Artigo DOI: 10.14295/2238-6416.v71i3.528

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE SÓDIO E LACTOSE EM QUEIJOS MUSSARELA E COLONIAL CONSUMIDOS NA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ

Determination of sodium and lactose content in Mozzarella and Colonial cheese consumed in Southwestern Paraná

Camilla Dickel[1], Juliane Kowalski Junkes[1], Ivane Benedetti Tonial[1], Fabiane Picinin de Castro-Cislaghi[1]*

RESUMO

Pesquisas têm indicado que os queijos brasileiros têm consumido elevado teor de sal, o que pode ser visto como um problema de saúde pública, devido ao grande consumo desses produtos pela população. Além disso, poucos estudos têm avaliado o teor de lactose em queijos. Por outro lado, o lançamento no mercado de novos produtos isentos de lactose é grande. Queijos comumente apresentam baixo conteúdo de lactose, dessa forma, para alguns tipos de queijos, justifica-se o desenvolvimento de linhas de produtos com baixo teor ou isentos de lactose, mas isso não é válido para todas as variedades de queijos, como se têm observado. O objetivo deste trabalho foi determinar os teores de lactose e sódio nos principais tipos de queijos consumidos na região Sudoeste do Paraná, como os queijos mussarela e colonial. Foram coletadas amostras de três marcas de cada tipo de queijo e realizadas análises do teor de lactose, cloreto de sódio, pH e acidez. Os resultados demonstram que os teores de sódio dos queijos analisados são elevados, o que pode trazer prejuízos à saúde dos consumidores. Pode-se observar também que há grande variação entre as diferentes marcas de queijos quanto ao teor de sódio. A média do teor de lactose foi maior para os queijos mussarela quando comparada aos queijos coloniais. Os queijos apresentaram baixo teor de lactose e, portanto, podem ser consumidos pela grande maioria das pessoas intolerantes à lactose. Além disso, para esses tipos de queijo, não é necessário o desenvolvimento de linhas de produtos "zero lactose".

Palavras-chave: intolerância; sal; hipolactasia; lácteo.

1 Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Linha Santa Bárbara, s/n, 85601-970, Francisco Beltrão, PR, Brasil. Email: fabianecastro@utfpr.edu.br

* Autor para correspondência.

Recebido / Received: 04/10/2016
Aprovado / Approved: 03/07/2017

ABSTRACT

Research has indicated that Brazilian cheeses have high salt content, which can be seen as a public health problem due to the large consumption of these products by the population. In addition, few studies have evaluated the lactose content in cheese. Moreover, the introduction of new products lactose free in the market is large. Cheeses commonly have low lactose content, in this way, for some types of cheese, the development of product lines that are low or free from lactose is justified, but this is not true for all varieties of cheese, as they have been observed. The objective of this study was to determine the levels of lactose and sodium in the main types of cheese consumed in southwestern Paraná, Mozzarella and Colonial cheese. Samples from three different brands of each type of cheese were collected. Analyzes for the determination of lactose, sodium chloride, pH and acidity were carried out. The results show that the sodium content of cheese analyzed are high, which can bring harm to the health of consumers. It can also be observed that there is great variation between different brands of cheese as the sodium content. The average lactose content was higher for mozzarella cheese compared to colonial cheeses. The cheeses have a low lactose content, and therefore can be consumed by most lactose-intolerant people. Moreover, for these types of cheese, it is not necessary to develop lines of products "lactose free".

Keywords: intolerance; salt; hypolactasia; dairy.

INTRODUÇÃO

Entende-se por queijo o produto que se obtém por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactéria específica, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados (BRASIL, 1996). O queijo mussarela é definido como um queijo que se obtém por filagem de uma massa acidificada, complementada ou não pela ação de bactérias lácticas específicas (BRASIL, 1997) enquanto que o queijo colonial não possui padrões legais de identidade e qualidade, sendo produzido de forma artesanal, muitas vezes usando leite cru como matéria-prima (REZENDE et al., 2010).

