

## AVALIAÇÃO DO PERFIL METABÓLICO ENERGÉTICO E MINERAL DE BEZERRAS LEITEIRAS SUPLEMENTADAS COM BUTIRATO DE SÓDIO

MURILO SCALCON NICOLA<sup>1</sup>; BRUNA EMANUELE DA SILVA VELASQUEZ<sup>2</sup>;  
LEONARDO MARINS<sup>2</sup>; ELIZA ROSSI KOMNINOU<sup>2</sup>; VIVIANE ROHRIG RABASSA<sup>2</sup>; MARCIO NUNES CORRÊA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – muriloscalconnicola@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – nupeec@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – marcio.nunescorreia@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

A criação de bezerras é fundamental dentro do sistema, visto que, estas se tornarão as futuras vacas, então quanto mais rápido e eficiente for este processo, mais rápido o animal chegará à vida produtiva e maior será sua produção futura (Spadetto, 2013).

Diante disso, diversas tecnologias de manejo e nutricionais vem sendo estudadas e desenvolvidas para acelerar o desenvolvimento e minimizar os atrasos de crescimento nesta fase, como a suplementação com probióticos, prebióticos, extratos vegetais, butirato e sistemas de monitoramento e alimentação automática (Xiao et al, 2016; Górká et al, 2014; Duthie et al, 2021).

Em ruminantes são conhecidos os efeitos benéficos do ácido butírico no desenvolvimento e maturação do epitélio ruminal (Mentschel et al.,2001). Além disso, estudos mostram efeitos benéficos da suplementação dietética do butirato de sódio, não só no crescimento ruminal, mas também no desenvolvimento abomasal, intestinal e pancreático em bezerros (Guilloteau et al, 2009)

Também é relatado um maior consumo de alimento sólido em animais suplementados (Burakowska et al., 2017; Górká et al, 2014; Mccurdy et al., 2019), esse maior consumo pode explicar o melhor desempenho de crescimento e GMD relatado nos animais suplementados com butirato (Hill et al, 2007; Liu et al. 2021).

Diversos estudos mostram efeitos do butirato em diferentes parâmetros, porém ainda são escassos os estudos que avaliaram o perfil metabólico sérico de bezerras suplementadas com butirato de sódio na dieta líquida. Com isso o objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos da suplementação de butirato de sódio no perfil metabólico energético e mineral de bezerras leiteiras.

### 2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido em uma fazenda comercial no município de Rio Grande - RS. Foram utilizadas 40 bezerras da raça Holandesa. Logo após o nascimento, estas foram divididos homogeneamente, em dois grupos. Os animais recebiam diariamente seis litros de leite, além de água e ração *ad libitum*. O Grupo Butirato (GB, n=20), recebeu diariamente, um produto comercial contendo 90% de butirato de sódio (Admix Easy® - Adisseo) adicionado ao leite, durante o período de aleitamento, seguindo a recomendação do fabricante (4g/dia/animal). O Grupo Controle (GC, n=20) foi constituído por animais que receberam apenas o leite, sem nenhum aditivo.

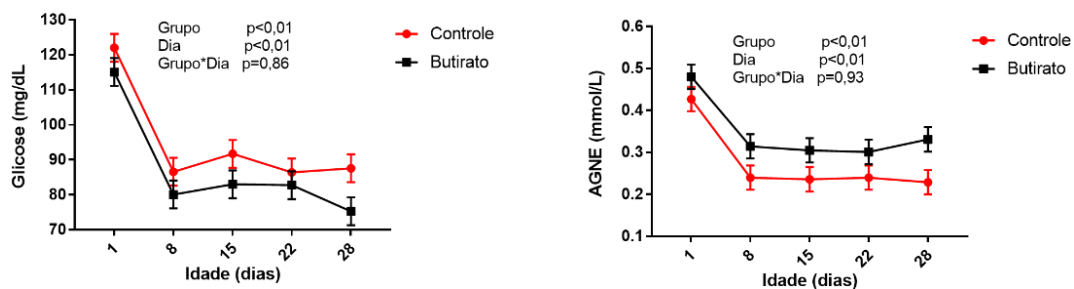
Foram realizadas coletas de sangue, através da venopunção da jugular, nos dias 1, 8, 15, 22 e 29, de cada grupo. Foram utilizados tubos sem anticoagulante, para avaliação dos níveis séricos de cálcio total, fósforo, cloreto, bicarbonato,

BHBA (beta hidroxibutirato) e AGNE (ácidos graxos não esterificados) e tubos com fluoreto de potássio para avaliação de lactato e glicose. Imediatamente após a coleta, as amostras de sangue foram centrifugadas a 3.500 rpm durante 10 minutos para obtenção do soro e plasma. Posteriormente, acondicionadas em microtubos de 1,5 ml, do tipo eppendorf (em duplicata) e congeladas. As amostras de soro e plasma coletadas foram avaliadas em analisador bioquímico automático Labmax Pleno (Labtest Diagnóstica SA, MG, Brasil).

