(ORGANIZADORES)

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

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

**Conselho Editorial**

**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

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

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

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

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

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

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

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

## Ciencias agrarias: estudios sistemáticos e investigación avanzada

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Deucleiton Jardim Amorim  
Fabíola Luzia de Sousa Silva

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b>	
C569	<p>Ciencias agrarias: estudios sistemáticos e investigación avanzada / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Deucleiton Jardim Amorim, Fabíola Luzia de Sousa Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acceso: World Wide Web Inclui bibliografía ISBN 978-65-258-0844-4 DOI: <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.444220812">https://doi.org/10.22533/at.ed.444220812</a></p> <p>1. Ciencias agrarias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizador). II. Amorim, Deucleiton Jardim (Organizador). III. Silva, Fabíola Luzia de Sousa (Organizador). IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
<b>Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166</b>	

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

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

As ciências agrárias despontam todos os dias com grande valor para sociedade, tendo em vista seus frutos sociais e econômicos, gerados com muito esforço, movimentando uma cadeia que alcança todos os “níveis tróficos” do conhecimento. É assim que apresentamos com muito prazer aos estudantes, profissionais das ciências agrárias e técnicos a primeira edição da obra intitulada “Ciências agrárias: estudos sistemáticos e investigação avançada”.

Para apresentar os leitores com conhecimentos valiosos reunimos nesta obra informações de pesquisas de alto impacto, que sem dúvida trarão novos olhares e, principalmente, novas sugestões de pesquisas, baseadas na visão investigativa e crítica de métodos e resultados.

Esperamos que esta primeira edição contribua para o entendimento dos conceitos fundamentais da sistematicidade de estudos nas ciências agrárias e estimule os leitores a interessarem-se mais por esta área tão eclética, dinâmica, fascinante, desafiadora e outras tantas características que sem dúvida apaixonam quem entra, seja nos menores detalhes ou nos mais amplos que se possa compreender lendo esta obra.

Prezados (as) leitores uma excelente leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Deucleiton Jardim Amorim


Fabiola Luzia de Sousa Silva



**CAPÍTULO 1 ..... 1**

EXTRACCION Y PROPIEDADES TECNOFUNCIONALES DE PROTEINA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa willd*) DE LAS VARIETADES BLANCA JUNIN Y ROSADA JUNIN


Abel Isaías Barrial Lujan  
 David Barrial Acosta  
 Mary Luz Huamán Carrión  
 Percy Leónidas Cortez Miranda  
 José Carlos Arévalo Quijano  
 William Gil Castro Paniagua  
 Mauricio Muñoz Melgarejo  
 Jenny Caroline Muñoz saenz  
 Doris Marlene Muñoz Sáenz  
 Yobana Rodrigo Cabezas  
 Nidia Gracia Nauto  
 Jaime David Laqui Estaña

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208121>

**CAPÍTULO 2 ..... 17**

SOBERANÍA ALIMENTARIA DEL FRIJOL *PHASEOLUS VULGARIS* EN EL ESTADO DE MÉXICO MEDIANTE TECNOLOGÍA DE POTENCIAL PRODUCTIVO


Georgel Moctezuma López  
 Antonio González Hernández  
 Ramiro Pérez Miranda  
 Martín Enrique Romero Sánchez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208122>

**CAPÍTULO 3 .....32**

ESTABLECIMIENTO DE ZONAS DE REFUGIO DE INSECTOS EN ESPACIOS EDUCACIONALES: HERRAMIENTAS PARA EL APRENDIZAJE EN AULA


Marta Verónica Albornoz  
 Jaime Abraham Verdugo Leal  
 Camila González-Santander  
 Alejandra González  
 Beatrix Loos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208123>

**CAPÍTULO 4 .....44**

EVALUACIÓN DEL EFECTO ANTIBACTERIANO DE LOS POLIFENÓLES PRESENTES EN UN EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE PROPÓLEOS CHILENO

Jorge Jesús Veloz Pérez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208124>

**CAPÍTULO 5 .....50**

PERCEPCIÓN Y UTILIDAD DE AVES SILVESTRES EN LA COMUNIDAD

CAMPESINA HONORATO VÁSQUEZ, MANABÍ. ECUADOR

María Fabiola Montenegro-García

Francisco Eduardo Celi-Jiménez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208125>


**CAPÍTULO 6 .....65**

SECADO DE SEMILLAS DE AHUYAMA (*cucurbita moschata*) POR LA TÉCNICA DE VENTANA DE REFRACTANCIA

Mónica Jimena Ortiz-Jerez

José Edgar Zapata Montoya

Angie Franco Sánchez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208126>

**CAPÍTULO 7 .....79**

MODELO ESPACIAL DE PREDICCIÓN DE COMUNIDADES DE ÁCAROS DEPREDADORES (MESOSTIGMATA) DE LA HOJARASCA

I. Díaz-Aguilar

M.E. Ramírez-Guzmán

S.A. Quideau

H.C. Proctor

B.E. Kishchuk

J.R. Spence

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208127>

**CAPÍTULO 8 .....95**

PREDICCIÓN DE RENDIMIENTO AL DESPOSTE DE NOVILLOS EN BASE A ÍNDICES ZOOMÉTRICOS Y ESTIMACIONES ECOGRÁFICAS

Jorge Campos Parra

Guillermo Wells Moncada


Marcelo Doussoulin Guzmán

Christian Guajardo Fernandez

Rita Astudillo-Neira

Solange Vásquez Obando

Jorge Labrín Mendez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208128>

**CAPÍTULO 9 ..... 104**

PERCEPÇÃO DE UMA COMUNIDADE SOBRE GUARDA RESPONSÁVEL, ABANDONO DE ANIMAIS E ZONOSSES NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS – MA

João Vitor Pereira Castro


Débora Letícia Duarte Santos

Aline Guedes Alves

Lenka de Moraes Lacerda

Carla Janaina Rebouças Marques do Rosário


Ana Cristina Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208129>

**CAPÍTULO 10..... 110**

COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ANÁLISE SENSORIAL DE LEITE CAPRINO FERMENTADO POR KEFIR COM DIFERENTES NÍVEIS DE BETERRABA EM PÓ


Bruna Barnei Saraiva  
Leonardo Augusto dos Santos  
Amanda Sandes Bispo  
Julia Maria Branco Sestito  
Mylena Sandes Bispo  
Lorrainy Guerra Cencilheri  
Kelly Hauana Cravo  
Thaina Blasques Silva  
Natália Zampiroli Oliveira  
Gabrielly Lorrynny Martins de Oliveira  
Pedro Gustavo Loesia Lima  
Ferenc Istvan Bánkuti  
Magali Soares dos Santos Pozza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.44422081210>