A maioria dos tipos de queijo recebe sal (cloreto de sódio) durante alguma fase de seu processamento, com exceção da ricota, que pode ser comercializada sem sal. Segundo Guinee (2004), o conteúdo de sal dos queijos difere bastante de acordo com o tipo de queijo, variando desde 0,5-0,7% até 4-6%. No entanto, a grande maioria dos queijos contém entre 0,5% e 2% de NaCl (PERRY, 2004; CRUZ et al., 2011). Felicio et al. (2013 avaliaram 156 amostras de diferentes tipos de queijos (prato, mozzarella, requeijão, Minas padrão e Minas frescal) e concluíram que esses queijos comercializados no Brasil têm alto conteúdo de sódio, o que é um problema de saúde pública, visto que os queijos contribuem significativamente para o consumo de sódio pela população.

Quando consumido em excesso, o sal propicia efeitos negativos à saúde (CRUZ et al., 2011), como o desenvolvimento de doenças crônicas como hipertensão arterial, além de doenças cardiovasculares e vascular cerebral, doenças renais, entre outras (OLIVEIRA et al., 2015; EYLES et al., 2016). De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA), cada brasileiro

consome cerca de 4,46 g de sódio por dia, o correspondente a 11,38 g de sal. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o consumo de sódio não deve exceder 2 g por dia, o que corresponde a 5 g de sal (WHO, 2011).

Os queijos em geral têm baixo conteúdo de lactose, sendo que o conteúdo médio varia de acordo com o tipo de queijo (GALVÃO, 2012). Durante a fabricação dos queijos, a maior parte da lactose é eliminada da massa e fica no soro do leite. Além disso, durante o processo, as bactérias láticas fermentam a lactose produzindo ácido lático, o que contribui para redução do teor de lactose nos queijos. Durante a maturação, essa transformação da lactose em ácido lático continua, o que diminui ainda mais o conteúdo de lactose nos queijos maturados (LOURENÇO NETO, 2013).

De acordo com Walther et al. (2008), queijos frescos apresentam em torno de 3% de lactose. No entanto, segundo Furtado (2016a), em estudo realizado pela Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ), vários tipos de queijos, inclusive queijos frescos, apresentaram ausência de lactose em 30 g, como o queijo mussarela, provolone e o Minas padrão.

Poucos estudos têm avaliado o teor de lactose em queijos. Por outro lado, o lançamento no mercado de novos produtos isentos de lactose é grande, como mussarela, prato, Minas frescal, Minas padrão, queijo de coalho, cottage, requeijão, estepe, gouda, entre outros. De acordo com Pereira et al. (2012), para obtenção de alimentos, inclusive queijos, com baixo teor ou isentos de lactose a indústria utiliza a enzima lactase (β-galactosidase), que hidrolisa a lactose em glicose e galactose.

Algumas empresas têm comercializado queijos de longa maturação, como parmesão, pecorino e tipo grana, com a alegação de produto "zero lactose", no entanto, esses queijos não são adicionados da enzima lactase, mas são naturalmente isentos de lactose devido ao longo processo de maturação. Esse tipo de abordagem pode gerar confusão ao consumidor, pois se induz ao erro de que somente os queijos rotulados como "zero" são isentos de lactose.

Dessa forma, para alguns tipos de queijos, justifica-se o desenvolvimento de linhas de produtos com baixo teor ou isentos de lactose, mas isso não é válido para todas as variedades de queijos, como se têm observado. Segundo Sobral et al. (2015), ainda existe um grande número de pessoas intolerantes à lactose que desconhecem que podem consumir queijos, mesmo aqueles queijos fabricados pelo processo de hidrólise do leite. Portanto, o objetivo deste trabalho foi determinar o teor de sódio e lactose em queijos mussarela e colonial consumidos na região Sudoeste do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem

A pesquisa foi realizada com os queijos mais consumidos na região Sudoeste do Paraná: mussarela e colonial, que foram adquiridos em supermercados da região. Três diferentes marcas de cada tipo de queijo foram coletadas em três períodos distintos (março a abril de 2015).

As amostras foram transportadas em caixas hermeticamente fechadas até o Complexo de Laboratórios da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, câmpus Francisco Beltrão e mantidas sob refrigeração até o momento das análises. No preparo das amostras primeiramente foi removida a casca do queijo com uma faca, tomando porções de diferentes pontos da amostra e foi feita a homogeneização em um gral (IAL, 2008).

