

# ESTUDO SOBRE A EFICÁCIA PREVENTIVA DA MASTIPLUS BR® PARA MASTITE BOVINA

Study on the preventive effectiveness of Mastiplus BR® for bovine mastitis

Daniela Dos Santos De Oliveira<sup>1</sup>; Rodrigo de Oliveira Grando<sup>2</sup>; Jorge Reppod Marinho<sup>3</sup>;  
Ana Paula Meneghel Schmidt<sup>4</sup>; Jordana Ceconello<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Coordenadora do curso de Medicina Veterinária da Universidade Integrada do Alto Uruguai e das Missões Uri Erechim. *E-mail*: danielaoliveira@uricer.edu.br

<sup>2</sup> Professor da Universidade Integrada do Alto Uruguai e das Missões Uri Erechim do curso de Medicina Veterinária. *E-mail*: rodrigogrande@uricer.edu.br

<sup>3</sup> Professor da Universidade Integrada do Alto Uruguai e das Missões Uri Erechim do curso de Medicina Veterinária. *E-mail*: jreppold@uricer.edu.br

<sup>4</sup> Discente da Universidade Integrada do alto Uruguai e das Missões Uri Erechim do curso de Medicina Veterinária. *E-mail*: 097012@aluno.uricer.edu.br

<sup>5</sup> Universidade de Passo Fundo. *E-mail*: jordanacecomello@hotmail.com

Data do recebimento: 17/07/2023 - Data do aceite: 31/07/2023

**RESUMO:** Vacinas para combate e prevenção de mastite estão sendo utilizadas com grande frequência no Brasil. Elas promovem a estimulação orgânica de anticorpos. O presente artigo avaliou a funcionalidade preventiva de uma vacina comercial em rebanhos leiteiros de três produtores de leite da região do Alto Uruguai, Gaúcho no Rio Grande do Sul. Os animais encontravam - se em forma de criação extensiva (a campo). No trabalho, foram acompanhados 26 animais. Inicialmente buscou-se o histórico de Contagem de Células Somáticas (CCS) dos mesmos. Observou-se que 69,23% deles apresentaram um CCS igual ou superior a 300.000 cél/ml de leite, Na análise pré-teste, após a realização do primeiro protocolo, foi observado que 46,15 % dos animais acompanhados tiveram um aumento no valor da CCS quando comparados aos valores do pré-teste. Ao se realizar o segundo protocolo, observou-se que 57,69 % dos animais reduziram o valor da CCS quando comparado aos valores pré-teste. A diferença estatística esteve presente entre os valores da terceira coleta e os valores da coleta pré-teste, após o protocolo II. O método

estatístico utilizado foi ANOVA, sob uma significância de 95%, reforçado pelo teste de Tukey, nos valores de 0,0168. Os resultados demonstram que a vacina comprova a redução do CCS individual do animal corroborando uma melhor qualidade do leite e diminuição dos casos de mastite clínica e subclínica nas propriedades aplicadas.

**Palavras-chave:** Imunologia. Mastite. Vacina. Contagem de Células Somáticas.

**ABSTRACT:** Vaccines to combat and prevent mastitis have been used with great frequency in Brazil. They promote the organic stimulation of antibodies. This article evaluated the preventive functionality of a commercial vaccine in dairy herds of three dairy farmers in Alto Uruguai Gaúcho region of Rio Grande do Sul state. The animals were in the form of extensive breeding (in field). In this study, 26 animals were monitored. Initially, the history of Somatic Cell Count (SCC) of the animals was sought. It was observed that 69.23% of the animals had a SCC equal to or greater than 300,000 cells/ml of milk. In the pre-test analysis, after carrying out the first protocol, it was observed that 46.15% of the animals monitored had an increase in SCC value when compared to the pre-test values. When performing the second protocol, it was observed that 57.69% of the animals reduced the SCC value when compared to the pre-test values. The statistical difference was present between the values of the third collection and the values of the pre-test collection, after protocol II. The statistical method used was ANOVA at a significance of 95%, reinforced by Tukey test at values of 0.0168. The results show that the vaccine proves the reduction of the animal's individual SCC, corroborating better quality of the milk and reduction of cases of clinical and subclinical mastitis in the properties where the study was performed.

