

CONTAGEM DE BACTÉRIAS TOTAIS E LEVEDURAS PRESENTES NO SORO FERMENTO DE QUEIJOS MINAS ARTESANAIS PRODUZIDOS NA REGIÃO DE COROMANDEL (MG)

**Counting of total bacteria and yeast present in the whey-yeast of cheese minas
artisanal produced in the region of Coromandel (MG)**

Luana Cristina Félix de Oliveira

Bacharel em Medicina Veterinária pelo Unipam.

E-mail: lluanafelix@outlook.com

Rossana Pierangeli Godinho Silva

Doutora em Ciência de Alimentos; Docente no UNIPAM.

Deusa Helena Gonçalves Machado

Mestre em Ciências da Saúde; Docente no UNIPAM.

Maria Clara Grossi Andrade

Professora orientadora UNIPAM; Mestre em Ciência Animal.

RESUMO: O queijo Minas artesanal é produzido a partir do leite cru com adição do fermento endógeno denominado “pingo”, que é resultado da fermentação natural do soro, formado em sua maioria por bactérias lácticas e leveduras. Essa microbiota é responsável por manter o processo fermentativo e por dar sabor e aroma aos queijos. O presente estudo teve como objetivo realizar a contagem de bactérias lácticas e leveduras presentes no soro fermento, ou “pingo”, produzido na região de Coromandel (MG). Este estudo foi realizado com amostras de pingo coletadas em dez (10) fazendas localizadas na região de Coromandel. As amostras foram analisadas no laboratório de Microbiologia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). Nos resultados, foram observados baixa contagem de bactérias lácticas ($<10^6$ UFC/g) e alta contagem de leveduras ($>10^5$ UFG/g) na maioria das amostras. Pôde-se concluir que os “pingos” analisados não apresentaram uma microbiota de qualidade, sugerindo falhas nas boas práticas durante a produção dos queijos e presença de microrganismos.

PALAVRAS-CHAVE: Microbiologia. Pingo. Queijo.

ABSTRACT: The artisanal minas cheese is produced from raw milk with the addition of leaven called “drip”, which is the result of the natural fermentation of whey, mostly lactic acid bacteria and yeast. This microbiota is responsible for maintaining the fermentation process and giving the cheese flavor and aroma. The present study aimed to perform a count of bacteria and yeast present without yeast, or “drop”, produced in the region of Coromandel (MG). This study was performed with raindrop samples collected from ten (10) farms located in the Coromandel region. The samples were analyzed in the Microbiology laboratory of the Patos de Minas University Center - UNIPAM. Results showed low lactic acid count ($<10^6$ UFC / g) and high yeast count ($> 10^5$

UFC / g) at most temperatures. It can be concluded that the whey-yeast analyzed were not detected as a quality microbiota, suggesting flaws in practices during cheese production and presence of contaminating microorganisms.

KEYWORDS: Microbiological. Pingo. Cheese.

INTRODUÇÃO

A fabricação de queijo artesanal é uma atividade muito comum entre os pequenos produtores rurais, a qual se tornou, de geração em geração, uma tradição em muitos municípios mineiros. A produção de queijo apareceu como uma opção em razão da pequena produção do leite e a dificuldade do seu transporte ao laticínio.

O queijo Minas artesanal é produzido a partir do leite cru, que é ordenhado e produzido na própria fazenda, com acréscimo do coalho comercial e um fermento endógeno denominado “pingo”. O pingo é um fermento líquido proveniente da fermentação natural do soro que escorre do queijo nas últimas 24 horas, formado em sua maioria por bactérias, especialmente ácido láctico e leveduras (LIMA et al., 2009; NÓBREGA et al., 2008).

O soro do queijo ou soro do leite bovino é um líquido adquirido por meio da produção do queijo, que contém em média 93% de água, sendo que cerca de 90 a 95% do leite usado para a produção do queijo se transforma em soro. (DRAGONE et al. 2009). Esse soro contém em média de 4 a 6g de proteínas por litro. (PELEGRINE; CARRASQUEIRA, 2008).

O leite cru retrata uma microbiota complexa, podendo apresentar micro-organismos desejáveis, como bactérias lácticas, ou os indesejáveis, como patógenos. Essa microbiota é conduzida ao pingo e, por

isso, varia muito de acordo com a sua localidade. (LIMA et al., 2009; OLIVEIRA, 2010).