Determinação de cloreto de sódio (NaCl)

Para a determinação do cloreto de sódio presente nas amostras utilizou-se o método de doseamento nas cinzas descrito por Pereira et al. (2001). Esta análise fundamenta-se na titulação em que ocorre reação do nitrato de prata com os cloretos juntamente com a presença do cromato de potássio. Para transformar os resultados de cloreto de sódio em sódio, dividiu-se por 2,55, que corresponde à relação do peso molecular do sódio em cloreto de sódio (ABIA, 2013).

Determinação do teor de lactose

A determinação do teor de lactose foi realizada segundo metodologia descrita na Instrução Normativa nº 68/2006, glicídios redutores em lactose – método A: Lane-Eynon (BRASIL, 2006).

Determinação do pH e acidez

O pH foi determinado com o auxílio de um pHmetro digital, previamente calibrado. A análise de determinação do pH foi realizada com base nos procedimentos descritos no manual de métodos físico-químicos para análise de alimentos, do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). A acidez dos queijos (expressa em percentual de ácido lático) foi determinada segundo a metodologia descrita por Pereira et al. (2001).

Análise estatística

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), com nível de significância de 5%, e teste de Tukey, através do *software* Statistica versão 7.0 (2004, Statsoft, Inc, Tulsa, Ok, EUA). Os dados foram expressos como média ± desvio padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de cloreto de sódio variaram de 0,85% a 2,00% para queijos do tipo mussarela e de 1,62% a 1,81% para queijos do tipo colonial (Tabela 1). A média do teor de NaCl foi de 1,43% e 1,70% para os queijos mussarela e colonial, respectivamente. Os resultados obtidos estão de acordo com Furtado (2005) e Cruz et al. (2011). Esses teores de sal correspondem em média a 560 mg/100 g de sódio (Na) para o queijo mussarela e 666 mg/100 g de Na para o Colonial. Resultados similares foram relatados no monitoramento do teor de sódio de queijos realizado pela Anvisa (ANVISA, 2012b; ANVISA, 2015) e por Felicio et al. (2013).

No Brasil, o Ministério da Saúde determinou que várias categorias de produtos, incluindo alguns queijos, devem apresentar redução do teor de sódio até 2020. O acordo firmado entre Ministério da Saúde e indústria de alimentos em 2013, teve como meta alcançar o teor máximo de sódio de 559 mg/100g até 2014 e 512 mg/100g até 2016, na categoria queijo mussarela (BRASIL, 2013). No entanto, houve bastante variação no teor de sódio dos queijos mussarela analisados, sendo que das três marcas, uma apresentou teor acima, outra abaixo e outra no limite da meta estabelecida pelo Ministério da Saúde para 2014 (visto que os queijos foram coletados no ano de 2015). Quanto ao queijo colonial, por ser um queijo regional, não há meta para redução de sódio estabelecida, no entanto, este tipo de queijo apresentou teor médio de cloreto de sódio elevado.

Os teores de lactose variaram de 0,19 g/100g a 0,48 g/100g para os queijos mussarela e de 0,18 g/100g a 0,36 g/100g para os queijos coloniais (Tabela 1). A média do teor de lactose foi maior para os queijos mussarela (0,37) quando comparada aos queijos coloniais analisados (0,25). Os valores encontrados são baixos, o que já era esperado para

Tabela 1 – Resultados das análises físico-químicas dos queijos mussarela (M) e colonial (C)

Amostra	NaCl (g/100g)	Na (mg/100g)	Lactose (g/100g)	pH	Acidez (% ácido lático)
M1	$2,00^{a} \pm 0,24$	784	$0,45^{b} \pm 0,01$	$5,47^{c} \pm 0,18$	$0,56^{a} \pm 0,03$
M2	$1,43^{ab} \pm 0,14$	561	$0,48^{a} \pm 0,00$	$5,60^{bc} \pm 0,01$	$0,38^{b} \pm 0,02$
M3	$0,85^{b} \pm 0,14$	333	$0,19^{de} \pm 0,00$	$5,50^{c} \pm 0,03$	$0,47^{ab} \pm 0,02$
C1	$1,67^{a} \pm 0,08$	655	$0,20^{d} \pm 0,00$	$5,80^{ab} \pm 0,01$	0,28c ± 0,01
C2	$1,81^{a} \pm 0,43$	710	$0,36^{c} \pm 0,01$	$5,87^{a} \pm 0,01$	$0,42^{b} \pm 0,04$
C3	$1,62^{a} \pm 0,08$	635	$0,18^{e} \pm 0,00$	$5,62^{bc} \pm 0,02$	$0,43^{b} \pm 0,05$

