PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Aspectos físico-químicos e microbiológicos de leite orgânico e leite convencional

Lilian Mara Borges Jacinto¹, Maria Aparecida Martins Rodrigues², Ednaldo
Carvalho Guimarães³

¹Zootecnista Professora da Engenharia Agrônômica da Fundação Educacional de Ituiutaba FEIT/UEMG

²Professora Doutora da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia

³Professor Doutor da Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia

Resumo

Objetivou-se nesse trabalho a comparação físico-química e microbiológica do leite produzido em manejo orgânico em relação ao oriundo de produção convencional. Foram colhidas 30 amostras de 10 animais das raças Gir (puras de origem) e Girolando (nos graus de sangue: 1/4, 1/2 e 5/8), com períodos de lactação variados (entre o 2º e o 5º de lactação) em cada uma das duas propriedades, a Fazenda Felicidade, destinada à produção de leite orgânico e a Fazenda Peroba, destinada à produção de leite convencional situadas no município de Ituiutaba em Minas Gerais, no período dos meses de Fevereiro, Março e Abril. Estas foram submetidas à contagem de mesófilos, à determinação do teor de gordura, extrato seco e proteína e à contagem de

células somáticas. Para a análise estatística, foi utilizado o teste t Student ($p < 0,05$) comparando as médias obtidas em cada uma das análises. Concluiu-se com tal estudo que o leite orgânico apresentou maiores teores de gordura, extrato seco e proteína, e não houve diferença na contagem de mesófilos e na contagem de células somáticas em relação ao leite convencional.

Physical-chemical and microbiological aspects of the organic or usual milk

Abstract

The main purpose of this research is the comparison of the milk produced in organic management towards the one that comes from usual production. Thirty samples, from 10 pure breed animals (Gyr), and Girolando (on blood levels: 1/4, 1/2 e 5/8), during different lactation periods (between the 2^o and 5^o), were collected at: Felicidade Farm, designated to the organical milk production, and Peroba Farm, designated to usual milk production, both in Ituiutaba – Minas Gerais, during the months of February, March and April. These samples were submitted to mesophiles counting; fat content, dry extract and protein determination, and to somatic cells count. To the statistical analysis the test t Student ($p < 0,05$) was used, comparing the averages acquired on each of the analyses. It was concluded that the organical milk showed higher level of fat content, dry extract and protein, and there was no difference on mesophiles counting, neither on somatic cells counting toward the usual milk.

Introdução:

Há uma tendência mundial pela busca por alimentos seguros que tragam maiores benefícios à saúde do ser humano, isto implica um conhecimento prévio da composição nutricional do alimento, sua vida útil na prateleira, isenção de contaminantes, como defensivos químicos, hormônios, antibióticos

e promotores de crescimento animal e vegetal. Em consequência deste comportamento cada vez mais os consumidores estão procurando consumir os alimentos ecologicamente produzidos.

A expressão segurança alimentar, como conceito orientador para políticas públicas, apareceu em 1974, durante a Conferência Mundial da Alimentação promovida pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO). Em 1996, a mesma FAO estabelecia um conceito mais ambicioso, ao afirmar que se trata de assegurar o acesso aos alimentos para todos e a todo o momento, em quantidade e qualidade suficientes para garantir uma vida saudável e ativa. A partir deste conceito, ficou clara a importância de uma agricultura que produza alimentos básicos (e não apenas commodities), com qualidade biológica adequada (CAPORAL; COSTABEBER, 2003).

A adoção de práticas orgânicas na produção de alimentos prevê consequências ambientais perceptíveis na qualidade dos alimentos, na fertilidade do solo, na qualidade de vida dos animais e seres humanos vivendo num ambiente isento de substâncias tóxicas, onde se mantenha a diversidade biológica da flora e da fauna, as águas mais limpas, o clima equilibrado e o ar menos poluído. (AZEVEDO, 2004).

O leite é o mais nobre dos produtos de origem animal, notadamente pelo elevado valor nutricional para crianças e adultos, bem como seus derivados que, igualmente, se constituem em iguarias de alto valor nutritivo, e fonte de renda para os diferentes segmentos da cadeia produtiva do leite (RIBEIRO, 2008).