**CAPÍTULO 11 ..... 127**

INTOXICAÇÃO POR ANTIBIÓTICOS IONÓFOROS EM BOVINOS ALIMENTADOS COM GRÃO INTEIRO DE MILHO

Jose Mario Rocha Tiago  
Nicole Sales de Almeida  
Yasmim Couto e Coura  
Dirceu Guilherme de Souza Ramos  
Klaus Casaro Saturnino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.44422081211>

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 129****ÍNDICE REMISSIVO ..... 130**

# COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ANÁLISE SENSORIAL DE LEITE CAPRINO FERMENTADO POR KEFIR COM DIFERENTES NÍVEIS DE BETERRABA EM PÓ

*Data de aceite: 01/12/2022*

### **Bruna Barnei Saraiva**

Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/8871453745501572>

### **Leonardo Augusto dos Santos**

Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/4974673097758082>

### **Amanda Sandes Bispo**

Departamento de Zootecnia -  
Universidade Estadual de Maringá  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/8485626267787411>

### **Julia Maria Branco Sestito**

Departamento de Zootecnia -  
Universidade Estadual de Maringá  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/8339802065214706>

### **Mylena Sandes Bispo**

Departamento de Zootecnia -  
Universidade Estadual de Maringá  
Maringá – Paraná  
<https://lattes.cnpq.br/2793017863234067>

### **Lorrainy Guerra Cancellieri**

Departamento de zootecnia- Universidade Estadual de Maringá  
Maringá - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/8446300289240253>

### **Kelly Hauana Cravo**

Departamento de Zootecnia -  
Universidade Estadual de Maringá  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/3124708479204720>

### **Thaina Blasques Silva**

Departamento de Zootecnia -  
Universidade Estadual de Maringá  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/2871794900584428>

### **Natália Zampiroli Oliveira**

Departamento de Zootecnia -  
Universidade Estadual de Maringá  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/7707511140782718>

### **Gabrielly Lorryanny Martins de Oliveira**

Departamento de Química - Universidade Estadual de Maringá  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/5859985340222929>

**Pedro Gustavo Loesia Lima**

Departamento de Zootecnia -  
Universidade Estadual de Maringá  
Maringá-PR  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/1197185240931153>

**Ferenc Istvan Bánkuti**

Departamento de Zootecnia,  
Universidade Estadual de Maringá  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/2284132076169078>

**Magali Soares dos Santos Pozza**

Departamento de Zootecnia,  
Universidade Estadual de Maringá  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/2669247456550227>

**RESUMO:** A caprinocultura é uma atividade em crescimento que apresenta demanda por produtos derivados lácteos. Portanto, o objetivo deste trabalho consistiu em desenvolver leite caprino fermentado por grãos de kefir com adição de beterraba em pó (*Beta vulgaris* L.). Foram avaliados três tratamentos: leite fermentado por kefir sem adição de beterraba (controle), leite fermentado por kefir com 5% de beterraba em pó e leite fermentado por kefir com 10% de beterraba em pó. Os produtos foram analisados quanto as propriedades físico-químicas e microbiológicas nos tempos 0, 7, 14 e 21 dias. Também foi realizada análise sensorial com 120 consumidores não treinados, os quais expressaram a aceitação global e intenção de compra através de uma escala hedônica de nove pontos. As análises físico-químicas concluem que ambos tratamentos com adição de beterraba apresentaram maior produção de ácido láctico e maior pH, além de serem mais escuros, vermelhos e amarelos que o controle. O tratamento com adição de 5% de beterraba em pó alcançou maiores contagens microbiológicas. Entretanto, a beterraba influenciou negativamente a impressão global e intenção de compra do produto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aceitabilidade, caprinocultura, prebiótico, probiótico, vida de prateleira.

### PHYSICOCHEMICAL COMPOSITION AND SENSORY ANALYSIS OF KEFIR-FERMENTED GOAT MILK WITH DIFFERENT LEVELS OF BEET POWDER

**ABSTRACT:** Goat farming is a growing activity that has a demand for dairy products. Therefore, the objective of this work was to develop goat milk fermented by kefir grains with the addition of beet powder (*Beta vulgaris* L.). Three treatments were evaluated: kefir fermented milk without the addition of beet (control), kefir fermented milk with 5% beet powder and kefir fermented milk with 10% beet powder. The products were analyzed for physicochemical and microbiological properties at times 0, 7, 14 and 21 days. Sensory analysis was also performed with 120 untrained consumers, who expressed overall acceptance and purchase

intention through a nine-point hedonic scale. The physicochemical analysis concluded that both treatments with beet addition presented higher lactic acid production and higher pH, besides being darker, red and yellow than the control. Treatment with the addition of 5% sugar beet achieved higher microbiological counts. However, sugar beet negatively influenced the overall impression and purchase intent of the product.

**KEYWORDS:** Acceptability, goat breeding, prebiotic, probiotic, shelf life.

## 1 | INTRODUÇÃO

Estudos têm evidenciado que a ingestão de leite e derivados está associado a um menor risco de desenvolvimento de hipertensão e doenças cardiovasculares (GOLDBOHN et al., 2011) além de melhorar a densidade mineral óssea (FAO, 2013). Os derivados de leite de vaca são bastante consumidos, porém podem estar associados à desordens gastrointestinais e alergias (RANADHEERA et al., 2012). Diante disto, o leite de cabra é uma matriz interessante para desenvolver produtos com propriedade funcional (SILANIKOVE et al., 2010).

Os oligossacarídeos do leite caprino apresentam perfil de composição mais semelhante ao leite humano, em comparação com o leite de outros ruminantes, favorecendo seu emprego em dietas infantis (URASHIMA et al., 2013). Além disso, apresenta melhor digestibilidade (devido seus glóbulos de gordura serem menores), menor alergenicidade, grande teor de micronutrientes e constituintes bioativos. Essas características conferem interesse na utilização desse alimento como um ingrediente funcional (GARCÍA et al., 2014).

Apesar da grande produção e atrativa composição nutricional, o consumo de leite caprino é pequeno (SILVA et al., 2015). Enquanto os produtos lácteos encontram-se entre os principais alimentos mais consumidos no mundo e são caracterizados por uma eficiente base para inoculação de probióticos, prebióticos e incorporação de ingredientes funcionais (VAN HOOIJDONK e HETTINGA, 2015). Por isso, os leites fermentados estão associados à alegações de saúde e benefícios terapêuticos, além de serem fontes de proteínas (aminoácidos essenciais) e vitaminas, modulam de forma benéfica a microbiota intestinal por meio de doses repetidas (SAH et al., 2016). Essas propriedades tornam-se possivelmente interessantes em associação com o leite caprino, visto que diversos estudos enfatizam o potencial desse produto em tratar e prevenir doenças intestinais (DE ASSIS et al., 2016; ARAÚJO et al., 2016).

