

### **RESUMO 3. USO DE DIFERENTES TÉCNICAS PARA O DIAGNÓSTICO DA MASTITE SUBCLÍNICA BOVINA EM SISTEMA DE ORDENHA ROBÓTICO**

Larissa Cristina Brassolatti<sup>1</sup>; Mariana Massoni Fraga<sup>1</sup>; Raul Costa Mascarenha Santana<sup>1</sup>; Maria Laura Da Silva<sup>2</sup>; Fernando David Caracuschanski<sup>3</sup>; Teresa Cristina Alves<sup>4</sup>; Alexandre Rossetto Garcia<sup>4</sup>; Luiz Francisco Zafalon<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Jaboticabal - SP – Brasil

<sup>2</sup>Centro Universitário Central Paulista - São Carlos - SP – Brasil

<sup>3</sup>Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - RJ – Brasil

<sup>4</sup>Embrapa Pecuária Sudeste - São Carlos - SP - Brasil

#### **INTRODUÇÃO**

A ordenha robótica pode ser uma alternativa à escassez da mão de obra, porém pouco é conhecido sobre a qualidade do leite nesse tipo de ordenha em vacas manejadas a pasto. O diagnóstico da mastite pode ser realizado por meio de várias técnicas como condutividade elétrica (CE), contagem de células somáticas (CCS) e termografia infravermelha (TIV). A doença provoca o aumento dos íons Na<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup> no leite, resultando no aumento da CE, enquanto a CCS é uma manifestação da severidade do processo inflamatório e serve como parâmetro para avaliar a saúde do úbere e qualidade do leite (1). A resposta inflamatória inicial da mastite está associada com o aumento detectável na temperatura na porção afetada do úbere, possibilitando o diagnóstico da doença por meio da TIV. Os termógrafos captam as radiações infravermelhas e as convertem em um mapa térmico da superfície (2). Embora o uso da TIV para detecção precoce de mastite subclínica seja promissor, é necessário desenvolver protocolos específicos para orientar seu uso e considerar fatores que influenciam na temperatura do úbere (3). O local de ordenha em sistema robótico é supostamente controlado, porém não há informações se os sistemas de detecção da mastite funcionam de maneira adequada com vacas que não são criadas de forma intensiva, mas a pasto. Assim, objetivou-se avaliar diferentes técnicas diagnósticas para identificar a mastite subclínica em vacas ordenhas voluntariamente em sistema de ordenha robotizado e criadas a pasto.

#### **MATERIAL E MÉTODOS**

As amostras de leite foram coletadas de vacas em lactação ordenhadas voluntariamente no sistema automático DeLavalTM300, em Sistema de Produção de Leite de vacas manejadas a pasto em São Carlos, SP. A identificação microbiológica da etiologia da mastite foi realizada de acordo com as recomendações do National Mastitis Council.

A CCS do leite foi realizada com o uso da técnica de citometria de fluxo e o valor de triagem para a classificação dos quartos mamários com mastite subclínica foi de 200.000 células/mL de leite. Os dados de CE foram fornecidos pelo sistema robótico e as análises termográficas das glândulas mamárias foram realizadas com um termógrafo com detector de 640x280 pixels, dotado de lente fixa de 25 graus e teleobjetiva de 11° x 9°, sensibilidade térmica <40mK, escala de temperatura de -30 a 350 °C e foco motorizado.

Os dados foram analisados em dois períodos: verão (novembro, dezembro e janeiro) e inverno (junho, julho e agosto). Os valores de TIV, CCS e CE de cada quarto mamário foram correlacionados por meio do coeficiente de correlação linear de Pearson. A análise de variabilidade de alguns efeitos classificatórios foi realizada e a habilidade da TIV em discriminar os casos de mastite subclínica foi investigada por meio do cálculo de diferentes pontos de corte para as temperaturas, com acurácias definidas pelas áreas sob a curva receiver operating characteristic (ROC).

#### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

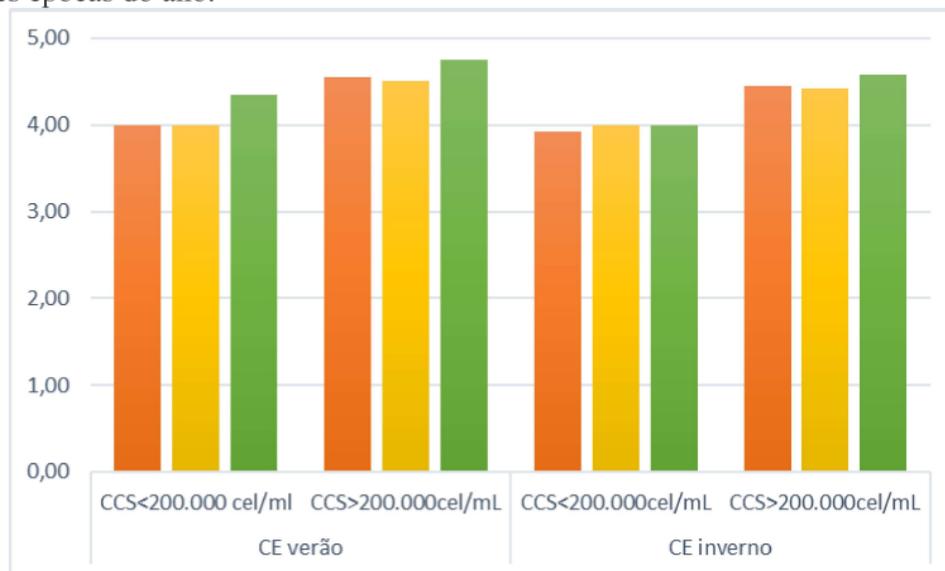
A etiologia infecciosa da mastite subclínica foi predominantemente formada por *Staphylococcus* spp. e *S.aureus* no verão, enquanto *S. chromogenes* no inverno. A CE apresentou

valores médios mais elevados em quartos mamários com CCS igual ou superior a 200.000 células/mL, independentemente da estação do ano.

