

O EFEITO DA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS NA PRODUÇÃO E CONSTITUINTES DO LEITE DE VACAS DA RAÇA HOLANDÊS

MARIA CAROLINA NARVAL DE ARAÚJO¹; RITIELI DOS SANTOS TEIXEIRA²;
GABRIELA BUENO LUZ³; EDUARDO XAVIER⁴;
ALEXANDRE MARTINS DE LIMA⁵; MARCIO NUNES CORRÊA⁶

¹Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária (NUPEEC), Faculdade de Veterinária,
Universidade Federal de Pelotas – mariacarolinanupec@gmail.com

^{2, 3, 4 e 5}Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária (NUPEEC), Faculdade de Veterinária,
Universidade Federal de Pelotas

⁶Departamento de Clínicas Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas
– marcio.nunescorreia@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Para fins de regulamentação do leite cru produzido no Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), determinou segundo a instrução normativa (IN) nº 76, de 26 de novembro de 2018, valores máximos aceitos para parâmetros físico-químicos do leite. De acordo com essa IN, são permitidos teores mínimos de gordura, proteínas totais, lactose e sólidos totais de 3,0 g, 2,9 g, 4,3 g e 11,4 g por 100 g de leite cru, respectivamente (MAPA, 2018). Além disso, quanto à contagem de células somáticas (CCS), ferramenta importante no diagnóstico da mastite (HADRICH et al., 2018), o limite máximo aceito é de 500.000 CCS/mL no leite do tanque e 200.000 CCS/mL no leite por animal (MAPA, 2018).

As células somáticas (CS) constituem um importante indicador de saúde do úbere e a elevação deste parâmetro indica ocorrência de processo inflamatório na glândula mamária, a mastite (CERQUEIRA et al., 2019). A enfermidade é considerada a mais onerosa à criação de animais destinados à produção de leite (MARQUES, 2003), visto que, impacta, diretamente, na produtividade e qualidade do produto final dos mesmos.

A doença cursa com a inflamação da glândula devido à infecção por microrganismos patogênicos que resulta na redução da produção e alterações físico-químicas no leite (PERES; ZAPPA, 2011). A manifestação clínica tem uma incidência que varia de 30 a 50% dentro dos rebanhos (LEBLANC, 2010), e as principais consequências são as perdas econômicas (MARTINS et al., 2010), podendo chegar a 41,32% de prejuízos em relação à renda bruta. Ademais, quando associada com o descarte do leite dos animais, pode chegar a 64,3% do impacto total (DEMEU et al., 2011).

Os danos ao tecido secretor e alterações de permeabilidade vascular dos capilares sanguíneos ao redor dos alvéolos mamários, provocam alteração em diferentes constituintes do leite (CERQUEIRA et al., 2019). Dessa forma, é possível notar a relação de CCS com a ocorrência de mastite, além do efeito negativo da mesma sobre a produção e a composição do leite.

Portanto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o efeito da CCS na produção e na composição do leite de vacas da raça Holandês.

2. METODOLOGIA

Foram extraídas informações do sistema de dados de uma propriedade leiteira comercial no município de Rio Grande, Rio Grande do Sul. O período de coletas foi de outubro a dezembro de 2018, totalizando três meses de análises de

70 vacas da raça Holandês (35 primíparas e 35 multíparas) em diferentes fases da lactação, mantidas em sistema de confinamento *compost barn*.

Os animais eram ordenhados duas vezes ao dia, em sistema mecanizado do tipo espinha-de-peixe, da marca DeLaval®. A dieta era à base de silagem de milho e concentrado, ofertada na forma totalmente misturada, de acordo com o NRC (2001), além dos animais terem acesso *ad libitum* à água.

As variáveis analisadas foram a CCS (variável preditora), definida como $>$ ou < 200 (mil CS/mL), a produção mensal de leite \pm erro padrão (L) e os constituintes do leite, gordura, proteínas totais, lactose e sólidos totais (g/100 g). A produção mensal de leite de cada animal foi medida por um sistema eletrônico vinculado aos conjuntos de ordenha; e as demais variáveis, por meio de análises mensais realizadas no Laboratório de Qualidade do Leite, da Embrapa Clima Temperado – Pelotas. Tais dados compunham o banco de dados da propriedade de onde as informações foram retiradas.

Os dados foram avaliados através do pacote estatístico NCSS 2005, utilizando o teste de ANOVA, para avaliação do efeito da CCS sobre a produção e composição do leite cru, considerando como significância valores de $P < 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à produção de leite, foi possível observar que o grupo > 200 (mil CS/mL) apresentou menor produção, $32,92 \pm 1,21$ L, contra $36,55 \pm 0,85$ L do grupo < 200 (mil CS/mL), com valor de $P = 0,01$ (Figura 1A). Resultado semelhante foi encontrado no estudo realizado por Bobbo et al. (2016), no qual houve relação linear negativa entre a produção de leite e as classes de CCS, ou seja, à medida que aumentava a CCS diminuía a produção de leite das vacas.