O leite é uma emulsão de glóbulos de gordura e uma suspensão de micelas de caseína (caseína, cálcio e fósforo), todas suspensas em uma fase aquosa que contém solubilizadas moléculas de lactose, proteínas do soro do leite e alguns minerais. Este é secretado como uma mistura desses

componentes e suas propriedades são mais complexas que a soma de seus componentes individuais (GONZÁLEZ, 2001).

Os componentes sólidos, denominados sólidos totais são constituídos de proteínas, gordura, lipídios, lactose e sais. Estes são divididos em lipídeos (gorduras) e sólidos não gordurosos (proteínas, lactoses e cinzas). A composição do leite pode variar de acordo com os seguintes fatores: raça, período de lactação, alimentação, saúde, período de cio, idade, características individuais, clima, espaço entre as ordenhas e estação do ano (VENTURINI; SARCINELLI; DA SILVA, 2007).

O conhecimento da composição do leite é essencial para a determinação da sua qualidade, pois define diversas propriedades organolépticas e industriais. Os principais parâmetros utilizados pela maioria dos programas de qualidade industrial do leite são conteúdos de gordura, proteína, sólidos totais e a contagem de células somáticas (NORO et al., 2006).

As condições físico-químicas do leite envolvem diversos parâmetros, que podem ser explorados em laboratórios, para a determinação da sua qualidade, revelando fenômenos deterioradores, processamento inadequado, ou mesmo, ações adulteradoras. As maiores preocupações quanto a qualidade físico-química do leite são associadas aos seguintes pontos: estado de conservação, eficiência do seu tratamento térmico e integridade físico-química, principalmente relacionada à adição ou remoção de substâncias químicas próprias ou estranha à sua composição (TINÔCO et al., 2002).

O acompanhamento da composição do leite cru tem grande importância devido a vários motivos como avaliação da dieta e do metabolismo das vacas em lactação, a classificação do leite pelo seu valor como matéria prima e verificação da integridade do leite quanto a adição ou retirada de componentes (DÜRR; FONTANELLI; MORO, 2001).

Os sistemas agro-ecológicos/orgânico de produção de leite são baseados em pastagens consorciadas de gramíneas e leguminosas, uso de sistemas silvipastoris (SSP), utilização de raças adaptadas às condições de cada região, e adoção de alternativas não-químicas para o controle de carrapatos e mastite (AROEIRA, 2006).

A produção de leite orgânico associa baixo custo ao longo do tempo, pois permite independência parcial do produtor em relação aos insumos externos e medicamentos, aumentando a rentabilidade, além de ser um produto interessante para o consumidor, que conhece os benefícios do alimento orgânico, que é biologicamente superior (ALVES, 2005).

O leite orgânico não representa nem 1% da produção nacional de leite. A demanda, porém, não para de crescer, e muitas das vezes superam a oferta. Por isso, o preço de venda do produto orgânico chega a ser três vezes maior que do convencional (FAGUNDES, 2005).

No Brasil, existem atualmente poucos produtores de leite orgânico e a literatura dispõe de dados escassos sobre a característica do leite orgânico produzido no País (FANTI et al, 2008), sendo necessário um maior interesse por estudos nessa área, já que nosso país é um dos que mais possui áreas agricultáveis no mundo e tem uma grande capacidade para desenvolver projetos de agricultura e pecuária de bases ecológicas.

Com base nas observações práticas dos proprietários, funcionários e laticínio comprador do leite da Fazenda Felicidade, propriedade produtora de leite orgânico, o presente estudo teve por objetivo comparar a qualidade microbiológica e físico-química do leite fluído produzido no sistema orgânico de produção com o leite fluído convencional.

Materiais de Métodos:

O experimento foi conduzido em duas propriedades rurais: A Fazenda Felicidade localizada a 25 km do município de Ituiutaba em Minas

Gerais, possui 105 hectares que são destinados à produção de leite orgânico, recebeu a certificação pelo IBD em 2002. A propriedade não comercializa o leite como produto orgânico desde 2006, pois não há laticínio certificado e apto para o manuseio e comercialização desse tipo de produto na região. Mas a propriedade mantém o manejo conforme as Diretrizes para o padrão de qualidade orgânico do IBD; E a Fazenda Peroba possui aproximadamente 177 hectares, situada a 23 km do município de Ituiutaba, destinada a produção convencional de leite.

Os animais utilizados no experimento apresentavam estágios de lactação variados entre o 2º mês e o 5º mês, das raças Gir e Girolando nos seguintes graus de sangue $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ e $\frac{5}{8}$.