**Keywords:** Immunology. Mastites. Clinical Mastites. Vaccine. Somatic Cell Count.

## Introdução

A mastite é uma das principais doenças responsáveis pela perda da produção e qualidade do leite e, muitas vezes, até pela perda de animais, podendo também acometer a saúde humana. Portanto, sabe-se que são muitos os desafios para oferecer segurança alimentar aos consumidores. Uma das causas que exerce influência extremamente prejudicial sobre a composição e as características físico-

químicas do leite é a mastite, acompanhada por um aumento na contagem de células somáticas (CCS) no leite. Com o aumento na CCS, a composição do leite, a produtividade e a qualidade dos derivados lácteos são influenciados negativamente, sendo o principal indicador de mastites subclínicas (KITCHEN, 1981). Diante deste quadro, a prevenção da mastite torna-se essencial para a pecuária leiteira e segurança alimentar, sendo a vacinação é uma alternativa a ser utilizada.

A mastite pode ser definida como uma inflamação da glândula mamária, causada

geralmente por bactérias, fungos, leveduras e algas, podendo ser classificada como clínica ou subclínica (MATOS, 2019). No entendimento de Santos (2019), a mastite clínica passa a apresentar alterações visuais no leite, como coágulos, sangue ou pus. Tais sintomas podem ou não estar acompanhados de inchaço, vermelhidão, endurecimento e aumento de temperatura. Já a mastite subclínica, caracteriza-se pela ausência de sinais indicativos de inflamação no úbere do animal. Contudo, segundo o autor, o quarto afetado apresenta diminuição da produção e alteração na composição do leite. A mastite subclínica, por não apresentar os sintomas, acaba prejudicando a maior parte do rebanho, causando maior impacto na produção (MATOS, 2019).

Sabendo que a mastite causa prejuízos na propriedade leiteira, tem - se recorrido ao uso de vacinas como forma preventiva para essa enfermidade, pois a vacina age estimulando o Sistema Imunológico das vacas em lactação, reduzindo a CCS, aumentando a cura espontânea das mastites subclínicas e assim prevenindo novos casos (VITAFORT®). A vacina avaliada é composta por oito agentes bacterianos da contaminação ambiental e cinco agentes bacterianos contagiosos (VITAFORT®).

Neste trabalho, foi considerada a Contagem de Células Somáticas (CCS), como parâmetro de qualidade do leite. O teste é feito mediante uma amostra do leite coletado direto do teto do animal, sendo assim possível obter parâmetros CCS individuais. A amostra é levada até laboratórios especializados e a contagem feita de maneira eletrônica na maioria dos casos. O teste demonstra fator inflamatório, sendo que as células de defesa migram ao local afetado tentando combater o agente patógeno. Portanto, as contagens acima de 300.000 cél/ml de leite podem indicar microrganismos prejudiciais à glândula mamária (DIAS, 2007; MÜLLER, 2002). Para Sommerhauser et al. (2003), as células

epiteliais do tecido secretor, em casos de mastites, são trocadas por tecido conjuntivo, o que proporciona uma diminuição na produção leiteira. No processo de combate às bactérias, as células somáticas passam por células secretoras de leite que acabam sendo destruídas.

Este estudo tem por objetivo comprovar, após a implementação do protocolo vacinal, a prevenção dos quadros de mastite subclínica em vacas leiteiras. Deste modo, busca-se através de um estudo de campo, apresentar alguns dados de produtores de leite, que fizeram o uso da vacina comercial.

## Material e Métodos

A pesquisa de campo, somada às pesquisas bibliográficas e documentais, foram realizadas no período de julho a outubro de 2022, avaliando CCS de três propriedades rurais de vacas de leite, todas em sistema extensivo de criação (a campo), da região do Alto Uruguai Gaúcho. Foram testados 10 animais da propriedade “A”, 05 animais da propriedade “B” e 13 da propriedade “C”.

