

Prospecção Científica e Tecnológica de Patentes sobre Queijos Funcionais Probióticos e Enriquecidos de Ácido Linoleico Conjugado (CLA)

Scientific and Technological Prospection of Patent Series Concerning Probiotic Functional Cheeses and Conjugated Linoleic Acid-Enriched (CLA) Cheeses

Paulo Henrique Lima Fernandes¹

Anísio Iuri Lima dos Santos¹

Madian J. Galo Salgado¹

Marion Pereira da Costa¹

¹Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil

Resumo

Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão de patentes e publicações científicas sobre queijos funcionais visando a identificar e a explorar possíveis inovações no desenvolvimento desses produtos. As patentes foram consultadas nas bases de dados Espacenet, USPTO, WIPO e INPI. Ao todo, foram encontradas um total de 49, 2, 508 e 13 patentes nessas bases de dados, respectivamente. As publicações científicas foram consultadas nas bases de dados da Science Direct e Scielo. Cerca de 411 publicações foram encontradas nas duas bases de dados. As consultas foram realizadas em abril de 2022. É possível avaliar que o número de patentes relacionadas a queijos funcionais vem aumentando nos últimos anos no Brasil e no mundo. Porém, ainda há muito espaço para novas publicações e para o desenvolvimento de novos produtos que tragam benefícios à saúde e sejam acessíveis, principalmente queijos enriquecidos com ácido linoleico conjugado.

Palavras-chave: Probióticos. Alimentos Funcionais. Derivados Lácteos.

Abstract

This study aimed to carry out a review of patents and scientific publications related to functional cheeses to identify and explore possible innovations in developing these products. Patents were consulted in the databases: ESPACENE, USPTO, WIPO, and INPI. Altogether, 49, 2, 508, and 13 patents were found in these databases, respectively. Scientific publications were consulted in the databases of Science direct and Scielo. About 411 publications were found in the cited databases. All consultations were carried out in April 2022. It is possible to assess that the number of patents related to functional cheeses has increased in recent years in Brazil and worldwide. However, there is still a need for new publications and for the development of new products that bring health benefits and are accessible, especially cheeses enriched with conjugated linoleic acid.

Keywords: Probiotics. Functional Foods. Dairy Foods.

Área Tecnológica: Alimentos Funcionais. Produtos de Origem Animal. Derivados Lácteos.



1 Introdução

Os conceitos de alimentos funcionais, suas classificações e regulamentações variam de país para país (MORAES; COLLA, 2006; DÍAZ; FERNANDES-RUIZ; CÁMARA, 2020). No Brasil, desde 1999, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2021) classifica os alimentos funcionais como alimentos com alegações funcionais e/ou alimentos com alegações de saúde. Segundo essa entidade, alimentos com essas alegações podem, além de funções nutricionais básicas, quando se tratar de nutriente, produzir efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica (ANVISA, 1999). Entre os nutrientes com alegações padronizadas aprovadas pela Anvisa, é possível citar: Ácidos graxos, carotenoides, luteína, zeaxantina, fibras alimentares, betaglucana, dextrina resistente, frutooligossacarídeos (FOS), goma guar parcialmente hidrolisada, inulina, lactulose, polidextrose, psyllium ou psyllium, quitosana, fitoesteróis, Polióis, Proteína de soja e probióticos (ANVISA, 2021).

Já faz parte do conhecimento popular os vários benefícios à saúde proporcionados pelo consumo de produtos probióticos. Entre eles, é possível citar: a exclusão e o antagonismo de patógenos, imunoestimulação e imunomodulação, atividades anticarcinogênicas e antimutagênicas, alívio dos sintomas da intolerância à lactose, redução do colesterol, redução da pressão arterial, diminuição da incidência e de duração de diarreias, prevenção de vaginites e preservação da integridade da mucosa (FORSYTHE, 2013). Porém, para se obter os efeitos desejáveis de um probiótico, é recomendável que esses produtos sejam ingeridos diariamente e que cada porção de 100 g do alimento contenha concentrações de 10^8 a 10^9 UFC/g das bactérias probióticas viáveis, para que no intestino essas bactérias se mantenham em concentrações próximas de 10^6 a 10^7 UFC/g (KOMATSU; BURITI; SAAD, 2008).

Vários derivados lácteos já são utilizados na elaboração de produtos probióticos, entre eles, é possível citar: leites fermentados, iogurtes, sobremesas à base de leite, leite em pó para recém-nascidos, sorvetes e queijos. As características físico-químicas e tecnológicas dos queijos, por exemplo, pH próximo ao neutro, atividade de água normalmente elevada, matriz sólida e concentração relativamente elevada de gordura e proteção das cepas probióticas da ação do oxigênio, pH e sais biliares no trato gastrointestinal, levam a crer que os queijos são veículos de bactérias probióticas mais apropriados que os outros derivados anteriormente citados (KOMATSU; BURITI; SAAD, 2008).

Alguns estudos relatam o desenvolvimento de queijos com altos teores de ácido linoleico conjugado (CLA) (MOHAN *et al.*, 2013). Vários benefícios à saúde relacionados à ingestão desse composto são relatados, por exemplo: atividade anticarcinogênica, antiaterogênica, proteção contra doenças cardiovasculares, diabetes, obesidade e imunomodulação (VIEIRA *et al.*, 2017; DAUBER *et al.*, 2021). Estima-se que, para conseguir esses benefícios, a ingestão diária desse composto deve ser de 3 g (TERÁN *et al.*, 2015). Porém, alguns estudos mostram que o consumo no Brasil ainda é baixo, cerca de 36 mg/dia (NUNES; TORRES, 2010). Isso reforça a importância do desenvolvimento de novos produtos alimentares enriquecidos com esse composto e uma das estratégias utilizadas em alimentos é a adição de bactérias produtoras CLA (VIEIRA *et al.*, 2017).

Diante disso, este estudo tem o objetivo de realizar uma revisão de patentes e de publicações científicas sobre queijos funcionais, visando a identificar e a explorar as possíveis inovações existentes sobre os queijos funcionais probióticos e enriquecidos com o ácido linoleico conju-

gado para verificar a viabilidade de elaboração de um possível queijo funcional utilizando essas tecnologias.

2 Material e Métodos

Este estudo foi elaborado a partir de consultas em bases de dados nacionais e internacionais de patentes na busca de patentes relacionadas com a elaboração de queijos funcionais. Portanto, é um estudo com abordagem quantitativa e de caráter exploratório. Para o levantamento de patentes referentes à elaboração de queijos funcionais a nível nacional, utilizou-se a base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Para o levantamento a nível internacional, foram utilizadas as bases de dados do Escritório Europeu de Patentes (ESPACENET), do Escritório de Patentes e Marcas Registradas dos Estados Unidos (USPTO) e da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI). Todas as bases de dados citadas são “on-line” e “gratuitas”.