Resultados expressos como média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre as médias pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

queijos, conforme Galvão (2012) e Furtado (2016b), uma vez que a maior concentração deste componente fica retida no soro do queijo. Teores de lactose similares nesses tipos de queijos foram relatados em outros estudos. Para o queijo mussarela, segundo FAO (2013), o teor de lactose varia de 0,1 g/100g a 1,0 g/100g e de acordo com Troiano; Denaro; Reuter (2016), o queijo mussarela apresenta 0,6 g/100g de lactose. Para o queijo colonial, Gracioli; Lehn; Souza (2013) relatam que o teor de lactose é de 0,55 g/100g.

Segundo Mattar et al. (2012), a maioria das pessoas com hipolactasia tolera até 12 g/dia de lactose e não há necessidade de excluir totalmente os produtos lácteos da dieta. Para os queijos analisados, essa quantidade de lactose é alcançada somente com um consumo de grande volume de queijo (mais que 2,5 quilos), o que não é observado na prática. Além disso, de acordo com a Portaria nº 29/1998, alimentos especialmente formulados para atender às necessidades de portadores de intolerância à ingestão de dissacarídeo podem conter no máximo 0,5g do nutriente em referência, por 100g do produto final a ser consumido (BRASIL, 1998). Dessa forma, os queijos mussarela e colonial analisados podem ser consumidos por grande parte dos indivíduos intolerantes à lactose sem causar desconfortos. Do mesmo modo, não há necessidade de desenvolvimento de produtos desse tipo com a alegação "zero lactose".

O pH das amostras de queijos mussarela ficou entre 5,47 e 5,6. Resultados similares foram observados por Vieira (2010), que obteve valores médios de pH que variaram de 5,42 a 5,76 para o mesmo tipo de queijo. De acordo com Furtado (2005), o pH deste tipo de queijo deve ficar entre 5,1 e 5,3, pois quando a massa alcança esse pH pode ser submetida ao processo de filagem, devido à desmineralização controlada que ocorre durante a fermentação, formando paracaseinato bicálcico (FURTADO, 2016b). Em estudo realizado por Pizaia et al. (2003) o queijo mussarela apresentou pH 5,2. No entanto, Silva (2015) observou valor de pH maior (5,84) para queijo mussarela. O pH elevado de queijos mussarela pode ser devido à proteólise, que libera aminoácidos básicos, aumentando o pH (PIZAIA et al., 2003).

O pH das amostras de queijos coloniais ficou entre 5,62 a 5,87. Silveira Júnior et al. (2012) avaliaram diferentes marcas de queijos coloniais comercializados na região sudoeste paranaense e observaram valores médios de pH que variaram entre 3,92 e 5,81. Na pesquisa realizada por Silva et al. (2015), o pH dos queijos coloniais analisados variou de

5,41 a 5,9. Segundo Noronha (2016), a redução do pH do queijo, para valores entre 4,5 e 5,5, contribui para a prevenção do crescimento de bactérias patogênicas e da maioria dos microrganismos implicados na deterioração do queijo.

Quanto à acidez, para as amostras de queijos avaliadas, obtiveram-se valores entre 0,38% a 0,56% (% ácido lático) para queijo mussarela. Os resultados estão de acordo com Silva (2015), que observou valor de acidez de 0,42% para queijo mussarela. Vieira (2010) obteve valores médios de acidez mais baixos que os observados neste trabalho, os quais variaram de 0,14% a 0,19%. Em estudo realizado por Pizaia et al. (2003) o queijo mussarela apresentou acidez mais elevada (0,76%), o que pode ser devido à degradação da lactose residual, gerando ácido lático e aumentando a acidez.