A fermentação é uma alternativa para incentivar o consumo do leite de cabra (CATUNDA et al., 2016). Esta pode ser realizada pelos grãos de kefir, que consiste em uma técnica artesanal praticável devido a simbiose entre bactérias e leveduras presentes em matriz polissacarídica (POGAČIĆ et al., 2013; ROCHA et al., 2014; DERTLI e HILMI, 2017). Essa fermentação produz ácido lático, responsável pela redução do pH e aumento da viscosidade, além de hidrolisar 30% da lactose naturalmente presente no leite (SOUZA

et al., 1984; COSTA e ROSA, 2016). Pesquisas sobre potencial de composição química e microbiológica indicam o kefir como eficiente probiótico modulador da microbiota intestinal, devido forte atividade antibacteriana à *Escherichia coli* e *Candida* spp. (WESCHENFELDER, 2009).

Técnicas como a utilização de frutas, caldas e extratos são eficientes em mascarar o odor característico e melhorar a aceitabilidade dos produtos lácteos caprinos, tornando-os, em alguns casos, semelhantes aos de origem bovina (MARINHO et al., 2012; REZENDE e BUENO 2017; RAMOS et al., 2018; LIMA et al., 2019). A beterraba (*Beta vulgaris* L.), hortaliça oriunda de regiões européias e norte-africanas, além de ser fonte de ferro, potássio, fósforo, cálcio, magnésio e ácido fólico, também apresenta compostos bioativos que desempenham funções antioxidantes, anticancerígenas e anti-inflamatórias (CENCI, 2011; US DEPARTMENT OF AGRICULTURE, AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE, 2014). Dentre esses compostos, destaca-se as betalainas, substâncias nitrogenadas e hidrossolúveis responsáveis pela pigmentação avermelhada da planta (CLIFFORD et al., 2015; GENGATHARAN et al., 2017).

Diante disso, objetivou-se desenvolver um leite de cabra fermentado por kefir com diferentes níveis de acréscimo de beterraba em pó, visando produzir um derivado lácteo probiótico e prebiótico, com maior aceitabilidade comercial.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro Mesoregional de Excelência em Tecnologia do Leite (CMETL), pertencente à Universidade Estadual de Maringá, localizado na Fazenda Experimental de Iguatemi, no distrito de *Iguatemi, Paraná*. O leite de cabra UHT (*Ultra High Temperature*) Caprilat® e a beterraba em pó “Terra Viva” foram obtidos em comércios locais. Foram avaliados três tratamentos: leite fermentado por kefir sem adição de beterraba (controle), leite fermentado por kefir com 5% de beterraba em pó e leite fermentado por kefir com 10% de beterraba em pó.

Amostras de leite caprino foram avaliadas quanto a composição em equipamento automático Ekomilk®. A fermentação foi realizada por grãos de kefir durante 48 h a 25°C, na proporção de 80 g de grãos para cada litro de leite. Após a fermentação, ao atingir pH 4,6, o produto fermentado foi mantido sob refrigeração (10°C) por 24 horas em estufa incubadora BOD para a quebra da massa.

O armazenamento das amostras simulou a vida de prateleira do produto, para isso, utilizaram-se embalagens plásticas descartáveis lacradas que permaneceram refrigeradas em BOD a 10°C, análises físico-químicas e microbiológicas foram realizadas nos tempos 0, 7, 14 e 21 dias.

## Análises físico-químicas

Analisaram-se a textura por meio de texturômetro *TA-XT plus - Texture Analyzer* do fabricante *Stable Micro Systems* equipado com o *software Exponent Stable Micro Systems*, para atribuir características como firmeza, consistência, índice de viscosidade e coesividade, segundo metodologia de Ramos et al. (2009). Para avaliação da cor, utilizou-se a escala do sistema de cores CIELab com equipamento Minolta® calibrado para um padrão branco, determinou-se os parâmetros L\* (100, branco; 0, preto), a\* (+, vermelho; -, verde) e b\* (+, amarelo; -, azul) em três pontos aleatórios das amostras com medições em triplicata.

A análise de pH foi realizada por pHmetro digital com resolução de 0,01 unidades de pH, com o aparelho previamente calibrado e operando de acordo com as instruções do manual do fabricante (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985). A Acidez titulável foi determinada em graus Dornic (°D), para isso, realizou-se titulação com 10 ml de amostra e adição de 3 gotas de indicador fenolftaleína, procedendo-se a titulação com NaOH 0,1N, admitindo coloração rósea como parâmetro para o tratamento controle, para os demais tratamentos (amostras com beterraba) foi adicionado NaOH até atingir pH de 4,37, sendo este o ponto de viragem.

## Análises microbiológicas

As amostras foram avaliadas microbiologicamente por meio da contagem total de aeróbios mesófilos, bactérias ácido lácticas, fungos filamentosos e leveduras, de acordo com metodologia descrita pela *American Public Health Association* (APHA, 1992), por meio de diluições decimais e semeadura em triplicata nos meios Ágar Padrão para Contagem (PCA), Ágar De Man Rogosa e Sharpe (MRS) e Ágar Batata Dextrose (BDA), respectivamente. As placas foram incubadas aerobiamente à 37°C por 48 horas, exceto o meio BDA, incubado aerobiamente à 30°C por 5 dias. Os resultados foram expressos em unidades formadoras de colônia por mL (UFC/mL).

## Análise sensorial

Foram recrutados 120 consumidores não treinados na Universidade Estadual de Maringá (Campus de Maringá), a fim de analisar o novo produto. As amostras foram servidas em copo plástico descartável, codificadas por três dígitos aleatórios. Utilizou-se a escala hedônica de nove pontos, variando de “desgostei extremamente” (1) a “gostei extremamente” (9), para os consumidores expressarem a aceitação global dos leites fermentados (CIVILLE e CARR, 2015). Avaliou-se também a intenção de compra para verificar o potencial comercial do produto, onde a nota 1 representou “certamente não compraria” e a nota 5 “certamente compraria”.



## Análise estatística

O experimento foi em esquema fatorial 3x4, sendo três tratamentos e quatro tempos de avaliação. Os dados das análises físico-químicas, microbiológicas e atividade antioxidante foram analisados pela análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (SAEG).

