

LEITE ORGÂNICO PRODUZIDO NO DISTRITO FEDERAL: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA

Mauro Eduardo Toledo Alves Garcia¹, Emanuel Pereira Couto¹,
Márcia de Aguiar Ferreira^{1*}

RESUMO - A produção leiteira convencional utiliza diversas substâncias químicas, como antibióticos, muitas vezes *de forma indiscriminada*. Nesse contexto, surge a produção orgânica de leite cujo mercado tem aumentado consideravelmente no mundo todo, por exigência e mudança de perfil do consumidor. A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade do leite orgânico cru e pasteurizado produzido no Distrito Federal. Foram coletadas amostras de leite orgânico cru (n=5) e pasteurizado (n=25) para avaliação das características físico-químicas, microbiológicas e pesquisa de substâncias químicas. As amostras de leite cru apresentaram médias de contagem para aeróbios mesófilos de $2,5 \times 10^5$ UFC/mL, para coliformes totais de $7,4 \times 10^3$ UFC/mL, para psicrotóxicos de $4,0 \times 10^3$ UFC/mL, para *Staphylococcus aureus* de $8,9 \times 10^2$ UFC/mL e ausência de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. As amostras de leite orgânico pasteurizado apresentaram médias de contagens de $6,8 \times 10^2$ UFC/mL para aeróbios mesófilos, de $2,5 \times 10^2$ UFC/mL para coliformes totais, ausência dos demais micro-organismos pesquisados. Nas análises físico-químicas, apenas a acidez apresentou médias acima do padrão, tanto para leite cru (18,2^oD) quanto para o pasteurizado (18,4^oD) e, não foram detectados resíduos das substâncias químicas pesquisadas. A partir dos dados gerados foi possível detectar algumas falhas na produção e no beneficiamento, que podem ser sanadas facilmente.

Palavras-chave: qualidade do leite, resíduos de antibióticos, sistema orgânico

ORGANIC MILK PRODUCED IN DISTRITO FEDERAL: PHYSICAL CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL QUALITY ASSESMENT

ABSTRACT- Conventional production of milk includes the administration of several chemical substances, such as antibiotics, many times indiscriminately. In this context, organic milk production started to flourish. The organic milk market increased considerably worldwide by consumer demands and changes in consumer profile. This study aimed to evaluate the quality of raw and pasteurized organic milk produced in Distrito Federal. Samples of raw (n=5) and pasteurized (n=25) organic milk were collected for the evaluation of physicochemical and microbiological characteristics, and for detection of chemical substances. Raw milk samples showed average mesophilic aerobic counts of 2.5×10^5 CFU/mL; total coliform counts of 7.4×10^3 CFU/mL; psychrotrophic counts of 4.0×10^3 CFU/mL; *Staphylococcus aureus* counts of 8.9×10^2 CFU/mL, and absence of *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. Average counts for pasteurized milk samples were: 6.8×10^2 CFU/mL for mesophilic aerobic microorganisms; 2.5×10^2 CFU/mL for total coliforms, and absence of the others microorganisms surveyed. The physicochemical analyses showed that acidity presented high averages for both raw (18.2^oD) and pasteurized milk (18.4^oD). None of the samples showed chemicals residues (antibiotics, chloride, and starch). From the data gathered it was possible to detect some easily corrected faults in the production and processing of organic milk.

Keywords: milk quality, antibiotic residues, organic system

¹ Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, Distrito Federal, Brasil, CEP 70910-900; ^{1*}Autor para correspondência: docente da FAV/UnB. email: mafer@unb.br

INTRODUÇÃO

Apesar de o leite produzido em sistema convencional ser um alimento saudável, no manejo do gado leiteiro, há a utilização de antibióticos, inseticidas, bactericidas e carrapaticidas, entre outros produtos químicos, no combate às doenças desses animais, além de se alimentarem em pastos adubados quimicamente e com presença de agrotóxicos. Entretanto, esse sistema de produção tem sido contestado em função do uso indiscriminado ou do mau uso desses agroquímicos, detectado nos alimentos na forma de resíduos, que podem causar danos à saúde humana. O retorno ao sistema de produção agrícola com o uso racional, ou isento, de químicos, tem sido praticado pelos produtores em função das exigências dos consumidores deste século ou pela consciência dos prejuízos para a saúde do produtor, dos animais e do meio ambiente (Madail et al. 2011, Brandão 2005).