A acidez das amostras dos queijos coloniais ficou entre 0,28% a 0,43% (% ácido lático). Silva et al. (2015) observaram valores de acidez que variaram de 0,09% a 0,55%. Em estudo realizado por Oliveira et al. (2012), na região Sudoeste do Paraná, foram encontrados valores médios entre 0,24% e 1,15% de ácido lático. Silveira Júnior et al. (2012) também com estudos na região, encontraram médias entre 0,35% e 0,87% de ácido lático. Comparando os dados apresentados, evidencia-se que existe uma grande variação nos parâmetros físico-químicos deste tipo de queijo, visto que não há Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade e nem padrão de processo de fabricação para queijo colonial. Neste trabalho, não foi observada relação entre o pH e acidez e o teor de lactose dos queijos.

CONCLUSÕES

O teor de sódio dos queijos mussarela e colonial analisados é elevado, o que pode trazer prejuízos à saúde dos consumidores, visto que esses alimentos têm grande aceitação pela população. As amostras de queijos avaliadas apresentam baixo teor de lactose e, portanto, podem ser consumidas pela grande maioria das pessoas intolerantes à lactose. Além disso, para esses tipos de queijo, não é necessário o desenvolvimento de linhas de produtos "zero lactose".

REFERÊNCIAS

ABIA. **Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação.** 2013. Disponível em: <http://www.abia.org.br/sodio/Sodio2.pdf>. Acesso em: 16 set. 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Teor de sódio dos alimentos processados.** Informe Técnico nº 50/2012, de 2012b. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388729/Informe+t%C3%A9cnico+n%C2%BA+50%2C+de+2012/1bd1f41c-4a57-42aa-9f00-0f92c27b818f>. Acesso em: 19 set. 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Teor de sódio nos alimentos processados.** Informe Técnico nº 69/2015, de 2015. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388729/Informe+T%C3%A9cnico+n%C2%BA+69+de+2015/85d1d8f0-5761-4195-9aee-e992abd29b3e>. Acesso em: 19 set. 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. **Diário Oficial da República**

Federativa do Brasil, 14 dez. 2006, seção I, p. 8.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 11 mar. 1996, seção I, p. 3977.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 364, de 04 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade do Queijo Mozzarella (Muzzarella ou Mussarela). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 08 set. 1997, seção I, p. 19694.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 29, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico referente a Alimentos para Fins Especiais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 30 de mar. de 1998, seção I, p. 8.

BRASIL. Ministério da Saúde. Termo de Compromisso s/ nº entre o Ministério da Saúde e as Associações Brasileiras das Indústrias de Alimentação, Associação Brasileira das Indústrias de Queijo, Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína, Sindicato da Indústria de Carnes e Derivados e Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos, **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 15 dez. 2013, seção 3, p. 160.

CRUZ, A. G. et al. Cheeses with reduced sodium content: Effects on functionality, public Health benefits and sensory properties. **Trends in Food Science & Technology**, v. 22, p. 276-291, 2011.

EYLES, H. et al. Achieving the WHO sodium target: estimation of reductions required in the sodium content of packaged foods and other sources of dietary sodium. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 104, p. 470-479, 2016.

FAO. 2013. **Milk and dairy products in human nutrition.** Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/018/i3396e/i3396e.pdf>. Acesso em: 16 set. 2016.

FELICIO, T. L. et al. Cheese. What is its contribution to the sodium intake of Brazilians? **Appetite**, v. 66, p. 84-88, 2013.

FURTADO, M. M. **Fermentações nos queijos: interações com a lactose.** 2016. Disponível em: <http://www.abiq.com.br/nutricao/4%20-%20Fermenta %C3%A7% C3% A3o%20no%20Queijo%20e%20em%20Prod.%20Lacteos%20-%20Mucio%20M.%20Furtado.pdf>. Acesso em: 23 set 2016a.

FURTADO, M. M. **Mussarela: Fabricação e Funcionalidade.** São Paulo: Setembro Editora, 2016b. 247p.

FURTADO, M. M. **Quesos típicos de latinoamérica.** São Paulo: Fonte Comunicações, 2005. 192p.

