

RELAÇÃO DO pH RUMINAL E SANGUÍNEO COM NÍVEIS DE CÁLCIO IONIZADO EM VACAS LEITEIRAS CLAUDICANTES ALOJADAS EM SISTEMA *FREE STALL*

MARIA CAROLINA NARVAL DE ARAÚJO¹; ANTÔNIO AMARAL BARBOSA²;
RAFAEL HERBSTRIETH KRUSSE²; EDUARDO SCHMITT³

¹Universidade Federal de Pelotas – carolinaaraujo02@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – antonioabarbosaavet@hotmail.com;
rafaelkrusser@zootecnista.com.br;

³Universidade Federal de Pelotas – schmitt.edu@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

As afecções podais são o terceiro sistema mais prevalente quanto a enfermidades em sistemas produtivos leiteiros ficando atrás apenas de problemas relacionados a mastites e de ordem reprodutiva. Entretanto, mesmo estando classificado em terceiro lugar, a claudicação impacta negativamente nos dois primeiros sendo assim considerado o sistema mais oneroso da bovinocultura leiteira.

A laminite e suas lesões associadas são responsáveis por 80% das causas de claudicação nos bovinos leiteiros (BARBOSA et al., 2016). Uma das teorias que busca explicar a patogenia dessa enfermidade é a teoria da acidose ruminal, que consiste na diminuição do pH ruminal devido ao aumento dos níveis de ácido láctico em consequência da ingestão excessiva de carboidratos altamente fermentáveis.

Com isso, há um desequilíbrio da microbiota ruminal que leva à morte das bactérias celulolíticas (gram negativas) com liberação dos lipopolissacarídeos de membrana (LPS) que constituem a parede desses microorganismos. Dessa forma, quando em contato com a mucosa ruminal o LPS causa lesões e pode atingir a corrente sanguínea e liberar mediadores inflamatórios e aminas vasoativas que podem chegar até os cascos aumentando a produção de metaloproteínases. Aliado a isso, alterações circulatórias podem levar a hipóxia e isquemia que acarretam à degeneração laminar caracterizando a laminite.

O casco é composto de aminoácidos, água, macro (cálcio, fósforo) e microminerais (cobre, enxofre, cobalto, molibdênio e zinco) e pequena quantidade de tecido adiposo. Existe um consenso de que a maioria das lesões clínicas do sistema locomotor são resultado, ou estão relacionadas, com a má qualidade do casco (ANDRIEU, 2008) e a nutrição aparece como um fator diretamente relacionado com a qualidade da epiderme do tecido córneo podal e, também, com a ocorrência de afecções digitais (PILACHAI et al., 2013).

O cálcio (Ca) ainda exerce importante função na contração dos músculos liso e esquelético, mineralização óssea e também contribui com o sistema imune. No plasma, existem as formas livre ionizada e associada às moléculas (forma não ionizada) que compõem o Ca total.

Diante dessa problemática, o objetivo do presente trabalho é relacionar o pH ruminal e sanguíneo com níveis de cálcio ionizado em vacas leiteiras claudicantes alojadas em sistema *free stall*.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no município de Capão do Leão/RS, em uma propriedade particular. O rebanho experimental foi composto por oito vacas da raça Holandês, ordenhadas duas vezes ao dia, multíparas e com produção de leite de 25,19±4,92 vaca/dia e dias em lactação (DEL) 67±16.

Os animais foram divididos em dois grupos: controle (n=4) e claudicantes (n=4) e mantidos em sistema *free stall*. O período experimental foi conduzido de fevereiro a abril de 2016 com 28 dias de adaptação à dieta e 21 dias de coletas das variáveis.

Durante a fase de adaptação a cada sete dias os grupos foram avaliados quanto ao escore de locomoção (EL). Já no período de coletas, tais análises foram efetuadas de três em três dias. No grupo claudicantes todos animais tinham EL acima de 2.

As amostras de líquido ruminal foram coletadas através de sondagem orogástrica. As coletas (30 mL) foram realizadas sempre no mesmo horário (três horas antes da alimentação) e eram desprezados os primeiros jatos a fim de diminuir a contaminação por saliva. A partir daí foi mensurado o pH com auxílio de um medidor de pH.

A análise da gasometria foi determinada através da coleta de sangue venoso por punção da jugular sendo realizada após o exame clínico, a cada três dias durante o período experimental, utilizando-se o equipamento i-STAT dotado do cartucho CG8+, para análise dos níveis de Ca ionizado (iCa).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se que vacas claudicantes possuem pH ruminal menor ($P=0,002$) quando comparadas com vacas saudáveis, caracterizando assim um quadro de acidose ruminal nos animais que apresentam dificuldade locomotora (Figura 1).

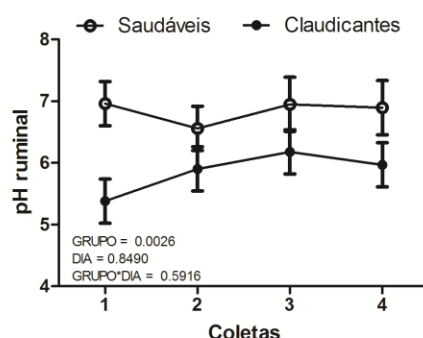


Figura 1. pH ruminal de vacas claudicantes e saudáveis.