As bactérias lácticas predominantes tanto no leite cru quanto no pingo são encarregadas de iniciar e manter o processo fermentativo através da rápida produção de ácido, o que reduz o pH e precipitação das proteínas. (LORCA; VALDEZ, 2009).

As leveduras têm auxiliado em um aumento no sabor dos queijos por produzirem etanol, acetaldeído, etilacetato e etilbutirato, resultantes da fermentação da lactose (WELTHAGEN; VIJOEN, 1999).

Na atualidade, existem sete microrregiões que são reconhecidas e oficializadas como produtoras de queijo Minas artesanal (QMA): Serro, Serra da Canastra, Cerrado (antigo Alto Paranaíba), Araxá, Campo das Vertentes, Triângulo Mineiro e Serra do Salitre, sendo que a cidade de Coromandel está inserida na região do Cerrado (EMATER-MG, 2017).

O presente estudo teve como objetivo realizar a contagem de bactérias lácticas e leveduras presentes no “pingo” produzido na região de Coromandel (MG).

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado com amostras de pingo coletadas em dez (10) fazendas localizadas na região de Coromandel (MG), no mês de junho. Não existe uma legislação vigente sobre os parâmetros do pingo.

O pingo foi acondicionado dentro de frascos estéreis e transportado por cerca de 1 hora 40 minutos, em caixa isotérmica mantendo a temperatura para evitar qualquer alteração até a chegada ao laboratório de Microbiologia do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, onde foram analisadas quanto à contagem de bactérias láticas e leveduras.

Contagem de leveduras

No laboratório, primeiramente, foi realizada a assepsia da parte interna da capela. Posteriormente, 25 mL do “pingo” foram retirados do frasco e colocados em um recipiente contendo 225 mL de água peptonada (H₂O_p), para homogeneização da amostra. A agitação desse frasco resultou na primeira diluição (10⁻¹). Dessa diluição foi transferido 1 mL para um tubo contendo 9 mL de água peptonada, formando a segunda diluição (10⁻²) e, em seguida, 1 mL foi passado para outro tubo com 9 mL de água peptonada, resultando na terceira diluição (10⁻³).

Para a realização da contagem de leveduras, foi realizado o plaqueamento em superfície, na qual foram transferidos 0,1 mL de cada uma das diluições (10⁻¹, 10⁻², 10⁻³) para placas de Petri contendo Ágar Batata Dextrose (PDA) e espalhados com uma alça de Drigalski. Após isso, aguardaram-se 15 minutos para a secagem das placas; foram colocadas na estufa para incubação a 25° C por cinco dias, sem invertê-las e no escuro.

Para a contagem das colônias e cálculo dos resultados, as placas foram colocadas em um contador de colônias, e com o auxílio de uma lupa. As colônias com características de leveduras foram levadas ao microscópio para observação

da morfologia das células e separação em leveduras, bactérias ou mistura de ambas. Foram consideradas como confirmadas todas as colônias que apresentaram leveduras e mistura de leveduras e bactérias; posteriormente determinado o número da contagem na placa em função da porcentagem confirmada. Foi calculado o número de UFC/mL de leveduras, multiplicando pelo diâmetro da placa e pelo inverso da diluição.

Contagem de bactérias láticas

Para a realização da contagem das bactérias láticas, foi realizado o plaqueamento em profundidade, em que foram transferidos 1 mL de cada uma das três diluições (10⁻¹, 10⁻², 10⁻³) para placas de Petri estéreis vazias e em seguida foi adicionado o meio de cultura Ágar MRS (de Man Rogosa & Sharpe). Após completa solidificação do Ágar, adicionou-se uma pequena quantidade do mesmo meio de cultura (MRS), sendo feita uma sobrecamada, cobrindo totalmente a superfície do meio inoculado. As placas foram incubadas de forma invertida, em atmosfera normal a temperaturas de 30° a 31°C, por 48 horas.