GALVÃO, L. C. **Recomendações Sociedade de Pediatria.** Atualização de Condutas em Pediatria. 2012. Disponível em: <http://www.spsp.org.br/site/asp/recomendacoes/Rec_61_Gastro.pdf>. Acesso em: 23 set. 2016.

GRACIOLI, F.; LEHN, D. N.; SOUZA, C. F. V. Análise comparativa de custo e rendimento da fabricação de queijo tipo camembert e queijo colonial em pequena escala. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 5, n. 4, p. 15-30, 2013.

GUINEE, T. P. Salting and the role of salt in cheese. **International Journal of Dairy Technology**, v. 57, p. 99-109, 2004.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos Físico-Químicos para análise de alimentos.** Procedimentos e determinações gerais. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

LOURENÇO NETO, J. P. M. **Queijos: aspectos tecnológicos.** Master Graf, 2013. 270 p.

MATTAR, R.; MAZO, D. F. C.; CARRILHO, F. J. Lactose intolerance: diagnosis, genetic, and clinical factors. **Clinical and Experimental Gastroenterology**, v. 5, p. 113-121, 2012.

NORONHA, J. F. de. **Segurança alimentar dos queijos tradicionais.** 2016. Disponível em: <http://www.esac.pt/noronha/manuais/seguranca_alimentar_queijos.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2016.

OLIVEIRA, M. M. et al. Consumo elevado de sal autorreferido em adultos: dados da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, p. 249-256, 2015.

OLIVEIRA, D. F., BRAVO, C. E. C.; TONIAL, I. B. Sazonalidade como fator interferente na composição físico-química e avaliação microbiológica de queijos coloniais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, p. 521-523, 2012.

PEREIRA, D. B. C. et al. **Físico-química de leite e derivados: métodos analíticos.** 2ª ed. Juiz de Fora: EPAMIG, 2001. 234p.

PEREIRA, M. C. S. et al. Lácteos com baixo teor de lactose: uma necessidade para portadores de má digestão da lactose e um nicho de mercado. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 67, p. 57-65, 2012.

PERRY, K. S. P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, v. 27, p. 293-300, 2004.

PIZAIA, P. D. et al. Composição, proteólise, capacidade de derretimento e formação de "blisters" do queijo mussarela obtido pelos métodos tradicional e de ultrafiltração. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, p. 485-491, 2003.

REZENDE, P. H. L. et al. Aspectos sanitários do queijo Minas artesanal comercializado em feiras livres. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 65, n. 377, p. 36-42, 2010.

SILVA, F. I. **Utilização de fermento lático endógeno em queijo mussarela.** 2015. 34 f. Monografia (Especialização em Gestão da Qualidade na Tecnologia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2015.

SILVA, F. et al. Qualidade microbiológica e físico-química de queijos coloniais com e sem inspeção, comercializados no Sudoeste do Paraná. **Boletim do CEPPA**, v. 33, p. 33-44, 2015.

SILVEIRA JÚNIOR, J. F. et al. Caracterização físico-química de queijos coloniais produzidos em diferentes épocas do ano. **Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 67, p. 67-80, 2012.

SOBRAL, D.; COSTA, R. G. B.; PAULA, J. C. J. A intolerância à lactose e o consumo de queijos. **Indústria de Laticínios**, nº 116, p. 72-75, 2015.

TROIANO, R.; DENARO, F.; REUTER, W. M. **The Analysis of Lactose in Milk and Cheese Products by HPLC with RI Detection.** 2016. Disponível em: <https://www.perkinelmer.com/lab-solutions/resources/docs/APP_The_Analysis_of_Lactose_in_Milk_and_Cheese_Products_by_HPLC_Note_012755_01%20(1).pdf>. Acesso em: 23 set. 2016.

VIEIRA, V. F. **Características físico-químicas e sensoriais de queijos mussarela elaborados a partir de leites com diferentes contagens de células somáticas.** 2010. 71 f. Dissertação (mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2010.

WALTHER, B. et al. Cheese in nutrition and health. **Dairy Science Technology**, v. 88, p. 389-405, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). 2011. **Review and updating of current WHO recommendations on salt/sodium and potassium consumption.** Geneva, Switzerland. 8p.