

ANÁLISE DE MICRO-ORGANISMOS INDICADORES PRESENTES NO LEITE CRU RESFRIADO PRODUZIDO EM UMA UNIDADE EDUCATIVA DE PRODUÇÃO

Keila Catarina Prior¹; Cátia Regina Höhr²; Rodrigo Antônio Pivatto³; Diogenes Dezen⁴

INTRODUÇÃO

O leite bovino *in natura* é considerado um dos alimentos mais completos, devido à sua composição nutricional. No entanto, o mesmo possui características que o tornam um excelente meio de cultura para micro-organismos, tais como: alta atividade de água e pH próximo ao neutro (FRANCO e LANDGRAF, 2005).

Apesar do leite, ao sair do úbere de uma vaca hígida, conter uma baixa carga microbiana; durante o processo de ordenha ocorre exposição à contaminação por micro-organismos do próprio animal, presentes principalmente na parte externa do úbere e na pele. Além disso, contaminações resultantes da manipulação inadequada contribuem para o aumento de micro-organismos no leite (FRAZIER e WESTHOFF, 2000). Alguns destes contaminantes são considerados indicadores, pois fornecem informações sobre contaminações de origem fecal, provável presença de patógenos ou deterioração potencial do alimento, além de indicarem condições sanitárias inadequadas de produção (FRANCO e LANDGRAF, 2005).

Dentre os micro-organismos indicadores podemos citar os mesófilos, os psicrotóxicos e os coliformes totais e termotolerantes. Objetivando quantificar e tipificar estes grupos de micro-organismos presentes em amostras de leite produzido em uma unidade educativa de produção (UEP), foram realizadas análises microbiológicas do leite cru refrigerado, visando avaliar de maneira indireta as condições higiênico-sanitárias aplicadas na unidade.

¹Bolsista CNPq/PIBIC-EM (Edital 099/2011 PIBIC-EM/CNPq/IFC). Aluna do curso Técnico em Alimentos do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Concórdia. E-mail: keila_prior@hotmail.com

²Bolsista CNPq/PIBIC-EM (Edital 099/2011 PIBIC-EM/CNPq/IFC). Aluna do curso Técnico em Alimentos do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Concórdia. E-mail: catia-regina28@hotmail.com

³Médico Veterinário do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Concórdia. E-mail: rodrigo.pivatto@ifc-concordia.edu.br

⁴Professor Orientador do Curso de Medicina Veterinária do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Concórdia. E-mail: diogenes.dezen@ifc-concordia.edu.br

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Amostras: Durante 8 meses, no ano de 2012, foram coletadas assepticamente 24 amostras de leite bovino cru refrigerado, do um tanque de resfriamento de uma unidade educativa de produção. Estas foram transportadas em condições isotérmicas até o laboratório e permaneceram sob resfriamento até o devido processamento.

Diluições: As amostras foram diluídas em água peptonada tamponada 0,1%, serialmente na base 10, em duplicata. Para as análises microbiológicas foram utilizadas as diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} e seguido os procedimentos estabelecidos pela IN62/2003-MAPA, os quais são descritos brevemente a seguir.

Quantificação de micro-organismos mesófilos: Alíquotas de 1mL de cada diluição foram semeadas em placas Petri, em profundidade e utilizando ágar padrão de contagem (PCA), seguindo incubação a 37°C/48 h e contagem das unidades formadoras de colônias (UFC). Para contagem foram utilizadas placas cuja diluição semeada apresentava entre 25 e 250 UFC..

Prova presuntiva de coliformes: Alíquotas de 1mL de cada diluição foram semeadas em placas Petri, em sobrecamada e utilizando ágar vermelho violeta bile lactose (VRBA), seguido de incubação das placas a 37°C/48 h.

Prova confirmativa para coliformes totais e termotolerantes: Quatro colônias típicas e quatro colônias atípicas obtidas na prova presuntiva de coliforme foram inoculadas em caldo CVB e EC, seguidos de posterior incubação específica e leitura de acordo com a instrução normativa.