As coletas nas duas propriedades foram realizadas no período dos meses de Fevereiro, Março e Abril de 2010, portanto no período das chuvas na região de Ituiutaba, Minas Gerais, sendo assim a alimentação dos animais das duas propriedades serem baseadas apenas em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

O suplemento mineral oferecido a todas as matrizes do experimento possui em sua fórmula 100 ppm de fósforo.

Foram colhidas amostras de leite, em recipientes esterilizados, de 10 animais em cada propriedade, com três repetições. Em cada coleta foram desprezados os primeiros jatos de cada teto, após esse procedimento, foi colhido cerca de 100 mL de leite de cada animal.

Amostras de 100 mL de leite cru de cada matriz foram colhidas em frascos estéreis, armazenadas em caixa isotérmica com gelo ($7^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$) e conduzidas ao Laboratório de Controle de Qualidade e Segurança Alimentar da Universidade Federal de Uberlândia.

No momento da análise, as amostras foram submetidas à contagem de bactérias aeróbias mesófilas (UFC/mL). Alíquotas de 1mL de cada amostra de

leite foram homogeneizadas e diluídas em solução salina 0,1% estéril, até a diluição 10⁻⁵. Transferiu-se 1mL das diluições para placas de Petri esterilizadas contendo Agar Plate Count fundido. Após homogeneização e solidificação do Agar, as placas foram incubadas em estufa bacteriológica a 37 ± 1°C por 42-48 horas.

Para a determinação do teor de gordura das amostras, foi utilizado o método de Gerber. Com o auxílio de um pipetador automático, foi colocado 10 mL de ácido sulfúrico no butirômetro, adicionando lentamente, com o auxílio de pipeta volumétrica, 11 mL da amostra de leite e, um mL de álcool isoamílico. Após o arrolhamento do butirômetro, esse foi agitado até a completa dissolução.

Os butirômetros foram colocados na centrífuga por cinco minutos (1200 rpm) e foram efetuadas as leituras da porcentagem de gordura diretamente na coluna graduada.

Determinou-se a umidade das amostras, pelo método de desidratação em a estufa de circulação forçada a 56°C por 72 horas. Após a obtenção dos valores de umidade, determinou-se o extrato seco total pela seguinte equação:

$$E = 100 - U$$

E = Extrato seco total (%)

U = Umidade da amostra (%)

O teor de proteína das amostras foi obtido pelo método de Kjeldahl. Foi pesado 1g da amostra em papel de seda e transferido para o balão de Kjeldahl (papel+amostra). Foi adicionado 25 mL de ácido sulfúrico e cerca de 6g da mistura catalítica. Levando ao aquecimento em chapa elétrica, na capela, até a solução se tornasse azul-esverdeada e livre de material não digerido. Esse foi aquecido por mais uma hora.

As amostras foram transferidas do balão para o frasco de destilação e adicionado 10 gotas do indicador fenolftaleína e 1g de zinco em pó ligando imediatamente o balão ao conjunto de destilação. Foi mergulhada a extremidade afilada do refrigerante em 25 mL de ácido sulfúrico 0,05 M, contido em frasco Erlenmeyer de 500 mL com 3 gotas do indicador vermelho de metila.

Foi adicionado ao frasco que continha a amostra digerida, por meio de um funil com torneira a solução de hidróxido de sódio a 30% até garantir um ligeiro excesso de base. Aquecendo à ebulição e destilado até obter cerca de (250-300) mL do destilado.

Foi titulado o excesso de ácido sulfúrico 0,05 M com solução de hidróxido de sódio 0,1 M, usando vermelho de metila.

Para a obtenção dos valores foi utilizada a seguinte equação:

$$\frac{V \times 0,14 \times f}{P} = \% \text{ de protóditos}$$

V = diferença entre o nº de mL de ácido sulfúrico 0,05 M e o nº de mL de hidróxido de sódio 0,1 M gastos na titulação.

P = nº de g da amostra.

f = fator de conversão

A contagem de células somáticas das amostras foi efetuada de acordo com o método utilizado pelo indicador de células somáticas do leite Somaticell®.

Seguindo as instruções do kit de análise, foi colocado no tubo descartável 2mL do reagente, em seguida foi pipetado, com pipeta descartável, 2 mL de leite da amostra previamente homogeneizada. Com o canudo descartável foram efetuados 30 movimentos verticais (para cima e para baixo), de forma

que o canudo encostasse no fundo do tubo e fosse levantado até a superfície do líquido.