Em relação à lactose, este componente apresentou-se em menor concentração no grupo > 200 (mil CS/mL), com valor de $P = 0,04$ (Figura 1B). A associação entre alta CCS e redução da sua concentração pode ser causada pela inflamação da glândula mamária que promove lesões nas células epiteliais e leva a um decréscimo da síntese desse açúcar (MONTANHINI et al., 2013).

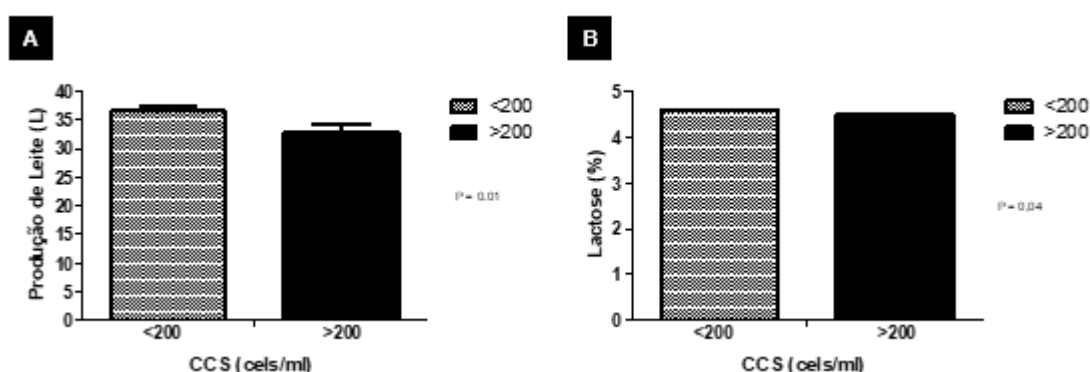


Figura 1: A - Efeito da CCS (mil CS/mL) sobre a produção de leite (L) de vacas da raça Holandês. B - Efeito da CCS (mil CS/mL) sobre a porcentagem (%) de lactose no leite cru de vacas da raça Holandês.

A menor produção pode ser explicada pela menor concentração da lactose no grupo > 200 (mil CS/mL) (Figura 1B), uma vez que, segundo Schallibaum (2001), a inflamação danifica o tecido secretor acarretando em diminuição deste açúcar e,

por consequência, da produção de leite. Existe essa relação entre lactose e produção levando em consideração que este dissacarídeo é o principal componente osmótico do leite, portanto, sua síntese acarreta entrada de água no lúmen alveolar, aumentando o volume de leite (LINDORFER et al., 2016).

Além disso, a redução da porcentagem de lactose em vacas com CCS > 200 mil, também pode ser explicada pela utilização deste açúcar pelos patógenos intramamários (AULDIST et al., 1995) e da perda do carboidrato da glândula para a corrente sanguínea em decorrência do aumento da permeabilidade da membrana celular (SHUSTER et al., 1991).

A porcentagem de proteínas totais estava elevada no grupo > 200 ($P = 0,002$) (Figura 2), entretanto, este dado discorda do relatado por Montanhini et al. (2013), que não encontraram influência da CCS sobre a concentração de proteínas totais.

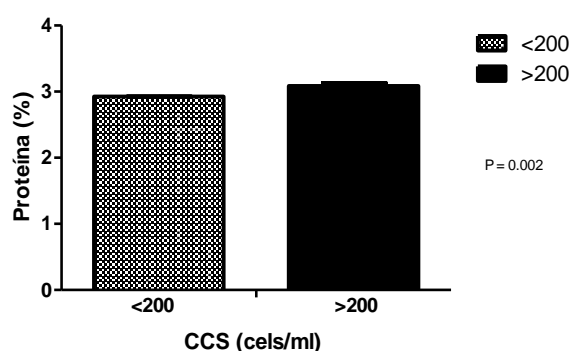


Figura 2: Efeito da CCS (mil CS/mL) sobre a porcentagem (%) de proteínas totais no leite cru de vacas da raça Holandês.

De acordo com Le Maréchal et al. (2011), o efeito da alta CCS sobre o teor de proteínas totais no leite, é controverso. Há pouca mudança no conteúdo proteico total, no entanto, há alterações quanto à avaliação individual de proteínas, visto que, o teor de caseína pode diminuir. Em contrapartida, esta redução é equilibrada pela elevação das proteínas do soro em função do aumento da permeabilidade dos capilares que irrigam os alvéolos mamários. Dessa forma, há o equilíbrio dos valores de proteínas totais, demonstrando então que, apesar de ser possível a ocorrência de oscilações eventuais em proteínas específicas, essas são equilibradas por respostas compensatórias (CERQUEIRA et al., 2019). O exposto corrobora com os resultados de Bobbo et al. (2016), em que cita que o conteúdo de caseína e proteína não foi afetado pelas classes de CCS, mas a razão caseína:proteína sim.

Para o presente estudo, especula-se que caso os autores tivessem realizado a análise de perfil proteico, o resultado obtido poderia corroborar com o encontrado no trabalho de Coulon et al. (1998), no qual a diminuição do número de caseína se tornou significativa quando CCS > 200 mil CS/mL.