Para o levantamento de patentes nas bases mencionadas, foram utilizadas palavras-chave “Queijo”, “Queijo funcional”, “Queijo probiótico”, “Queijo simbiótico” e “Queijo linoleico”. Na base de dados do INPI, utilizou-se a aba de pesquisas básicas e na opção “contenha” foram utilizados os filtros “todas as palavras” e “no título”. Nessa base de dados, foram utilizadas as palavras-chave na língua portuguesa. Na base de dados da Espacenet, as consultas foram realizadas utilizando a aba de pesquisa avançada e o operador booleano “AND” foi escolhida a opção “Title” e “all” e digitada as palavras-chave na tradução da língua inglesa. Na base de dados da USPTO, pesquisou-se na página “USPTO Patents full-text and image data base”. No campo “term 1”, foram digitados os termos acima mencionados na língua inglesa e no “Field 1” escolheu-se a opção “all fields”. Já na base de dados da WIPO, utilizou-se a pesquisa simples da página “PATENTSCOPE”. No “field” escolheu-se a opção “front page” e no campo “research terms”, foram digitados os termos acima citados também na língua inglesa.

No levantamento de dissertações, teses e artigos científicos sobre a tecnologia em estudo, foram utilizadas as bases de dados do Scielo e da Science Direct. Em ambas as bases de dados, os termos acima citados foram pesquisados tanto no idioma português quanto no idioma inglês. No Science Direct, utilizou-se a pesquisa avançada e o campo “título” para encontrar apenas trabalhos que tivessem as palavras-chave no título. Na base do Scielo utilizou-se a pesquisa avançada e o campo “todos os índices”. Todas as consultas foram realizadas em abril de 2022.

A análise de patentes e publicações em conjunto serão utilizadas para entender os principais tipos de queijos e as principais cepas bacterianas envolvidas no desenvolvimento desses produtos.

3 Resultados e Discussão

O mapeamento das palavras-chave nos bancos de patentes pesquisados, nacionais e internacionais, encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Número de patentes relacionadas aos termos pesquisados nas bases de patentes

PALAVRAS-CHAVE	BASE DE DADOS			
	INPI	ESPAENET	USPTO	WIPO
Queijo	310	11.861	1.085	23.086
Queijo funcional	4	35	1	374
Queijo Probiótico	6	11	1	112
Queijo Simbiótico	3	1	0	8
Queijo linoleico	0	2	0	14

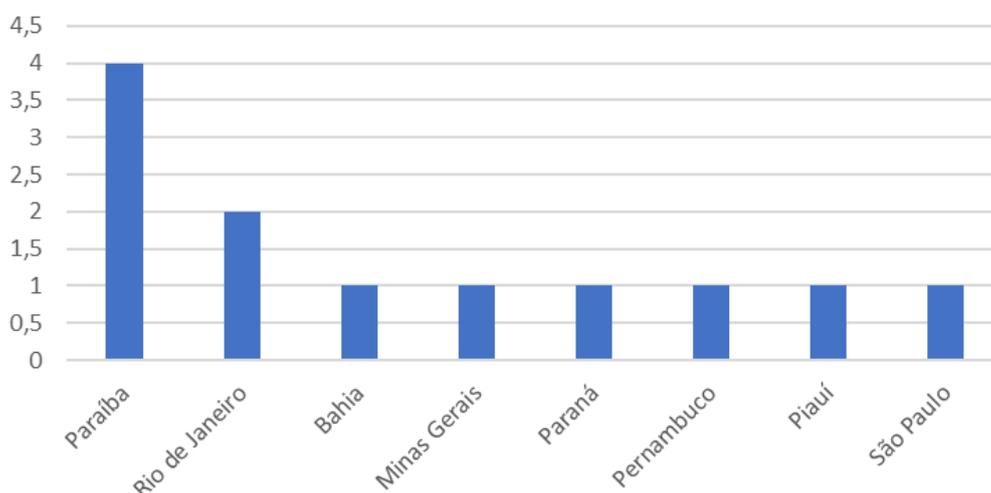
Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2021)

O termo “queijo” por si só abrangeu uma quantidade significativa de resultados em todas as bases de dados pesquisadas, principalmente nas bases de dados internacionais. Devido ao grande número de resultados, estes foram filtrados usando as palavras-chave anteriormente citadas na metodologia. Na base de dados do INPI, foi possível observar uma pequena quantidade de patentes publicadas, o que representa uma potencial oportunidade para os pesquisadores e para as indústrias ou empresas de laticínios.

Com relação às patentes depositadas na plataforma do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), foram encontradas 13 patentes diferentes relacionadas à tecnologia em estudo. Dessas 13, quatro foram obtidas utilizando as palavras-chave “queijo funcionais”, seis foram obtidas utilizando as palavras-chave “queijo probiótico” e três foram obtidas utilizando as palavras-chave “queijo simbiótico”. Não foram obtidos resultados utilizando as palavras-chave queijo linoleico. A patente mais antiga encontrada nessa base de dados foi publicada em 1997 e teve como país depositante a Holanda.

Tendo em vista que 12 das 13 patentes encontradas no INPI são brasileiras, realizou-se a análise por regiões e Estados brasileiros. A Região Nordeste brasileira responde por 53,84% de todas as patentes encontradas. Das sete patentes registradas na região, quatro foram publicadas pelo Estado da Paraíba (Gráfico 1). A Bahia teve uma publicação encontrada na pesquisa.

Gráfico 1 – Número de patentes encontradas por estado brasileiro até abril de 2022



Fonte: Elaborado com base em INPI (2022)

Os queijos utilizados na elaboração de queijos funcionais nas patentes brasileiras encontradas são: Queijo petit-suisse caprino, queijo cremoso de leite de cabra, queijo caprino tipo ricota, queijo marmoreado, queijo frescal, queijo minas frescal, queijo cottage, queijo tipo quark, queijo chevrontin e queijo tipo brie. O uso de queijos frescos (2 patentes) pode ser justificado por serem queijos amplamente consumidos e aceitos pelos consumidores brasileiros e por terem um processo de fabricação simples e de baixo custo (BURITI *et al.*, 2007). Além disso, são os mais comercializados em pequenos estabelecimentos e feiras livres (PINTO *et al.*, 2011). As principais cepas utilizadas na elaboração desses produtos foram: *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis*, *Lactococcus subsp. cremoris*, *Lactococcus subsp. lactis*, *Lactobacillus paracasei*, *B. animalis subsp. lactis*, *B. animalis subsp. lactis BB12*, *Lactobacillus acidophilus La-5*, *Lactobacillus delbrueckii UFV H2b20* e *Lactobacillus muscosae*.