A propriedade “A” está localizada no município de Ibirapuitã-RS. Nela foram avaliados 10 animais em lactação. Apresentaram como manejo de pré ordenha a limpeza dos tetos com água proveniente de poço, uso de pano para secagem dos tetos e não realizava o manejo de pós-dipping.

Na propriedade “B”, localizada no município de São Valentin-RS, foram avaliados 05 animais em lactação. Apresentaram como manejo de pré ordenha a limpeza dos tetos com papel toalha e em casos de maior sujidade utilizam água. Não realizam pré-dipping, somente o pós dipping.

Na propriedade “C”, localizada no município de Marau – RS, foram avaliados 13 animais em lactação. A limpeza dos tetos era

realizada com água proveniente de poço e adotavam o manejo pós – *dipping*.

Foi utilizada para o teste uma vacina inativada comercial, que apresenta em sua composição glândula mamária lisada e cultivo de *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus albus*, *Staphylococcus aureus*, *Echerichia coli*, *Arcanobacterium pyogenes*, *salmonella typhimurium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Bacillus subtilis*, *Enterobacter aerogenes* e *Pasteurella multocida*, sendo esses, 8 agentes bacterianos de contaminação ambiental e 5 agentes bacterianos contagiosos. A presente vacina é utilizada como auxiliar na prevenção de mastites clínicas e subclínicas e coadjuvante no tratamento das mastites subclínicas dos bovinos (MACROVET, 2017).

No trabalho, adotou-se o protocolo sugerido e adaptado pela empresa fornecedora da vacina para o teste, sendo utilizadas duas séries, com três aplicações da vacina, no volume de 5,0 ml, por via subcutânea, com intervalo de um dia entre elas e intervalo de uma semana cada série (VITAFORT®).

Para as análises de CCS foram feitas três coletas de leite de cada animal que estava no experimento. As amostras foram acondicionadas em frascos contendo conservante bronopol (2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol), refrigeradas e enviadas ao laboratório para análise por citometria de fluxo, sendo uma coleta antes do protocolo, aqui denominado como pré-teste, a segunda (Protocolo I) logo após o término do protocolo e a terceira coleta (protocolo II) em torno de 30 dias após a segunda coleta.

## Resultados e Discussão

A Tabela I representa as propriedades coletadas e seus respectivos municípios

com os valores de CCS (cél/ml de leite) em diferentes fases de coleta de leite, nas quais a coleta “pré – teste” representa a coleta realizada antes das realizações dos protocolos I e II. O “protocolo I” representa a coleta de leite uma semana após o término da primeira aplicação da vacina testada. Já no “protocolo II”, a coleta de leite se fez uma semana após o término da segunda aplicação de vacina testada.

O objetivo de realizar a vacinação é aumentar a concentração de anticorpos no sangue e no leite, diante de um organismo específico, proporcionando o aumento da imunidade e, por consequência, uma diminuição do crescimento bacteriano e da produção de toxinas (NICKERSON, 1998).

Conforme a Tabela I, observa-se que, no pré-teste, 90% dos animais analisados da Propriedade “A”, 60% dos animais da Propriedade “B” e 54,54% dos animais da Propriedade “C” apresentaram níveis de CCS acima de 300.000 cél/ml de leite. Já na segunda coleta, realizada uma semana após o encerramento do protocolo I, apresentaram um aumento nos níveis de CCS em 60%, 40% e 36,36% dos animais das propriedades A, B e C, respectivamente. Observou-se que na terceira coleta, realizada uma semana após o encerramento do protocolo II, houve uma diminuição dos valores de CCS em 80% da propriedade A, 40% da propriedade B e 45,45% da C, quando comparado aos valores de pré-teste.

O aumento de CCS, no primeiro protocolo, deve-se ao ativamento do sistema imunológico, pois promove a leucocitose e o aumento da taxa de imunoglobulinas. Portanto, as células são carregadas para o foco infeccioso (glândula mamária), primeiramente, para depois baixar o CCS, dentro de 21 dias (VITAFORT®).