Os dados obtidos foram analisados no programa estatístico JMP 14 (SAS Institute Inc., Cary, EUA). As variáveis foram avaliadas através do método MIXED MODEL, considerando o animal, o grupo e momento da coleta, bem como suas interações.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações metabólicas foi observado uma maior concentração de glicose ( $p < 0,01$ ), no grupo controle em relação ao butirato quando observado todos os períodos analisados, já a concentração sérica de AGNE foi maior ( $p < 0,01$ ), no butirato (figura 1). Os demais marcadores analisados não apresentaram diferença entre os grupos (tabela 1).



**Figura 1:** Níveis séricos de marcadores do metabolismo energético de bezerras leiteiras alimentadas com leite suplementado com butirato de sódio (Butirato) ou não (Controle).

**Tabela 1:** Parâmetros metabólicos de bezerras leiteiras alimentadas com leite suplementado com butirato se sódio (Butirato) ou não (Controle).

Metabólito	Grupo			Valor de p		
	Controle	Butirato	EPM*	Grupo	Dia	Grupo x Dia
Lactato	12,49	12,13	0,5	0,60	<0,01	0,96
BHBA**	0,111	0,107	0,004	0,54	0,08	0,73
Cloreto	95,81	96,69	0,52	0,23	0,06	0,63
Fósforo	7,09	7,01	0,13	0,67	<0,01	0,55
Cálcio	6,60	6,99	0,22	0,21	<0,01	0,72
Bicarbonato	19,63	19,37	0,28	0,52	<0,01	0,93

\* Erro Padrão da Média

\*\* β-hidroxibutirato

Uma menor concentração sérica de glicose em animais que receberam butirato, foi observado anteriormente em um estudo realizado em vacas holandesas por de Herrink, (2017), que observou além da redução da glicose um aumento nas concentrações de insulina. A insulina é o hormônio responsável por estimular a

entrada de glicose nas células, podendo então justificar a menor concentração no plasmática de glicose, essa maior concentração de insulina também foi relatada em outros estudos (Hatew et, al. 2019; Sano et, al. 1995), infelizmente não analisamos este hormônio em nosso estudo.

Por outro lado em nosso estudo observamos uma maior concentração de AGNE no GB, que pode ser justificado por um reflexo compensatório da menor concentração de glicose, a fim de, atender a maior demanda energética para o crescimento e desenvolvimento requerida pelos animais do GB (Adewuyi, 2005), porem considerando isso, não seria esperado uma maior concentração de insulina, visto que a insulina é um potente bloqueador da lipólise (Frühbeck, et. al., 2014), então mais estudos são necessários para elucidar melhor estas relações. Contudo está maior concentração de AGNE não foi suficiente para geram uma alteração no BHBA que poderia se tornar prejudicial ao organismo.

Além disso, apesar de diferente entre os grupos, os parâmetros permaneceram dentro dos níveis fisiológicos da espécie (Yu et al., 2019) e os outros marcadores analisados não diferiram, indicando que a suplementação com butirato não afetou de forma negativa o metabolismo mineral e o balanço ácido base. Os parâmetros metabólicos não parecem ser afetados de forma significativa pela suplementação de butirato de sódio, mais estudos são necessários para verificar seus efeitos em relação a outros parâmetros, como ganho de peso, ocorrência de doenças e desenvolvimento gastrointestinal.

#### 4. CONCLUSÕES

A suplementação com butirato de sódio em dieta líquida para bezerras leiteiras de forma continua, reduziu as concentrações de glicose e aumentou as concentrações de AGNE, mas não afetou nenhum outro parâmetro relacionado ao metabolismo mineral e ácido base.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEWUYI AA, GRUYS E, VAN EERDENBURG FJ. Non esterified fatty acids (NEFA) in dairy cattle. **A review. Vet Q.** 2005 Sep;27(3):117-26. doi: 10.1080/01652176.2005.9695192. PMID: 16238111.

BURAKOWSKA, K., M. PRZYBYŁO, G. B. PENNER, AND P. GORKA. 2017. Evaluating the effect of protein source and micro-encapsulated sodium butyrate in starter mixtures on gastrointestinal tract development of dairy calves. **J. Dairy Sci.** 100(Suppl. 2):347, 2017.