Para a análise sensorial, utilizou-se o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* a nível de significância de 5%.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios obtidos para as análises físico-químicas (ácido láctico, pH e cor) do leite caprino fermentado por grãos de kefir com diferentes níveis de beterraba em pó estão expressos na Tabela 1, enquanto os desdobramentos entre tratamentos e dias de armazenamento encontram-se nas Tabela 2, 3 e 4. Foram observadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) para os tratamentos em todos os parâmetros avaliados. Quanto ao tempo de armazenamento, houve diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) para ácido láctico e pH. Além de interação entre tratamento e tempo para ácido láctico, pH e parâmetro  $b^*$  da cor (Tabela 1).

Nível de adição de beterraba (%)	Ácido láctico (g de ácido láctico/100g)	pH	Cor		
			L*	a*	b*
0	1,67 <sup>b</sup>	3,81 <sup>c</sup>	85,47 <sup>a</sup>	6,81 <sup>b</sup>	8,53 <sup>b</sup>
5	1,74 <sup>a</sup>	4,00 <sup>a</sup>	37,06 <sup>c</sup>	22,04 <sup>a</sup>	22,04 <sup>a</sup>
10	1,73 <sup>a</sup>	3,91 <sup>b</sup>	42,51 <sup>b</sup>	21,85 <sup>a</sup>	22,44 <sup>a</sup>
Tratamento	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Tempo	0,001	0,001			0,085
Interação	0,005	0,023			0,001

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 1 –Variáveis físico-químicas de leite caprino fermentado por grãos de kefir com adição de diferentes níveis de beterraba em pó.

Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para a análise de cor ( $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ ) dos tratamentos, evidenciando a aparência visual dos leites fermentados. Estes apresentaram-se mais escuros ( $L^*$ ) e os valores dos parâmetros  $a^*$  (intensidade de cor vermelha) e  $b^*$  (intensidade de cor amarela) foram superiores para ambos os tratamentos com beterraba acrescentada (Tabela 1). Não houve efeito significativo ( $P > 0,05$ ) para os parâmetros de cor nos tempos,

fato também observado em outros estudos com vida de prateleira de leites fermentados (PIMENTEL et al., 2012).

Notou-se uma tendência de aumento do ácido láctico no tratamento com adição de 5% de beterraba em pó (Tabela 2), este efeito está associado ao comportamento das bactérias ácido lácticas (Tabela 7). Pogačić et al. (2013) afirmam que esses microrganismos são os responsáveis pela produção de ácido láctico e outras substâncias durante o processo de fermentação e, de fato, observou-se maior produção de ácido láctico nos tratamentos e tempos com maior contagem destes microrganismos.

Em todos os tempos analisados, o tratamento com adição de 5% de beterraba em pó apresentou maior pH (Tabela 3) quando comparado aos demais, embora este tratamento também apresentar maior número de microrganismos fermentadores (Tabela 5), pois além de produtores de ácido láctico, consequentemente, também são os responsáveis pela redução do pH (SOUZA et al., 1984; COSTA e ROSA, 2016).

Tempo (dias)	Nível de adição de beterraba (%)		
	0	5	10
0	1,21 <sup>b</sup>	1,31 <sup>a</sup>	1,29 <sup>a</sup>
7	1,37 <sup>ab</sup>	1,41 <sup>ab</sup>	1,32 <sup>b</sup>
14	1,85 <sup>b</sup>	1,96 <sup>a</sup>	1,95 <sup>a</sup>
21	2,25 <sup>b</sup>	2,29 <sup>ab</sup>	2,35 <sup>cb</sup>

\*Médias seguidas de mesma letra na linha são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Interação entre tratamento e tempo para ácido láctico (g de ácido láctico/100g) do leite caprino fermentado por grãos de kefir com adição de diferentes níveis de beterraba em pó.

Tempo (dias)	Nível de adição de beterraba (%)		
	0	5	10
0	3,97 <sup>c</sup>	4,08 <sup>a</sup>	4,02 <sup>b</sup>
7	3,91 <sup>c</sup>	4,04 <sup>a</sup>	3,98 <sup>b</sup>
14	3,81 <sup>c</sup>	4,02 <sup>a</sup>	3,86 <sup>b</sup>
21	3,56 <sup>c</sup>	3,87 <sup>a</sup>	3,78 <sup>b</sup>

\*Médias seguidas de mesma letra na linha são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Interação entre tratamento e tempo para pH do leite caprino fermentado por grãos de kefir com adição de diferentes níveis de beterraba em pó.

Para cor, os valores do parâmetro b\* (intensidade de cor amarela) foram superiores para os tratamentos com adição de 5 e 10% de beterraba em todos os tempos de avaliação (Tabela 4), tornando-os semelhantes entre si, com aspecto visual mais escuro, tendendo para o espectro vermelho e amarelo, porém diferenciáveis visualmente do controle. Oliveira

(2017) enfatiza que a cor está entre as qualidades mais importantes do alimento, devido interferir no processo de aceitação e marketing do produto.

Tempo (dias)	Nível de adição de beterraba (%)		
	0	5	10
0	8,91 <sup>b</sup>	22,24 <sup>a</sup>	22,70 <sup>a</sup>
7	6,63 <sup>b</sup>	22,54 <sup>a</sup>	23,12 <sup>a</sup>
14	9,33 <sup>b</sup>	21,95 <sup>a</sup>	22,21 <sup>a</sup>
21	9,23 <sup>b</sup>	21,45 <sup>a</sup>	21,73 <sup>a</sup>

\*Médias seguidas de mesma letra na linha são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 4 - Interação entre tratamento e tempo para parâmetro b\* da cor do leite caprino fermentado por grãos de kefir com adição de diferentes níveis de beterraba em pó.

O tratamento com adição de 5% de beterraba em pó apresentou maiores contagens de microrganismos aeróbios mesófilos, ácido láctico, bolores e leveduras (Tabela 5). Saad (2006) explica que o probiótico utiliza o prebiótico como substrato, dessa forma, impulsionando sua proliferação.

Níveis de adição de beterraba (%)	Aeróbios mesófilos	Ácido láctico	Bolores e leveduras	Resiliência
0	6,48 <sup>b</sup>	6,51 <sup>b</sup>	6,36 <sup>c</sup>	0,71 <sup>a</sup>
5	6,74 <sup>a</sup>	6,67 <sup>a</sup>	6,76 <sup>a</sup>	0,26 <sup>c</sup>
10	3,63 <sup>c</sup>	5,57 <sup>ab</sup>	6,49 <sup>b</sup>	0,47 <sup>b</sup>
Tratamento	0,001	0,003	0,001	0,001
Tempo	0,001	0,001	0,001	ns
Interação	0,020	0,011	0,001	0,0187

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade; ns: não significativo (P>0,05).

Tabela 5 – Contagem de microrganismos em log<sub>10</sub>UFC/mL e textura do leite caprino fermentado por grãos de kefir com adição de diferentes níveis de beterraba em pó.

