



PETIT SUISSE SIMBIÓTICO DE LEITE DE BÚFALA FERMENTADO POR GRÃOS DE KEFIR.

Ingrid Paloma Conrado Garrido¹, Rennan Pereira de Gusmão²

RESUMO

A associação de ingredientes prebióticos com microorganismos probióticos na elaboração de produtos lácteos pode resultar na obtenção de produtos simbióticos, com efeitos benéficos aliados ao estímulo seletivo das bifidobactérias endógenas do cólon. Diante disso, o presente trabalho objetivou, após a verificação da qualidade do leite de búfala através de testes de plataforma, elaborar sete formulações de queijo *petit suisse* simbiótico fermentado por grãos de kefir, seguindo um planejamento experimental fatorial completo 2² com três experimentos no ponto central variando as concentrações de goma xantana e inulina, e caracterizá-las quanto aos parâmetros físico-químicos pH e acidez total titulável em ácido láctico, avaliando a estabilidade durante o armazenamento a 4 ± 1°C por até 28 dias. Os valores de pH decresceram e de acidez cresceram ao longo do tempo, devido à atividade dos microorganismos acidificantes presentes, tendo diferido significativamente entre os ensaios. Em virtude do antagonismo dos resultados obtidos, verificou-se que as análises foram eficientes na avaliação da estabilidade de armazenamento do produto.

Palavras-chave: Produtos Simbióticos, Estabilidade, Kefir.

¹Ingrid Paloma Conrado Garrido, graduanda em Engenharia de Alimentos, Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos, UFCA, Campina Grande, PB, e-mail: ingrid.paloma@estudante.ufca.edu.br

²Doutor, Professor, Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos, UFCA, Campina Grande, PB, e-mail: rennangusmao@gmail.com

PETIT SUISSE SYMBIOTIC OF BUFFALO MILK FERMENTED BY KEFIR GRAINS.

ABSTRACT

The association of prebiotic ingredients with probiotic microorganisms in the production of dairy products can result in the production of symbiotic products, with beneficial effects combined with the selective stimulation of endogenous bifidobacteria in the colon. Therefore, this work aimed, after verifying the quality of buffalo milk through platform tests, to elaborate seven formulations of symbiotic petit suisse cheese fermented by kefir grains, following a complete factorial experimental design 2^2 with three experiments at the central point varying the concentrations of xanthan gum and inulin, and characterize them in terms of physical-chemical parameters pH and total acidity titratable in lactic acid, evaluating the stability during storage at $4 \pm 1^\circ\text{C}$ for up to 28 days. The pH values decreased and the acidity increased over time, due to the activity of the acidifying microorganisms present, having differed significantly between the tests. Due to the antagonism of the results obtained, it was found that the analyses were efficient in evaluating the storage stability of the product.

Keywords: Symbiotic Products, Stability, Kefir.

1. INTRODUÇÃO

Os alimentos funcionais compreendem grande parte dos alimentos disponíveis para consumo no mercado e constituem um setor que está sempre em desenvolvimento devido ao grande interesse da população, que se mostra cada vez mais preocupada com a qualidade de sua alimentação, visando maiores benefícios à saúde, além da satisfação nutricional básica. O alimento funcional deve ter a capacidade de influenciar de maneira positiva em pelo menos uma função fisiológica do organismo, melhorando a saúde, proporcionando uma melhor qualidade de vida e contribuindo para a redução de incidência de doenças, além de sua capacidade de nutrir (Silva et al., 2016). Diante disso, se faz necessário o desenvolvimento de novos produtos lácteos funcionais para que a necessidade dos consumidores seja atendida e haja sempre uma maior diversidade de opções disponíveis para consumo.

Os derivados lácteos juntamente com os alimentos simbióticos, compostos de substâncias prebióticas e de microrganismos probióticos, são produtos de grande importância nesse cenário devido a um ser muito conhecido pela população devido às suas funcionalidades, e os outros por serem bastante introduzidos na composição de laticínios, respectivamente, agregando assim maior valor ao produto final. O *kefir*, alimento proveniente da fermentação do leite animal por grãos de *kefir*, apresenta um crescente interesse comercial como uma matriz alimentar adequada para suplementação com bactérias promotoras da saúde, devido ao fornecimento de microrganismos probióticos, além disso a sua produção é realizada através de um processo simples que pode ser executado de maneira caseira (Prado et al., 2015). A inulina, uma oligofrutose conhecida internacionalmente pelo seu potencial funcional e tecnológico, vem sendo bastante utilizada através de sua adição em alimentos devido às suas funções prebióticas (Beltrao et al., 2017).

