



Custo do exame microbiológico para o diagnóstico de mastite causada por *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus* sp. coagulase-negativa em cabras leiteiras¹

Lauana Borges Santiago², Raymundo Rizaldo Pinheiro³, Roberta Lomonte Lemos de Brito⁴, Apoliana de Sousa Rodrigues⁵, Vanderlan Warlington Souza dos Santos⁶, Francisco Selmo Fernandes Alves⁷

¹Estudo financiado pela Embrapa Caprinos e Ovinos, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP e Banco do Nordeste do Brasil – BNB

²Mestranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA/Embrapa Caprinos e Ovinos. Bolsista FUNCAP. e-mail: lauanabs@hotmail.com

³Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos e Professor da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. e-mail: rizaldo@cnpq.embrapa.br

⁴Mestranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA/Embrapa Caprinos e Ovinos. Bolsista FUNCAP. e-mail: rolomonte@gmail.com

⁵Graduanda em Biologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. Bolsista FUNCAP. email: pollyrodrigues@hotmail.com

⁶Graduando em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. Bolsista FUNCAP. e-mail: vanderlansouza@zootecnista.com.br

⁷Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. e-mail: selmo@cnpq.embrapa.br

Resumo: A mastite é uma inflamação da glândula mamária, causada pela infecção por diversos tipos de microrganismos, principalmente bactérias. O objetivo do diagnóstico microbiológico da mastite é o oferecimento de resultados rápidos e seguros para o diagnóstico preciso da infecção, identificação do agente etiológico e, conseqüentemente, direcionamento do tratamento e determinação de práticas de controle eficazes. O objetivo deste trabalho foi estimar os custos do exame microbiológico de amostras de leite para disponibilizar dados sobre o assunto ao público interessado e possibilitar a utilização do teste para o diagnóstico e identificação do agente causador da mastite no Brasil. O exame microbiológico foi realizado para isolamento e identificação de *Staphylococcus* sp. coagulase-negativa e *Staphylococcus aureus*. Na estimativa do custo do teste, procurou-se abranger todas as despesas desde a chegada das amostras ao laboratório, preparo de meios e reagentes, até a realização final das análises. Foram considerados custos diretos e indiretos, fixos e variáveis. Estimou-se como o custo total para o exame microbiológico, o valor de R\$ 3,38 por amostra de leite analisada, recomendando-se a utilização do teste somente para os casos de mastite clínica, recidivante ou suspeitas de mastite causada por microrganismos pouco habituais, para escolha do antibiótico de eleição para o tratamento dos animais. Foi considerado um teste caro para ser utilizado no diagnóstico de rotina da mastite.

Palavras-chave: cabras leiteiras, custo, exame microbiológico, mastite

Cost of microbiological test to diagnosis mastitis caused by *Staphylococcus aureus* and coagulase-negative *Staphylococcus* sp. in dairy goats

Abstract: Mastitis, an inflammation of the mammary gland, is almost always the result of bacterial infection. The objective of microbiological diagnosis of mastitis is to offer quick and safe results to get an accurate diagnosis, isolate and identify the etiological agent and consequently to guide the treatment and to determine practices of control. However, information related with the cost of this test may be out of reach of the producers or even of the professionals responsible for the sanity of the animals. So that, this study meant to estimate the cost of microbiological test of milk samples with the intention of let available values for the interested public and then, to stimulate the use of this test for mastitis diagnosis in Brazil. The microbiological test was carried out to isolate and identify coagulase-negative *Staphylococcus* sp. and *Staphylococcus aureus*. It was estimated all costs since the arrival of milk samples in the laboratory, prepare of culture mediums and reagents until final accomplishment of tests. It was included in the calculations, the costs fixed and changeable right-handers and fixed and changeable indirect costs. The estimate value of the microbiological test had been of R\$ 3,38 for each milk sample analyzed. Therefore it is recommended to use this test only in cases of clinical mastitis, recurrence or in suspicious of mastitis caused by less common microorganisms. It was considered an expensive test for routine diagnosis of mastitis.