Com a finalidade de confirmar as colônias, foram selecionadas aquelas placas que possuíam de 25 a 250 colônias e todas foram contadas. Em seguida, foram escolhidas pelo menos cinco colônias presentes nas placas e submetidas à coloração de Gram e teste de catalase. Foram realizadas provas bioquímicas para confirmação de bactérias láticas através da coloração de Gram e catalase. As Gram positivas e catalase negativas são bactérias láticas. Para calcular o número de UFC/mL de

bactérias lácticas, foi multiplicado o número de colônias confirmadas pelo número de colônias presentes na placa e pelo inverso da diluição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na contagem de bactérias lácticas estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1. Média das contagens de bactérias lácticas de 10 amostras de pingo obtidas na região de Coromandel (MG)

Amostras	Bactérias Ácido Lácticas
1	1,3x10 ⁶ UFC/mL
2	1,4x10 ⁷ UFC/mL
3	8,2x10 ⁵ UFC/mL
4	1,5x10 ⁶ UFC/mL
5	0,5x10 ⁵ UFC/mL
6	5,4x10 ⁵ UFC/mL
7	4,8x10 ⁵ UFC/mL
8	4,4x10 ⁵ UFC/mL
9	8,0x10 ⁵ UFC/mL
10	0,8x10 ⁵ UFC/mL

*UFC = Unidades formadoras de colônia.

As contagens de bactérias lácticas encontradas no presente estudo foram todas abaixo do esperado que em outros trabalhos. Esse resultado pode estar ligado a vários fatores como as condições higiênicas de produção desses queijos, que geram alta contaminação do produto por outros microrganismos que apresentam competição com as bactérias lácticas impedindo o seu desenvolvimento no soro fermento. Conforme autor abaixo descrito, todas as amostras que foram encontradas nesse estudo estão abaixo dos valores 10⁷ a 10⁹.

Borelli. (2006) encontrou alta contagem populacional de bactérias lácticas (entre 10⁸a 10⁹UFC/g) no queijo Canastra. Freitas et al. (1995), analisando amostras de queijo Beira Baixa Picante, fabricado em Portugal, ao longo da maturação, constataram populações de bactérias lácticas de 10⁷ a 10⁹UFC/g. No queijo português Serra Estrela, Dahl et al. (2000) observaram que as bactérias lácticas foram dominantes durante todo o

período de maturação, variando de 10⁷ a 10⁹UFC/g.

As bactérias lácticas (BAL) possuem importantes funções na produção do queijo, pois produzem enzimas glicolíticas, lipolíticas e proteolíticas, que transformam os nutrientes fundamentais do leite e do queijo em compostos com propriedades sensoriais desejáveis (VILJOEN, 2001). Sua principal característica é a capacidade de fermentar a lactose e produzir, principalmente, ácido láctico, o que assegura a esse grupo o desenvolvimento de sabor, aroma e textura (BRUMANO, 2016).

Além das bactérias lácticas colaborarem no processo de fermentação e na qualidade organoléptica e química do produto final, atuam também de uma forma favorável na qualidade do produto, abaixando o pH, disputando diretamente com outras populações de bactérias e demais produtos antimicrobianos que limitam e reduzem a viabilidade de contaminantes

espoliadores e/ou patogênicos (PIARD; DESMAZEAND, 1991; ALEXANDRE et al., 2002; SALLAMI et al., 2004). Com base nos resultados obtidos, como o crescimento das bactérias lácticas não foi expressivo, elas podem não ter inibido outras populações de bactérias e patógenos como citado acima.

No Brasil, existem poucos trabalhos sobre bactérias lácticas (BAL) presentes em queijos artesanais, e essas raras literaturas mostram que a espécie *Lactobacillus plantarum* é a predominante na fabricação do queijo Canastra (BORELLI et al., 2006). O autor aponta as espécies *Lactobacillus plantarum* e *Lactobacillus casei* como os microrganismos que potencialmente poderiam ser utilizados como constituintes da cultura iniciadora na fabricação desse produto.

Em experimento realizado por Nóbrega (2008), foram observadas altas contagens de BAL, evidenciando que esse grupo compõe a microbiota predominante do fermento endógeno da Serra da Canastra. As contagens dos grupos de BAL avaliados foram estatisticamente iguais ($P > 0,05$), nos dois

períodos analisados: período das águas (PA) e período da seca (PS). Entretanto, as contagens de *Lactococcus* / *Streptococcus* e *Enterococcus* apresentaram valores numericamente superiores no PA. Do mesmo modo, os gêneros *Lactobacillus* e *Leuconostoc* foram numericamente superiores no PS. Borelli et al. (2006), ao analisar o fermento endógeno da mesma região, encontrou elevadas populações de BAL, tendo como espécies mais frequentes o *Lactobacillus plantarum* (*Lb. plantarum*) e *Lb. casei*.