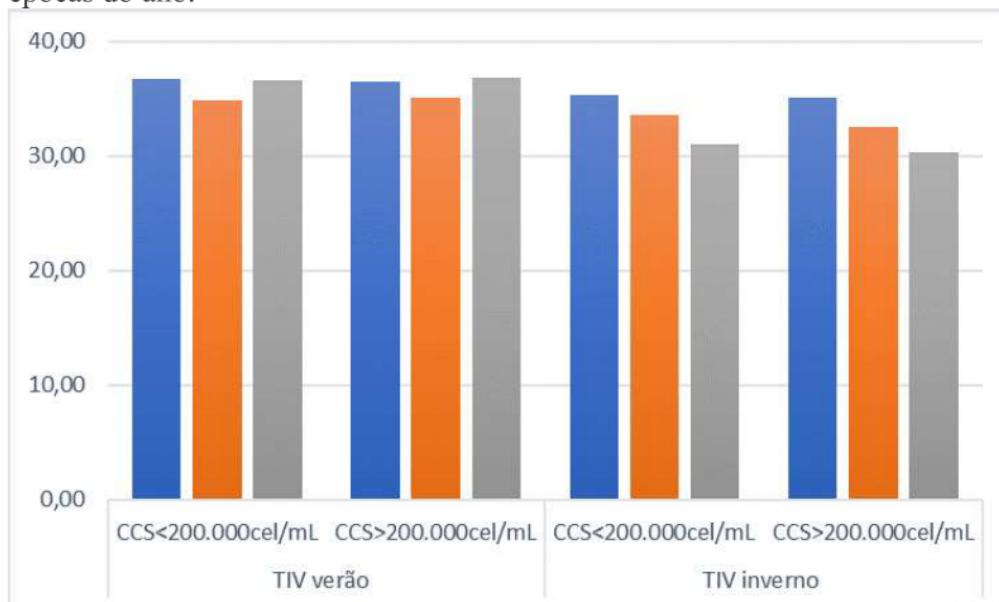
As temperaturas médias dos quartos mamários anteriores com CCS superior a 200.000 células/mL de leite foram superiores às dos quartos com CCS abaixo desse valor, no verão e no inverno. Em contrapartida, os quartos posteriores apresentaram temperaturas médias inferiores quando a CCS era superior a 200.000 células/mL, provavelmente por sofrerem interferência do aparelho locomotor das vacas. Avaliou-se a correlação dos valores de TIV com a temperatura corporal das vacas e a temperatura ambiente nos quartos anteriores e verificou-se que as temperaturas das glândulas mamárias sofreram influência de ambas ( $P < 0,05$  e  $P < 0,001$ , respectivamente).

As figuras 1 e 2 apresentam os valores de CE e TIV nos meses de verão e inverno.

**Figura 1.** Valores médios de condutividade elétrica (mS/cm) em quartos mamários com e sem mastite em diferentes épocas do ano.



**Figura 2.** Valores médios dos termogramas (°C) em quartos mamários com e sem mastite em diferentes épocas do ano.



Nos quartos anteriores, a sensibilidade e especificidade diagnóstica para a TIV no verão foram 24,3% e 88,0%, respectivamente, enquanto no inverno esses valores foram 44,0% e 70,0%. O valor de triagem da TIV na identificar quartos mamários com mastite foi de 37,9°C no verão e no inverno foi 34,8°C. As acurácias determinadas pelas áreas sob a curva ROC foram inferiores a 0,6, classificadas como pouco precisas. Não houve correlação da TIV com a CCS e CE.

## **CONCLUSÃO**

Fatores como a temperatura corporal, proximidade das glândulas mamárias com os membros posteriores e temperatura do ambiente podem ter interferido nos resultados da TIV. Estudos futuros com análise de componentes principais são indicados para padronizar as variáveis visando a categorização com base no estado sanitário da glândula mamária.

## **AGRADECIMENTOS**

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Processos Fapesp n° 2020/09470-3 e 2020/16240-4.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Sollecito, N. V.; Somatic cell count, profile of antimicrobial sensitivity and microorganisms isolated from Buffalo Mastitis; a brief review. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, v. 33, n. 1, p. 18–22, 2011. 2. Berry, R.J. et al. Daily variation in the udder surface temperature of dairy cows measured by infrared thermography: Potential for mastitis detection. *Canadian Journal Animal Science*, v. 83, p. 687-693, 2003 3. Digiovani, B.D. et al. Infrared thermography as diagnostic tool for bovine subclinical mastitis detection. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v.10, n.4, p.685 - 692, 2016.