Para Almeida et al. (2012), o uso da vacina não é recente e os estudos mostram que a

**Tabela I** - Propriedades com respectivas coletas em diferentes estágios com valores de CCS (cél. / ml de leite), no período de julho a outubro de 2022

| Animais/propriedade | Amostras Pré – Teste (cél/ml de leite) | Amostras pós 1º Protocolo Vacinal (cél/ml de leite) | Amostras pós 2º Protocolo Vacinal (cél/ml de leite) |
|---------------------|--|---|---|
| 1 Propriedade A     | 1541                                   | 2328  | 268   |
| 2 Propriedade A     | 1943                                   | 3870  | 107   |
| 3 Propriedade A     | 2664                                   | 131   | 27  |
| 4 Propriedade A     | 6893                                   | 1859  | 281   |
| 5 Propriedade A     | 1410                                   | 2074  | 233   |
| 6 Propriedade A     | 795                                    | 646   | 1032  |
| 7 Propriedade A     | 30                                     | 3281  | 126   |
| 8 Propriedade A     | 808                                    | 400   | 127   |
| 9 Propriedade A     | 1135                                   | 1217  | 552   |
| 10 Propriedade A    | 4822                                   | 2484  | 35  |
| 11 Propriedade B    | 3575                                   | 1775  | 444   |
| 12 Propriedade B    | 104                                    | 7961  | 990   |
| 13 Propriedade B    | 2147                                   | 1301  | 1354  |
| 14 Propriedade B    | 205                                    | 93  | 444   |
| 15 Propriedade B    | 713                                    | 2676  | 2446  |
| 16 Propriedade C    | 84                                     | 720   | 167   |
| 17 Propriedade C    | 302                                    | 617   | 792   |
| 18 Propriedade C    | 256                                    | 223   | 427   |
| 19 Propriedade C    | 177                                    | 210   | 213   |
| 20 Propriedade C    | 9578                                   | 694   | 282   |
| 21 Propriedade C    | 34                                     | 58  | 77  |
| 22 Propriedade C    | 7425                                   | 1596  | 3859  |
| 23 Propriedade C    | 8588                                   | 1783  | 1450  |
| 24 Propriedade C    | 407                                    | 103   | 318   |
| 25 Propriedade C    | 1334                                   | 785   | 608   |
| 26 Propriedade C    | 44                                     | 25  | 29  |

incidência da infecção intramamária, causada por *Staphylococcus aureus* foi similar entre os animais que receberam e os que não receberam a vacina, mas notou-se que a taxa de cura espontânea durante a lactação foi de 62% para os grupos vacinados e apenas 21% para os animais não vacinados, estando de acordo com o experimento acompanhado.

Quando analisados todos, na totalidade, independente, da propriedade, observa-se que

69,23% dos animais analisados no pré-teste apresentaram níveis de CCS maiores que 300.000 cél/ml de leite. Quando realizou-se a segunda coleta, apresentaram um aumento nos níveis de CCS em 46,15 % dos animais e 53,85% dos animais apresentaram uma diminuição nos níveis de CCS, em ambos os casos, quando comparados aos valores do pré-teste. Já na terceira coleta, realizada uma semana após o encerramento do protocolo II,

observou-se uma diminuição dos valores de CCS em 57,69 % dos animais comparando aos valores do pré teste. Notou-se diferença estatística entre os valores dos diferentes grupos testados pelo método estatístico ANOVA sob uma significância de 95%, reforçado pelo teste de Tukey nos valores apresentados de 0,016829 (Tabela II).