Os demais componentes avaliados, gordura e sólidos totais, não apresentaram valor de P significativamente estatístico. A influência da alta CCS na concentração de gordura é controversa, embora Schallibaum (2001) tenham encontrado valores mais baixos devido à atividade sintética reduzida da glândula mamária, Shuster et al. (1991) observaram um maior teor de gordura devido ao volume reduzido de leite.

Da mesma forma, para a porcentagem de sólidos totais, de acordo com Silva et al. (2014), os níveis de sólidos totais, correlacionaram-se positivamente com a

CCS, ou seja, maior CCS, maiores os níveis de sólidos. Assim, mais uma vez, pode-se atribuir ao efeito de diluição a elevação dos sólidos totais nos leites com maiores CCS.

4. CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo demonstram o efeito negativo da CCS > 200 (mil CS/mL) na produção de leite, lactose e proteínas totais, fato esse não evidenciado em sólidos totais e gordura.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AULDIST, M.J.; COATS, S.; ROGERS, G.L.; MCDOWELL, G.H. Changes in the composition of milk from healthy and mastitic dairy cows during the lactation cycle. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.35, n.4, p.427 - 436, 1995.
- BOBBO, T.; CIPOLAT-GOTET, C.; BITTANTE, G.; CECCHINATO, A. The nonlinear effect of somatic cell count on milk composition, coagulation properties, curd firmness modeling, cheese yield, and curd nutrient recovery. **Journal Dairy Science**, v.99, n.7, p.5104-5119, 2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 76 de 26 de novembro de 2018. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, nov. 2018.
- CERQUEIRA, M.M.O.P.; SOUZA, F.N.; SOUZA, M.S. Impacto da mastite sobre a qualidade do leite. In: **SIMPÓSIO NACIONAL DA VACA LEITEIRA**, 6., Passo Fundo, 2019. Anais do 6º Simpósio Nacional da Vaca Leiteira. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019. p.10.
- COULON, J.B.; HURTAUD, C.; REMOND, B.; VERITE, R. Factors contributing to variation in the proportion of casein in cows' milk true protein: a review of recent INRA experiments. **Journal Dairy Science**, v.65, n.3, p.375 - 387, 1998.
- DEMEU, F.A.; LOPES, M.A.; COSTA, G.M.; ROCHA, M.C.M.B.; SANTOS, G.; NETO, A.F. Influência do descarte involuntário de matrizes no impacto econômico da mastite em rebanhos leiteiros. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, p.195 - 202, 2011.
- HADRIKH, J.C.; WOLF, C.A.; LOMBARD, J.; DOLAK, T.M. Estimating milk yield and value losses from increased somatic cell count on US dairy farms. **Journal of Dairy Science**, v.101, n.4, p.3588 - 3596, 2018.
- LEBLANC, S. J. Monitoring metabolic health of dairy cattle in the transition period. **The journal of reproduction and development**, v.56, p.29 - 35, 2010.
- LE MARÉCHAL, C.; THIÉRY, R.; VAUTOR, E.; LE LOIR, Y. Mastitis impact on technological properties of milk and quality of milk products - a review. **Journal of Dairy Science**, v.91, p.247 - 282, 2011.
- LINDORFER, M.S.; FRAGA, D.D.R.; KLEMMANN, A.P.H.; VIÉGAS, J.; Szambelan, K.W.; Metz, M. In: **SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO SALÃO DO CONHECIMENTO**, 24., Ijuí, 2016. Anais do XXIV Seminário de Iniciação Científica. Ijuí: UNIJUÍ, 2016.
- MARQUES, D.C. **Criação de Bovinos**. Belo Horizonte: CVP Consultoria Veterinária e Publicações, 2003.
- MARTINS, R.P.; SILVA, J.A.G.; NAKAZATO, L.; DUTRA, V.; ALMEIDA FILHO, E.S. Prevalência e etiologia infecciosa da mastite bovina na microrregião de Cuiabá, MT. **Ciência Animal Brasileira**, v.11, n.1, p.181 - 187, 2010.
- MONTANHINI, M.T.M.; MORAES, D.H.M.; NETO, R.M. Influência da contagem de células somáticas sobre os componentes do leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.68, n.392, p.18 - 22, 2013.
- PERES, F.N.; ZAPPA, V. Mastite em vacas leiteiras - Revisão de Literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n.16, 2011.
- SCHALLIBAUM, M. Impact of SCC on the quality of fluid milk and cheese. In: **ANNUAL MEETING NATIONAL MASTITIS COUNCIL**, 40., Reno, 2001. Anais Annual Meeting National Mastitis Council. Madison: National Mastitis Council, 2001. p.38-46.
- SHUSTER, D.E.; HARMON, R.J.; JACKSON, J.A.; HEMKEN, R.W. Suppression of milk production during endotoxin-induced mastitis. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.11, p.3763 - 3774, 1991.
- SILVA, V.N.; RANGEL, A.H.N.; NOVAES, L.P.; BORBA, L.H.F.; BEZERRIL, R.F.; LIMA JÚNIOR, D.M. Correlação entre a contagem de células somáticas e composição química no leite cru resfriado em propriedades do Rio Grande do Norte. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.69, n.3, p.165 - 172, 2014.