Nesse contexto, surge a produção orgânica de leite, cujo modelo de produção tem em sua essência, a simplicidade e a harmonia com a natureza. Esse sistema de produção apresenta-se como um mercado inovador em decorrência da baixa dependência de insumos externos, pelo aumento do valor agregado ao produto com conseqüente aumento de renda para o agricultor e com a conservação dos recursos naturais (Darolt 2010, Soares 2009, Aroeira; Fernandes 2002). Ainda, o consumidor moderno quer um produto de alta qualidade e seguro – portanto, livre de perigos biológicos, de produtos químicos, produzidos com menor uso de insumos artificiais, cuidados em relação ao bem-estar animal e sem degradar o meio ambiente (Soares 2014).

No entanto, um dos entraves para o aumento da produção de leite orgânico e seus derivados é que, geralmente, não há nas proximidades da fazenda de gado orgânico, uma empresa que processe o produto. Alguns produtores decidem instalar mini-usinas para processar o leite e o de seus vizinhos que também possuem o leite certificado. Porém, não são todos os produtores que podem fazer este tipo de investimento. Em contrapartida, as grandes empresas processadoras de leite não investem na linha de orgânicos devido à dificuldade de encontrar o leite certificado (Brandão 2005). A certificação é a definição dos atributos de um produto, processo ou serviço e a garantia de que eles se enquadram em normas pré-definidas. No caso do produto orgânico, a certificação é a forma de controle da procedência do produto e da sua diferenciação na forma produtiva em relação à agricultura tradicional.

Em dezembro de 2008 entrou em vigência a Instrução Normativa nº 64/2008 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que aprovou o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal. De acordo com este regulamento, para um produto receber a denominação de orgânico, deverá ser proveniente de um sistema de produção onde tenham sido aplicados os princípios e normas estabelecidos na regulamentação da produção orgânica, por um período variável de acordo com a espécie cultivada, a utilização anterior da unidade de produção, a situação ecológica atual, a capacitação em produção orgânica dos agentes envolvidos no processo produtivo e as análises e as avaliações das unidades de produção pelos respectivos Organismos de Avaliação da Conformidade Orgânica (OAC) ou Organizações de

Controle Social (OCS). Em resumo, a propriedade deve ter um plano de manejo orgânico com informações do manejo sanitário, instalações, nutrição, reprodução e material de multiplicação, bem-estar animal, procedimentos para pós-produção, envase, armazenamento, processamento, transporte e comercialização (Brasil 2008).

Alimentos de origem orgânica apresentam, em média, mais sais minerais, antioxidantes, α -tocoferol, β -caroteno, vitamina C e fitonutrientes, entre outros. Com relação ao leite orgânico, pesquisas apontam para uma maior concentração de ácido linoleico conjugado (CLA), que consiste em um grupo de ácidos graxos encontrado predominantemente, no leite e carne de ruminantes (Fanti et al. 2008). Esse ácido graxo tem sido amplamente pesquisado por suas propriedades anticarcinogênicas e capacidade de reduzir a gordura corporal enquanto aumenta, concomitantemente, a massa muscular. Outros efeitos benéficos atribuídos ao consumo do CLA são a proteção contra aterosclerose, caquexia e o desenvolvimento de diabetes (Prandini et al. 2007, Campbell et al. 2003).

O teor de CLA na gordura do leite de vaca geralmente se encontra entre 0,3 e 1,0%. Bergamo et al. (2003) observaram teores significativamente maiores de ácido linolênico, α -tocoferol, β -caroteno e CLA em leite e produtos lácteos orgânicos, quando os compararam com produtos convencionais que seria devido aos maiores teores de ácidos graxos poliinsaturados e de fibras na dieta orgânica de animais manejados nesse sistema, que possibilitaria a maior formação de CLA pela biohidrogenação das bactérias presentes no rúmen. Jahreis et al. (1997) compararam a composição de ácidos graxos em leite integral orgânico com aqueles provenientes do sistema convencional a pasto e confinado e concluíram que o leite orgânico apresentou maior conteúdo de CLA (0,80% do total de ácidos graxos em comparação com 0,34% do convencional confinado e 0,61% do sistema convencional a pasto). Butler et al. (2011) também relatam maiores teores de CLA em leite orgânico comercializado na Inglaterra. Por outro lado, Ellis et al. (2006) não encontraram diferença nos teores de CLA entre amostras de leite orgânico (n=17) e convencional (n=19) provenientes de propriedades leiteiras do Reino Unido.

