

# "CALIFORNIA MASTITIS TEST" E "WHITESIDE MODIFICADO" COMO CRITÉRIO DE TRIAGEM PARA MASTITE CAPRINA<sup>1</sup>

LÚCIA DE FÁTIMA L. DOS SANTOS<sup>2</sup>, ROBERTO SOARES CASTRO<sup>3</sup> e ELIZABETH OLIVEIRA DA COSTA<sup>4</sup>

**RESUMO** - Um dos problemas enfrentados durante os programas de controle da mastite caprina é a ausência de critérios claros na interpretação dos testes de triagem dos animais. Por isto, foram realizados "California Mastitis Test" (CMT) e "Whiteside Modificado" (WM) em 126 amostras de leite de 63 fêmeas caprinas das raças Saanen, Parda Alemã e Toggenburg e suas mestiças, a fim de comparar os testes e suas associações, de acordo com a sensibilidade e especificidade relativas. O CMT  $\geq 2$  e WM  $\geq 2$  foram considerados os melhores escores. O CMT apresentou a maior sensibilidade e especificidade (com menor índice de Youden), sendo, portanto, o mais recomendado. Quando os testes foram estudados em associações, verificou-se que não resultaram maiores benefícios.

Termos para indexação: leite, raça Saanen, raça Parda Alemã, raça Toggenburg, nível de triagem.

## "CALIFORNIA MASTITIS" AND "MODIFIED WHITESIDE" TESTS AS SCREENING TO CAPRINE MASTITIS

**ABSTRACT** - The interpretation of screening tests is a major problem observed during the caprine mastitis control programmes. In this paper the California Mastitis Test (CMT) and a modified Whiteside (WM) test were studied as screening test to detect subclinical infection of udder in 126 milk samples collected from dairy goats (Saanen, Alpine, Toggenburg and Crossbred). The CMT  $\geq 2$  and WM  $\geq 2$  scores were admitted as the ideal screening level. The CMT showed the highest sensibility and specificity, being the recommended according to Youden index. When the tests were studied as a serial or paralell association, no significant advantage was observed.

Index terms: milk, Saanen, Alpine, Toggenburg.

## INTRODUÇÃO

A mastite em cabras leiteiras tem despertado pouca atenção da comunidade científica. São escassos os dados disponíveis sobre o assunto, particularmente no Brasil. Diante desta deficiência de informação, tem havido tendência a extrapolar para a espécie

caprina os conhecimentos adquiridos com a bovina, sem que resultados satisfatórios tenham sido obtidos, especialmente no que diz respeito à interpretação dos testes-diagnósticos (Farnsworth & Sieber, 1979; Jasper, 1979; Rahman, 1981; Manser, 1986; East et al., 1987).

Além das provas microbiológicas que visam à detecção da presença dos patógenos clássicos ou dos potencialmente patógenos, testes de triagem têm sido usados como métodos auxiliares no diagnóstico da mastite caprina (Bowen, 1978; Jasper, 1979; Siddique et al., 1988). Os testes de triagem são relativamente simples, baratos, e, quando aplicados a grupos de animais, demonstram sensibilidade e especificidade satisfatórias, tendo assim grande utilidade para orientação de programas preventivos e de controle de mastite. O "California Mastitis Test" (CMT) é um método amplamente utilizado em condi-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 12 de dezembro de 1994.

<sup>2</sup> Méd. Vet., M.Sc., Dep. de Med. Vet., UECE, Av. Paranjana, 1700, Câmpus do Itaperi, CEP 60715-000 Fortaleza, CE.

<sup>3</sup> Med. Vet., M.Sc., Prof. Dep. de Med. Vet., - UFRPE, Rua D. Manoel de Medeiros, S/N, CEP 52071-030 Recife, PE.

<sup>4</sup> Med. Vet. Dra. Profa. Dep. de Med. Vet., Preventiva e Saúde Animal, Fac. de Med. Vet. e Zoot., USP, Cidade Universitária, CEP 05508 São Paulo, SP.