No fermento endógeno utilizado para fabricação do QMA na Serra da Canastra, as BAL de maior predominância foram as dos gêneros *Lactococcus* e *Streptococcus* (Nóbrega, 2007) e *Lactobacillus*, e as espécies *Lactobacillus plantarum* e *Lactobacillus casei* nos queijos fabricados na mesma região. No fermento endógeno da região do Serro, foram de maior predominância os gêneros *Lactococcus* e *Streptococcus* (LEITE, 1993).

Os resultados encontrados para a contagem de leveduras estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Média das contagens das leveduras do pingo obtidas em fazendas na região de Coromandel (MG).

Amostras	Leveduras
1	1,7x10 ⁶ UFC/mL
2	2,2x10 ⁶ UFC/mL
3	3,5x10 ⁴ UFC/mL
4	1,2x10 ⁶ UFC/mL
5	1,6x10 ⁶ UFC/mL
6	3,5x10 ⁵ UFC/mL
7	2,3x10 ⁵ UFC/mL
8	1,5x10 ⁵ UFC/mL
9	8,3x10 ⁶ UFC/mL
10	1,3x10 ⁶ UFC/mL

* UFC = Unidades formadoras de colônia.

Os resultados obtidos nas contagens de leveduras em todas as amostras analisadas foram acima dos

valores descritos por Reinheimer et al. (1995), que descreve que contagens acima de (>10⁵UFC/mL) podem

desenvolver um sabor indesejável nos queijos. Esses valores altos podem sugerir falhas nas boas práticas de fabricação do queijo nas propriedades, desde a obtenção do leite até a produção do queijo.

A presença de algumas leveduras pode ser resultante de condições higiênico-sanitárias inadequadas, e estas podem causar no queijo alterações organolépticas indesejáveis (TEMPEL; JAKOBSEN, 1998). Em moderado número, sua presença favorece a produção de sabor e aroma, por outro lado, a presença de leveduras em altas contagens ($>10^5$ UFC/mL) pode causar formação de sabores e aromas desagradáveis devido, por exemplo, a uma indesejável fermentação alcoólica (REINHEIMER et al, 1995).

As leveduras contribuem para o desenvolvimento do sabor dos queijos por produzirem substâncias resultantes da fermentação da lactose (WELTHAGEN; VILJOEN, 1999).

Esses microrganismos também aumentam o pH do queijo, metabolizando o ácido láctico e produzindo fatores de crescimento como algumas vitaminas (vitamina B, niacina, riboflavina e biotina), o que pode favorecer o desenvolvimento de bactérias (TEMPEL; JAKOBSEN, 1998; WELTHAGEN; VILJOEN, 1999; VILJOEN, 2001).

As leveduras podem estar presentes ao longo da cadeia produtiva do leite, desde a fazenda até o produto final. Como contaminantes naturais, as leveduras estão amplamente distribuídas no ambiente da ordenha, no leite cru e em utensílios (LOPANDIC et al., 2006). Embora o leite cru e o leite pasteurizado sejam frequentemente contaminados por leveduras, as

populações são geralmente baixas ($<10^4$ UFC/mL), quando comparados com as das bactérias, sugerindo que o rápido crescimento delas restringe o crescimento das leveduras (FLEET, 1990; ROOSTITA; FLEET, 1996).

Em produtos lácteos, elas podem também se relacionar com outros microrganismos de várias formas, podendo inibir ou eliminar os microrganismos indesejáveis, que causam defeitos ou potencial patogênico, e podem ainda contribuir de uma forma positiva para a fermentação ou a maturação, favorecendo a função das culturas iniciadoras (JAKOBSEN; NARVHUS, 1996).

Foi reconhecido que as leveduras têm uma importante colaboração no processo de maturação dos queijos sendo as linhagens *Debaryomyces hansenii*, *Yarrowia lipolytica*, *Kluyveromyces marxianus* e *Saccharomyces cerevisiae* constantemente presentes em elevadas concentrações (FLEET, 1990).

De acordo com Borelli et al. (2006), as leveduras que se encontraram relacionadas com a fabricação do queijo Canastra foram *Debaryomyces hansenii*, *Kluyveromyces lactis*, *Kodamea ohmeri* e *Tolurasporea delbrueckii*, sendo as espécies mais frequentes do “pingo” fermento natural endógeno.

Não existe um padrão legal que quantifique um limite máximo para esses microrganismos em QMA, sendo que estes são importantes no processo de maturação (PINTO et al., 2011). Segundo o mesmo autor, o próprio processo de produção do queijo proporciona o desenvolvimento de fungos e leveduras. Porém, deve haver controle, uma vez que a contagem elevada desses

microrganismos não faz parte da característica do queijo Minas Artesanal.