Keywords: cost, dairy goats, mastitis, microbiological test

Introdução

A mastite é a inflamação da glândula mamária que ocorre como resposta a infecções causadas por diversos microrganismos (Corrales et al., 1997), sendo as bactérias, os principais agentes causadores (Brito et al., 2008). É a enfermidade mais importante dos rebanhos leiteiros em todo o mundo devido à alta incidência de casos clínicos, infecções subclínicas e aos prejuízos econômicos que acarreta. Lesões no tecido mamário fazem com que as células secretoras se tornem menos eficientes e, além disso, a morte das células promove a liberação de enzimas dentro da glândula, contribuindo para agravar o processo inflamatório, prejudicando a qualidade do leite e causando redução na produção. A identificação dos agentes da mastite é realizada por meio de culturas de amostras de leite obtidas de tetos mamários individuais ou de amostras compostas dos dois tetos. Essa identificação é importante para a implementação de métodos de controle e prevenção e para o monitoramento de rebanhos (Brito et al., 2008). O principal objetivo do diagnóstico microbiológico da mastite é o oferecimento de resultados rápidos e seguros para o diagnóstico preciso da infecção, identificação do agente etiológico e, conseqüentemente, direcionamento do tratamento e determinação de práticas de controle eficazes para o rebanho infectado. Entretanto, informações a respeito do custo deste teste são desconhecidas pelo produtor ou até mesmo pelo profissional responsável pela sanidade do rebanho. Desta forma, objetivou-se neste estudo estimar os custos do exame microbiológico de amostras de leite, com o intuito de disponibilizar informação sobre o assunto ao público interessado e possibilitar a utilização do teste para o diagnóstico e identificação do agente causador da mastite em rebanhos leiteiros no Brasil.

Material e Métodos

O exame microbiológico das amostras de leite foi realizado de acordo com metodologia descrita por Carter et al. (1986) para isolamento e identificação de *Staphylococcus* sp. coagulase-negativa e *Staphylococcus aureus*. Após o plaqueamento das amostras em ágar sangue, as colônias foram submetidas à coloração pelo método de Gram e às provas bioquímicas de catalase e coagulase. Para o cálculo do custo do teste, utilizou-se 588 amostras de leite provenientes de 44 cabras mestiças Saanen x Anglo-Nubiana pertencentes a Embrapa Caprinos e Ovinos, localizada na cidade de Sobral (CE). As análises foram realizadas no período de janeiro a agosto de 2008 no Laboratório de Bacteriologia do Centro. Na estimativa do custo do teste, procurou-se abranger todas as despesas, desde a chegada das amostras ao laboratório, preparo de meios e reagentes até a realização final das análises. Foram considerados os custos diretos e indiretos, fixos e variáveis. Os custos diretos fixos foram compostos por todo o material, principalmente de laboratório, usado diretamente no experimento, juntamente com a mão de obra direta e encargos. As despesas relacionadas a todos os meios e reagentes (bens de consumo único) foram calculadas com base na quantidade utilizada e no valor unitário dos produtos. Em relação aos custos diretos variáveis, incluíram-se material de laboratório reutilizável, material de lavagem, equipamentos e energia utilizada por cada equipamento em funcionamento (com base em sua potência e no tempo de utilização). Para os cálculos das despesas com o material reutilizável considerou-se o valor unitário do material, a quantidade utilizada e um fator de utilização de 1 a 10%. Para os equipamentos permanentes, o gasto foi elaborado com base no preço do equipamento novo, considerando desgaste de 0,2%. Considerou-se que os custos indiretos fixos incidiam em torno de 3% do custo direto total (soma dos custos diretos fixo e variável), sendo eles referentes ao serviço de limpeza, instalações elétricas, hidráulicas e de laboratório. Quanto aos custos indiretos variáveis computaram-se outras taxas como água, esgoto e iluminação. A metodologia para o cálculo dos custos utilizada neste trabalho foi baseada no estudo de Pinheiro et al. (2006).