Quantificação de micro-organismos psicrotóxicos: Alíquotas de 0,1mL de cada diluição foram semeadas em placa de Petri, em superfície e utilizando ágar PCA,), seguindo incubação a 7°C/ 7 dias e contagem das unidades formadoras de colônias (UFC)..

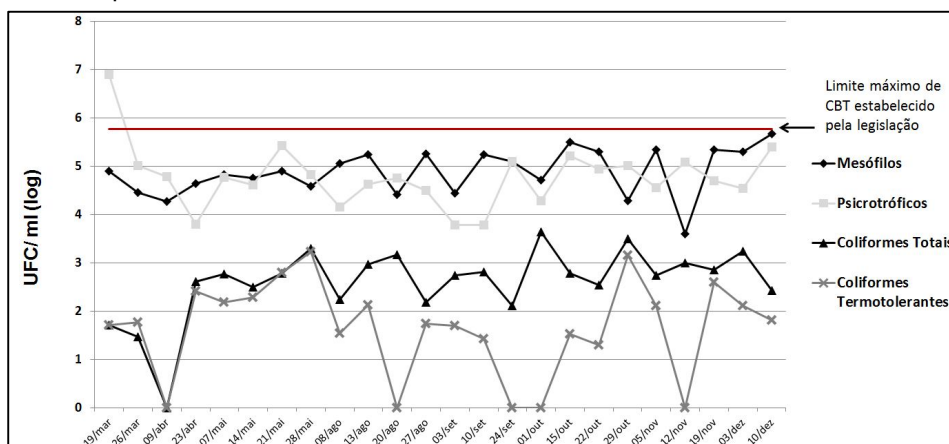
Análise estatística: Para verificar a correlação inter-grupos, o coeficiente de correlação de Pearson (CP) foi calculado. Classificou-se a correlação em forte, moderada ou fraca quando o CP foi $\geq 0,7$; $\geq 0,3$ e $< 0,7$ ou $< 0,3$, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Atualmente a legislação vigente (BRASIL, 2011), estabelece como requisito mínimo de qualidade para leite cru refrigerado, que a contagem bacteriana total (CBT) seja inferior a 6×10^5 unidades formadoras de colônia (UFC)/mL. Este requisito é aplicado como critério para micro-organismos mesófilos, porém para os demais grupos de micro-organismos analisados nestas amostras a legislação não estabelece nenhum outro critério. Das 24 amostras analisadas, todas atenderam os critérios da legislação vigente (FIGURA 1), o que é um indicador indireto de que procedimentos que visam assegurar a qualidade higiênico-sanitária do produto final estão sendo seguidos.

Verificou-se ainda, que não houve uma correlação temporal com o número de micro-organismos (FIGURA 1), portanto a variação entre amostras (intra-grupo) não pode ser atribuída à variação sazonal. É provável que a variação intra-grupo, seja resultante de um somatório de fatores, tais como: variações nos cuidados higiênicos na ordenha, na limpeza de equipamentos e utensílios, no tempo de armazenamento e no estado sanitário dos animais. Estes fatores podem individualmente ou em conjunto contribuir para a variação observada na contagem das UFC.

