

ALTERAÇÕES NO pH E NAS CONCENTRAÇÕES DE BIOCARBONATO EM BEZERRAS TRATADAS COM DIFERENTES SOLUÇÕES HIDROELÉTROLÍTICAS

JÉSSICA LAZZARI¹; URIEL SECCO LONDERO², JOSIANE DE OLIVEIRA FEIJÓ³, VIVIANE ROHRIG RABASSA⁴, ANDRESSA STEIN MAFFI⁵, MARCIO NUNES CORRÊA⁶

¹ Universidade Federal de Pelotas – jelazzari@hotmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – uriel_londero@hotmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas – josianeofeijo@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Pelotas – vivianerabassa@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Pelotas – andressamaffi@gmail.com

⁶ Universidade Federal de Pelotas - marcio.nunescorrea@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A diarreia neonatal acomete bezerras principalmente no primeiro mês de vida e é caracterizada pelo aumento do número de evacuações com consistência aquosa (BONELLI et al., 2018). Causa grandes prejuízos econômicos na atividade devido aos gastos com tratamento, atraso no crescimento, maior taxa de reposição (BONELLI et al., 2018) e altos índices de morbidade e mortalidade (AL-ALO, et al., 2018). A gravidade do quadro clínico sofre a influência das condições ambientais em que estes animais estão sujeitos e se a colostragem foi efetuada de forma correta, sendo a absorção mais eficiente nas primeiras horas de vida (AL-ALO, et al., 2018).

A etiologia da enfermidade pode ser de origem alimentar (VIÉGAS et al., 2017), mas principalmente de origem infecciosa tendo os principais agentes *Escherichia coli*, *Rotavirus*, *Coronavirus* e *Cryptosporidium parvum* (BONELLI et al., 2018). Esses microrganismos colonizam os enterócitos e produzem enterotoxinas que alteram o funcionamento celular, culminando no aumento da secreção e diminuição da absorção de fluidos (COURA, LAGE E HEINEMANN, 2014). Dessa forma, estas alterações desencadeiam a manifestação de distúrbios metabólicos como a desidratação e acidose metabólica (GOLBECK et al., 2018).

A acidose metabólica consiste na diminuição do pH sérico em virtude do aumento das concentrações de hidrogênio e pela perda do bicarbonato (principal mecanismo de tamponamento) pelas fezes. Em quadros de desidratação corre a hipovolemia e consequente diminuição da taxa de filtração glomerular, prejudicando a excreção urinária do hidrogênio (SMITH E BERCHTOLD, 2014). Além disso, há também a perfusão inadequada dos tecidos, que iniciam o processo de glicólise anaeróbica. Subsequente, há diminuição da depuração hepática do metabólito formando o L-lactato que também contribui na redução do pH (COURA, LAGE E HEINEMANN, 2014).

O tratamento consiste no controle específico da causa e, principalmente na reversão da sintomatologia (diarreia e desidratação) através da administração da terapia de suporte com repositor hidroeletrólítico (FREITAS et al., 2010). Sendo assim e devido à escassez de reposidores orais com sua eficiência comprovada, foi desenvolvida uma nova solução hidroeletrólítica com o intuito de atuar rapidamente na manutenção do pH sanguíneo em terneiros acometidos por diarreia neonatal.

2. METODOLOGIA

No estudo foram utilizadas seis bezerras da raça holandês, com faixa etária de 10 a 20 dias de idade. Após o nascimento as bezerras eram apartadas de suas mães e encaminhadas às instalações da fase de cria onde recebiam dois litros de colostro oriundo de um banco de colostro em até seis horas. Cerca de 24 a 48 horas após a colostragem, coletava-se uma amostra de sangue a fim de determinar os níveis de proteínas plasmáticas (PPT), para verificação da efetividade da colostragem. Se os animais apresentavam PPT acima de 5 mg/ml considerava-se como aptas para comporem a amostragem do experimento.