DUTHIE, C.A, BOWEN, J.M, BELL, D.J, MILLER, G.A, MASON, C, HASKELL, M.J. Feeding behaviour and activity as early indicators of disease in pre-weaned dairy calves. **Animal.** 15(3):100150, 2021.

FRÜHBECK G, MÉNDEZ-GIMÉNEZ L, FERNÁNDEZ-FORMOSO JA, FERNÁNDEZ S, RODRÍGUEZ A. Regulation of adipocyte lipolysis. **Nutr Res Rev.** 2014 Jun;27(1):63-93. doi: 10.1017/S095442241400002X. Epub 2014 May 28. PMID: 24872083.

GÓRKA, P., P. PIETRZAK, A. KOTUNIA, R. ZABIELSKI, AND Z. M. KOWALSKI. Effect of method of delivery of sodium butyrate on maturation of the small intestine. **J. Dairy Sci.** 97:1026–1035, 2014.

GUILLOTEAU, P., R. ZABIELSKI, J. C. DAVID, J. W. BLUM, J. A. MORISSET, M. BIERNAT, J. WOLIŃSKI, D. LAUBITZ, AND Y. HAMON. Sodium-butyrate as a growth promoter in milk replacer formula for young calves. **J. Dairy Sci.** 92:1038–1049, 2009.

HATEW B, INABU Y, SUGINO T, STEELE M. Effects of pulse-dose ruminal infusion of butyrate on plasma glucagon-like peptide 1 and 2 concentrations in dairy calves. **J Dairy Sci.** 2019 Mar;102(3):2254-2265. doi: 10.3168/jds.2018-15578. Epub 2019 Jan 17. PMID: 30660418.

HERRICK KJ, HIPPEN AR, KALSCHEUR KF, SCHINGOETHE DJ, CASPER DP, MORELAND SC, VAN EYS JE. Single-dose infusion of sodium butyrate, but not lactose, increases plasma  $\beta$ -hydroxybutyrate and insulin in lactating dairy cows. **J Dairy Sci.** 2017 Jan;100(1):757-768. doi: 10.3168/jds.2016-11634. Epub 2016 Nov 9. PMID: 27837980.

HILL, T. M., J. M. ALDRICH, R. L. SCHLOTTERBECK, AND H. G. BATEMAN II. Effects of changing the fat and fatty acid composition of milk replacers fed to neonatal calves. **Prof. Anim. Sci.** 23:135–143, 2007.

LIU, W.; LA A.T.Z.; EVANS A.; GAO S.; YU Z.; BU D.; MA L. Supplementation with sodium butyrate improves growth and antioxidant function in dairy calves before weaning. **J Anim Sci Biotechnol.** 2021 Jan 4;12(1):2.

MCCURDY, D.E., WILKINS, K.R., HILTZ, R.L., MORELAND, S., KLANDERMAN K, LAARMAN, A.H. Effects of supplemental butyrate and weaning on rumen fermentation in Holstein calves. **J Dairy Sci.** 102(10):8874-8882, 2019.

MENTSCHER, J., R. LEISER, C. MULLING, C. PFARRER, AND R. CLAUS. Butyric acid stimulates rumen mucosa development in the calf mainly by a reduction of apoptosis. **Arch. Anim. Nutr.** 55:85–102, 2001.

SANO H, TANO S, TAKAHASHI H, TERASHIMA Y. Dose response of plasma insulin and glucagon to intravenous n-butyrate infusion in sheep. **J Anim Sci.** 1995 Oct;73(10):3038-43. doi: 10.2527/1995.73103038x. PMID: 8617675.

SPADETTO, R.M.; TAVELA, A.O. Importância do manejo dos neonatos para um aumento do número de bezerros desmamados. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária.** n.21, p.7, 2013.

XIAO, J.X.; ALUGONGO, G.M.; CHUNG, R.; DONG, S.Z.; LI, S.L.; YOON, I.; WU, Z.H.; CAO, Z.J. Effects of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation products on dairy calves: Ruminal fermentation, gastrointestinal morphology, and microbial community. **J. Dairy Sci.** 99, 5401–5412, 2016.

YU, K.; CANALIAS, F.; SOLÀ-ORIO, D.; ARROYO, L.; PATO, R.; SACO Y.; TERRÉ, M.; BASSOLS, A. (2019) Age-related serum biochemical reference intervals established for unweaned calves and piglets in the post-weaning period. **Frontiers in Veterinary Science**, 6(123): 1-12.