Prebióticos são substâncias alimentares que nutrem e favorecem a multiplicação de grupos específicos de microrganismos benéficos que habitam o intestino (FREITAS et al., 2014). Eles são constituídos por carboidratos de diferentes tamanhos, como monossacarídeos, dissacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos, a beterraba apresenta essas substâncias em sua composição, logo, pode desempenhar função prebiótica (LIBONI e KUN, 2003). Estudos sobre iogurtes com a adição de inulina e frutooligossacarídeos (FOS) demonstram que os prebióticos realmente favorecem a rápida

fermentação do produto, quando comparado com tratamentos controle, sem prebióticos (OLIVEIRA et al., 2013).

A beterraba em pó favoreceu o crescimento e manutenção da viabilidade das bactérias aeróbias mesófilas, ácido lácticas, bolores e leveduras até os 21 dias de vida de prateleira do produto (Tabela 6, 7 e 8). Enquanto o tratamento controle, sem adição desse prebiótico, obteve contagem reduzida para os microrganismos avaliados aos 21 dias. Segundo Damin et al. (2008), a adição de ingredientes prebióticos é uma estratégia eficaz para beneficiar o crescimento e sobrevivência dos microrganismos probióticos no decorrer da fermentação e vida de prateleira. Esses dois aditivos, quando aliados, são denominados simbióticos, e têm seus efeitos potencializados devido o substrato prebiótico favorecer a adaptação do probiótico (JUNQUEIRA et al., 2009).

Tempo (dias)	Nível de adição de beterraba em pó (%)		
	0	5	10
0	6,75 <sup>a</sup>	5,75 <sup>b</sup>	5,45 <sup>c</sup>
7	6,17 <sup>a</sup>	5,27 <sup>a</sup>	6,18 <sup>a</sup>
14	6,41 <sup>a</sup>	6,48 <sup>a</sup>	6,51 <sup>a</sup>
21	6,60 <sup>c</sup>	8,48 <sup>a</sup>	6,92 <sup>b</sup>

\*Médias seguidas de mesma letra na linha são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 6 – Interação entre tratamento e tempo para contagem de microrganismos aeróbios mesófilos em  $\log_{10}$  UFC/mL do leite caprino fermentado por grãos de kefir com adição de diferentes níveis de beterraba em pó.

Tempo (dias)	Nível de adição de beterraba (%)		
	0	5	10
0	5,93 <sup>a</sup>	5,48 <sup>b</sup>	5,93 <sup>a</sup>
7	6,70 <sup>a</sup>	6,66 <sup>a</sup>	6,60 <sup>a</sup>
14	6,70 <sup>a</sup>	6,60 <sup>a</sup>	6,74 <sup>a</sup>
21	6,70 <sup>c</sup>	7,95 <sup>a</sup>	7,02 <sup>b</sup>

\*Médias seguidas de mesma letra na linha são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 7 – Interação entre tratamento e tempo para contagem de microrganismos ácido lácticos em  $\log_{10}$  UFC/mL do leite caprino fermentado por grãos de kefir com adição de diferentes níveis de beterraba em pó.

Tempo (dias)	Nível de adição de beterraba (%)		
	0	5	10
0	5,51 <sup>ab</sup>	5,37 <sup>b</sup>	5,47 <sup>ab</sup>
7	6,67 <sup>a</sup>	6,57 <sup>a</sup>	6,68 <sup>a</sup>
14	6,66 <sup>a</sup>	6,52 <sup>b</sup>	6,77 <sup>a</sup>
21	6,59 <sup>c</sup>	8,59 <sup>a</sup>	7,04 <sup>b</sup>

\*Médias seguidas de mesma letra na linha são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 8 – Interação entre tratamento e tempo para contagem de bolores e leveduras em  $\log_{10}$  UFC/mL do leite caprino fermentado por grãos de kefir com adição de diferentes níveis de beterraba em pó.

O *Codex Alimentarius* (*Codex Stan 243-2003*) exige  $10^7$  UFC/mL como quantidade mínima de microrganismos totais presentes no leite fermentado produzido pelo kefir, e  $10^4$  UFC/mL de leveduras (CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 2011). Diante desta regulamentação, apenas leveduras foram supridas em todos tratamentos e tempos (Tabela 8), podendo ser considerada elevada essas contagens quando comparado com o estudo de Almeida et al. (2011), onde os autores obtiveram valores de  $10^3$  UFC/mL para leveduras em leite caprino fermentado por kefir.

Ambos tratamentos com adição de beterraba (5 e 10%), aos 21 dias de vida de prateleira, cumpriram as recomendações para serem considerados leites fermentados (Tabela 7), pois de acordo com a Instrução Normativa nº 46 de 23 de outubro de 2007 do MAPA (BRASIL, 2007), a contagem de bactérias ácido-lácticas totais deve ser de no mínimo  $10^7$  UFC/g durante o período de validade deste produto. Entretanto não são probióticos, visto que a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece contagens de  $10^8$  a  $10^9$  UFC/g destes microrganismos como requisito para a classificação de alimento funcional contendo probióticos (BRASIL, 2002).

Em geral, para textura, os valores de resiliência foram superiores para o tratamento controle. Segundo Young (1807), isto se trata de uma propriedade caracterizada pela facilidade de um corpo em retornar a sua forma original após sofrer compressão elástica. O menor teor de caseína, maior dispersão micelar e presença de cálcio coloidal encontrados no leite caprino são causadores de coágulos frágeis (VARGAS, 2008). E mesmo após a fermentação láctica dos microrganismos que coagulam e diminuem o pH, a composição deste leite influencia a textura do produto final (BRASIL, 2000; DOMAGALA, 2009). E a textura, por sua vez, é capaz de influenciar a aceitação do produto, que deve ser firme e coeso, para consumo com auxílio de colher (ROSSI, 1983).