O leite de búfala representa uma excelente alternativa de matéria-prima no desenvolvimento de derivados lácteos, pois sua qualidade nutricional é um diferencial quando comparada ao leite de outras espécies, com elevado teor de proteínas e aminoácidos essenciais, alto teor gordura e de minerais. Os produtos alimentícios que vêm sendo produzidos industrialmente a partir do leite de búfala apresentam características sensoriais, nutricionais e físico-químicas diferenciadas dos produzidos tradicionalmente utilizando-se o leite de vaca. Além disso, o leite de búfala apresenta alta produtividade devido ao seu maior conteúdo de matéria gorda, refletindo também de maneira positiva na textura do produto final (Pinto et al., 2018)

O *petit suisse* é um queijo cremoso de umidade elevada, que tem como base a massa do queijo quark obtido pela coagulação do leite animal, como o de búfala, podendo ser adicionado de outras substâncias alimentícias. Normalmente este produto é consumido no Brasil em forma de sobremesa e o seu público alvo compreende os consumidores infantis (Cardarelli et al., 2007). Por ser um queijo cremoso, o desenvolvimento de um *petit suisse* a partir do leite de búfala torna-se uma alternativa interessante, devido à maior contribuição da matéria-prima na textura final do produto, visto o seu alto percentual de gordura; e utilizando a combinação do *kefir* como cultura starter na fermentação do leite para coagulação e obtenção do queijo, e da inulina como agente prebiótico, será possível se desenvolver um alimento com grande potencial de funcionalidade simbiótica.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver queijo *petit suisse* simbiótico a partir de leite de búfala, utilizando o *kefir* como cultura starter e avaliar físico-quimicamente sua estabilidade durante o armazenamento no período de 28 dias.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a qualidade do leite de búfala através dos testes de plataforma;
- Obter o leite fermentado de *kefir* e elaborar o queijo quark (base para o *petit suisse*);
- Estudar o processo de produção do queijo *petit suisse* simbiótico de leite búfala mediante metodologia de planejamento fatorial;
- Analisar o queijo *petit suisse* simbiótico de leite búfala quanto aos parâmetros físico- químicos de pH e acidez total titulável em ácido láctico no tempo de estocagem de 28 dias.

2. MATERIAIS E MÉTODOS (OU METODOLOGIA)

2.1 Local da Pesquisa

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Engenharia de Alimentos (LEA) da Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG.

2.2 Material da Pesquisa

O leite de búfala foi obtido de uma criação de búfalas da raça *Murrah*, na cidade de Alagoa Nova – PB, o qual foi submetido a tratamento térmico de pasteurização. Antes do processamento do queijo, o leite de búfala foi submetido a análises físico-químicas. Todas as análises foram realizadas seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz, 2008.

O creme de leite foi obtido através do desnate do leite de búfala em desnatadeira da marca *Casa das desnatadeiras*, no Laboratório de Leite e Derivados. A inulina utilizada foi a *Orafti HP*, cedida pela empresa Sweetmix Ind. Com. Imp. Exp. Ltda. e o preparo de frutas foi cedido pela Coapecal - Cooperativa Agropecuária de Cariri.

O aroma de salada de frutas e o conservante sorbato de potássio que foram utilizados nas formulações são da marca Rica Nata e foram adquiridos no site da marca do produto. Já os grãos de *kefir* utilizados na fermentação do leite, foram obtidos a partir de doação colaborativa por cultivadores de *kefir*.

2.2 Metodologia da Pesquisa

2.2.1 Obtenção do leite fermentado de kefir

A obtenção do leite fermentado de *kefir* foi realizada através da fermentação do leite de búfala desnatado, em recipiente de vidro esterilizado, utilizando-se a proporção de 15 g de grãos de *kefir* para 500mL de leite, durante 24hrs em temperatura ambiente. Após o período de fermentação, o leite fermentado foi peneirado para separação dos grãos de *kefir*, utilizando-se peneira plástica previamente esterilizada, e submetido à refrigeração a 4°C.