**Tabela II** - Valores de CCS (cél/ml de leite) quando analisados todos os animais independente de propriedades em diferentes períodos de coleta. Significativa ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey

| Coletas      | CCS (cél/ml de leite)           |
|--------------|---------------------------------|
| Pré – teste  | 2192,84 <sup>a</sup> ± 2858,45  |
| Protocolo I  | 1496,53 <sup>ab</sup> ± 1698,89 |
| Protocolo II | 641,84 <sup>b</sup> ± 861,02    |

Foi utilizada uma vacina baseada em antígeno da pseudocápsula de *S. Aureus*, em 582 vacas leiteiras, na Austrália. Observou-se que a vacinação reduziu os casos de mastite subclínica causada por *S. Aureus* em 25% e diminuiu os casos de mastite clínica em 45 a 52% nos rebanhos estudados (WATSON; SCHWARTZKOFF, 1990).

Para Almeida et al. (2006), a contagem de células somáticas dos quartos infectados por *S. Aureus* é menor entre os animais vacinados do que no grupo controle. Os resultados do estudo realizado pelos autores permite concluir que ainda que a vacinação de vacas de leite não tenha reduzido a incidência de mastite causada por *S. Aureus*, aumenta a taxa de cura espontânea desse agente.

Na propriedade A, houve diferença estatística entre os valores do pré-teste e os valores obtidos após o fim do protocolo II, analisados pelo método estatístico ANOVA, sob uma significância de 95% e pelo teste de Tukey, nos valores apresentados de 0,014427, entre os tratamentos (Tabela III).

Queiroz (2017), testando 36 vacas de leite, avaliou que tanto a vacina comercial quanto

o produto teste apresentaram uma maior porcentagem de cura da mastite subclínica (63,64% e 60%) em relação aos animais não tratados (18,18%).

**Tabela III** - Valores de CCS (cél/ml de leite) na Propriedade “A”, em diferentes períodos de coleta, significância de  $p < 0,05$  pelo teste de Tukey

| Coletas      | CCS (cél/ml de leite)           |
|--------------|---------------------------------|
| Pré – teste  | 2204,10 <sup>a</sup> ± 2108,01  |
| Protocolo I  | 1829,00 <sup>ab</sup> ± 1234,33 |
| Protocolo II | 278,80 <sup>b</sup> ± 306,03    |

Conforme Tabela IV, não houve diferença estatística entre os valores nos diferentes grupos testados pelo método estatístico ANOVA, sob uma significância de 95%, na Propriedade B.

**Tabela IV** - Valores de CCS (cél/ml de leite) na Propriedade “B”, em diferentes períodos de coleta, significância de  $p < 0,05$  pelo teste de Tukey

| Coletas      | CCS (cél/ml de leite)          |
|--------------|--------------------------------|
| Pré – teste  | 1348,80 <sup>a</sup> ± 1487,87 |
| Protocolo I  | 2761,20 <sup>a</sup> ± 3052,42 |
| Protocolo II | 1135,60 <sup>a</sup> ± 828,05  |

Observou-se, também, que na Propriedade C, não houve diferença estatística nos valores entre os diferentes grupos testados pelo método estatístico ANOVA, sob uma significância de 95% (Tabela V).

**Tabela V** - Valores de CCS (cél/ml de leite) na Propriedade “C”, em diferentes períodos de coleta. Significativa ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey

| Coletas      | CCS (cél/ml de leite)          |
|--------------|--------------------------------|
| Pré – teste  | 2566,27 <sup>a</sup> ± 3877,14 |
| Protocolo I  | 619,45 <sup>a</sup> ± 600,89   |
| Protocolo II | 747,45 <sup>a</sup> ± 1108,54  |

Middleton, Luby e Adams (2009), ao testarem uma vacina comercial, em 90 vacas

da raça Holstein, notaram que não houve diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre o grupo tratado e o grupo controle, corroborando com o resultado encontrado nas propriedades B e C.