Após o descarte do canudo, o tubo foi tampado com a tampa presente no kit, e o mesmo foi invertido, deixando o líquido escoar na posição vertical por exatamente 30 segundos. Retornando o tubo a posição original, esperou-se por 5 segundos antes da realização da leitura dos valores da graduação presente no tubo. Indicando assim a quantidade de células somáticas em milhares.

Para a análise estatística foi utilizado o teste t student com nível de significância de 5% comparando as médias obtidas em cada uma das análises. Para esta análise foi utilizado o programa Bioestat® (AYRES et. al;2007).

Resultados e Discussões

Os resultados das médias de contagem de mesófilos das amostras estão representadas na tabela 1. Nas médias observadas não houve diferença estatística significativa.

Tabela 1 - Média de UFC/ mL – mesófilos:

Tratamento	Média UFC/ mL
Convencional	$1,55 \times 10^5$ ^a
Orgânico	$7,33 \times 10^5$ ^a

Medias com letras diferentes na mesma coluna diferem pelo teste t student a 5%.

Na grande maioria das fazendas brasileiras, a qualidade microbiológica é um dos fatores de qualidade mais críticos para uma obtenção de leite de alta qualidade. Entre vários fatores relacionados a qualidade do leite, a qualidade microbiológica pode ser definida como a estimativa de contaminação do leite por microrganismos (SANTOS; DA FONSCECA, 2004).

Nas amostras observadas neste experimento houve uma diferença muito grande entre os resultados apresentados, porém não foi estatisticamente significativa. Na propriedade convencional observou-se uma média de $1,55 \times 10^5$ UFC/mL enquanto na propriedade destinada à produção orgânica de leite as amostras apresentaram $7,33 \times 10^5$ UFC/mL.

De acordo com a IN nº 51, o leite cru refrigerado pode conter até 1×10^6 UFC/mL, portanto nesse experimento nenhuma das médias das amostras apresentaram acima desse padrão estabelecido.

Segundo Langoni et. al (2009), amostras de leite de propriedades orgânicas de Botucatu- SP foram analisadas e encontrou-se média de $6,85 \times 10^2$ UFC/mL, um resultado muito abaixo quando comparado com os da propriedade orgânica deste experimento.

No Brasil, diferente de outros países, que a maioria das propriedades do sistema de produção orgânica que migraram para este sistema há pouco tempo são propriedades menores e que necessitam de orientação técnica, apesar de terem sido certificadas para a produção de leite neste sistema. Independentemente do tamanho do rebanho e do tipo de sistema adotado são fundamentais boas práticas de manejo de ordenha para a qualidade microbiológica do leite (LANGONI et. al, 2009).

O manejo de ordenha deficiente não está correlacionado às normas de produção do sistema orgânico, pois de acordo a Instrução Normativa nº 64, de 18 de dezembro de 2008, que aprovou o regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal, "a produção animal orgânica deve manter a higiene e saúde em todo o processo criatório, obedecendo à legislação sanitária vigente para a produção de leite e adotando o uso de produtos e medicamentos permitidos na prevenção e tratamento de enfermidades dos animais orgânicos como, por exemplo, detergentes neutros e biodegradáveis e fitoterápicos" (BRASIL, 2008).

Pode-se melhorar as condições higiênicas do leite da fazenda estudada com medidas de assepsia das glândulas mamárias e desinfecção de equipamentos, com os detergentes neutros, biodegradáveis e fitoterápicos autorizados pela Normativa 64/2008 ou pela certificadora em suas normas de diretrizes.

Os resultados das médias de teor de gordura nas duas propriedades estão apresentados na tabela 2. Para as médias observadas houve diferença estatística significativa.

Tabela 2 - Media do teor de gordura das amostras de leite:

<i>Tratamento</i>	<i>Média teor de gordura (%)</i>
Convencional	2,19 ^a
Orgânico	4,08 ^b

Medias com letras diferentes na mesma coluna diferem pelo teste t student a 5%.

Quando foi comparado o teor de gordura das amostras, foi observado que houve diferenciação estatística, sendo o leite produzido organicamente com maior teor de gordura apresentado. Na propriedade convencional obteve-se média de 2,19% de gordura, enquanto na propriedade orgânica obteve-se 4,08%.