2.2.2 Obtenção do *petit suisse* simbiótico de leite de búfala

A elaboração do queijo *petit suisse* foi realizada da seguinte forma: à massa base de queijo quark foi lavada com água potável gelada, logo após foram adicionados o creme de leite, previamente pasteurizados e resfriados a 10°C, e o açúcar, seguindo para mistura em processador até obtenção de uma massa homogênea. Em seguida, foram adicionados o preparo de salada de frutas, a goma xantana e a inulina, procedendo-se com a mistura em processador até homogeneização completa do produto. Os queijos prontos foram acondicionados em recipientes plásticos e armazenados sob temperatura de 4°C.

O processo de elaboração do *petit suisse* foi estudado mediante planejamento experimental fatorial completo 2² com três experimentos no ponto central como descrito na Tabela 1, sendo as variáveis independentes: a Inulina (g) e a Goma Xantana (g), avaliadas em dois níveis (-1 e +1) conforme valores, totalizando 7 experimentos.

Tabela 1: Matriz do planejamento fatorial 2² com 3 pontos centrais para elaboração do *petit suisse* simbiótico de leite de búfala.

Ensaio	Inulina (g)	Goma Xantana (g)
	X ₁	X ₂
1	35,0 (-1)	3,0 (-1)
2	105,0 (+1)	3,0 (-1)
3	35,0 (-1)	5,0 (+1)
4	105,0 (+1)	5,0 (+1)
5	70,0 (0)	4,0 (0)
6	70,0 (0)	4,0 (0)
7	70,0 (0)	4,0 (0)

Fonte: Autor, 2020.

Os materiais para elaboração do *petit suisse* (queijo do tipo *quark*, creme de leite de búfala, açúcar cristal, preparado de frutas, aroma e sorbato de potássio) foram utilizados na proporção: 420 g, 87,5 g, 63,7 g, 126 g, 2,8 g e 0,35 g, respectivamente.

2.2.3 Caracterização do *petit suisse* simbiótico de leite de búfala

Após um dia de armazenamento a 4 ± 1°C, as diferentes formulações foram submetidas às análises físico-químicas de pH e acidez total titulável em ácido láctico. Essas análises foram realizadas em triplicata, por um período de 28 dias, seguindo os métodos padrões apropriados da AOAC (2016).

2.2.4 Análise Estatística

Os resultados das análises físico-químicas foram analisados através do programa computacional *Assistat* versão 7.7 beta, com delineamento experimental de blocos inteiramente casualizados com sete tratamentos e três repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a comparação de médias se

realizou pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Caracterização físico-química do leite de búfala

Os valores encontrados nas análises físico-químicas quantitativas, para os parâmetros de qualidade do leite de búfala em diferentes estágios de lactação como: gordura, extrato seco desengordurado, densidade, proteína, lactose, sais minerais, ponto de congelamento, condutividade elétrica, pH, acidez e água adicionada, encontram-se descritos na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados obtidos nas análises físico-químicas quantitativas do leite de búfala.

Parâmetro	Estágio de lactação			CV (%)
	1º	2º	3º	
Gordura (%)	5,54±0,005b	5,32±0,017c	6,39±0,01a	0,21
ESD (%)	10,06±0,015a	9,73±0,005c	9,89±0,025b	0,18
Densidade (g/mL)	1,0344±0,06a	1,0333±0,02b	1,0330±0,09c	0,2
Proteína (%)	3,62±0,005a	3,51±0,00c	3,57±0,005b	0,13
Lactose (%)	5,46±0,01a	5,36±0,005c	5,28±0,015b	0,21
Sais Minerais (%)	0,71±0,00a	0,68±0,00c	0,70±0,00b	0,67
Ponto de congelamento (°H)	- 0,6810±0,001c	- 0,6550±0,00a	- 0,6740±0,002b	0,19
Condutividade elétrica (m.S/cm)	4,23±0,00b	4,43±0,00a	4,33±0,00ab	1,33
pH	7,06±0,007a	6,68±0,011b	6,61±0,003c	0,11
Acidez (% ácido láctico)	0,14±0,005b	0,16±0,005a	0,17±0,005a	3,26
Água adicionada (%)	0	0	0	-

Média ± desvio padrão. Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente (P 0,05) de acordo com o Teste de Tukey a 5% de significância. CV% = Coeficiente de variação em %. ESD = Extrato seco desengordurado. °H = Graus Hortvet. Fonte: Autor, 2019.

