**EFEITO DA CCS NA INTEGRIDADE FÍSICA DO LEITE DE VACAS A PASTO**

Beatriz Danieli1, André Thaler Neto1, Ana Luiza Bachmann Schogor1

 1Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - CAV/UDESC, Lages – SC.

E-mail: andre.thaler@udesc.br

**Contribuição para a sociedade**: O entendimento dos fatores responsáveis pelo aumento da Contagem de Células Somáticas (CCS) do leite e o seu efeito na integridade física são importantes para orientar o produtor do Oeste de Santa Catarina e evitar a rejeição do leite diante das especificações da Instrução Normativa vigente. Identificaremos os limitantes em melhorar a CCS e se ela prejudica a integridade física do leite de propriedades comerciais a pasto no verão. Houve maior instabilidade do leite ao teste do álcool no verão e a suplementação de vacas a pasto melhorou a produção de leite, mas não atenuou a integridade física do leite. Além disso, a paridade elevada deve ser considerada no descarte em função da CCS e conteúdo de cloretos do leite elevados.

**Palavras-chave**: conteúdo de cloretos, estresse por calor, suplementação.

**Introdução:** Capacitar os ordenhadores e implantar sistemas de gratificação estimula os produtores rurais a melhorar a qualidade do leite comercializado. Reinemann (2019) indica que a ordenha deve seguir etapas com finalidade de fornecer ambiente limpo, de baixo estresse, com uma rotina operacional consistente e eliminação de agentes causadores de mastite. O aumento da CCS prejudica a qualidade do leite, em especial a integridade física (VOGES et al. 2018). Além de prejudicar a gratificação, o produtor pode ser penalizado ou ter o leite descartado por não se adequar às especificações da Instrução Normativa 76 (2018).

As propriedades do Oeste Catarinense fazem parte de uma importante bacia leiteira do Brasil. Esta pesquisa foi vinculada à uma Cooperativa que instruia os produtores rurais com as recomendações de Reinemann (2019). Buscamos averiguar se existem diferenças entre as características de rebanho, se elas favorecem o aumento de CCS e a pior integridade física do leite no verão.

**Material e métodos:** O estudo foi conduzido em uma cooperativa do Oeste Catarinense. Em cada estação climática (verão de 2021 e inverno de 2022) visitamos 60 (30 de alta e baixa CCS) propriedades comerciais em produção a pasto, totalizando 120 propriedades. A escolha baseou-se na média de CCS de tanque dos dois meses prévios à visita. Amostramos o leite do tanque de expansão correspondente à duas ordenhas. Coletamos uma amostra com bronopol para a determinação de gordura, proteína, lactose e crioscopia por espectrometria por radiação infravermelha, bem como a CCS por citometria de fluxo, outra amostra com azidiol para a Contagem Padrão em Placas (CPP) (citometria de fluxo) e a última sem conservante para as análises físicas. Os frascos com conservantes foram encaminhados ao Laboratório da Associação Paranaense de Criadores Brasileiros da Raça Holandesa, Curitiba, PR. A amostra sem conservante foi mantida abaixo de 5ºC para as análises físicas no laboratório da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC Oeste. Determinamos a estabilidade ao teste do álcool (ETA) com as concentrações entre 68 e 88%, e intervalos de 2% (TRONCO 2010). Em Placas de Petri, homogeneizamos 2ml de leite e de álcool. A estabilidade foi considerada à última graduação antes de formar coágulo. Em acidímetro, a acidez titulável (AT) foi analisada pela titulação de 20ml de leite e três gotas de fenoftaleína, com hidróxido de sódio até a cor branca mudar para rosa-claro (BRASIL 1981). Para a determinação de cloretos, 10ml de leite, 125ml água destilada e duas gotas de ácido nítrico foram titulados com nitrato de prata. Na menor condutividade (Akso, K39- 003PHC), a titulação foi interrompida e o nitrato de prata determinado (GARGOURI et al. 2013). Durante a ordenha, para a profundidade do úbere, medimos a distância entre a base do úbere e o jarrete, a sujidade de perna e de úbere (SCHREINER e RUEGG 2003). Após o desacoplamento da ordenhadeira avaliamos a condição da extremidade do teto (MEIN et al 2001). Os dados foram avaliados pela técnica de análise fatorial multivariada utilizando-se o procedimento FACTOR do pacote estatístico SAS®.