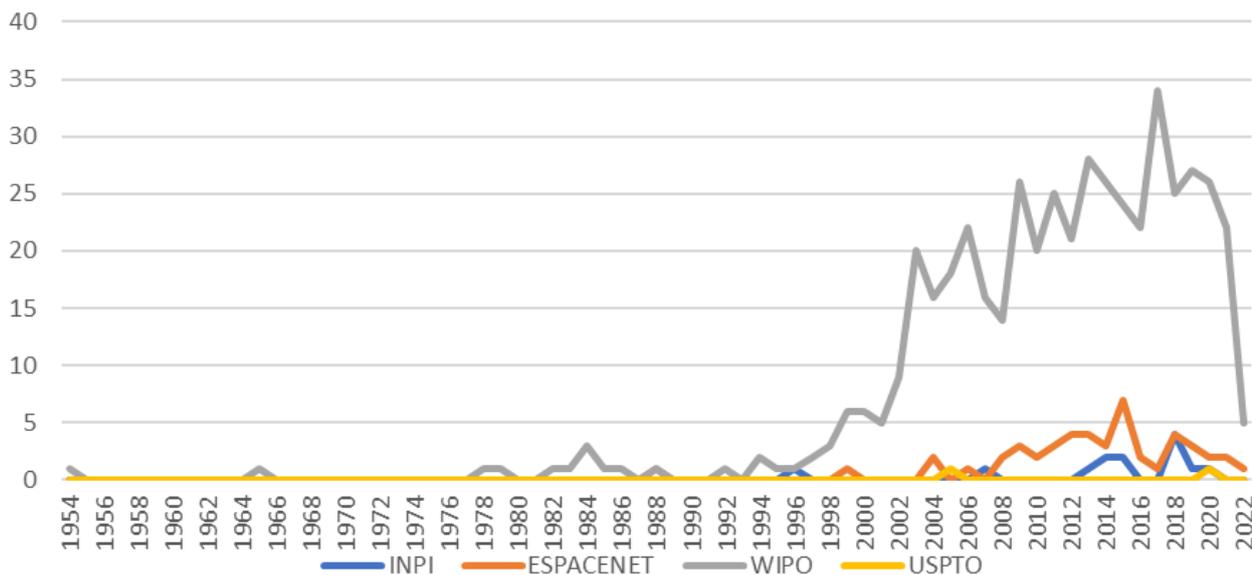
As 13 patentes encontradas foram registradas com 41 CIPs ou IPCs. De acordo com esses números, nota-se também que 37 CIPs (90,24%) foram classificadas na seção “A” de necessidades humanas e, dessas, 28 (97,29%) pertenciam à subseção A23 de alimentos ou produtos alimentícios.

Vale lembrar que quase a totalidade das patentes encontradas na INPI se referia a queijos probióticos ou simbióticos. Ainda foram encontradas outras seis patentes de queijos funcionais pesquisando somente a palavra-chave “queijo”. Essas seis patentes se referiam a queijos contendo fibras e antioxidantes, fitoesteróis, quitosana e a um queijo probiótico para cães e gatos. Nenhuma patente encontrada na plataforma INPI fazia referência à elaboração de queijos contendo ou enriquecidos com ácido linoleico conjugado.

Com relação à análise da quantidade de patentes por ano encontradas nessa base de dados (Gráfico 2), percebe-se que a quantidade de patentes se manteve constante até 2014, em que apresenta um ligeiro crescimento e atinge a maior quantidade em 2018 (4 patentes). Após 2018, há uma redução. Esse cenário mostra que há muito espaço para o desenvolvimento de novos queijos funcionais tanto por pesquisadores quanto pela indústria.

Por meio das consultas realizadas na plataforma “Espacenet”, encontrou-se um total de 49 patentes diferentes que fazem referência à tecnologia de interesse. Dessas 49, 35 patentes foram encontradas utilizando o termo “functional cheese”, 11 utilizando o termo “probiotic cheese”, uma utilizando o termo “symbiotic cheese” e duas “Linoleic cheese”. A primeira patente que faz referência a essa tecnologia foi publicada no ano de 1988 e teve como país de origem a Alemanha. O número de patentes publicadas na plataforma se manteve constante ao longo do tempo, apresentando ligeiro crescimento no de 2004 e um crescimento acentuado a partir do ano de 2007. O pico de publicações ocorreu em 2015, com sete patentes publicadas (Gráfico 2).

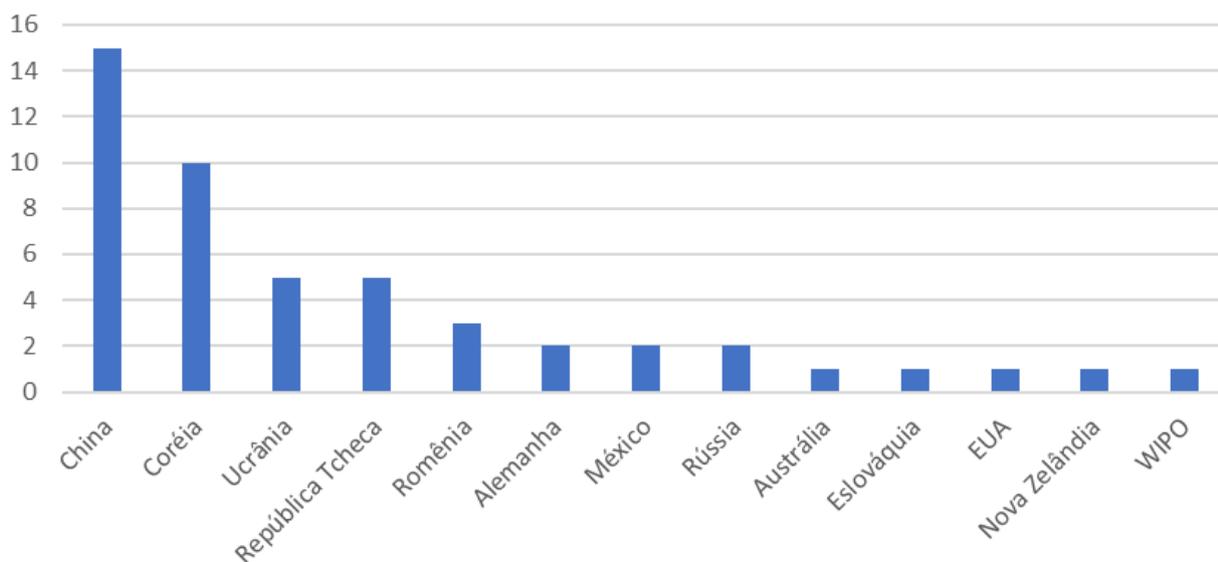
Gráfico 2 – Gráfico do número de patentes publicadas entre os 1954 a 2022 consultadas nas plataformas INPI, Espacenet, USPTO e WIPO



Fonte: Elaborado com base nas pesquisas em INPI, Espacenet, USPTO e WIPO (2022)

Com relação aos países de origem, nota-se que os países asiáticos são os que mais publicam patentes sobre a tecnologia pesquisada na base Espacenet, com 65,85% de todas as publicações. O país que mais publicou foi a China, com cerca de 36,58% do total de patentes encontradas (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Gráfico do número de patentes por países depositantes até abril de 2022



Fonte: Espacenet (2022)

Analisando a classificação internacional de patentes (IPC ou CIP), foi possível encontrar 125 números de ICP. Isso ocorreu porque uma mesma patente pode receber mais de um número de IPC ou CIP. De acordo com esses números, nota-se que 100 ICPs ou CIPs (80%)

foram classificadas na seção “A” de necessidades humanas, e dessas, 81 (81%) pertenciam à subseção A23 de alimentos ou produtos alimentícios. Percebe-se também que oito patentes não estavam relacionadas diretamente com o alimento, mas relatavam recipientes, embalagens e outros materiais usados no processo de produção. Além disso, duas patentes relataram queijos funcionais contendo ácido linoleico conjugado (uma por alteração da dieta animal e *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* CCRC 12586 e por consequência do valor nutricional do leite e a outra por adição direta de ácido linoleico conjugado durante o preparo do queijo). Com relação às bactérias probióticas envolvidas na elaboração nos queijos, encontram-se: *Bifidobacterium* spp., *Lactobacillus casei*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*, kefir, *Bacillus lincheniformis*, *Lactobacillus paracasei* spp. *paracasei* (CCDM 211, 212 e 213), *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* CCRC 12586, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactobacillus hevelticus*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylus*, *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*, *Lactobacillus hevelticus*, *Lactobacillus plantarum*. Além disso, algumas patentes tinham como ingredientes funcionais adicionais a inulina, Frutooligossacarídeo, DHA e EPA. Os queijos mais produzidos foram o queijo ralado, coalho, cottage, gouda, branco da Coreia, de cabra, ovelha, leque (*ynx seinp*) e outros apenas denominados de “queijos” ou “queijos duros”.