O sistema orgânico de produção já apresenta vários manuais e a competência dos produtores, e permitir a migração do sistema convencional para o orgânico, apresentando-lhes todas as vantagens econômicas e ecológicas. Quanto aos critérios físico-químicos e microbiológicos, não há legislação específica devendo ser adotados os constantes na Instrução Normativa N°. 62/2011, do MAPA (Brasil 2011). Ainda há uma grande carência de informações sobre a qualidade do leite orgânico produzido no país. Assim, o objetivo da presente pesquisa foi avaliar a qualidade do leite orgânico produzido e beneficiado no Distrito Federal.

MATERIAL E MÉTODOS

Origem e Colheita das Amostras

A pesquisa foi conduzida em uma propriedade produtora e beneficiadora de leite orgânico localizada no Distrito Federal, que é considerada agroecológica e trabalha com a integração de

atividades, diversificação de culturas com um mínimo de perdas energéticas. Essa propriedade está comprometida com a auto-sustentação do meio ambiente e a qualidade dos alimentos que produz, não utilizando agrotóxicos. Produz hortaliças, laticínios, aves e ovos do tipo caipira, distribuindo para o mercado consumidor 20 toneladas de alimentos mensalmente. É certificada por entidades nacionais e internacionais que fiscalizam periodicamente a produção autorizando o uso de selo de qualidade orgânica nos seus produtos. A inspeção é realizada pela Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal e Animal do Distrito Federal. O sistema de beneficiamento do leite é o de pasteurização lenta, que consiste no aquecimento do leite a 62 - 65°C por 30 minutos, seguido de resfriamento a 4°C e envase.

Foram realizadas cinco visitas à propriedade para a coleta das amostras sendo cinco de leite cru (n=5) e 25 de leite pasteurizado (n=25). As amostras de leite cru (1000mL) foram coletadas do tanque de refrigeração em recipientes estéreis e as de leite pasteurizado foram coletadas em suas embalagens originais. Todas as amostras foram mantidas em refrigeração até o momento da realização das análises no Laboratório de Análises de Leite e Derivados, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, da Universidade de Brasília.

Análises Físico-químicas

Foram realizadas análises para determinação dos teores de gordura, extrato seco desengordurado (ESD), densidade, proteína, temperatura, lactose, utilizando-se o equipamento Ekomilk® que é um equipamento automatizado ultrassônico. O índice crioscópico foi avaliado pela determinação do ponto de congelamento utilizando equipamento crioscópio eletrônico Laktron.

As análises para a determinação da acidez pelo método Dornic (Cromoline® - Química Fina), das enzimas peroxidase (Tec-Lab®) e fosfatase alcalina (BioClin® - Quibasa) e para detecção de substâncias químicas como cloretos e amido, seguiram o preconizado pelas metodologias contidas na Instrução Normativa Nº. 68/200 (Brasil 2006). A presença de inibidores do crescimento foi avaliada por meio de kit Eclipse 50® - Zeu-Inmunotec S.L.

Análises Microbiológicas

Inicialmente as amostras foram submetidas a diluições decimais seriadas em solução salina a 0,85% (1:10 até 1: 10.000). Para as análises de micro-organismos aeróbios mesófilos, coliformes totais, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* (SA) utilizou-se o sistema Petrifilm™ AC, EC e STX, respectivamente, que são sistemas prontos de meio de cultura que contém diferentes tipos de nutrientes, géis hidrossolúveis a frio, corantes e indicadores adequados à recuperação de cada tipo de micro-organismo pesquisado, conforme recomendações do fabricante (3M do Brasil). Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias (UFC/mL)

A contagem de micro-organismos psicrótrópicos foi realizada a partir da semeadura em superfície em Ágar Padrão para Contagem (PCA) com incubação a 7°C por 10 dias e, os resultados

expressos em UFC/mL. A detecção de *Salmonella* spp. seguiu o protocolo preconizado pela Instrução Normativa N.º 62/2003, do MAPA (Brasil 2003).