**Resultados e discussões:** Na análise fatorial dos dados (Tabela 1) os seis fatores explicaram 69,08% da variância total. O F1, indicou menor ETA no verão, quando deficiências nutricionais e o estresse por calor predispõem à instabilidade (VOGES et al. 2018). A ETA à 71,23% não é desejada (BRASIL 2018). A maior concentração de solutos (lactose e proteína) foi relacionado à menor crioscopia e maior AT. As médias de crioscopia (Tabela 2) permaneceram próximas do limite aceitável pela IN 76 (BRASIL 2018). A menor produção de leite e o maior percentual de sólidos (proteína e gordura) foram encontrados em rebanhos com mais vacas Jersey. No F4, o maior fornecimento de concentrado às vacas lactantes foi proporcional à produção de leite. As vacas com maior sujidade de perna tiveram úberes mais sujos, e ambas as características foram frequentes nos rebanhos maiores. No F6, a elevada paridade foi relacionada à alta CCS e cloretos, indicando a importância do descarte de vacas mais velhas. É possível manter vacas doentes no plantel desde que permaneçam ao final da linha de ordenha (REINEMANN 2019). A proximidade entre a base do úbere e o jarrete evidenciou pior a conformação em vacas de paridade e CCS elevadas.

Tabela 1. Cargas fatoriais, comunalidades e percentual de variância referentes às características de rebanho, conformação da glândula mamária, produção e composição do leite de tanque de propriedades leiteiras a pasto.

|  |  |
| --- | --- |
| **Variável** | **Fator** |
| F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 |
| Estação climática¹ | **-0,88581** | -0,00115 | -0,10094 | 0,07124 | -0,03350 | 0,02076 |
| Grup. genético2 | 0,22537 | 0,12584 | **-0,79952** | 0,11007 | -0,04199 | 0,00284 |
| Vaca lactante (und.) | -0,07783 | -0,14957 | 0,17698 | 0,34627 | **0,54818** | 0,13486 |
| Concentrado (Kg) | 0,14031 | -0,21237 | -0,19367 | **0,78824** | 0,07865 | -0,08854 |
| Profund úbere (cm) | 0,37250 | -0,23698 | -0,16335 | -0,33577 | -0,06026 | **-0,48653** |
| Hiperqueratose grave3 | **0,72756** | -0,11831 | 0,10672 | **0,52028** | 0,02997 | 0,10974 |
| Sujidade de perna4 | 0,32379 | -0,01370 | -0,04008 | -0,06640 | **0,78569** | -0,02163 |
| Sujidade de úbere5 | 0,06174 | 0,09347 | 0,05366 | -0,08004 | **0,83341** | 0,01685 |
| Álcool | **0,84440** | 0,06958 | -0,11565 | 0,14409 | 0,06713 | 0,07935 |
| Acidez titulável (ºD) | 0,20187 | **0,67569** | -0,07522 | -0,15431 | 0,19520 | -0,18573 |
| Crioscopia | 0,03123 | **-0,86174** | -0,19056 | 0,05069 | 0,14529 | -0,07834 |
| Cloretos (g/l)) | 0,23273 | 0,10173 | -0,16113 | -0,28259 | **-0,48019** | **0,50033** |
| CCS (log/ml) | 0,03863 | -0,05991 | -0,05863 | -0,25759 | 0,16159 | **0,74040** |
| CPP (log/ml) | -0,14222 | -0,07343 | -0,20525 | **-0,69192** | 0,25343 | 0,33575 |
| Produção de leite (kg vaca−1 dia−1) | 0,14912 | 0,27688 | **-0,45696** | **0,59133** | 0,05086 | 0,08941 |
| Gordura (%) | 0,15758 | 0,16646 | **0,88169** | -0,04129 | 0,05347 | -0,06768 |
| Proteína (%) | 0,17409 | **0,52480** | **0,63719** | -0,00095 | 0,09682 | 0,10153 |
| Lactose (%) | -0,17146 | **0,80445** | -0,04941 | 0,11708 | -0,01680 | -0,25652 |
| Paridade | 0,06985 | -0,22229 | 0,05243 | 0,03849 | -0,06846 | **0,67073** |
| Variância explicada | 18,52% | 15,24 | 13,44 | 9,25 | 7,05 | 5,60 |