Ao analisar a plataforma USPTO, foram encontradas duas patentes registradas. A primeira patente data de 2005 e se refere a um queijo cheddar probiótico utilizando a cepa *Lactobacillus paracasei*. A segunda se refere a um dispositivo multifuncional para queijos. A patente do queijo probiótico foi registrada com quatro CIPs e três deles estavam na seção A e subseção A23.

No caso da base de dados WIPO, foram encontradas 508 patentes publicadas e dessas 508, 374 patentes foram encontradas utilizando o termo “functional cheese”, 112 utilizando o termo “probiotic cheese”, oito utilizando o termo “symbiotic cheese” e 14 utilizando o termo “linoleic cheese”. Porém, observou-se que 20 patentes encontradas ao pesquisar as quatro palavras-chave se repetiram e foram do estudo. Então, efetivamente, foram encontradas 488 patentes diferentes. Notou-se também que a primeira patente registrada data de 1954 e teve como país de origem o Reino Unido. Nessa base de dados, há patentes registradas por 26 países e há também patentes registradas no Escritório Europeu de Patentes (ESPACENET).

Entre os países de origem das patentes, a China e a Coreia são os que possuem o maior número de patentes registradas: 108 e 85, respectivamente. Nem todas as patentes se referiam a métodos de produção de queijos. Foram encontradas diversas patentes sobre produtos como: produtos à base de soja, soro de leite, iogurtes, sobremesas lácteas, sorvetes, pastas de queijo, alimentos para *pets*, entre outras. Nem todas as alegações de funcionalidade corresponderam às alegações aceitas pela Anvisa, mas, além de probiótico, foi possível encontrar queijos prebióticos pela adição de fibra, betacaroteno, fruto-oligossacarídeos e pectina. As patentes foram registradas em 488 patentes diferentes, 418 (85,65%) na seção A. Das últimas, 366 (87,55%) foram registradas na subseção A23.

A maioria dos queijos desenvolvidos era chamada simplesmente de queijos funcionais frescos, porém, entre os queijos citados, tem-se: Camembert, Cheddar, Cottage, Gouda, Monascus, Camembert, *ynx Seinp* (Chinês), Brined e Paneer (Indiano). Entre as cepas envolvidas na produção desses queijos, tem-se: *Lactobacillus paracasei*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus fermentum* MR-3, *B. bifidus*, *E. mundtii*, *Lactobacillus plantarum* tensia D21380, *Lactobacillus plantarum* inducia D21379, *Lactobacillus acidophilus*, *S. Termophilus*, *Lactobacterium casei*, *Lactobacillus*

rhamosus, *propianibacterium freudenrich subsp. Shermanii*, *Lactobacillus subsp. Lactis* ou *cremoris*, *Lactobacillus lactis subsp. Diacetilatis*, *B. longum*, *B. adolescentes*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus plantarum TWK10*, *Lactobacillus lactis subsp. Cremoris ccr12586*, *bifidum bacterium pseudocartelatum*, *Enterococcus faecium CGB-C5(KACC91102)*, *Cryptococcus neoformans*, *pcnicillum candidium*, *lactococcus chungangensis*, *Lactococcus fujiensis*, *Clhorella vulgaris*, inoculo do kombucha e *Streptococcus macedonicus*. Entre as 14 patentes sobre queijos enriquecidos com o ácido linoleico conjugado (CLA) ou sobre o termo “linoleic cheese”, apenas duas utilizaram microrganismos capazes de produzir essa substância: *Bifidobacterium pseudocartelanulatum CBG-CA (KACC91003, KCTC 10208BP)* e *Enterococcus faecium CBG-C5(KACC91002)*. O que mostra ter muito espaço ainda para o desenvolvimento de novos produtos. As demais patentes se referiam à suplementação da dieta dos animais para obtenção de leite e queijos enriquecidos com esse composto.

Esses resultados foram semelhantes aos encontrados por Feitosa *et al.* (2021) em um estudo de prospecção tecnológica sobre queijos caprinos. Os autores notaram que o uso da palavra queijo por si só apresentou um grande número de resultados nas bases de patentes internacionais, e a base nacional teve um número de resultados menor. Os autores notaram também um aumento no número de patentes depositadas no ano de 2015. Pires *et al.* (2015), ao observarem o perfil de patentes referentes à tecnologia e aos produtos probióticos, prebióticos e simbióticos na América Latina, notaram que a partir dos anos 2000 houve um crescimento no número de patentes publicadas e em 2011 esse crescimento foi mais acentuado. Silva *et al.* (2017), em um estudo prospectivo sobre patentes relacionadas a bebidas não alcólicas com ingredientes funcionais, notaram que a China também foi o país de origem da maior parte das patentes corroborando com o este estudo. Os autores notaram também que o número de patentes encontradas se manteve constante de 1996 a 2012, a partir daí apresentou um crescente aumento, e esse crescimento foi acentuado em 2016. Desse modo, os autores concluíram que, devido à expansão do mercado e à possibilidade de uma vida mais saudável, esses produtos funcionais seriam uma tendência mundial. A maior parte das patentes encontradas nesses estudos anteriormente citados estão registradas na subseção A23 do CIP.

Com relação às publicações de artigos, dissertações e teses, foi possível encontrá-las na base de dados do Science Direct utilizando somente os termos em inglês. Na base de dados do Scielo, foi possível encontrá-las usando os termos nos idiomas inglês e português (Tabela 2).

Tabela 2 – Resultados das análises nas bases de dados do Scielo e do Science direct

TERMOS	SCIELO		SCIENCE DIRECT	
	INGLÊS	PORTUGUÊS	INGLÊS	PORTUGUÊS
Functional cheese	42	6	127	0
Probiotic Cheese	47	12	142	0
Symbiotic Cheese	8	0	2	0
Linoleic Cheese	6	2	37	0

Fonte: Elaborada com base em Scielo e Science Direct (2022)

Na base de dados do Scielo, foi possível observar que o uso dos termos no idioma inglês aumentou a quantidade de resultados. Das 103 publicações encontradas usando o termo em

inglês, 66 eram brasileiras. Todas que foram encontradas usando o termo em português eram brasileiras. A publicação mais antiga nessa base de dados data de 2001. Não há publicações sobre o desenvolvimento de queijos enriquecidos com ácido linoleico conjugado.