Análise Estatística

Todos os resultados das análises físico químicas e microbiológicas foram analisados utilizando-se estatística descritiva sendo os resultados das contagens microbiológicas previamente ajustados de acordo com as diluições utilizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o MAPA, os padrões a serem adotados para as características físico-químicas e microbiológicas do leite de sistema orgânico, cru ou pasteurizado, devem ser os mesmos estabelecidos para o leite de sistema convencional e que estão contidos na Instrução Normativa No. 62/2011 do MAPA (Brasil 2011).

Os resultados médios observados nas análises físico-químicas de leite cru orgânico (n=5) foram: 3,66% para teor de gordura; 9,1% para sólidos não gordurosos; 1,033 g/mL para a densidade; 3,4% para proteína; 5% para lactose; índice crioscópico de $-0,535^{\circ}\text{H}$; acidez de $18,2^{\circ}\text{D}$. Em nenhuma amostra foi detectada a presença de cloretos, amido ou antibiótico. Esses resultados estão em conformidade com os exigidos pela legislação vigente, com exceção da acidez que apresentou resultado médio ligeiramente, acima do limite máximo que é de 18°D , devendo-se destacar que quatro amostras apresentaram 19°D . Níveis de acidez elevados no leite estão associados a altas contagens bacterianas, em especial por micro-organismos do grupo dos coliformes, e a desestabilização da proteína podendo ocorrer precipitação quando o leite for submetido ao tratamento térmico. Fernandez et al. (2009) avaliaram o leite ecológico produzido em unidade de produção do Rio Grande do Sul e verificaram 3,14% de gordura, 9,3% de sólidos desengordurados e 3,19% de proteína.

As médias das contagens para aeróbios mesófilos foi $2,5 \times 10^5$ UFC/mL ficando abaixo do limite máximo permitido pela legislação que atualmente é de $6,0 \times 10^5$ UFC/mL e para coliformes totais foi $7,4 \times 10^3$ UFC/mL. Apesar da legislação não estabelecer critério para micro-organismos do grupo dos coliformes no leite cru, as altas contagens observadas indicam deficiências na higiene da ordenha e/ou na limpeza dos equipamentos, elucidando também, os níveis elevados de acidez observados na maioria dessas amostras. Siqueira et al. (2012), avaliaram a contagem bacteriana de duas propriedades de leite orgânico localizadas no interior de São Paulo e, relataram média $7,8 \times 10^5$ UFC/mL na propriedade I e de $6,1 \times 10^4$ UFC/mL na propriedade II. Langoni et al.(2011) também encontraram amostras de leite com contagens de aeróbios mesófilos acima do permitido, coletadas na plataforma de recepção de um laticínio orgânico artesanal, provenientes de três propriedades orgânicas localizadas na cidade de Botucatu, no estado de São Paulo.

Para *S. aureus* a média das contagens foi de $8,8 \times 10^2$ UFC/mL. A presença desse micro-organismo no leite cru está associada à ocorrência de mastite. Em pesquisa realizada por Ribeiro

et al. (2009) em propriedades com sistema de manejo orgânico certificadas, foram analisadas amostras individuais, de 148 vacas durante um ano, sendo os micro-organismos *S. aureus* (25,7%) e *Streptococcus* spp. (21,4%) mais frequentemente isolados, entre outros indicando significativa ocorrência de mastite contagiosa nos rebanhos analisados.

A pesquisa de psicotróficos não está prevista na IN 62/2011, porém, há uma recomendação no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Brasil 1952) para que a contagem destes micro-organismos em leite não ultrapasse 10% da contagem de aeróbios mesófilos. A média das contagens de psicotróficos foi de $4,0 \times 10^3$ UFC/mL estando em conformidade com o recomendado. Em nenhuma amostra ocorreu desenvolvimento de *E. coli* e de *Salmonella* spp.