Resultado médio obtido por Fernandez et. al (2009) em coletas em propriedade ecológica no Rio Grande do Sul é de 3,14% de gordura.

Já em Fantiet al (2008), foram encontrados os seguintes resultados, 2,67%, 3,30%, 3,03% e 3,32% em diferentes épocas do ano, e quando comparados a uma propriedade convencional, obteve também diferença estatística, sendo o leite orgânico com menor teor de gordura do que o convencional.

Dentre alguns dos componentes do leite, a gordura esteve durante anos associada a uma variedade de doenças humanas, devido a seu alto conteúdo de ácidos graxos saturados. Recentes estudos, porém, têm evidenciado componentes saudáveis da gordura láctea, tais como o ácido linoléico conjugado (FANTI et al, 2008).

Neste experimento pode-se observar um teor de gordura maior no leite orgânico, alguns dos fatores que influenciaram esses resultados podem ser relacionados à alimentação das matrizes e à raça das mesmas. Segundo Harding (1995) e Block (2000), o teor de gordura no leite varia em razão de diferenças entre raças e estágio da lactação, tornando esta variável mais instável que os percentuais de proteína e lactose.

O teor de gordura do leite convencional apresentou-se abaixo dos limites estabelecidos pela IN 51, que é de 3,00%.

Nos resultados relativos ao teor do extrato seco total, houve diferença estatística significativa. Esses estão apresentados na tabela 3:

Tabela 3 - Médias do teor de extrato seco total das amostras de leite:

<i>Tratamento</i>	<i>Média teor de extrato seco total (%)</i>
Convencional	11,77 ^a
Orgânico	13,32 ^b

Medias com letras diferentes na mesma coluna diferem pelo teste t student a 5%.

O resultado obtido por Fernandez et. al (2009) para teor de extrato seco total foi de 12,71%.

Diferente desse experimento, não houve diferença estatística entre o leite orgânico e o convencional em Fanti et. al (2008) quanto ao teor de

extrato seco, obtendo resultados médios de 11,53%, 12,12%, 11,28% e 11,73%.

O teor de extrato seco foi estatisticamente diferente entre as duas propriedades do experimento, apresentando resultados médios de 13,32% no leite orgânico e de 11,77% no leite convencional.

Quanto ao teor de proteína, houve diferença estatística significativa entre os dois tratamentos e os resultados estão apresentados na tabela 4.

Tabela 4 - Médias do teor de proteína das amostras de leite:

<i>Tratamento</i>	<i>Média de teor de proteína (%)</i>
Convencional	3,22 ^a
Orgânico	3,46 ^b

Medias com letras diferentes na mesma coluna diferem pelo teste t student a 5%.

Quanto ao teor de proteína analisado nesse experimento apresentou-se com diferença estatística entre as propriedades, sendo maior na propriedade orgânica. Os resultados obtidos foram de 3,46% no leite orgânico e de 3,22% no convencional. Ambos estão acima do teor mínimo estabelecido pela IN 51.

O resultado médio apresentado em Fernandez et. al (2009) é de 3,19% de proteína, abaixo do encontrado nesse experimento.

Em Fanti et. al (2008) observou-se também diferença significativa no teor de proteína do leite orgânico em relação ao convencional, sendo maior aquele em relação a esse. Foram apresentados os teores médios de 3,31%, 3,24%, 3,22% e 3,42%.

Os teores de proteína e gordura são mais baixos durante o verão devido às mudanças na qualidade e disponibilidade da forragem. No rúmen, a produção de propionato promove a síntese de proteína, sendo que o aumento

de propionato produzido é acrescido pela alimentação de forragem picada (HARDING, 1995).

Os resultados das médias da contagem de células somáticas das amostras apresentados na tabela 5 não diferem estatisticamente.

Tabela 5 - Médias das contagens de células somáticas das amostras de leite:

<i>Tratamento</i>	<i>CCS (x1000 cels/mL)</i>
Convencional	147,7 ^a
Orgânico	140,0 ^a

Medias com letras diferentes na mesma coluna diferem pelo teste t student a 5%

Quanto à contagem de células somáticas não houve diferença significativa entre as amostras de leite orgânico e convencional desse experimento, com valores médios de $1,4 \times 10^5$ células/mL na produção orgânica e de $1,48 \times 10^5$ células/mL na produção convencional.