Das 308 publicações encontradas na base de dados Science Direct, 37 eram brasileiras. Porém, países como Argentina, Austrália, China, Egito, Espanha, Estados Unidos, Estônia, Finlândia, Grécia, Irlanda, Itália, Índia, Irã, Polônia, Portugal e Turquia também tiveram publicações registradas nessa base de dados. A maioria das publicações sobre queijos e ácido linoleico conjugado se referia à manipulação na dieta de animais para obter leites com maiores teores desse composto e a análise da composição e perfil de ácidos graxos dos queijos. Apenas cinco publicações das 37 encontradas com o termo “linoleic cheese” se referiam ao desenvolvimento de queijo enriquecido com o composto pela adição de bactérias produtoras de CLA ou pela suplementação de alimentar dos animais e adição de bactérias produtoras de CLA ao mesmo tempo. Os queijos mais utilizados nessas cinco publicações foram: Artesanal (espanhol), Pecorino, Cheddar, coalho caprino e queijo de leite de búfala. As cepas mais utilizadas foram: *L. plantarum*, *Lactococcus lactis*, *Lactococcus acidophilus*, *L. casei*, *L. rhamnosus*, *S. thermophilus* e as do gênero *Bifidobacterium*. Das duas bases de dados (SciELO e Science Direct), foram extraídas 42 publicações que se referem diretamente à produção de queijos funcionais probióticos e enriquecidos com o CLA publicadas entre 1988 e 2021 (Tabela 3).

Tabela 3 – Principais publicações encontradas nas bases de dados SciELO e do Science Direct sobre queijos funcionais probióticos e enriquecidos com o ácido linoleico conjugado (CLA)

ANO	QUEIJO DESENVOLVIDO	ALEGAÇÃO FUNCIONAL	MICROORGANISMO/ COMPOSTO	REFERÊNCIA
1988	Queijo de leite de cabra funcional	Probiótico	<i>B. lactis</i> e <i>Lb. acidophilus</i> .	(GOMES; MALCATA, 1988)
1999	Tipo cheddar	Probiótico	<i>B. infantis</i>	(DAIGLE <i>et al.</i> , 1999)
2004	Queijo branco turco	Probiótico	<i>Lc. lactis ssp. Lactis</i> , <i>Lc. lactis ssp. Cremoris</i> e <i>Lb. acidophilus 593 N</i>	(KASIMOGLU; GONCUOGLU; AKGUN, 2004)
2004	Queijo estoniano	Probiótico	<i>Lb. fermentum cepa ME-3</i>	(SONGISEPP <i>et al.</i> , 2004)
2005	Queijo Minas frescal	Probiótico	<i>Lb. paracasei</i>	(BURITI <i>et al.</i> , 2005)
2006	Queijo coalho	Probiótico	<i>Lb. casei</i>	(KOURKOUTAS <i>et al.</i> , 2006)
2006	Queijo cheddar	Probiótico	<i>Lb. acidophilus 4962</i> , <i>Lb. casei 279</i> , <i>B. longum 1941</i> ; <i>Lb. acidophilus LAFTIs L10</i> , <i>Lb. paracasei L26i LAFTIs Lb.</i> , <i>B. lactis LAFTIs B94</i>)	(ONG; HENRIKSSON; SHAH, 2006)
2007	Queijo cheddar	Enriquecido CLA	Ácido linoleico conjugado pela suplementação alimentar com óleo de girassol	(COAKLEY <i>et al.</i> , 2007)
2007	Queijo de leite de búfala	Probiótico/ CLA	<i>Lb. casei</i> , <i>Lb. rhamnosus</i> , <i>B. bifidum</i> e <i>S. thermophilus</i>	(VAN NIEUWHENHOVE <i>et al.</i> , 2007)
2007	Queijo ovino	Enriquecido CLA	Manipulação da dieta	(ZHANG; MUSTAFA; ZHAO, 2007)

ANO	QUEIJO DESENVOLVIDO	ALEGAÇÃO FUNCIONAL	MICROORGANISMO/ COMPOSTO	REFERÊNCIA
2008	Queijo crescenza	Probiótico	<i>Lb. casei</i> e <i>Lb. acidophilus</i>	(BURNS <i>et al.</i> , 2008)
2008	Queijo petit-suisse	Simbiótico	Inulina, oligofrutose e oligossacarídeos do mel. As cepas probióticas utilizadas foram <i>B. animalis subsp. Lactis</i> e <i>Lb. acidophilus</i> .	(CARDARELLI <i>et al.</i> , 2008)
2009	Queijo turco	Probiótico	<i>Lb. fermentum</i> e <i>Lb. plantarum</i>	(KILIÇ; KULEASAN; KARAHAN, 2009)
2009	Queijo tipo Minas frescal	Probiótico	<i>Lb. acidophilus</i> LAC-4	(MARCATTI <i>et al.</i> , 2009)
2009	Queijo Minas frescal	Probiótico	<i>Lb. acidophilus</i>	(RIBEIRO; SIMOES; JURKIEWICZ, 2009)
2009	Queijo Pecorino	Probiótico/CLA	<i>Lb. acidophilus</i> , <i>B. Lactis</i> e <i>B. Longum</i> .	(SANTILLO <i>et al.</i> , 2011)
2010	Queijo Cottage	Simbiótico	<i>Lb. delbrueckii</i> UFV H2b20 e inulina	(ARAÚJO <i>et al.</i> , 2010)
2011	Queijo Minas Frescal	Probiótico	<i>L. acidophilus</i>	(ALVES <i>et al.</i> , 2011)
2011	Queijo Minas Frescal	Probiótico	<i>Lb. acidophilus</i>	(GOMES <i>et al.</i> , 2011)
2011	Queijo Pecorino	Enriquecido de CLA	CLA pela suplementação alimentar de linhaça extrusada	(MELE <i>et al.</i> , 2011)
2012	Queijo coalho caprino	Probiótico/CLA	<i>Lb. acidophilus</i> e ácido linoleico conjugado	(DOS SANTOS <i>et al.</i> , 2012)
2012	Fior di latte	Probiótico	<i>L. delbrueckii ssp. bulgaricus</i> SP5 e <i>Lb. paracasei</i> BGP1	(MINERVINI <i>et al.</i> , 2012)
2012	Queijo cheedar	Probiótico/CLA	<i>Lactococcus lactis</i> CI4b e Ácido linoleico conjugado através de óleo de peixe na dieta dos animais.	(MOHAN <i>et al.</i> , 2013)
2012	Queijo quark Petit suisse	Probiótico	Kefir	(SANTOS <i>et al.</i> , 2012)
2016	Queijo Minas Frescal	Probiótico	<i>Lb. casei</i> Zhang	(DANTAS <i>et al.</i> , 2016)
2016	Queijo do Himalaia	Probiótico	<i>Lb. casei</i> , <i>Lb. plantarum</i> e <i>Lb. brevis</i>	(MUSHTAQ <i>et al.</i> , 2016)
2016	Queijo petit suisse	Probiótico	<i>Lb. acidophilus</i> e <i>B. animalis subsp. lactis</i>	(PEREIRA <i>et al.</i> , 2016)
2017	Queijo Feta	Probiótico	<i>P. freudenreichii subsp. shermanii</i>	(ANGELOPOULO <i>et al.</i> , 2017)
2017	Queijo coalho de cabra	Probiótico	<i>Lc. lactis subsp. Lactis</i> , <i>Lc. lactis subsp. Cremoris</i> , <i>Lb. acidophilus</i> ; <i>Lb. paracasei</i> ; <i>B. lactis</i>	(BEZERRA <i>et al.</i> , 2017a)
2017	Queijo coalho caprino	Probiótico	<i>Lc. lactis subsp. lactis</i> e <i>Lc. lactis subsp. cremoris</i> ; <i>Lb. acidophilus</i> ; <i>Lb. paracasei</i> ; <i>B. lactis</i>	(BEZERRA <i>et al.</i> , 2017b)