Langoni et al. (2009) avaliaram o leite de quatro propriedades certificadas para a produção de leite orgânico, localizadas na região de Botucatu e verificaram a ocorrência de *E. coli* em três propriedades, concluindo que a contaminação do leite ocorreu durante ou pós ordenha, pois não foram isolados micro-organismos Gram negativos como coliformes, entre outros, nas amostras de leite provenientes dos tetos com mastite subclínica.

Os resultados médios observados nas análises físico-químicas das amostras de leite orgânico pasteurizado (n=25) foram: 3,33% para teor de gordura; 9,1% para sólidos não gordurosos; 1,033 g/mL para a densidade; 3,4% para proteína; 5% para lactose; índice crioscópico de $-0,537^{\circ}\text{H}$; acidez de $18,4^{\circ}\text{D}$. Em nenhuma amostra foi detectada a presença de cloretos, amido ou antibiótico. Esses resultados estão em conformidade com os exigidos pela legislação vigente com exceção da acidez, que também se apresentou ligeiramente acima do limite, como consequência dos níveis detectados na matéria prima.

Em pesquisa realizada por Fanti (2008), com leites pasteurizados integrais provenientes de agricultura orgânica obtidos no comércio local da cidade de São Paulo, foram relatados valores médios de: 1,031 g/mL para densidade; $16,1^{\circ}\text{D}$ para a acidez Dornic; 11,66% para sólidos não gordurosos; 3,08% para gordura; 3,29% para proteína; e 4,45% para lactose.

Deve-se destacar que apesar do resultado médio observado no índice crioscópico estar de acordo com o padrão vigente, nove amostras apresentaram resultados alterados (variação de $-0,501^{\circ}\text{H}$ a $-0,523^{\circ}\text{H}$). Nessa propriedade, o sistema de envase é em garrafas plásticas, que por sua vez, são higienizadas por imersão em água clorada; esse procedimento pode resultar em acúmulo de água residual nas embalagens comprometendo a qualidade do produto final.

Nas análises microbiológicas a contagem média de aeróbios mesófilos foi de $6,8 \times 10^2$ UFC/mL estando de acordo com o padrão vigente; para coliformes totais a média das amostras foi de $2,5 \times 10^2$ UFC/mL correspondentes a quatro amostras que apresentaram contagens variando de 50 UFC/mL a 37×10^4 UFC/mL indicando problemas no beneficiamento que podem estar relacionados à recontaminação. Não foi observado desenvolvimento de micro-organismos psicotróficos, *E. coli*, *S. aureus* ou de *Salmonella* spp.

Os resultados das análises enzimáticas apresentaram-se em conformidade com o exigido (peroxidase positiva e fosfatase alcalina negativa) demonstrando eficiência da pasteurização. O sistema de beneficiamento do leite é o de pasteurização lenta, que consiste no aquecimento do leite a 62 - 65°C por 30 minutos, seguido de resfriamento a 4°C mantendo-se o leite em agitação mecânica, em aparelhagem própria, sendo indicado para pequenos volumes.

CONCLUSÃO

As amostras de leite orgânico analisadas apresentaram-se de acordo com a maioria dos padrões físico-químicos e microbiológicos avaliados, com exceção dos níveis de acidez. Com relação às contagens de coliformes totais em algumas amostras de leite beneficiado, os resultados sugerem que possa ter ocorrido recontaminação, por higienização inadequada de equipamentos, sendo importante uma rigorosa observância das boas práticas de fabricação por parte do laticínio avaliado.

REFERÊNCIAS

AROEIRA LJM, FERNANDES EN. Produção orgânica de leite como alternativa para a produção familiar [Internet] 20 de janeiro de 2002 [acesso em 2014 ago 24] Disponível em: <http://www.planetaorganico.com.br/TrabAroeira.htm>

BERGAMO P, FEDELE E, IANNIBELLI L, MARZILLO G. Fat-soluble vitamin contents and fatty acid composition in organic and conventional Italian dairy products. *Food Chem.* 2003; 82(4): 625-31.

BRANDÃO IF. Condicionantes do consumo do leite orgânico em Minas Gerais [Dissertação]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa;2005.