Em um rebanho com prevalência de 3% de *S. aureus* com infecção intramamária (IMI) e uma prevalência de 30% de *S. aureus* IMI, a vacina não reduziu a nova taxa de IMI estafilocócica. Segundo os autores, isso pode ocorrer em casos em que houver anticorpos opsonizantes induzidos por vacina, insuficientes no leite, para facilitar a fagocitose e a eliminação de estafilococos da glândula mamária (MIDDLETON, LUBY; ADAMS, 2009)

Existem diversas vacinas contra *S. aureus*. Porém, ainda não há estudo concreto sobre a proteção efetiva de mastites com esse tipo de agente causador. Para isso, é necessário compreender o fato de que a molécula *S. aureus* tem o poder de formar um biofilme e sobreviver dentro de células epiteliais e em macrófagos, e por isso a dificuldade de encontrar, até mesmo, antibioticoterapia realmente funcional (ALMEIDA et al., 2006).

Para Hoedemaker et al. (2001) o tamanho da perda financeira e em tratamento para *S. aureus* é imenso, sendo de grande valia e interesse para o setor reprodutivo e veterinário encontrar um fármaco efetivo ao seu combate. Algumas vacinas possuem resultados variados de infecção intramamária, durante o uso, dependendo do adjuvante.

O *Staphylococcus aureus* não responde satisfatoriamente ao tratamento antimicrobiano. Estudos de vacinas que causam pro-

teção desse patógeno têm sido aumentados, encontrando-se disponíveis para comercialização no Brasil. Para Souza et al. (2009) estudos comprovam que a utilização dessas vacinas, na maioria das vezes, proporcionam um aumento na taxa de cura espontânea e apresentam uma diminuição da severidade das infecções. Contudo, não previnem a ocorrência de novos casos, semelhante ao encontrado no presente estudo.

Para Queiroz (2017), há necessidade de melhora do manejo de ordenha e de condições ambientais a fim de diminuir a ocorrência de infecções mamárias subclínicas, sugerindo instituir a vacinação como método de controle de mastite, conforme observado no presente estudo, através do qual se observou a redução no número de CCS, quando analisados todos os animais, independente da propriedade que utilizaram a segunda dose da vacina comercial.

## Conclusão

Observou-se, no presente trabalho, que houve uma redução nos níveis de CCS, na terceira coleta, quando comparado aos valores referentes à coleta pré-teste, quando avaliados todos os animais, independente de propriedades.

Ainda, observou-se que, somente na propriedade A, houve diferença estatística entre os valores de CCS (cél/ml de leite) do pré-teste e os valores obtidos após o fim do protocolo II em diferentes períodos de coleta.