ANO	QUEIJO DESENVOLVIDO	ALEGAÇÃO FUNCIONAL	MICROORGANISMO/ COMPOSTO	REFERÊNCIA
2017	Queijo de soro de leite	Probiótico	<i>Lb. casei</i> ATCC 393 e <i>Lb. delbrueckii</i> ssp. <i>Bulgaricus</i> ATCC 11842	(DIMITRELLOU <i>et al.</i> , 2017)
2017	Queijo de cabra	Prébiotico	Ácido linoleico conjugado através da alimentação dos animais com linhaça extrusada.	(SANTURINO <i>et al.</i> , 2017)
2018	Queijo coalho de cabra	Probiótico	<i>Lb. mucosae</i> CNPC007	(DE MORAES <i>et al.</i> , 2018)
2018	Queijo feta	Probiótico	<i>Lb. mucosae</i>	(PAPADOPOULOU <i>et al.</i> , 2018)
2018	Queijo Minas frescal	Probiótico	<i>Lb. casei</i>	(SPERRY <i>et al.</i> , 2018)
2018	Queijo Myzithra	Probiótico	<i>Lc. casei</i> ATCC393	(SCHOINA <i>et al.</i> , 2018)
2019	Queijo Artesanal	Probiótico/CLA	<i>Lb. plantarum</i>	(ARES-YEBRA <i>et al.</i> , 2019)
2019	Queijo cheddar	Simbiótico	Exopolysaccharide e <i>Lb. plantarum</i> JLK0142	(WANG <i>et al.</i> , 2019)
2020	Ricota	Prebiótico	Fitosteróis	(NZEKOUÉ <i>et al.</i> , 2020)
2020	Queijo de búfala	Probiótico	<i>Lb. acidophilus</i> La-05	(SAMEER <i>et al.</i> , 2020)
2021	Queijo tipo danbo	Prébiotico	Ácido linoleico conjugado pela adição de óleo de girassol na alimentação dos animais.	(DAUBER <i>et al.</i> , 2021)
2021	Queijo de leite de ovelha	Probiótico	<i>Lc. lactis</i> INIA 650, <i>Lactocaseibacillus paracasei</i> INIA P272 e <i>B. breve</i> INIA P734	(LANGA <i>et al.</i> , 2021)
2021	Queijo coalho trufado	Probiótico	<i>Lb. casei</i>	(LEITE <i>et al.</i> , 2021)

Legenda: B = *Bifidobacterium*, Lb = *Lactobacillus*, Lc = *Lactococcus*, P = *Propionibacterium* e S = *Streptococcus*.

Fonte: Elaborada com base em Scielo e Science Direct (2022)

Quando se trata de produtos enriquecidos com CLA, os derivados lácteos fermentados ocupam lugar de destaque pelos níveis naturalmente mais altos do composto (GAO *et al.*, 2020). Segundo Rolim *et al.* (2020), os queijos possuem características intrínsecas que podem contribuir para a viabilidade de microrganismos em quantidades adequadas, entre elas, pode-se citar: a disponibilidade de nutrientes, gorduras e proteínas que formam uma matriz sólida com alta capacidade de tamponamento, baixos teores de oxigênio e altos valores de pH. Essas características o tornam melhor do que outras matrizes lácticas. Os autores também concluíram que o crescente número de estudos científicos focados no uso de queijos como matriz para cepas probióticas ou que visam aos supostos benefícios dos queijos probióticos relacionados à saúde do consumidor e à melhoria dos atributos sensoriais de diferentes tipos de queijo deram impulso ao mercado potencial de queijos probióticos. Tendo em vista as patentes e os estudos acima citados, nota-se que há ainda muito espaço para o desenvolvimento de novos produtos à base de queijos com as tecnologias estudadas.

4 Considerações Finais

O desenvolvimento de alimentos que ajudam na saúde dos consumidores é uma tendência mundial. Apesar de os alimentos funcionais serem conhecidos e patenteados há muito tempo, as patentes referentes aos queijos funcionais vêm aumentando nos últimos anos no Brasil e no Mundo. Porém, apesar do aumento, a quantidade de patentes publicadas sobre esses queijos ainda é pouca. No mundo, os países asiáticos (China e Coreia) são os que mais registram patentes sobre queijos; no Brasil, a Região Nordeste registra maior número de patentes. As patentes encontradas em ambas as bases de dados, em sua maioria, foram registradas com IPC ou CIP da seção de necessidades humanas e na subseção de alimentos ou produtos alimentícios. As bases de dados de publicações de artigos, dissertações e teses mostram que há pouca publicação que visa ao desenvolvimento de queijos enriquecidos naturalmente com ácido linoleico conjugado. As tecnologias encontradas neste estudo para a elaboração de queijos funcionais envolvem o uso de bactérias probióticas, prebióticas e enriquecimento dos teores de ácido linoleico conjugado. Nesse último caso, as técnicas envolvidas são: a manipulação de dieta dos animais, a adição do composto diretamente no processamento do produto, a adição de bactérias produtoras ou a combinação destas. Diante disso, conclui-se que há viabilidade e muito espaço para o desenvolvimento de novos alimentos funcionais à base de queijo e acessíveis para toda a sociedade.

5 Perspectivas Futuras

Espera-se com este trabalho colaborar em estudos futuros e na elaboração de novos produtos funcionais à base de queijos. Deseja-se ainda que mais patentes sejam depositadas e que mais alimentos saudáveis ou que tragam benefícios à saúde sejam disponibilizados para a população. Assim, acredita-se que outros estudos sobre esse tema podem colaborar não só com meio acadêmico, mas também com o fortalecimento das indústrias de alimentos e da cadeia do leite nacional. Com o estímulo à produção de novos produtos lácteos, espera-se contribuir também para aumentar a geração de emprego nas indústrias e no campo. Há também a necessidade de novos estudos que venham contribuir com a descoberta e a identificação de novas cepas bacterianas probióticas e/ou capazes de produzir o ácido linoleico conjugado e os impactos do uso delas nas características físico-químicas, microbiológicas, reológicas, funcionais e sensoriais dos queijos.

Referências

ALVES, C. C. C. *et al.* Utilização de *Lactobacillus acidophilus* e acidificação direta na fabricação de queijo minas frescal. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, [s.l.], v. 63, n. 6, p. 1.559-1.566, 2011.

ANGELOPOULO, A. *et al.* Production of probiotic feta cheese using *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *Shermanii* as adjunct. **International Dairy Journal**, [s.l.], v. 66, p. 135-139, 2017.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Alegações de propriedades funcionais aprovadas**. [2021]. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtosvegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/alegacoes-de-propriedadefuncional-aprovadas_anvisa.pdf. Acesso em: 10 jan. 2021.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução n. 18 de 30 de abril de 1999**. Brasília, DF: INPI, 1999. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br>. Acesso em: 1º fev. 2021.

ARAÚJO, E. A. *et al.* Development of a symbiotic cottage cheese added with lactobacillus delbrueckii UFV H2b20 and inulin. **Journal of Functional Foods**, [s.l.], v. 2, n. 1, p. 85-89, 2010.