BUTLER G, STERGIADIS S, SEAL C, EYRE M, LEIFERT C. Fat composition of organic and conventional retail milk in northeast England. *J Dairy Sci.* 2011;94(1):24-36.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Decreto nº 30.691 de 29 de março de 1952. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. *Diário Oficial da União.* 1952 jul 07; p.10785.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº62 de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. *Diário Oficial da União.* 2003 set 18; Seção 1. p.14.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006. Métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos. *Diário Oficial da União.* 2006 dez 14; Seção 1. p 8.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 64 de 18 de dezembro de 2008. Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal. *Diário Oficial da União,* 2008 dez 19; Seção 1. p.21-26.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de

Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Diário Oficial da União, 2011 dez 30; Seção 1. p 6.

CAMPBELL W, DRAKE MA, LARICK DK. The impact of fortification with conjugated linoleic acids (CLA) on the quality of fluid milk. J Dairy Sci. 2003;86(1):43-51.

DAROLT MR. Agricultura Orgânica.[Internet]. 2003 [acesso em 2014 ago 24] Disponível em: <http://www.mda.gov.br>

ELLIS KA, INNOCENT G, GROVE-WHITE D, CRIPPS P, MC LEAN WG, HOWARD CV, IHN M. Comparing the fatty acid composition of organic and conventional milk. J Dairy Sci. 2006; 89(6):1938-50.

FANTI MGN, ALMEIDA KE, RODRIGUES AM, SILVA RC, FLORENCE LA, GIOIELLI ACR, OLIVEIRA MN. Contribuição ao estudo das características físico-químicas e da fração lipídica do leite orgânico. Ciênc Tec Aliment, 2008; 28(Supl.): 259-65.

FERNANDEZ VNV, ZANELA MB, PINTO AT, RIBEIRO MER. Qualidade do leite ecológico produzido em uma unidade de produção do Rio Grande do Sul. Acta Scient Vet, 2009; 37(1): 45-48.

JAHREIS G, FRITSCHE J, STEINHART H. Conjugated linoleic acid in milk fat: high variation depending on production system. Nut Res, 1997;17(9):1479-84.

LANGONI H, SAKIYAMA DTP, GUIMARÃES FF, MENOZZI BD, COSTA DA SILVA R. Aspectos citológicos e microbiológicos do leite em propriedades no sistema orgânico de produção. Pesq Vet Bras, 2009; 29(11): 881-86.

LANGONI H, SAKIYAMA DTP, GUIMARÃES FF, CAMOSSO LG, SILVA AV. Contagem de células somáticas e de microrganismos mesófilos aeróbios em leite cru orgânico produzido em Botucatu (SP). Vet e Zootec. 2011; 18(4):653-60.

MADAIL JCM, BELARMINO LC, BINI DA. Evolução da produção e mercado de produtos orgânicos no Brasil e no mundo. Rev Cient AJES, 2011; 02(3). Disponível em: http://www.revista.ajes.edu.br/arquivos/artigo_20110220123621.pdf

PRANDINI A, SIGOLO S, TANSINI G, BROGNA N, PIVA G. Different level of conjugated linoleic acid (CLA) in dairy products from Italy. J Food Comp Anal, 2007; 20(6):472-79.

RIBEIRO MG, GERALDO JS, LANGONI H, LARA GB, SIQUEIRA AK, SALERNO T, et al. Microrganismos patogênicos, celularidade e resíduos de antimicrobianos no leite bovino produzido no sistema orgânico. Pesq Vet Bras, 2009; 29(1):52-58.

SIQUEIRA AK, SALERNO T, LARA GHB, CONDAS LAZ, LISTONI FJP, PAES AC, et al. Indicadores de qualidade do leite bovino orgânico em duas propriedades leiteiras certificadas do estado de São Paulo. Arq Inst Biol, 2012; 79(3):411-14.

SOARES JPG. Produção Orgânica de Leite - Qualidade e Segurança Alimentar [Internet]. 2009 [acesso em 2009 abril 9]. Disponível em: <http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/artigos/leite-seguro.html>

SOARES JPG. Apesar dos entraves, produzir leite orgânico compensa. Sociedade Nacional de Agricultura. [Internet]. 2014 [acesso em 2014 out 9]. Disponível em: <http://sna.agr.br/apesar-dos-entraves-compensa-produzir-leite-organico/>