O valor médio de CCS encontrado em Fernandez et al. (2009) foi de $1,26 \times 10^6$ células/mL sendo menor do que o apresentado nesse experimento.

O resultado médio de CCS em amostras de leite orgânico obtido por Ribeiro et. al (2009) foi de $1,17 \times 10^5$ células/mL, também abaixo dos resultados apresentados no experimento.

Em Langoniet al (2009) apresentou-se média de CCS na amostras de leite de $7,4 \times 10^4$ células/mL em propriedades orgânicas de Botucatu-SP. Média também abaixo da legislação vigente no país.

De acordo com a IN 51, a partir de julho de 2010 o limite máximo para CCS é de $7,5 \times 10^5$ células/mL, neste experimento as amostras das duas propriedades apresentaram-se abaixo desse valor.

Na Suécia, Hamilton et al. (2006) também relataram baixas contagens de células somáticas (83 a 280×10^3 células/ mL) e predominância de mastite contagiosa em 26 rebanhos orgânicos, comparativamente a rebanhos convencionais no mesmo país. No entanto, somente a baixa celularidade não é suficiente para assegurar a boa qualidade do leite orgânico.

Em Tikofsky et. al (2003), observou-se em propriedade orgânicas produtoras de leite em Nova Iorque menor contagem de células somáticas do que em propriedades convencionais. As amostras de leite orgânico apresentaram valores de $2,73 \times 10^5$ células/mL enquanto o convencional apresentou $5,59 \times 10^5$ células/mL.

No estudo realizado no estado do Maine, nos Estados Unidos, obteve-se como resultado de contagem de células somáticas $2,83 \times 10^5$ células/mL em fazendas orgânicas (KERSBERGEN e SCHIVERA, 2006).

Altas contagens celulares no leite decorrem, muitas vezes, de situações deficientes no manejo de ordenha e saúde do úbere. Podem também estar relacionadas à fase de lactação e idade do animal (FERNANDEZ et. al, 2009).

Para a indústria de laticínios não é interessante alta contagem de células somáticas pois há diminuição do teor de gordura e lactose, não apresentando um bom rendimento para os produtos industrializados como manteiga, queijos e iogurtes.

Quanto ao bem-estar dos animais, pode influenciar em alguns resultados apresentados, na produção orgânica de leite busca-se como prioridade o conforto e manejo anti-estresse.

A grande arborização das propriedades orgânicas cria uma zona de conforto térmico eficiente para os animais em produção e o contato constante com o ser humano devido ao manejo ser diferenciado promove um ambiente menos estressado para o animal.

Pode-se dizer que animais com baixos níveis de estresse são menos susceptíveis à doenças, são mais dóceis e produzem alimentos de melhor qualidade.

Conclusões

O leite produzido em manejo orgânico comparado ao produzido em manejo convencional apresentou maior teor de gordura, de extrato seco e de proteína. Esses resultados podem estar relacionados com a alimentação, a composição racial dos animais, a diferença entre os manejos, à qualidade das forragens oferecidas e à herança genética de cada uma das matrizes.

Quanto às análises microbiológica e de CCS, não houve diferença significativa, mas é sempre necessário manter os níveis baixos da contagem de células somáticas e da contagem bacteriana total buscando sempre oferecer alimentos com boa qualidade para os consumidores.

A produção de leite orgânico brasileira deve ser mais estudada e mais discutida no meio acadêmico, principalmente para a busca da melhora da produtividade dos animais inseridos nesse processo de produção e a busca de novas tecnologias de sanidade do rebanho.

Como a consciência dos consumidores está mudando quanto à qualidade dos alimentos oferecidos no mercado, os projetos de produção sustentáveis serão a busca por desenvolver alimentos com qualidade, isentos de resíduos de substâncias químicas, ecologicamente corretos e socialmente justos.

Referências

- ALVES A. A.. Panorama atual da produção orgânica de leite no Brasil. **Revista Agroecologia Hoje** v.29 p24-25. 2005.
- AROEIRA, L. J. Leite orgânico de Gir. **Giroline**, Goiânia, n. 23, p. 8-9, 2006.
- AYRES, M.; AYRES Jr, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. S. dos **BioEstat 5.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá; Brasília: CNPq, 2007, 364p.

AZEVEDO, E. de **As relações entre qualidade de vida e agricultura familiar orgânica: da articulação de conceitos a um estudo exploratório**. 2004. 123f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

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 de 19 de Dezembro de 2008, Seção 1, Página 21, Brasília, DF. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=19345>> Acessado em: março de 2010.