A gordura do leite é o componente mais variável e confere maior potencial econômico à matéria-prima. Neste trabalho, os resultados encontrados para este parâmetro foram de 5,32% a 6,39%. Faria et al. (2002) avaliou o comportamento da composição físico-química do leite de búfala ao longo da lactação e encontrou uma diferença estatística entre as médias do início (6,2%) e do final (8,2%). É de se esperar que a porcentagem de gordura se eleve ao longo da lactação, pois à medida que a produção cai, ocorre elevação da concentração de alguns compostos, dentre eles a gordura (FERNANDES, 2004).

Como esperado, o leite de búfala apresentou teor de extrato seco desengordurado dentro do padrão determinado pela IN 62/11, que é de no mínimo 8,4%. Durante os três estágios de lactação, foi encontrado um valor médio de 9,89%. Valores aproximados foram encontrados por Zanelat et al. (2011), que ao estudar a composição química do leite de búfala, encontrou um teor de sólidos desengordurados igual a 10,16%.

A densidade do leite é uma propriedade totalmente dependente da matéria dissolvida e suspensa no corpo em questão. Como observado, a densidade apresentou valor inferior na fase final da lactação. De acordo com Walstra e Jenness (1987), a densidade sofre alterações em função das variações dos componentes do leite, principalmente gordura, o que justifica o teor de gordura ter sido maior no estágio final da lactação.

Os valores médios de proteína no leite de búfala variam entre 3,80% e 4,50% (SOARES et al., 2013). Os resultados obtidos acima encontram-se abaixo desses valores porém, Fernandes (2004) observou influência do mês de lactação sobre a porcentagem de proteína bruta no leite, com valores médios de 3,44% no início e 4,62% no final da lactação. Sendo assim, essas variações são justificáveis em função da nutrição do animal e da porcentagem de alguns componentes do leite que se eleva ao longo da lactação.

Quanto ao teor lactose, observa-se um decaimento na fase final da lactação que pode ser explicado pela menor produção de leite neste estágio. A lactose está diretamente associada ao volume de leite produzido devido sua relação com a regulação da pressão osmótica da glândula mamária (FONSECA & SANTOS, 2000).

Observando o teor de sais minerais, sabendo-se que o leite de búfala é mais rico em cálcio e magnésio do que o leite da vaca, os resultados obtidos aproximaram-se do encontrado por Verruma & Salgado (1994). Este elevado teor de cálcio no leite de

búfala é de importância muito grande sob o ponto de vista nutricional e tecnológico, na elaboração de produtos lácteos.

Com relação ao ponto de congelamento ou índice crioscópico, parâmetro que determina a adição de água no leite, deve ser mais baixa do que a da água (0°C), devido às substâncias solúveis presentes, principalmente a lactose e os sais minerais. Sendo assim, os resultados obtidos (-0,68, -0,65 e -0,67) encontram-se dentro dos padrões especificados pela FAO (1997).

A condutividade elétrica do leite (CEL) é um método que vem sendo estudado a fim de ser utilizado no diagnóstico de doenças como a mastite (NIELLEN et al., 1992) e é determinada pela alteração da concentração de íons no leite, principalmente o cloro, o sódio e o potássio. Os resultados encontrados nessa pesquisa aproximaram-se dos encontrados por Meyer (2007), onde a média e desvio padrão da condutividade elétrica do leite foram, respectivamente, 4.799 ± 0.543 m.S/cm.

A acidez é um parâmetro que indica a qualidade sanitária e a eficiência do método de conservação empregada no leite cru, de modo que valores elevados representam alta contagem de microrganismos que consomem a lactose e produzem ácido láctico. De acordo com a Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011, o leite de qualidade deve apresentar uma faixa de acidez entre 0,14 e 0,18% de ácido láctico (BRASIL, 2011). Os resultados obtidos durante os três estágios da lactação encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira, atestando que o leite foi refrigerado em temperatura adequada e manipulado sob boas condições de higiene.

Os valores de pH encontrados nos estágios inicial, médio e final da lactação foram, respectivamente, 7,06, 6,68 e 6,61. Valores de pH nessa faixa são considerados normais, porém, ao se aproximar de 4,6 ocorre a coagulação do leite (Bezerra et al., 2011). A análise de pH também é realizada para verificar a ocorrência de fraudes no leite, pH muito alto significa que houve adição de alguma substância no intuito de mascarar anormalidades no produto.