ções de campo, em bovinos. O teste é subjetivo e apresenta limitações, mas, constitui um indicador sensível da presença de inflamação em quartos de vacas (Schalm et al., 1971). A interpretação dos resultados desse teste, quando ele é aplicado em cabras leiteiras, tem sido motivo de muita controvérsia, dada a utilização de escores variados como critério de classificação (Schalm et al., 1971; Smith & Roguinsky, 1977; Jasper, 1979; Pettersen, 1981; Poutrel & Lerondelle, 1983; Guimarães, 1989).

Outro teste de triagem, o "Whiteside Modificado" (WM), de acordo com Murphy & Hanson (1941), tem correlação com a contagem de leucócitos, sendo empregado na detecção da inflamação do úbere. O teste reúne simplicidade de operação e habilidade para avaliar a intensidade do comprometimento da glândula mamária. Este teste foi considerado útil como auxiliar no diagnóstico da mastite caprina (Bowen, 1978; Vihan & Sahni, 1987).

Este trabalho relata os resultados obtidos quando da comparação do CMT e WM, isolados ou em associação, como métodos auxiliares na identificação de cabras portadoras de infecção mamária subclínica.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 126 amostras de leite, colhidas em três propriedades localizadas em Aldeia, PE, de cabras primíparas e múltiparas das raças Saanen, Parda Alemã, Toggenburger e suas mestiças, em diferentes fases de lactação.

Após o descarte dos primeiros jatos de leite, as amostras foram colhidas e transportadas sob refrigeração, em caixa de isopor contendo gelo, ao laboratório; ali foram realizados os exames microbiológicos (Krieg & Holt, 1984). O CMT, e o WM foram realizados de acordo com Schalm & Noorlander (1957) e Murphy & Hanson (1941), respectivamente. Os resultados desses testes foram expressos mediante os escores: 0, 1, 2 e 3.

O cálculo da sensibilidade (Se) e da especificidade (Es) relativas dos testes (CMT e WM), com relação ao isolamento de patógenos, foi realizado de acordo com a Tabela 1. Os testes, bem como suas associações, foram comparados considerando-se o índice de Youden [ $Y = 1 - (Se + Es)$ ], e escolhidos os que apresentassem o menor Y (Thiry & Pastoret, 1992).

**TABELA 1.** Tabela de contingência utilizada para calcular a sensibilidade (Se) e a especificidade (Es) relativas (Thiry & Pastoret, 1992).

Teste	Isolamento de patógenos		Total
	Positivo	Negativo	
Positivo	a	b	a+b
Negativo	c	d	c+d
Total	a+c	b+d	a+b+c+d

a = verdadeiro positivo; b = falso positivo; c = falso negativo; d = verdadeiro negativo.

$$\text{Sensibilidade (Se)} = \frac{a}{a+c} \times 100$$

$$\text{Especificidade (Es)} = \frac{d}{d+b} \times 100$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes CMT e WM foram avaliados para verificar o melhor nível de triagem, sensibilidade e especificidade relativas, isoladamente e em associações, bem como a validade de sua utilização. O nível de triagem foi avaliado de acordo com a sensibilidade e especificidade de cada escore em relação ao isolamento de patógenos. O CMT  $\geq 2$  apresentou melhor conjunto de sensibilidade (70,58%) e especificidade (75,0%), e esse nível foi escolhido, ao passo que em relação ao WM (Tabela 2), o melhor escore foi WM  $\geq 2$  (Se = 41,17%, e Es = 76,08%).

**TABELA 2.** Sensibilidade (Se) e especificidade (Es) relativas do "California Mastitis Test" (CMT) e do "Whiteside Modificado" (WM) analisadas em 126 amostras de leite caprino.

Teste	Se	Es	Índ. de Youden*
CMT			
$\geq 1$	73,52	55,43	-0,29
$\geq 2$	70,58	75,00	-0,46
$\geq 3$	24,24	86,02	-0,10
WM			
$\geq 1$	55,88	59,78	-0,16
$\geq 2$	41,17	76,08	-0,17
$\geq 3$	17,65	84,78	-0,02

\* Índice de Youden =  $1 - (Se + Es)$ .