Em contrapartida, esses mesmos animais que apresentaram acidose ruminal exibiram um quadro de alcalose metabólica, provavelmente, compensatória, sendo assim detectados com pH sanguíneo maior ($P=0,001$) do que as vacas saudáveis (Figura 2).

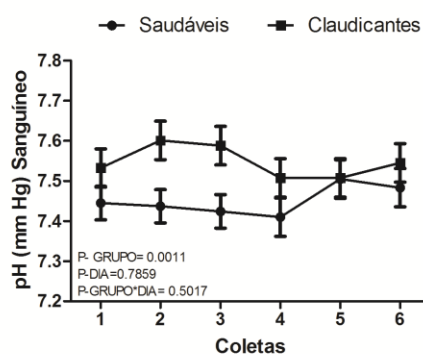


Figura 2. pH sanguíneo de vacas claudicantes e saudáveis.

Outro marcador que apresentou aproximação da significância ($P=0,09$) foi o iCa (Figura 3). O nível sérico do iCa foi menor nos animais que apresentam dificuldade de locomoção, fato até então não relatado na literatura, mas que pode ser explicado devido um aumento do pH sanguíneo ocasionado por um mecanismo compensatório em resposta a uma acidose ruminal. Isso porque o pH sanguíneo elevado diminui a sensibilidade dos receptores do paratormônio, dessa forma há menos atividade dos osteoclastos e assim, menos Ca estará disponível na corrente sanguínea.

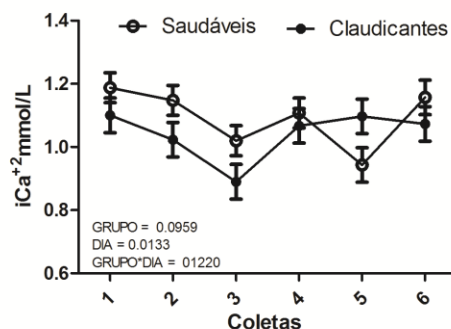


Figura 3. Níveis séricos de iCa de vacas saudáveis e claudicantes.

Além da importância do Ca em nível metabólico, esse mineral tem papel fundamental na dureza e resistência do casco, e junto com outros minerais está diretamente associado à integridade dos tecidos queratinizados (BARBOSA et al., 2016). Sabe-se que a diferenciação das células epidérmicas do estojo córneo é muito sensível às alterações nos níveis plasmáticos desse macromineral. Em animais com baixos níveis de Ca, MÜLLING et al. (1999) verificaram tecidos córneos com deficiência na queratinização devido a sua influência na diferenciação das células epidermais.

Em um estudo dirigido por BARBOSA et al. (2016), onde avaliaram 21 vacas da raça Holandês divididas em dois grupos, vacas com laminite (VCL) ($n=11$) e vacas sem lesões associadas à laminite (VSL) ($n=11$), observaram que as concentrações séricas do mineral não diferiram entre os grupos e os animais estavam dentro dos valores de referência para a espécie (normocalcêmicos). Entretanto, no grupo VCL observou-se aproximação da significância para menores concentrações de cálcio no estojo córneo quando comparado ao grupo VSL.

A partir do que foi dito, é importante salientar que o iCa se torna um marcador importante como valor preditivo de afecções locomotoras em bovinos de leite, além disso o controle do equilíbrio ácido-básico através, principalmente, da dieta tem papel fundamental na fisiopatogenia das principais enfermidades causadoras de claudicação nesses animais.

4. CONCLUSÕES

Vacas leiteiras claudicantes alojadas em sistema *free stall* tem níveis de iCa menor quando comparadas a vacas saudáveis devido provavelmente ao pH sanguíneo mais elevado em decorrência de um mecanismo compensatório em resposta a uma acidose ruminal.



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIEU, S. Is there a role for organic trace element supplement in transition cow health? **The Veterinary Journal**, London, v.176, n.1, p. 77-83, 2008.

BARBOSA, A.A.; FERREIRA, C.M.; CORRÊA, M.N.; SCHWEGLER, E.; RAIMONDO, R.F.S.; DEL PINO, F.A.B. Lesões associadas à laminite subclínica e exame radiográfico digital em vacas da raça Holandês no período transicional. **Ciência Animal Brasileira**, v.17, n.4, p. 557-563, 2016.

BARBOSA, A.A.; LUZ, G.B.; RABASSA, V.R.; CORRÊA, M.N.; MARTINS, C.F.; DEL PINO, F.A.B. Concentration of minerals in the hoof horny capsule of healthy and lame dairy cows. **Semina: Ciências Agrárias**, v.37, n.3, p. 1423-1429, 2016.

MÜLLING, C.; BRAGULLA, H.; REESE, S.; BUDRAS, K.D.; STEINBERG, W. How structures in bovine hoof epidermis are influenced by nutritional factors. **Anatomie, Histologie, Embryologie**, Berlim, v. 28, n.2, p. 103–108, 1999.

PILACHAI, R.; SCHONEWILLE, J.T.H.; THAMRONGYIOSWITTAYAKUL, C.; AIUMLAMAI, S.; WACHIRAPAKORN, C.; EVERTS, H.; HENDRIKS, W.H. Diet factors and subclinical laminitis score in lactating cows of smallholder dairy farms in Thailand. **Livestock Science**, Foulum, v.155, p. 197-204, 2013.