Os animais foram acompanhados diariamente até 28 dias de idade ou até o aparecimento de sinais clínicos de diarreia. Após o aparecimento desses sinais, os animais foram divididos em dois grupos: solução base (SB), o qual recebia uma formulação base diluídas q.s.p 75 mL; e Solução Base mais sais orgânicos de Cálcio e Fosforo (SB+Ca+P), contendo a formulação base acrescida de sais orgânicos de cálcio e fósforo diluídas q.s.p 75 mL. Em ambos os grupos, os animais recebiam uma dose de 3 mL de enrofloxacino à 10% e as formulações eram administradas junto ao leite, duas vezes ao dia durante três dias.

Coletas de sangue foram realizadas no momento da detecção dos sinais clínicos para diarreia (hora 0), após a segunda (hora 24), quarta (hora 48) e sexta administração (hora 72), além de 24 horas após o término do tratamento. O sangue era coletado via punção da veia jugular em tubos heparinizados, sendo imediatamente testados quanto ao pH e a concentração de bicarbonato em um analisador bioquímico portátil (i-STAT, Abbott Point of Care, IL, EUA).

As análises estatísticas foram realizadas no programa estatístico Statistical Analysis Software Studio (SAS Institute Inc., Cary, EUA). As médias foram analisadas através do método MIXED MODEL, considerando o grupo, o momento da coleta e sua interação (Littell et al., 1998). Valores de $p < 0,05$ eram considerados estatisticamente diferentes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação do pH sanguíneo (Figura 1a), cujo parâmetro em bovinos varia de 7,31 a 7,41, não houve diferença entre os tratamentos no transcorrer das horas. Contudo, notou-se que o grupo SB+Ca+P que além da solução base também foram tratados com sais de cálcio e fósforo, apresentou a concentração sérica de bicarbonato maior se comparada ao grupo SB (Figura 1b). Este aumento implica num tamponamento mais rápido nos quadros de acidose e consequentemente, a manutenção do pH é obtida mais precocemente. O mecanismo do tampão bicarbonato consiste na associação do bicarbonato com os íons hidrogênio, na qual há formação do ácido carbônico. Por sua vez, dissocia-se em dióxido de carbono e água, facilmente eliminados na respiração e pela urina, respectivamente (FREITAS et al., 2010).

Segundo (TREFZ et al., 2012), a gravidade do quadro de desidratação não condiz necessariamente com o grau de acidose e terneiros de até oito dias de vida apresentam maiores concentrações de L-lactato, tornando-os mais suscetíveis ao transtorno. Dessa forma, independente da sintomatologia, é fundamental iniciar de forma rápida e com resultados eficientes a fluidoterapia, a fim de minimizar os efeitos do baixo pH nessa categoria. Em vista disso, os resultados do presente estudo demonstram possibilitar respostas mais rápidas, diminuindo os impactos desses transtornos.

Ademais, além do bicarbonato em quadros de acidose, o cálcio também atua na manutenção do pH através do tamponamento de prótons (CONRADO,

2010). Como observado nos resultados do estudo, a associação dos sais de cálcio e fosfato fez com que houvesse o aumento da concentração sérica de bicarbonato. Portanto, associação entre essas moléculas tamponantes gerou a ampliação da resposta pela complementariedade de suas ações.