Assim, o CMT foi o teste mais recomendado, pois apresentou o menor índice de Youden. A interpretação dos resultados do CMT em relação à espécie caprina é bastante contraditória, sendo ele considerado positivo quando  $\geq 1$  (Smith & Roguinsky, 1977; Guimarães, 1989; Pettersen, 1981) ou  $\geq 2$  (Lerondelle & Poutrel, 1984; Lewter, 1984; East et al., 1987). Em relação ao teste de WM, não se dispõe de dados que permitam comparação, uma vez que não foram encontradas na literatura informações sobre o assunto, mas apenas indicação de sua utilidade como auxiliar no diagnóstico da mastite caprina (Bowen, 1978; Vihan & Sahni, 1987).

O leite de cabra apresenta altos teores de células somáticas, ocasionados pela perda de epitélio alveolar em face de processos fisiológicos (Smith & Roguinsky, 1977; Hinckley & Williams, 1979; Singh & Baxi, 1980; Pettersen, 1981). Isto pode interferir com a sensibilidade e especificidade dos testes, em

comparação com a espécie bovina (Schalm et al., 1971); daí a diferente interpretação dos resultados obtidos com leite de cabras.

Os testes foram avaliados também em associações (Tabela 3). Observou-se que ocorreram variações na sensibilidade e especificidade, nas diversas combinações; a associação em paralelo, utilizando-se os escores CMT  $\geq 2$  e WM  $\geq 2$ , foi a que apresentou os melhores resultados (menor índice de Youden). Apesar disso, considerando-se o trabalho na realização de dois testes, recomenda-se o emprego apenas do CMT (escore  $\geq 2$ ). Na interpretação individual desse teste, devem ser considerados comparativamente os resultados de ambas as metades, pois, dependendo do estágio de lactação, cabras podem apresentar esse escore em ambas as metades, o que é mais indicativo de um estado fisiológico do que da incidência de mamite bilateral.

**TABELA 3.** Sensibilidade (Se) e especificidade (Es) relativas dos testes "California Mastitis Test" (CMT) e "Whiteside Modificado" (WM) analisadas em associação.

Testes associados	Tipo de associação					
	Paralelo*			Série**		
	Se	Es	Índ. Youden***	Se	Es	Índ. Youden
<b>CMT/WM</b>						
$\geq 1/\geq 1$	71,79	64,63	-0,36	53,64	52,87	-0,06
$\geq 2/\geq 1$	70,58	75,00	-0,46	55,88	75,00	-0,31
$\geq 3/\geq 1$	47,05	61,95	-0,09	24,24	86,02	-0,10
$\geq 1/\geq 2$	70,58	55,43	-0,26	44,11	76,08	-0,20
$\geq 2/\geq 2$	70,58	83,69	-0,54	41,17	67,39	-0,08
$\geq 3/\geq 2$	47,05	76,08	-0,23	17,64	86,95	-0,04
$\geq 1/\geq 3$	73,52	56,52	-0,30	20,58	84,87	-0,05
$\geq 2/\geq 3$	64,70	71,73	-0,36	20,58	89,13	-0,10
$\geq 3/\geq 3$	35,29	81,52	-0,17	8,82	89,13	-0,02

\* O CMT e o WM foram aplicados simultaneamente, sendo considerada positiva a amostra que apresentasse resultado positivo para um ou ambos os testes.

\*\* O CMT foi aplicado primeiro, e as amostras, retestadas com o WM, considerando-se como positiva a amostra positiva nos dois testes.

\*\*\* Índice de Youden = 1 - (Se + Es).

## CONCLUSÕES

1. O CMT é o teste mais recomendado, num rebanho, para triagem da mastite caprina, em comparação com o "Whiteside Modificado", e deve ser considerado positivo um escore  $\geq 2$ .

2. Na sua interpretação, individual, é importante considerar os resultados das duas metades: se discordantes, indicam inflamação de uma das metades; se concordantes, sugerem estado fisiológico.