Tempo (días)	Nível de adição de beterraba (%)		
	0	5	10
0	0,62 <sup>ab</sup>	0,31 <sup>b</sup>	0,47 <sup>ab</sup>
7	0,81 <sup>a</sup>	0,12 <sup>c</sup>	0,57 <sup>b</sup>
14	0,71 <sup>a</sup>	0,20 <sup>c</sup>	0,42 <sup>b</sup>
21	0,66 <sup>a</sup>	0,41 <sup>b</sup>	0,44 <sup>b</sup>

\*Médias seguidas de mesma letra na linha são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 9 – Interação entre tratamento e tempo para textura (resiliência N.s) do leite caprino fermentado por grãos de kefir com adição de diferentes níveis de beterraba em pó

A análise fatorial exploratória (AFE) consiste na técnica de condensar diversas variáveis em fatores comuns. As variáveis que compõem cada fator apresentam forte correlação entre si, porém baixa correlação com as variáveis que formam os demais fatores (FÁVERO et al., 2009; HAIR et al., 2009). Para isso, foi realizado a padronização das 6 variáveis (cor, aroma, sabor, textura, impressão global e intenção de compra) estudadas. Esta padronização consistiu em adquirir médias iguais a zero (0,0) e desvios padrões iguais a um (1,0). Desta forma é possível evitar problemas decorrentes de desigualdade das unidades de medidas das variáveis e estabilizar as variâncias para a determinação das cargas fatoriais (FIELD, 2009; SIMÕES et al., 2017). A tabela 10 demonstra a correlação altamente significativa ( $P < 0,01$ ) entre as variáveis estudadas, onde foi estimado um score fatorial para cada tratamento através da multiplicação do valor das variáveis padronizadas pelo coeficiente do score fatorial correspondente (FÁVERO et al., 2009; HAIR et al., 2009).

Variáveis	Cor	Aroma	Sabor	Textura	Impressão global	Intenção de compra
Cor	-	0,513**	0,618**	0,631**	0,653**	0,559**
Aroma		-	0,555**	0,472**	0,566**	0,510**
Sabor			-	0,705**	0,875**	0,774**
Textura				-	0,762**	0,634**
Impressão global					-	0,766**
Intenção de compra						-

\*\*correlação é significativa ao nível de  $p < 0,01$ .

Tabela 10 – Correlação de Spearman entre as variáveis estudadas na análise sensorial.

O teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) expressa valor de 0,89 e demonstra que, com a amostra de 120 provadores, a adequação da AFE é confiável, cumprindo a recomendação de valor superior a 0,60. Enquanto o teste de esfericidade de Bartlett apresenta significância

ao nível de 5% (FÁVERO et al., 2009; HAIR et al., 2009).

Calculou-se o alfa de Cronbach com a finalidade de estimar a confiabilidade do questionário aplicado nesta pesquisa, por meio da medição da correlação entre as respostas através da variância dos itens individuais e da variância da soma dos itens de cada avaliador, isso é possível devido todos os itens do questionário possuir a mesma escala de medição (CRONBACH, 1951). Este valor varia de 0 a 1 e mede o grau de acurácia do resultado da medição, ou seja, o quanto o resultado representa o que se pretendeu medir (NICHOLS, 1999; ALLEN e YEN, 2003).

Alguns autores consideram 0,70 o valor mínimo desejável para o alfa de Cronbach ser considerado aceitável (NUNNALLY, 1978; DA HORA et al., 2010). Outro critério adotado para representar a confiabilidade da AFE foi a comunalidade extraída dos itens superior a 0,4 (HAIR et al., 2005). Em vista disso, pode-se afirmar que o questionário utilizado neste estudo foi confiável (Tabela 11).

Variáveis	Score fatorial	Comunalidade
Aroma	0,712	0,507
Sabor	0,907	0,822
Cor	0,790	0,624
Textura	0,847	0,718
Impressão global	0,927	0,859
Intenção de compra	0,826	0,682

Alfa de Cronbach = 0,910.

Tabela 11 – Score fatorial e comunalidade para as diferentes variáveis estudadas na análise sensorial.

O teste de *Kruskal-Wallis* (Tabela 12) foi utilizado devido adequar-se neste caso em que as variáveis apresentam desvio de distribuição normal (FÁVERO et al., 2009). O tratamento com leite fermentado por kefir sem adição de beterraba (controle) apresentou melhor impressão global e intenção de compra, demonstrando que a adição de beterraba em pó ao nível de 5 e 10% influenciou negativamente a aceitabilidade.

Níveis de adição de beterraba (%)	Score fatorial
0	0,66020 <sup>a</sup>
5	-0,21001 <sup>b</sup>
10	-0,45018 <sup>b</sup>

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna são estatisticamente iguais pelo teste de *Kruskal-Wallis* à 5% de probabilidade.

Tabela 12 – comparação do score fatorial atribuído aos tratamentos pelo teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*.

Outras pesquisas com leite caprino fermentado por kefir expressaram maiores scores, possivelmente por utilizarem diferentes produtos para colorir e saborizar o alimento, como polpa de morango, noni e acerola, indicando que a utilização de beterraba em pó não é uma opção eficaz para estimular o consumo dos produtos lácteos caprinos (MOURA et al., 2016).

## 4 | CONCLUSÃO

O leite caprino fermentado por kefir com adição de 5% de beterraba em pó obteve maiores contagens de microrganismos aeróbios mesófilos, ácido láctico, bolores e leveduras, evidenciando a função prebiótica da hortaliça. Entretanto, a impressão global e intenção de compra foram prejudicadas pela adição de beterraba, sugerindo que a utilização desta técnica não foi eficaz para estimular o consumo do produto lácteo caprino.

## REFERÊNCIAS

- ALLEN, M. J.; YEN, W. M. **Introduction to measurement theory**. WaveLand Press, 2003.
- ALMEIDA, F. A.; ÂNGELO, F. F.; SILVA, S. L.; SILVA, S. L. **Análise sensorial e microbiológica de kefir artesanal produzido a partir de leite de cabra e de leite de vaca**. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Jan/Fev, n° 378, 66, 51:56, 2011. <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/155/163>
- APHA. American Public Health Association. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3ª ed. 1992.
- ARAÚJO, D. F. S.; GUERRA, G. C. B.; DE ARAÚJO JÚNIOR, R. F.; DE ARAÚJO, A. A.; DE ASSIS, P. O. A.; DE MEDEIROS, A. N. et al. Goat whey ameliorates intestinal inflammation on acetic acid-induced colitis in rats. **Journal of Dairy Science**, v.99, n. 12, p.9383-94, 2016. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-10930>.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n° 46, de 23 de novembro de 2007. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. **Diário oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 24 de out. 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa n° 37 de 31 de outubro de 2000. **Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade de leite de cabra**. Diário Oficial da União, Brasília, p. 23, 8 nov. 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 2, de 07 de janeiro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcional e ou de Saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, 09 de jan. 2002.
- CATUNDA, K. L. M.; DE AGUIAR, E. M.; MEDEIROS, J. G. Leite caprino: características nutricionais, organolépticas e importância do consumo. **Centauro**, v.7, n.1, p. 34-55. 2016.
- CENCI, S. Processamento mínimo em frutas e hortaliças: tecnologia, qualidade e sistemas de embalagem. 1. **Embrapa Agroindústria de Alimentos**, 2011. 144p.



CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. CRC Press. 2015.