De acordo com Nóbrega et al. (2008), na microbiota leveduriforme do “pingo”, que foi avaliada em duas épocas diferentes, no período da seca e das águas, foram encontradas 6 espécies diferentes de leveduras nas diferentes épocas. Os resultados variaram de $2,6 \times 10^2$ UFC/mL a $1,4 \times 10^6$ UFC/mL no período das águas (PA) e de $1,5 \times 10^2$ UFC/mL a $3,9 \times 10^6$ UFC/mL no período da seca (PS).

Borelli et al. (2006) avaliaram também as leveduras do pingo, além do soro, do leite e do queijo Canastra, e foram identificadas 29 espécies de leveduras diferentes. Portanto, isso indica que a presença de leveduras em produtos lácteos é comum. Essas leveduras podem contribuir nas características sensoriais do queijo de uma maneira benéfica, por meio da produção de enzimas lipolíticas e proteolíticas, desde que não estejam em quantidades muito elevadas (BORELLI et al., 2006).

Ainda de acordo com Borelli et al. (2006), as leveduras que se encontraram relacionadas com a fabricação do queijo Canastra foram *Debaryomyces hansenii*, *Kluyveromyces lactis*, *Kodamea ohmeri* e *Toluraspota delbruekii*, as espécies mais freqüentes do “pingo” fermento natural endógeno.

Nahabieh e Schmidt (1990) isolaram 879 linhagens de leveduras dos queijos Bougon, Sainte-Maure, Chabichou, Crottin de Chavignol, Pouligny Saint-Pierre e Chevrotin e chegaram à conclusão de que a microbiota leveduriforme dos queijos de cabra é composta predominantemente por *Debaryomyces hansenii* e

Saccharomyces cerevisiae, seguidos por *Kluyveromyces marxianus*.

CONCLUSÃO

Os sorofermentos analisados apresentaram baixas contagens de bactérias lácticas e elevadas contagens de leveduras, sugerindo prováveis falhas nas boas práticas no processo de fabricação dos queijos. Há necessidades de mais estudos sobre a microbiota dos queijos Minas artesanais da região do cerrado.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, D. P. et al. Atividade antimicrobiana de bactérias lácticas isoladas de queijo de minas artesanal do Serro (MG) frente a microrganismos indicadores. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. 54: 1-7, 2002.

BORELLI, B. M. **Caracterização das bactérias lácticas, leveduras e das populações de *Sthaphylococcus enterotoxigênicos* durante a fabricação do queijo Minas curado produzido na Serra da Canastra (MG)**. Belo Horizonte: UFMG. 2006. 119p. Tese de doutorado em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais.

BORELLI, B. M. et al. Yeast populations associated with the artisanal cheese produced in the region of Serra da Canastra, Brazil. **World Journal Microbiology Biotechnology**, v. 22, p. 1115-1119, 2006.

BRUMANO, É. C. D. C. **Impacto do tipo de fermento endógeno na qualidade e tempo de maturação de queijo Minas artesanal produzido em propriedades**

cadastradas pelo IMA (Instituto Mineiro de Agropecuária) na região do Serro -MG. 2016. 136f. Tese de Doutorado -Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais. 2016.

COGAN, T. M. et al. Characterization of the lactic acid bacteria in artisanal dairy products. **Journal of Dairy Research**, v. 63, p. 409-421, 1997.

DAHL, S. et al. Relationships between flavor and microbiological profiles in Serra Estrela cheese throughout ripening. **Int. Dairy J.**, v. 10, p. 255-262, 2000.

DRAGONE, G. et al. Characterisation of volatile compounds in an alcoholic beverage produced by whey fermentation. **Food Chemistry**, Braga, v. 112, n. 4, p. 929-935, July 2009. Acesso em: 11 fev. 2019.

EMATER. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte. **Programa Queijo Minas Artesanal é referência para outros estados.** 2017. Disponível em: http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=novosite_pagina_interna&id=21494. Acesso em: 08 março 2019.

FLEET, G. H. Yeasts in dairy products. **Journal of Applied Bacteriology**, v. 68, p. 199-211, 1990.

FREITAS, A. C. et al. A microbiological characterization of picante da Beira Baixa cheese. **J. Food Prot.**, v. 59, p. 155-160, 1995.