ARES-YEBRA, A. *et al.* Formation of conjugated linoleic acid by a Lactobacillus plantarum strain isolated from an artisanal cheese: Evaluation in miniature cheeses. **International Dairy Journal**, [s.l.], v. 90, p. 98-103, 2019.

BEZERRA, T. K. A. *et al.* Effect of supplementation with probiotic lactic acid bacteria, separately or combined, on acid and sugar production in goat coalho cheese. **LWT**, [s.l.], v. 75, p. 710-718, 2017a.

BEZERRA, T. K. A. *et al.* Volatile profile in goat coalho cheese supplemented with probiotic lactic acid bacteria. **LWT**, [s.l.], v. 76, p. 209-215, 2017b.

BURITI, F. C. A. *et al.* Probiotic potential of Minas fresh cheese prepared with the addition of Lactobacillus paracasei. **LWT**, [s.l.], v. 38, n. 173-180, 2005.

BURITI, F. A. *et al.* Effect of a probiotic mixed culture on texture profile and sensory performance of Minas fresh cheese in comparison with the traditional products. **Archivos Latino Americano de Nutrición**, Caracas, v. 57, n. 2, 2007.

BURNS, P. *et al.* Probiotic crescenza cheese containing Lactobacillus casei and Lactobacillus acidophilus manufactured with High-Pressure homogenized milk. **Journal Dairy Science**, [s.l.], v. 91, n. 2, p. 500-512, 2008.

CARDARELLI, H. R. *et al.* Inulin and oligofructose improve sensory quality and increase the probiotic viable count in potentially synbiotic pettit-suisse cheese. **LWT**, [s.l.], v. 41, p. 1.037-1.046, 2008.

COAKLEY, M. *et al.* Cheese manufacture with milk with elevated conjugated linoleic acid levels caused by dietary manipulation. **Journal of Dairy Science**, [s.l.], v. 90, n. 6, p. 2.919-2.927, 2007.

DAIGLE, A. *et al.* Production of probiotic cheese (Cheddar-like cheese) using enriched cream fermented by bifidobacterium infantis. **Journal of Dairy Science**, [s.l.], v. 82, n. 6, 1999.

DANTAS, A. B. *et al.* Manufacture of probiotic Minas Frescal cheese with Lactobacillus casei Zhang. **Journal of Dairy Science**, [s.l.], v. 99, p. 18-30, 2016.

DAUBER, C. *et al.* Elaboration of goat cheese with increased content of conjugated linoleic acid and transvaccenic acid: Fat, sensory and textural profile. **Small Ruminant Research**, [s.l.], v. 199, 2021.

DE MORAES, G. M. D. *et al.* Potentially probiotic goat cheese produced with autochthonous adjunct culture of Lactobacillus mucosae: Microbiological, physicochemical, and sensory attributes. **LWT**, [s.l.], v. 94, p. 57-63, 2018.

DÍAZ, L. D.; FERNANDES-RUIZ, V.; CÁMARA, M. An international regulatory review of food health-related claims in functional food products labeling. **Rev. Journal of Functional Foods**, [s.l.], v. 68, 2020.

DIMITRELLOU, D. *et al.* Novel probiotic whey cheese with immobilized lactobacilli on casein. **LWT**, [s.l.], v. 86, p. 627-624, 2017.

DOS SANTOS, K. M. O. *et al.* Probiotic caprine coalho cheese naturally enriched in conjugated linoleic acid as a vehicle for lactobacillus acidophilus and beneficial fatty acids. **International of Dairy Journal**, [s.l.], v. 24, p. 107-112, 2012.

ESPAENET. **European Patent Office**. [2022]. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/>. Acessado em: 10 abr. 2022.

FEITOSA, B. F. *et al.* Prospecção tecnologia e científica aplicada à queijos caprinos. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 14, n. 2, p. 573-588, 2021.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2. ed. São Paulo: Artmed, 2013.

GAO, H. *et al.* Characteristics of bifidobacterial conjugated fatty acid and hydroxy fatty acid production and its potential application in fermented milk. **LWT**, [s.l.], v. 120, 2020.

GOMES, A. M. P.; MALCATA, F. X. Development of probiotic cheese manufactured from goat milk: Response surface analysis via technological manipulation. **Journal of Dairy Science**, [s.l.], v. 81, n. 6, p. 1.492-1.507, 1988.

GOMES, A. A. *et al.* Effect of the inoculation level of lactobacillus acidophilus in probiotic cheese on the physicochemical features and sensory performance compared with commercial cheeses. **Journal of Dairy Science**, [s.l.], v. 94, n. 10, 2011.

KASIMOGLU, A.; GONCUOGLU, M.; AKGUN, S. Probiotic white cheese with lactococcus acidophilus. **International of Dairy Journal**, [s.l.], v. 14, p. 1.067-1.073, 2004.

KILIÇ, G. H. *et al.* Manufacture of Turkish Beyaz cheese added with probiotic strains. **LWT**, [s.l.], v. 42, p. 1.003-1.008, 2009.

KOMATSU, T. R.; BURITI, F. C. A.; SAAD, S. M. I. Inovação, persistência e criatividade superando barreiras no desenvolvimento de alimentos probióticos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 44, n. 3, jul.-set. 2008.

KOURKOUTAS, Y. *et al.* Probiotic cheese production using lactobacillus casei cells immobilized on fruit pieces. **Journal of Dairy Science**, [s.l.], v. 89, n. 5, p. 1.439-1.451, 2006.

LANGA, S. *et al.* Development of multi-strain probiotic cheese: Nisin production in food and gut. **LWT**, [s.l.], v. 148, 2021.

LEITE, A. C. S. *et al.* Development of stuffed coalho cheese in the traditional, lactose-free and probiotic-added formulations. **Ciência Rural**, [s.l.], v. 51, n.5, 2021.

MARCATTI, B. *et al.* Minas-type fresh cheese developed from buffalo milk with addition of L. acidophilus. **Sci. Agri.**, [s.l.], v. 66, n. 4, p. 481-485, 2009.

MELE, M. *et al.* Enrichment of Pecorino cheese with conjugated linoleic acid by feeding dairy ewes with extruded linseed: Effect on fatty acid and triglycerides composition and on oxidative stability. **International of Dairy Journal**, [s.l.], v. 21, n. 5, p. 365-372, 2011.

MINERVINI, F. *et al.* Manufacture of fior di latte cheese by incorporation of probiotic lactobacilli. **Journal of Dairy Science**, [s.l.], v. 95, n. 2, p. 508-520, 2012.

MOHAN, M. S. *et al.* Starter cultures and cattle feed manipulation enhance conjugated linoleic acid concentrations in cheddar cheese. **Journal of Dairy Science**, [s.l.], v. 96, n. 4, 2013.

MORAES, F. P.; COLLA, L. M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: Definições, legislação e benefícios a saúde. **Rev. Eletrônica de Farmácia**, [s.l.], v. 3, n. 2, p. 109-122, 2006.

MUSHTAQ, M. *et al.* Himalayan Cheese (Kalari/Kradi) – Effect of different probiotic strains on oxidative stability, microbiological, sensory and nutraceutical properties during storage. **LWT**, [s.l.], v. 67, p. 74-81, 2016.