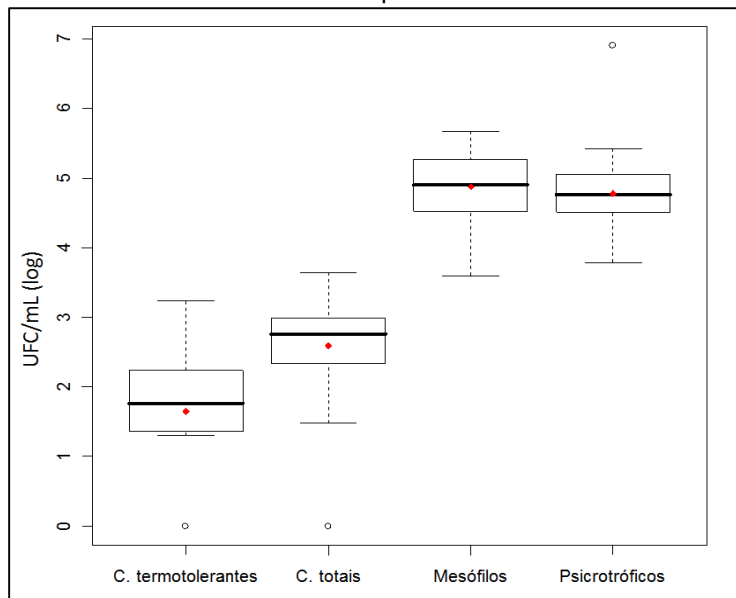
Figura 1 – Distribuição temporal dos valores obtidos na contagem total de micro-organismos mesófilos, psicrotróficos, coliformes totais e coliformes termotolerantes.



Os micro-organismos encontrados em maior número foram os micro-organismos mesófilos e psicrotróficos (FIGURA 2). A presença de micro-organismos mesófilos em grande número em alimentos pode ser indicativa de deficiente

qualidade higiênica da matéria-prima devido à aplicação de processo tecnológico inadequado, manipulação higiênica incorreta ou manutenção em condições impróprias (FRANCO e LANDGRAF, 2005). Este grupo é encontrado em grande número no ambiente, o que aumenta a probabilidade de contaminação do produto por este tipo de micro-organismo.

Figura 2 - Valor logarítmico em UFC/mL de micro-organismos mesófilos, psicotróficos, coliformes totais e coliformes termotolerantes presentes nas amostras de leite cru refrigerado.



Já os psicotróficos podem produzir enzimas termoresistentes. Essas enzimas alteram sabor, aroma e o valor nutricional do produto (TRONCO, 2010). Portanto, apesar da legislação vigente não estabelecer limites para micro-organismos psicotróficos em leite cru refrigerado, o monitoramento destes pode contribuir para assegurar um produto de maior qualidade. Um dos fatores que dificulta a redução da população deste grupo é que o leite produzido é armazenado em tanques de resfriamento, os quais mantêm a temperatura entre 4-8°C, temperatura esta que inibe ou reduz o crescimento de mesófilos, porém não inibe o crescimento de psicotróficos, explicando assim, o fato destes micro-organismos serem encontrados em proporção similar aos mesófilos, nas amostras analisadas.

Em relação ao grupo dos coliformes, percebe-se que estão presentes em menor proporção, no entanto, segundo Murphy (2007), o número de coliformes acima de 10^3 UFC/mL é indicativo de deficiências na higiene de produção, sendo este o caso de 6 das 24 amostras analisadas (FIGURA 1).

Não observou-se correlação significativa entre os grupos de micro-organismos mesófilos, psicrotróficos, coliformes totais e coliformes termotolerantes, uma os valores do coeficiente de Pearson obtidos foram $<0,3$, indicando que os valores de UFC/mL obtidos independem entre grupos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos demonstram que o leite produzido preenche os requisitos estabelecidos pela legislação vigente. No entanto a ausência de legislação específica para os demais micro-organismos é um fator de limitante para afirmar se as condições higiênico-sanitárias da propriedade estão realmente adequadas. Cuidados higiênico-sanitários mais rigorosos podem reduzir ainda mais estes números e proporcionar maior qualidade ao produto, resultando em maior lucro ao produtor, assim como, maior segurança alimentar ao consumidor.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Instrução Normativa Nº62, de 26 de agosto de 2003.** Ministério da Agricultura.

BRASIL. **Instrução Normativa Nº62, de 29 de dezembro de 2011.** Ministério da Agricultura.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2005.

FRAIZER, W.C.; WESTHOFF, D.C.; **Microbiología de los alimentos.** Zaragoza: Acribia, 2000.

PELCZAR, Jr.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia.** 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1997.

TRONCO, M.T. **Manual para inspeção da Qualidade do Leite.** 4. ed. Santa Maria: UFSM, 2010.