JAKOBSEN, M., NARVHUS, J., Yeasts and possible beneficial and negative effects

on the quality of dairy products. **International Dairy Journal**, v. 6, p. 755-768, 1996.

LEITE, M. O. **Isolamento e seleção de culturas lácticas nacionais resistentes a bacteriófagos para elaboração de queijo Minas curado.** Viçosa, 1993, 64 p. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos), Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa (UFV), 1993.

LIMA, C. D. L. C. et al. Bactérias do ácido láctico e leveduras associadas com o queijo-de-minas artesanal produzido na região da Serra do Salitre, Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, n. 1, p. 266-272, nov. 2009. Acesso em: 08 março 2019.

LOPANDIC, K. et al. Identification of yeasts associated with milk products using traditional and molecular techniques. **Food Microbiology**, n. 23, p. 341-350, 2006.

LORCA, G. L.; DE VALDEZ, G. F. Lactobacillus Stress Responses. In: **Lactobacillus Molecular Biology: From Genomics to Probiotics**, LJUNGH, A.; WADSTRÖM, T. (Eds.). Caister Academic Press, Norfolk, UK, p. 115-138, 2009.

NAHABIEH, F., SCHMIDT, J. L. Contribution à l'étude de la flore levure de quelques grands types de fromages de chèvre. **Le Lait**, v. 70, p. 325-343, 1990.

NÓBREGA, J. E. **Caracterização do fermento endógeno utilizado na fabricação do queijo Canastra no município de Medeiros, Minas Gerais, com ênfase em leveduras.** Dissertação

(Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Viçosa, MG: UFV, 2007. 82p.

NÓBREGA, J. E. et al. **Variações na microbiota leveduriforme do fermento endógeno utilizado na produção do Queijo Canastra**, Viçosa, v. 63, n. 364, p. 14-18, set./out. 2008.

OLIVEIRA, V. J. **Da qualidade e organização da produção ao reconhecimento de região produtora de Queijo Minas Artesanal: a experiência dos produtores da Microrregião Campos das Vertentes - MG**. 2010. 198 p. Tese (Doutorado) da Universidade Federal de Lavras. Lavras (MG), 2010.

PELEGRINI, D. H. G.; CARRASQUEIRA, R. L. Aproveitamento do soro do leite no enriquecimento nutricional de bebidas. **Brazilian Journal Food Technology**, v. 62, n. 6, p. 1004-11, 2008.

PIARD, J. C.; DESMAZEAUD, M. Inhibiting factors produced by lactic acid bacteria- 1. Oxygen metabolites and products from catabolism. **Lait**. 71: 525-541. 1991

PINTO F. G. S. et al. Qualidade microbiológica de queijo Minas frescal comercializados no município de Santa Helena, PR, Brasil. **Arquivo do Instituto Biológico**, v. 78, n. 2, p. 191-198, 2011.

ROOSTITA, R.; FLEET, G. H. Growth of yeasts in milk and associated changes to milk composition. **International Journal of Food Microbiology**, v. 31, p. 205-219, 1996.

ROOSTITA, R.; FLEET, G. H. The occurrence and growth of yeasts in

Camembert and Blue-veined cheeses. **International Journal of Food Microbiology**, v. 28, p. 393-404, 1996.

REINHEIMER, J. A. et al. Microbiological and technological characteristics of natural whey cultures for Argentinian hard-cheese production. **Journal Food Protection**, v. 58, n. 7, p. 796- 799, 1995.

SALLAMI, L. et al. Impact of autolysis, proteolytic, and nisin-producing adjunct cultures on biochemical and textural properties of Cheddar cheese. **J. Dairy Science**. 87: 1585-1594, 2004.

SANTOS, A. S. **Queijo Minas artesanal da microrregião do Serro - MG: efeito da sazonalidade sobre a microbiota do leite cru e comportamento microbiológico durante a maturação**. 2010. 68 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2010.

TEMPEL, T. V. D.; JAKOBSEN, M. Yeast associated with Danablu. **Int. Dairy**, v. 8, p. 25-31, 1998.

VILJOEN, B. C. The interaction between yeasts and bacteria in dairy environments. **Int. J. Microbiol.**, v. 69, p. 37-44, 2001.

WELTHAGEN, J. J.; VILJOEN, B. C. **The isolation and identification of yeasts obtained during the manufacture and ripening of Cheddar cheese**. **Food Microbiol**, v. 16, p. 63-73, 1999.