## REFERÊNCIA

- ALMEIDA, DIEGO S. DE; CORRÊA, I.; MACHADO, G. P.; SOUZA, A. C. M. DE; ALVES, J., ALUÍSIO F.; ALMEIDA, H. Efeito da administração da bacteriana mista Mastiplus-BR® em vacas leiteiras antes e depois da agressão intramamária de germes contagiosos e ambientais. **A Hora Veterinária**, n. 189, p. 32-37, 2012.
- CORRÊA, I.; FONSECA, C. E. J.; CORRÊA, M. G. P. Potência imunogênica de uma vacina preventiva das mastites bovinas e sua ação como adjuvante no aumento da cura espontânea das mastites subclínicas. **A Hora Veterinária**, n. 195, 2013.
- DE OLIVEIRA, D. G. S.; PEREIRA, U. P.; MESQUITA, L.R.; DA COSTA, G. M.; PEREIRA, L.J. **Eficácia de vacinas contra mastite por staphylococcus aureus: uma revisão sistemática**. XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, [S. l.], p. 1-6, 27 set. 2010. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/lavras/resumos/230.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2023.
- DIAS, R. V. C. Principais métodos de diagnósticos e controle da mastite bovina. **Acta Veterinária Brasílica**, v. 1, n. 1, 2007, 23-27 p. Disponível em: Vista do Principais métodos de controle e diagnósticos de mastite bovina (ufersa.edu.br) Acesso em: 23 março, 2023.
- LAVON, Y. et al. Association of conception rate with pattern and level of somatic cell count elevation relative to time of insemination in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 94, n. 9, p. 4538-4545, 2011.
- MACROVET, **Distribuidora. Bula Mastiplus BR**. 2017. Disponível em: <http://www.macrovet.com.br/admin/pdf/bula-09-10-2017-02-16-00.pdf>. Acesso em: 07 maio 2022.
- MATOS, P.C. **Prevenção e Tratamentos da Mastite Bovina**. 2019. Disponível em: ebook masteite.cdr (d335luupugsy2.cloudfront.net). Acesso em: 07 maio 2022.
- MIDDLETON, J.R, LUBY, C.D, ADAMS, D.S. Efficacy of vaccination against staphylococcal mastitis: a review and new data. **Veterinary microbiology**, v.16, n. 134, p. 192-198, 2009.
- MÜLLER, E. E Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. **Simpósios sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil**, v. 2, n. 2002, p. 206-217, 2002. Disponível em: Qualidade\_do\_leite\_\_celulas\_somaticas\_e\_prevencao\_da\_mastite-libre.pdf (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net). Acesso em: 23 mar. 2023.
- NICKERSON, S. C. O papel das vacinas no controle da mastite. In: I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE (I: 1998, Curitiba). **Anais [...]**. Curitiba. 1998. 88 p.44-53p.
- NOBRE, L. G. **Efeito dos fatores climáticos na contagem de células somáticas (CCS) e na contagem de bactérias totais (cbt)**. Trabalho de Conclusão de Curso, URUCUI, p. 22, 2021. Disponível em: [http://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/bitstream/123456789/638/2/tcc\\_2021-gnlima.pdf](http://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/bitstream/123456789/638/2/tcc_2021-gnlima.pdf). Acesso em: 20 out. 2022.
- ONFARM. **Conhecendo os causadores da mastite**. 2022. Disponível em: Ebook-OnFarm-Conhecendo-os-agentes-causadores-de-Mastite\_V2.indd (d335luupugsy2.cloudfront.net). Acesso em: 7 maio 2022.



- QUEIROZ, D. J. **Eficácia de vacina comercial e produto teste no controle de mastite subclínica bovina**. 2017. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/152303/queiroz\\_dj\\_dr\\_jabo\\_int.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/152303/queiroz_dj_dr_jabo_int.pdf?sequence=4&isAllowed=y). Acesso em: 7 maio 2022.
- SONMERHAUSER, J., KLOPPERT, B., WOLTER, W., ZSCHOCK, M., SOBIRAJ, A., & FAILING, K. The epidemiology of *Staphylococcus aureus* infections from subclinical mastitis in dairy cows during a control programme. **Veterinary Microbiology**, v. 96, n. 1, p. 91-102, 2003.
- SANTOS, J. E. P. et al. Effect of timing of first clinical mastitis occurrence on lactational and reproductive performance of Holstein dairy cows. **Animal reproduction science**, v. 80, n. 1-2, p. 31-45, 2004.
- SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **O controle da mastite e qualidade do leite: desafios e soluções**. Pirassununga/S: Edição dos Autores, 2019.
- SOUZA, F.N.; BLAGITZ, M.G.; BATISTA, C.F.; SUCUPIRA, M.C.A.; LIBERA, A.M.P.D. Tratamento e controle dos principais patógenos da mastite bovina. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, v. 60, p.101-105, 2009.
- TEIXEIRA, A. L. M. L. G. **Avaliação do impacto econômico de um protocolo de vacinação para mastites**. 2018. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/111563/2/261220.pdf>. Acesso em: 07 maio 2022.
- WANG, NAN et al. Mechanisms by which mastitis affects reproduction in dairy cow: A review. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 56, n. 9, p. 1165-1175, 2021.
- WATSON, D. L., SCHWARTZKOFF, C. L. **A Field trial to test the efficacy of a staphylococcal mastitis vaccine in commercial dairies in Australia**. p. 73. Proc. International Symposium on Bovine Mastitis, Indianapolis, 1990.
- VITAFORT. **Mastiplus BR**. Disponível em: <http://www.vitafort.com.br/mastiplus-br.html>. Acesso em: 07 maio. 2022.