¹Inverno (1) ou verão (2), 2 Pontuação determinada pela média de animais com cada raça 3 = Holandês; 1 = Jersey; 2 = cruzada, 3 Frequência de 3+ 4, 4 Pontuação de 1 a 4: 1 - limpo a 4 - muito sujo, 5 Pontuação de 1 a 4: 1 - limpo a 4 - muito sujo

 **Tabela 2.** Médias de produção e composição do leite, de rebanhos leiteiros comerciais com alta e baixa CCS e em duas estações do ano (verão e inverno).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Condição** | *PL1* | *CCS2*  | *CPP3* | *Gord.4* | *Prot.5* | *Lact.6* | *Álcool7* | *Acidez8*  | *Crioscopia9* | *Cloretos10* |
| **Inverno** | 15,67 | 5,56 | 4,44 | 3,96 | 3,32 | 4,41 | 77,61 | 18,23 | -0,5383 | 0,924 |
| **Verão** | 15,61 | 5,50 | 4,38 | 3,88 | 3,26 | 4,44 | 71,23 | 17,83 | -0,5387 | 0,848 |
| **Baixa** | 15,71 | 5,33 | 4,30 | 3,92 | 3,27 | 4,46 | 73,63 | 18,77 | -0,5394 | 0,855 |
| **Alta** | 15,54 | 5,77 | 4,55 | 3,93 | 3,31 | 4,38 | 75,25 | 18,19 | -0,5373 | 0,922 |

**1** Produção de leite (kg vaca−1 dia−1); 2log/ml; 3log/ml; 4Gordura (%); 5Proteína (%); 6Lactose (%); 7Acidez ao teste do álcool (%); 8ºC; 10 (g/l).

**Conclusão**: A estabilidade ao teste do álcool piora no verão. A maior suplementação de concentrado foi eficiente em melhorar a produção de leite, porém sem efeito na integridade física. A CCS tornou-se um agravante em vacas de paridade elevada, especialmente por favorecer o aumento do conteúdo de cloretos do leite.

Agradecimento: Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina – UNIEDU

**Referências:**

BRASIL, Laboratório Nacional de Referência Animal. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. Brasília, DF, 1981.

BRASIL, Instrução Normativa n, 76, Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A, Brasília, DF, 2018.

REINEMANN, D. J. Handbook of Farm, Dairy and Food Machinery Engineering. Milking Machines and Milking Parlors. 3 ed. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/book/9780128148037/handbook-of-farm-dairy-and-food-machinery-engineering. Acesso em: 28 set. 2023.

GARGOURI, A.; HAMED, H.; EL FEKI, A. Analysis of raw milk quality at reception and during cold storage: combined effects of somatic cell counts and psychrotrophic bacteria on lipolysis, Journal of Food Science, v.78, p.1405–1411, 2013.

MEIN, G.A.; NEIJENHUIS, F.; MORGAN, W.F.; REINEMANN, D.J.; HILLERTON, J.E.; BAINES, J.R.; OHNSTAD, I.; RASMUSSEN, M.D.; TIMMS, L.; BRITT, J.S.; FARNSWORTH, R.; COOK, N.; HEMLING, T.; TEAT. Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds: 1. non-infectious factors. Proceedings of the 2nd International Symposium on Mastitis and Milk Quality, NMC/AABP, Vancouver , 5., 2001, [...]. 2001. p. 351–374.

SCHREINER, D, A. RUEGG, P.L. Relationship between udder and leg hygiene scores and subclinical mastitis, Journal of Dairy Science, v.86, n.11, p.3460–3465, 2003.

TRONCO, V, M. Manual para inspeção da qualidade do leite. 4.ed. Santa Maria: UFSM, 2010. 195p.

VOGES, J.G.; FELIPUS, N.C.; DE OLIVEIRA CANABARRO, L.; KNOB, D.A.; DA SILVA KAZAMA, D.C.; NETO, A.T. Relationship between farm structure and animal feed in unstable non-acid milk occurrence in Planalto Norte of Santa Catarina. Ciência Animal Brasileira, n.19, 2018.