A partir dos resultados obtidos acima, verificou-se que todos os parâmetros encontram-se dentro dos padrões exigidos, portanto, o leite de búfala demonstrou-se apto para ser utilizado na composição das formulações do *petit suisse*.

Na Tabela 3 e na Tabela 4, encontram-se o comportamento das variáveis pH e acidez total titulável em ácido láctico referente às sete formulações do *petit suisse* simbiótico de leite búfala durante o armazenamento por 28 dias.

Tabela 3: Valores médios obtidos para as análises de pH do *petit suisse* simbiótico de leite de búfala.

Formulação	Dia 01	Dia 07	Dia 14	Dia 21	Dia 28
1	3,13b	3,12 ^a	3,14f	2,97c	3,001e
2	3,27a	3,38c	3,19e	3,08b	3,15d
3	3,29a	3,70 ^a	3,28bc	3,18ab	3,18cd
4	3,32a	3,66b	3,36a	3,25a	3,6a
5	3,27a	3,42c	3,21de	3,16ab	3,21bc
6	3,34a	3,41c	3,26cd	3,19ab	3,2bc
7	3,34a	3,45c	3,3b	3,22a	3,23b

Fonte: Autor, 2020.

Tabela 4: Valores médios obtidos para as análises de acidez total titulável em ácido láctico do *petit suisse* simbiótico de leite de búfala.

Formulação	Dia 01	Dia 07	Dia 14	Dia 21	Dia 28
1	1,41a	1,47 ^a	1,49a	1,51a	1,50a
2	1,22b	1,28c	1,35b	1,37b	1,35b
3	1,40a	1,45b	1,49a	1,51a	1,49a
4	1,22b	1,27cd	1,31c	1,33c	1,30c
5	1,21b	1,26d	1,3cd	1,32c	1,29c
6	1,21b	1,26d	1,29d	1,32c	1,29c
7	1,22b	1,27cd	1,3cd	1,32c	1,30c

Fonte: Autor, 2020.

Conforme observado na Tabela 3, foi possível verificar que as formulações sofreram uma significativa redução do pH ($p < 0,05$) entre o 1° e o 28° dia de armazenamento, exceto a formulação 3, que apresentou um valor mais elevado ao final do período de armazenamento. No entanto, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os valores de pH para as diferentes formulações, em um mesmo período de armazenamento, com exceção da formulação 1.

O pH variou de 2,97 a 3,7, valores esses aproximados aos encontrados em seis marcas comerciais de queijo *petit suisse* relatados por VEIGA *et. al* (2000) na faixa de pH 3,92 a 4,22. Já para a variável acidez, demonstrou valores elevados e

grande amplitude de variação entre elas. Esse comportamento foi justificado pelo tipo de fermento láctico empregado e/ou pela possibilidade de fermentação da lactose.

Entretanto, os resultados apresentaram-se dentro do esperado: houve variação significativa em todos os ensaios ao longo do tempo ($p < 0,05$), com valores em elevação, o que demonstra a relação evidente de antagonismo ao pH (Tabela 4). Entre si, as formulações também variaram significativamente, o que pode ser explicado pela quantidade de cada variável na formulação (inulina e goma xantana).

A redução do pH e a elevação da acidez é comum em produtos lácteos fermentados, sendo comum produtos com pH inferior a 5,5 e acidez com valores superiores a 1,0%, devido a produção contínua e natural de ácido láctico e outros ácidos orgânicos ocasionados pela utilização de culturas starter e/ou culturas probióticas (CARDARELLI, 2007).

Os resultados de pH e acidez, no presente trabalho, demonstram que a presença de prebióticos em combinação com os probióticos podem resultar em produtos menos ácidos. Segundo Jay (2000), na determinação da quantidade de ácidos orgânicos em alimentos, a acidez titulável é mais expressiva que o pH isolado, pois a medição do pH se dá pela concentração de íons de hidrogênio e os ácidos podem não estar completamente dissociados. Assim, a acidez total titulável é considerada como melhor indicador quantitativo de ácidos presentes no produto alimentício. No entanto, como visto no resultado dessa pesquisa, ambos foram úteis na avaliação da alteração na quantidade de ácidos no produto. Como o pH é um método mais rápido, poderia ter sido adotado como única análise para monitoramento da estabilidade do produto durante sua vida de prateleira.