NUNES, J. C.; TORRES, A. G. Fatty acid and CLA composition of Brazilian dairy products, and contribution to daily intake of CLA. **Journal of Food Composition and Analysis**, [s.l.], v. 23, p. 782-789, 2010.

NZEKOU, F. K. *et al.* Development of a functional whey cheese (ricota) enriched in phytosterols: Evaluation of the suitability of whey cheese matrix and processing for phytosterols supplementation. **LWT**, [s.l.], v. 139, 2020.

ONG, L.; HENRIKSSON, A.; SHAH, N.P. Development of probiotic cheddar cheese containing *Lactobacillus acidophilus*, *Lb. Casei*, *Lb. Paracasei* and *bifidobacterium* spp. and the influence of these bacteria on proteolytic patterns and production of organic acid. **International of Dairy Journal**, [s.l.], v. 16, p. 446-456, 2006.

PAPADOPOULOU, O. S. *et al.* Greek functional feta cheese: enhancing quality and safety using a *Lactobacillus plantarum* strain with probiotic potential. **Food Microbiology**, [s.l.], v. 14, p. 21-33, 2018.

PATENTSCOPE. **World Intellectual Property Organization**. [2022]. Disponível em: <https://patentscope.wipo.int/search/pt/search.jsf>. Acesso em: 10 abr. 2022.

PEREIRA, E. P. R. *et al.* Effect of incorporation of antioxidants on the Chemical, rheological, and sensory properties of probiotic petit suisse cheese. **Journal of Dairy Science**, [s.l.], v. 99, n. 3, 2016.

PINTO, F. G. S. *et al.* Qualidade microbiológica de queijo Minas Frescal comercializado no município de Santa Helena, PR, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 78, n. 2, p. 191-198, abr.-jun., 2011.

PIRES, A. E. *et al.* Perfil dos documentos de patente referentes a tecnologias e produtos probióticos, prebióticos e simbióticos na América Latina. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 8, n. 1, p. 142-149, 2015.

RIBEIRO, E. P.; SIMOES, L. G.; JURKIEWICZ, C. H. Desenvolvimento de queijo Minas Frescal adicionado de *L. acidophilus* produzidos a partir de retentados de ultrafiltração. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 29, n. 1, p. 19-23, 2009.

ROLIM, F. R. L. *et al.* Cheeses as food matrices for probiotics: in vitro and in vivo tests. **Trends in Food Science**, [s.l.], v. 100, p. 138-154, 2020.

SAMEER, B. *et al.* Development and characterization of probiotic Buffalo milk ricota cheese. **LWT**, [s.l.], v. 121, 2020.

SANTILLO, A. *et al.* Probiotic in lamb rennet paste enhances rennet lipolytic activity and conjugated linoleic acid and linoleic acid content in Pecorino cheese. **Journal of Dairy Science**, [s.l.], v. 92, n. 4, p. 1.330-1.337, 2009.

SANTOS, T. S. S. *et al.* “Petit suisse” cheese from kefir: an alternative dessert with microorganisms of probiotic activity. **Food Science and Technology**, [s.l.], v. 32, n. 3, p. 485-491, 2012.

SANTURINO, C. *et al.* Characterization of naturally goat cheese enriched in conjugated linoleic acid and ômega-3 fatty acids for human clinical trial in overweight and obese subjects. **Pharma Nutrition**, [s.l.], v. 5, n. 1, p. 8-17, 2017.

SCHOINA, V. *et al.* Entrapment of *Lactobacillus casei* ATCC393 in the viscus matrix of *Pistacia terebinthus* resin for functional myzithra cheese manufacture. **LWT**, [s.l.], v. 89, p. 441-448, 2018.

SILVA, D. F. *et al.* Estudo prospectivo relativo a depósitos de patentes relacionadas à elaboração de bebidas não alcoólicas com adição de ingredientes funcionais. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 10, n. 4, p. 754-764, 2017.

SONGISEPP, E. *et al.* A new probiotic cheese with antioxidative and antimicrobial activity. **Journal of Dairy Science**, [s.l.], v. 87, n. 7, 2004.

SOUZA, T. S. S. *et al.* “Petit suisse” cheese from kefir: na alternative dessert with microorganisms of probiotic activity. **Food Science and Technology**, [s.l.], v. 32, n. 3, p. 485-491, 2012.

SPERRY, M. F. *et al.* Probiotic Minas frescal cheese produced with *L. casei* 01: Physicochemical and bioactivity characterization end effects on hematological/biochemical parameters of hypertensive over weighted women – A randomized double-blind pilot trial. **Journal of Functional Foods**, [s.l.], v. 45, p. 435-443, 2018.

TERÁN, V. *et al.* Production of conjugated dienoic and trienoic fatty acids by latic bacteria and bifidobacteria. **Journal of Functional Foods**, [s.l.], v. 19, p. 417-425, 2015.

USPTO – UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE. [2022]. Disponível em: <https://patft.uspto.gov/netahtml/PTO/search-bool.html>. Acesso em: 10 abr. 2022.

VAN NIEUWHENHOVE, C. P. *et al.* Influence of bacteria used as adjunct culture and sunflower oil addition on conjugated linoleic acid content in buffalo cheese. **Food Research International**, [s.l.], v. 40, n. 5, p. 559-564, 2007.

VIEIRA, C. P. *et al.* *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris* MRS47, a potential probiotic strain isolated from kefir grains, increases cis-9, trans-11-CLA and PUFA contents in fermented milk. **Jornal of Functional Foods**, [s.l.], v. 31, p. 172-170, abril, 2017.

WANG, J. *et al.* Manufacture of low-fat Cheddar cheese by exopolysaccharide-producing *Lactobacillus plantarum* JLK0142 and its functional properties. **Journal of Dairy Science**, [s.l.], v. 102, n. 5, p. 3.825-3.838, 2019.

ZHANG, R. H.; MUSTAFA, A. F.; ZHAO, X. Effects of feeding oilseeds rich in linoleic and linolenic fatty acids to lactating ewes on cheese yield and on fatty acid composition of milk and cheese. **Animal Feed Science and Technology**, [s.l.], v. 127, n. 3-4, p. 220-233, 2006.

Sobre os Autores

Paulo Henrique Lima Fernandes

E-mail: paulohlf@ufba.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0087-9348>

Médico Veterinário.

Endereço profissional: Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, UFBA, Av. Milton Santos, n. 500, Ondina, BA. CEP: 40170-110.

Anísio Iuri Lima dos Santos

E-mail: limadoss@ualberta.ca

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5374-2372>

Mestre em Ciência de Alimentos pela Universidade Federal da Bahia (UFBA).

Endereço profissional: Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, UFBA, Av. Milton Santos, n. 500, Ondina, BA. CEP: 40170-110.

Madian J. Galo Salgado

E-mail: madiangalo16@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0401-746X>

Mestre em Ciência de Alimentos pela Universidade Federal da Bahia.

Endereço profissional: Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, UFBA, Av. Milton Santos, n. 500, Ondina, BA. CEP: 40170-110.

Marion Pereira da Costa

E-mail: marioncosta@id.uff.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3003-6763>

Doutora em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal Fluminense.

Endereço profissional: Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, UFBA, Av. Milton Santos, n. 500, Ondina, BA. CEP: 40170-110.