CLIFFORD, T.; HOWATSON, G.; WEST, D. J.; STEVENSON, E. J. The potential benefits of red beetroot supplementation in health and disease. **Nutrients**, v. 7, n. 4, p. 2801- 2822, 2015. <https://doi.org/10.3390/nu7042801>

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Milk and Milk Products** (CODEX STAN 243-2003), 2 ed. Rome, Italy: World Health Organization (WHO) and Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). p. 248. 2011.

COSTA, N. M. B.; ROSA, C. D. O. B. **Alimentos funcionais: componentes bioativos e efeitos fisiológicos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Rubio Ltda, p.161-170. 2016.

CRONBACH, J. L. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Psychometrika**, v. 16. n. 3, pp. 297-334, 1951. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>

DA HORA, Henrique Rego Monteiro; MONTEIRO, Gina Torres Rego; ARICA, José. Confiabilidade em questionários para qualidade: um estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. **Produto & Produção**, v. 11, n. 2, p. 85-103, 2010.

DAMIN, M. R.; MINOWA, E.; ALCANTARA, M. R.; OLIVEIRA, M. N. Effect of cold storage on culture viability and some rheological properties of fermented milk prepared with yogurt and probiotic bacteria. **Journal of Texture Studies**, v. 39, p. 40-45, 2008. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4603.2007.00129.x>

DE ASSIS, P. O. A.; GUERRA, G. C. B.; DE SOUZA ARAÚJO, D. F.; DE ARAÚJO JÚNIOR, R. F.; MACHADO, T. A. D. G.; DE ARAÚJO, A. A. et al. Intestinal anti-inflammatory activity of goat milk and goat yoghurt in the acetic acid model of rat colitis. **International Dairy Journal**, v. 56, p. 45-54, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2015.11.002>

DERTL, E.; HILMI, A. Microbial diversity of traditional kefir grains and their role on kefir aroma. **Food Science and Technology**, v. 85, p. 151-157, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.07.017>

DOMAGALA, J. Instrumental texture, syneresis and microstructure of yoghurts prepared from goat, cow and sheep milk. **International Journal of Food Properties**. v.12, n.3, p. 605-15, 2009. <https://doi.org/10.1080/10942910801992934>

FÁVERO, L.P.; BELFIORE, P.P.; SILVA, F.L.; CHAN, B.L. Análise de dados: Modelagem multivariada para tomada de decisões, in: **Análise de Dados: Modelagem Multivariada Para Tomada de Decisões**. Elsevier, Rio de Janeiro, p. 544. 2009.

FIELD, A. **Descobrimos a estatística usando o SPSS**, 2nd ed. Artmed, Porto Alegre. 2009.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Food and Agriculture Organization. **Milk and dairy products in human nutrition**. Rome, 2013.

FREITAS, E.R.; RABELLO, C.B; WATANABE, P.H. Probiótico e Prebiótico na Nutrição de Monogástrico. In. SAKOMURA, N.K. SILVA, J.H.V. COSTA, F.G.P. et al. **Nutrição de Não Ruminantes**.Ed.1, Jaboticabal: FUNEP, 2014. <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v22i3.52265>

GARCÍA, V.; ROVIRA, S.; BOUTOIAL, K.; LÓPEZ, M. B. Improvements in goat milk quality: A review. **Small Ruminant Research**, v.1, n.1, p. 51–57, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2013.12.034>

GENGATHARAN, A.; DYKES, G. A.; CHOO, W.S. The effect of pH treatment and refrigerated storage on natural colourant preparations (betacyanins) from red pitahaya and their potential applications in yoghurt. **LWT – Food Science and Technology**, v. 80, p. 437-445, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.03.014>

GOLDBOHN, R. A. Dairy consumption and 10-y total and cardiovascular mortality: a prospective cohort study in the Netherlands. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 96, p. 615-27, 2011. <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.000430>

HAIR, J. F. e outros. *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAIR, J.F.J.; BLACK, W.C.; BABIN, B.J.; ANDERSON, R.E. **Multivariate Data Analysis**, 7th ed. Prentice Hall, Saddle River. 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-químicos para Análise de Alimentos**. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

JUNQUEIRA, O.M.; BARBOSA, L.C.G.S.; PEREIRA, A.A. Uso de aditivos em rações para suínos nas fases de creche, crescimento e terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.12, 2009.

LIBONI, L. M. P.; KUN, Y. P. Frutooligossacarídeos: implicações na saúde humana e utilização em alimentos. **Ciência Rural**, v. 33, n. 2, p. 385-390, 2003. <https://www.scielo.br/fj/rbz/a/Q7FgbqMFvrvLZP6Hbf5jCWQ/?format=pdf&lang=pt>

LIMA, J. S.; LIMA, R. S.; GONÇALVES, S. D.; LADEIRA, S. A. Incluir calda de caju em iogurte a base de leite de cabra pode aumentar a aceitação sensorial?. **Revista INGI-Indicação Geográfica e Inovação**, v. 3, n. 4, p. 476-489, 2019. <https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/handle/123456789/1438>

LIMA, M. S. F.; SILVA, R. A.; SILVA, M. F.; PORTO, A. L. F.; CAVALCANTI, M. T. H. Características microbiológicas e antioxidantes de um novo alimento funcional probiótico: leite de ovelha fermentado por kefir. In **XX congresso Brasileiro de Engenharia Química. COBEQ: Florianópolis/SC**. 2014.

MARINHO, M. V. M.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M.; SANTIAGO, V. M. S.; GOMES, J.P. Análise físico-química e sensorial de iogurte de leite de cabra com polpa de umbu. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.14, n. Especial, p.497- 510. 2012. <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev14e/Art14E7.pdf>

MOURA, A. A. C.; AROUCHA, E. M. M; GÓIS, V. A; LEITE, R. H. L; FERREIRA, R. M. A; SILVA, M. C. P; **iogurtes com polpa de noni e acerola: avaliação físico-química, atividade antioxidante e perfil sensorial**. B.CEPPA, Curitiba, v. 34, n. 2, jul./dez. 2016.

NICHOLS, D. P. My Coefficient  $\alpha$  is Negative, SPSS Keywords, Number 68, 1999.

NUNNALLY, J. C. *Psychometric Theory*, 2. ed., New York: McGraw, 1978.

OLIVEIRA, L. C. P.; **Utilização de polpa e resíduos de beterraba para aproveitamento tecnológico na formulação de iogurte concentrado**. Programa de Pós-graduação. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. 2017.