## REFERÊNCIAS

- BOWEN, J.S. Mastitis in the dairy goat. *Dairy Goat Journal*, Scottsdate, v.56, n.9, p.62-63, 1978.
- EAST, N.E.; BIRNIE, E.F.; FARCER, T.B. Risk factors associated with mastitis in dairy goats. *American Journal of Veterinary Research*, Schaumburg, v.48, n.5, p.777-779, 1987.
- FARNSWORTH, R.J.; SIEBER, R.L. Prevention and control of mastitis in dairy goats. *Veterinary Medicine Small Animal Clinician*, Bonner Springs, v.74, p.1344-1346, 1979.
- GUIMARÃES, M. P. M. P. Caracterização de alguns componentes celulares e físico-químicos do leite para diagnóstico da mastite caprina. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.2, n.41, p.129-142, 1989.
- HINCKLEY, L.S.; WILLIAMS, L.F. Diagnosis of mastitis in goats. *Veterinary Medicine Small Animal Clinician*, Bonner Springs, v.76, p.68-72, 1979.
- JASPER, D.E. Mastitis in dairy goats. *Dairy Goat Journal*, Philadelphia, v.57, p.68-72, 1979.
- KRIEG, N.R.; HOLT, J.C. *Bergey's manual of systematic bacteriology*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1984. v.1.
- LERONDELLE, C.; POUTREL, B. Characteristics of non-clinical mammary infections of goats. *Annales de Recherches Vétérinaires*, Paris, v.15, n.1, p.105-112, 1984.
- LEWTER, M.M. Mastitis in goats. *The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, Tennessee, v.6, n.7, p.417-424, 1984.
- MANSER, P. A. Prevalence, cause and laboratory diagnosis of subclinical mastitis in the goat. *Veterinary Record*, London, v.118, p.552-554, 1986.
- MURPHY, J.H.; HANSON, J. A modified whiteside test for detection of chronic bovine mastitis. *Cornell Veterinarian*, Ithaca, v.31, n.1, p.47-55, 1941.
- PETTERSEN, K.E. Cell content in goat's milk. *Acta Veterinaria Scandinavia*, Copenhagen, v.22, n.2, p.226-237, 1981.
- POUTREL, B.; LERONDELLE, C. Cell content of goat milk: California Mastitis Test, coulter counter, and fossomatic for predicting calf infection. *Journal Dairy Science*, Champaign, v.66, n.12, p.2575-2579, 1983.
- RAHMAN, A. Mastitis caprina y su tratamiento con leukomycin. *Noticias Medico-Veterinario*, v.2, p.183-185, 1981.
- SCHALM, O.W.; NOORLANDER, D.O. Experiments and observations leading to development of the California Mastitis Test. *Journal American Veterinary Medical Association*, Schaumburg, v.130, n.5, p.119-204, 1957.
- SCHALM, O.W.; CARROL, E.J.; JAIN, N.C. *Bovine mastitis*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1971. 360p.
- SIDDIQUE, I.H.; HAFEZ, M.; GBADAMOSI, S.G. Screening for subclinical mastitis in goats: testing the tests. *Veterinary Medicine*, Bonner Springs, v.1, p.87-88, 1988.
- SINGH, K.B.; BAXI, K.K. Studies on the incidence and diagnosis of subclinical mastitis in milk animals. *Indian Veterinary Journal*, Madras, v.55, n.9, p.723-729, 1980.
- SMITH, M.C.; ROGUINSKY, M. Mastitis and other diseases of the goat's udder. *Journal American Veterinary Medical Association*, Schaumburg, v.171, n.12, p.1241-1248, 1977.
- THIRY, E; PASTORET, P.P. L'évaluation des méthodes diagnostiques. *Annales de Médecine Vétérinaire*, v. 136, p.269-272, 1992.
- VIHAN, V.S.; SAHNI, K.L. Observation on efficacy of various indirect diagnostic tests for detection of subclinical mastitis in goats. *Indian Veterinary Journal*, Madras, v.64, n.8, p.715-716, 1987.