BLOCK, E. Nutrição de vacas leiteiras e composição do leite. In: ENCONTRO ANUAL DO CONSELHO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 1, 2000, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Centro Integrado dos empresários e trabalhadores das Indústrias do Paraná, FIEP, p. 85-88. 2000.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Segurança alimentar e agricultura sustentável uma perspectiva agroecológica**. Ciência & ambiente, Santa Maria, RS, v.27, p.153-165, Jul/Dez 2003.

DÜRR, J. W.; FONTANELI, R. S.; MORO, D. V. Determinação laboratorial dos componentes do leite. In: **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p 23-29. 2001.

FAGUNDES, V. **Pesquisas que orientam a produção, que ganha adeptos e promete aumentar os lucros no campo**. 2003. Disponível em: <<http://revista.fapemig.Br/matéria.php?id=205>>. Acessado em outubro de 2005.

FANTI, M. G. N.; ALMEIDA, K. E de; RODRIGUES, A. M.; SILVA, R. C. da; FLORENCE, A. C. R.; GIOIELLI, L. A.; OLIVEIRA, M. N de **Contribuição ao estudo das características físico-químicas e da fração lipídica do leite orgânico**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 28(Supl.): 259-265, dez. 2008.

FERNANDEZ V. N. V., ZANELA M. B., PINTO A. T. & RIBEIRO M. E. R. **Qualidade do leite ecológico produzido em uma unidade de produção do Rio Grande do Sul**. Acta Scientiae Veterinariae. n. 37(1): p 45-48. 2009.

GONZALEZ, F. H. D. Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação. In: **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Gráfica Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. P 5-22; 2001.

HAMILTON C., EMANUELSON U., FORSLUND K., HANSSON I.; EKMAN T. **Mastitis and related management factors in certified organic dairy herds in Sweden**. Acta Vet.Scand. v.48.p 1-7. 2006.

HARDING, F. **Compositional quality: milk quality**. Glasgow: Blackie Academic Professional, 165 p. 1995.

KERSBERGEN, R.; SCHIVERA, D. **Organic dairy farming and milk quality**. Hoard's Dairyman. 2005.

LANGONI, H.; SAKIYAMA, D. T. P.; GUIMARÃES, F. F.; MENOZZI, B. D.; SILVA, R. C. da **Aspectos citológicos e microbiológicos do leite em propriedades no sistema orgânico de produção**. Pesq. Vet. Bras. v. 29. p 881-886, novembro 2009.

NORO, G.; GONZÁLEZ, F. H. D.; CAMPOS, R.; DÜRR, J. W. **Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul**. Revista Brasileira de Zootecnia. v. 35, n.3, p. 1129-1135, 2006.

RIBEIRO, M.G. Princípios terapêuticos na mastite em animais de produção e de companhia. In: ANDRADE, S.F. (Ed). **Manual de terapêutica veterinária**. 3.ed. Roca: São Paulo, 2008. p.759-771.

RIBEIRO, M. G.; GERALDO, J. S.; LANGONI, H.; LARA, G. H. B.; SIQUEIRA, A. K.; SALERNO, T.; FERNANDES, M. C. **Microrganismos patogênicos, celularidade e resíduos de antimicrobianos no leite bovino produzido no sistema orgânico**. Pesq. Vet. Bras. v.29(1). p52-58, janeiro 2009.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F L. **Curso online sobre Monitoramento da Qualidade do Leite**. Agripoint. 2004.

TINÔCO, A. L. A.; COELHO, M. S. L; PINTO, P. S. A.; NOVATO, M. R. R.; BEZ, F. **Estudo microbiológico comparativo de leites pasteurizados em estabelecimentos com inspeção federal e em fazendas**. HigieneAlimentar, v. 16,n. 96, p. 88-93, 2002.

TIKOFISKY, L. L., BARLOW J. W.; SANTISTEBAN C.; SCHUKKEN Y. H. **A comparison of antimicrobial susceptibility patterns for Staphylococcus aureus in organic and conventional dairy herds**. Microb Drug Resist. 9 Suppl 1: S39-45. 2003.

VENTURINI, K. S. ; SARCINELLI, M. F. ; SILVA, L. C. **Características do Leite**. Alegre, ES: Pró-reitoria de Extensão - UFES, 2007.