Resultados e Discussão

O custo do exame microbiológico para isolamento e identificação de *Staphylococcus* sp. coagulase-negativa e *S. aureus* foi de R\$ 3,38 por amostra de leite (Tabela 01). O diagnóstico do processo inflamatório da glândula mamária pode ser efetuado por vários métodos. Os exames diretos se fundamentam na identificação do agente etiológico mediante a demonstração da presença do microrganismo no leite e os exames indiretos se baseiam em vários critérios de evolução de intensidade da reação inflamatória. Nas formas agudas e crônicas, o diagnóstico é realizado considerando-se os sinais clínicos (Kirk e Glenn, 1996). A análise microbiológica tem como objetivo a identificação do agente etiológico mediante cultivo em placas e posterior prova de sensibilidade a antimicrobianos (antibiograma) (Motta, 2007). Devido ao valor estimado para o custo do teste bacteriológico para diagnóstico da mastite e pela necessidade de outras despesas relacionadas à realização do antibiograma, restringe-se a utilização do teste microbiológico somente aos casos de mastite clínica, recidivante ou em suspeitas de mastite causada por microrganismos pouco habituais. A partir daí, torna-se possível a utilização de antibióticos sabidamente eficazes, para o tratamento dos animais acometidos, contra o microrganismo causador da infecção.

Tabela 1 Custo do exame microbiológico para isolamento e identificação de *Staphylococcus* sp. coagulase-negativa e *S. aureus* a partir de amostras de leite.

	Custo por 200 amostras (R\$)
CUSTO DIRETO FIXO	
Material de consumo único	444,24
Material descartável, meios e reagentes	
Mão de obra	93,38
Tarefas laboratoriais, lavagem e autoclavagem de material (24 h)	
Salário base de R\$ 415,00	
Encargos sociais de R\$ 3,89	
CUSTO DIRETO VARIÁVEL	
Material de consumo reutilizável	37,86
Material de laboratório reutilizável e material de lavagem sob fator de utilização de 1 a 10%	
Equipamentos permanentes	48,48
Desgaste de 0,2%	
Energia relacionada aos equipamentos permanentes	31,27
Com base na potência e no tempo de utilização dos equipamentos	
CUSTO INDIRETO FIXO	
Taxas de serviço de limpeza, instalações elétricas, hidráulicas e de laboratório	19,66
Equivale a 3% do custo direto total	
CUSTO INDIRETO VARIÁVEL	
Taxas de água, esgoto e iluminação	0,50
CUSTO TOTAL	675,39
CUSTO POR AMOSTRA DE LEITE	3,38

Conclusões

O custo do exame microbiológico para isolamento e identificação de *Staphylococcus* sp. coagulase-negativa e *S. aureus* foi de R\$ 3,38 por amostra de leite. A partir daí, considera-se o exame microbiológico como um teste caro para ser utilizado no diagnóstico de rotina da mastite em rebanhos de exploração comercial.

Literatura citada

- BRITO, M.A.; BRITO, J.R.; ARCURI, E.; LANGE, C.; SILVA, M.; SOUZA, G. **Mastite**. Agência de Informação EMBRAPA – Agronegócio do leite, 2008. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_202_21720039247.html>. Acesso em: 28/08/2008.
- CARTER, G.R.; CLAUS, W.; RIKIHISA, Y. **Essentials of veterinary bacteriology and mycology**. 3.th. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1986. 261 p.
- CORRALES, J.C. CONTRERAS, A.; SANCHEZ, A.; LUENGO, C. Etiologia y diagnóstico microbiológico de las mamitis caprinas. **Tratado de patología e producción ovina: Mamitis caprina I**, n. 53, p. 33-35, 1997.
- KIRK, J.H.; GLENN, J.S. Mastitis in ewes. **Compendium of Continuing education for the Practicing Veterinarian**, Lawrence, v. 18, n. 5, p. 582-591, 1996.
- MOTTA, R.A. Aspectos epidemiológicos, diagnóstico e controle das mastites em caprinos e ovinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 2, n. 3, p. 57-61, 2008.
- PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; TORRES, A.M.C.; ANDRIOLI, A.; ALVES, F.S.F. Custo dos antígenos e dos testes para diagnóstico de Lentivírus de pequenos ruminantes. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 28, n. 3, p.110-113, 2006.