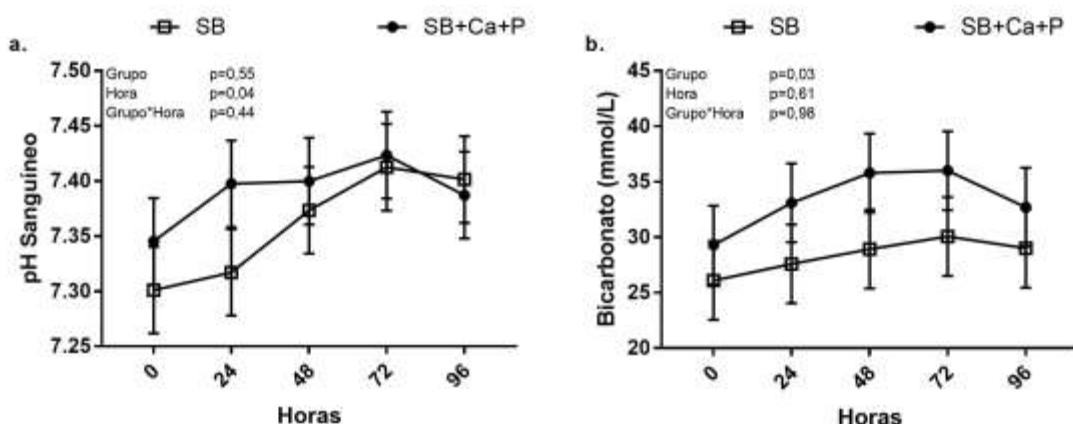


Figura 1 - Variação do pH sanguíneo (a) e das concentrações de bicarbonato (b) no transcorrer do tratamento e 24 horas após o término, para os grupos Solução Base (SB) e Solução Base mais sais orgânicos de Cálcio e Fósforo (SB+Ca+P).

4. CONCLUSÕES

O novo repositório hidroeletrolítico com a adição de sais de cálcio e fósforo, mesmo que ainda em fase de testes demonstrou aumentar as concentrações séricas de bicarbonato, sendo necessário a realização de outros estudos que confirmem sua eficácia não apenas nestes parâmetros. A nível biológico este aumento do bicarbonato sanguíneo faz com que ocorra a elevação mais rápida do pH sanguíneo a níveis fisiológicos, revertendo quadros de acidemia. A nível de produção, tal efeito implica na redução do retardo do crescimento dos animais acometidos pela diarreia neonatal.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL-ALO, K. Z. K.; BRUJENI, G. N.; LOTFOLLAHZADEH, S.; MOOSAKHANI, F.; GHARABAGHI, A. Correlation between neonatal calf diarrhea and the level of maternally derived antibodies. **Iranian journal of veterinary research**, v. 19, n. 1, p. 3, 2018.
- BONELLI, F.; TURINI, L.; SARRI, G.; SERRA, A.; BUCCIONI, A.; MELE, M. Oral administration of chestnut tannins to reduce the duration of neonatal calf diarrhea. **BMC veterinary research**, v. 14, n. 1, p. 227, 2018.
- CONRADO, F. O. **Relação entre equilíbrio ácido-básico e metabolismo do cálcio**. Disponível em: https://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/conrado_eq_ac-bas_calcio.pdf. Acesso em: 25 ago. 2018. 2010.
- COURA, F. M.; LAGE, A. P.; HEINEMANN, M. B. Patotipos de Escherichia coli causadores de diarreia em bezerros: uma atualização. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 9, p. 811-818, 2014.
- FREITAS, M. D.; FERREIRA, M. G.; FERREIRA, P. M.; CARVALHO, A. Ú.; LAGE, A. P.; HEINEMANN, M. B. Equilíbrio eletrolítico e ácido-base em bovinos. **Ciência Rural**, v. 40, n. 12, 2010.
- GOLBECK, L.; COHRS, I.; LEONHARD-MAREK, S.; GRÜNBERG, W. Effect of dehydration and acidemia on the potassium content of muscle tissue and erythrocytes in calves with neonatal diarrhea. **Journal of dairy science**, 2018.
- MUELLER, K. R. Oral electrolyte therapy for diarrhoeic calves—how to pick the right electrolyte product. **Livestock**, v. 23, n. 1, p. 6-12, 2018.
- SMITH, G. W.; BERCHTOLD, J. Fluid therapy in calves. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 30, n. 2, p. 409-427, 2014.
- TREFZ, F. M.; LORCH, A.; FEIST, M.; SAUTER-LOUIS, C.; LORENZ, I. Metabolic acidosis in neonatal calf diarrhea—clinical findings and theoretical assessment of a simple treatment protocol. **Journal of veterinary internal medicine**, v. 26, n. 1, p. 162-170, 2012.
- VIÉGAS, J.; SKONIESKI, F. R.; WEBER, A.; PINTO-NETO, A.; OLIVEIRA, R. L.; RIBEIRO, C. V. D. M.; BERMUDES, R. F.; NÖRNBERG, M. de F. L. Soro de leite em substituição ao leite na criação de bezerros. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama, v. 20, n. 1, p. 9-13, jan./mar. 2017.