4. CONCLUSÃO

As características físico-químicas do leite de búfala estavam dentro dos parâmetros preconizados pelas legislações específicas. Através da metodologia de processamento utilizada foi possível produzir queijos petit suisse prebiótico de leite de búfala fermentado com kefir com boas características tecnológicas de pH e acidez total titulável em ácido láctico, podendo inferir que essas análises seriam essenciais na observação do comportamento das diferentes formulações durante os 28 dias de armazenamento.

5. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil. O projeto foi desenvolvido pelo programa PIBIC/CNPq-UFCG.

6. REFERÊNCIAS

- AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of AOAC International**. 20 ed. Pharmabooks: AOAC, 2016.
- BELTRAO, F. A. S., et al. (2017). Avaliação do perfil de ácidos graxos de queijo tipo chevrotin simbiótico. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 72, n. 1, p. 11-18.
- 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**, Brasília, 24 out. 2007, Seção 1.
- CARDARELLI, R. H., et al. (2007). Functional petit-suisse cheese: Measure of the prebiotic effect. **Anaerobe** 13: 200-207.
- FAO. Leite Bubalino. Brasília: Ministério da Agricultura/São Paulo: **Associação Brasileira dos Criadores de Búfalos**. 1997, p.149-161. (FAO. Série Produção Animal e Saúde).
- FARIA, M. H.; TONHATI, H.; CERON MUNOZ, M.; DUARTE, J.M.C.; VASCONCELLOS, B. F. Características do leite de búfalas ao longo da lactação. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, n.324, v.54, p.2-7, mai-jun. 2002.
- FERNANDES, S. A. A. **Levantamento exploratório da produção, composição e perfil de ácidos graxos do leite de búfalas em cinco fazendas do Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado. 98p. Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2004.
- FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. Qualidade do leite e controle de mastite. São Paulo: **Lemos Editorial**, 2000.
- JAY, J. M. Modern food microbiology. 6 ed. **Gaithersburg**: Aspen, 2000. 679p.
- MEYER K. WOMBAT: a tool for mixed model analyses in quantitative genetics by restricted maximum likelihood (REML). **J Zhejiang Univ Sci B**, 8(11):815-821. 2007.

NIELEN M, DELUYKER H, SCHUKKEN YH, BRAND A. Condutividade elétrica do leite: medição, modificadores e meta-análise do desempenho de detecção de mastite. **J Dairy Sci.** 1992; 75: 606-614.

PINTO, E. G. et al. (2018). Desenvolvimento de logurtes de Leite de Búfala e Cabra Sabor Açaí. **Uniciências**, v. 22, n. especial, p. 7-10.

PRADO M. R., et al. (2015). Milk kefir: composition, microbial cultures, biological activities, and related products. **Front. Microbiol.** 6:1177.

SILVA, A. C. C., et al. (2016). Alimentos Contendo Ingredientes Funcionais em sua Formulação: Revisão de Artigos Publicados em Revistas Brasileiras. **Revista Conexão Ciência**. Vol. 11. Nº 2.

SOARES, A. D., RANGEL, A. H. N., NOVAES, L. P., LIMA JÚNIOR, D. M. & BEZERRA, K. C. 2013b. Composição do leite de búfala em diferentes ordens de parto. **Agropec. Cien. Semi-Árido**, 9(4):53- 60.

VEIGA, P. G; VIOTTO, W. H; CUNHA, R. L; Caracterização química, reológica e aceitação sensorial do queijo petit suisse brasileiro. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 20, n.3, Campinas, 2000.

VERRUMA, M.R. , SALGADO, J.M.. Análise química do leite de búfala em comparação ao leite de vaca. **Sci. agric. Piracicaba, Braz.** 1994, vol.51, n.1, pp.131-137. ISSN 1678-992X.

WALSTRA, P.; GEURTS, T. J.; NOOMEN, A.; JELLEMA, A.; BOEKEL, M. A. J. S. Ciência de la leche y tecnología de los productos lácteos. **Zaragoza: Editorial Acribia**, 2001.729 p.

ZANELA, M.B.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R.; BARBOSA, R.S.; MARQUES, L.T.; STUMPF JUNIOR, W.; ZANELA, C. Leite instável não ácido e composição do leite de vacas Jersey sob restrição alimentar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.835-840, 2006a.