OLIVEIRA, R.P.S.; CASAZZA, A.A.; ALIAKBARIAN, B.; PEREGO, P.; CONVERTI, A.; OLIVEIRA, M.N. Influence of fructooligosaccharides on the fermentation profile and viable counts in a symbiotic low fat milk. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.44, n.2, p.431-434, 2013. <https://www.scielo.br/bjm/a/3kWBC5H34zTNDmPyq7pVBvb/?lang=en&format=pdf>

PIMENTEL, T. C.; GARCIA, S.; PRUDENCIO, S. H. Iogurte probiótico com frutanos tipo inulina de diferentes graus de polimerização: características físico-químicas e microbiológicas e estabilidade ao armazenamento. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 33, n. 3, p. 1059-1070, 2012. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2012v33n3p1059>

POGAČIĆ, T.; ŠINKO, S.; ZAMBERLIN, Š.; SAMARŽIJA, D. Microbiota of kefir grains. **Mljekarstvo**, v. 63, n. 1, p. 3-14, 2013.

RAMOS, J. A. Desenvolvimento e caracterização de iogurte caprino prebiótico adicionado de geleia de polpa de fruto de mandacaru (*Cereus jamacaru*) e maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims). 45 fl. (Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia), Curso de Bacharelado em Nutrição, Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2018.

RAMOS, T. M.; GAJO, A. A.; PINTO, S. M.; ABREU, L. R.; PINHEIRO, A. C. **Perfil de Textura de Labneh (iogurte grego)**. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 64, n. 369, p. 8-12, 2009. <https://www.revistadoilct.com.br/ilct/article/view/85>

RANADHEERA, C. S. et al. Probiotic viability and physico-chemical and sensory properties of plain and stirred fruit yogurts made from goat's milk. **Food Chemistry**, v. 135, p. 1411-1418, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.06.025>

REZENDE, R. C.; BUENO, S. M. Formulação e análise sensorial de iogurte de leite de cabra sabor morango. **Revista Científica**, v. 1, n. 1, 2017.

ROCHA, D. M. U. P.; MARTINS, J. D. F. L.; SANTOS, T. S. S.; MOREIRA, A. V. B. Labneh with probiotic properties produced from kefir: development and sensory evaluation. **Food Science and Technology**, v. 34, p. 694-700, 2014. <https://doi.org/10.1590/1678-457x.6394>

ROSSI, E. A. Formulação de um sucedâneo do iogurte a base de soro de leite e extrato aquoso de soja. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Londrina. 1983.

SAAD, S. M. I. Probiótico e prebiótico: estado da arte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 42, n. 1, p.1-12, 2006. <https://doi.org/10.1590/S1516-93322006000100002>

SAH, B. N. P.; VASILJEVIC, T.; MCKECHNIE, S.; DONKOR, O. N. Effect of pineapple waste powder on probiotic growth, antioxidant and antimutagenic activities of yogurt. **Journal of food science and technology**, 53(3), 1698-1708. 2016. <https://doi.org/10.1007/s13197-015-2100-0>

SILANIKOVE, N. et al. Recent advances in exploiting goat's milk: Quality, safety and production aspects. **Small Ruminant Research**, v. 89, p. 110- 124, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2009.12.033>

SILVA, G. J.; GONÇALVES, B. R. F.; CONCEIÇÃO, D. G.; PONTES, S. F. O.; FERRÃO, S. P. B. Perfil de ácidos graxos e frações proteicas do leite de cabra. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, 70 (6), 338- 348. 2015. <https://doi.org/10.14295/2238-6416.v70i6.474>

SIMÕES, A.R.P.; REIS, J.D.; AVELAR, P.S. A heterogeneidade tecnológica da pecuária leiteira em Minas Gerais. **Rev. Agrar.** 10, 261–269. 2017. <https://doi.org/10.30612/agrarian.v10i37.6782>

SOUZA, G.; GARCIA, S.; VALLE, J.L. Kefir e sua tecnologia: aspectos gerais. **Boletim Ital**, v.21, p. 137-155, 1984.

URASHIMA, T. et al. Recent advances in studies on milk oligosaccharides of cows and other domestic farm animals. **Bioscience, Biotechnology and Biochemistry**, v.77, p.455–466, 2013. <https://doi.org/10.1271/bbb.120810>

US DEPARTMENT OF AGRICULTURE, AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE. National Nutrient Database for Standard Reference, Release 27. 2014.

VAN HOOIJDONK, T.; HETTINGA, K. Dairy in a sustainable diet: a question of balance. **Nutrition Reviews**, v.73, n.suppl\_1, p.48-54. 2015.

VARGAS, M.; CHÁFER, M.; ALBORS, A.; CHIRALT, A.; GONZÁLEZ-MARTÍNEZ, C. Physicochemical and sensory characteristics of yogurt produced from mixtures of cows' and goats' milk. **International Dairy Journal**. v.18, n.12, p.1146-52, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2008.06.007>

WESCHENFELDER, S.; CARVALHO, C. H.; WIEST, M. J. Atividade anti *Escherichia coli* em kefir e soro de kefir. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 64, n. 368, p. 48-55, 2009. <https://rilct.emnuvens.com.br/rilct/article/view/80/85>

YOUNG, T. (1807). **Lectures on natural philosophy**. London, 1, 464.

**A**

Ácaros depredadores 79, 80, 84, 91, 92  
 Aislado proteico 2, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16  
 Antimicrobiano 44, 48

**B**

Biodiversidad 32, 33, 34, 36, 39, 51, 52, 64, 94  
 Bosque boreal 80, 83, 86

**C**

Características sensoriales 66, 70  
 Conservación 17, 23, 33, 34, 54, 64, 103

**E**

Educación ambiental 33  
 Educación Ambiental 50, 53, 64  
 Engorda bovina 96  
 Enseñanza 33, 34, 38, 39, 40, 41

**G**

GAM 79, 80, 81, 82, 83, 86  
 Geoespacial 80

**H**

Health education 105

**M**

Mesostigma 80  
 Metodologías activas 33, 40  
 Modelo aditivo generalizado 79, 80, 81  
 Modelos cinéticos 65, 66, 70, 76

**P**

Propiedades tecnofuncionales 1, 2, 4, 5, 13  
 Propóleos chileno 44, 47, 48  
 Proteína vegetal 2  
 Public health 105, 114, 122

**Q**

Quinoa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

**R**

Rendimiento al desposte 95, 96, 97, 102

**S**

Semillas de ahuyama 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76

**V**





Ventana de refractancia 65, 66, 67, 68, 69, 72, 73, 75, 76

**Z**

Zoonoses 104, 105, 106, 108, 109





# CIENCIAS AGRARIAS:

ESTUDIOS SISTEMÁTICOS E INVESTIGACIÓN AVANZADA

- 
-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
  -  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
  -  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
  -  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# CIENCIAS AGRARIAS:

ESTUDIOS SISTEMÁTICOS E INVESTIGACIÓN AVANZADA

- 
-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
  -  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
  -  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
  -  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)