



## **EFEITO DE COM DIETAS A BASE DE GRÃO DE MILHO OU CEVADA NO EQUILÍBRIO ÁCIDO BÁSICO EM NOVILHOS CONFINADOS**

**QUARESMA, Carolina Toniazzo<sup>1</sup>; DA SILVA, Rúbia Schallenberger<sup>2</sup>;  
MARCHESAN, Carla<sup>3</sup>; ANGST, João Pedro Soliani<sup>4</sup>; MORAES, Murilo<sup>4</sup>; GOES, Adeline  
A. D.<sup>4</sup>; SIQUEIRA, Lucas Carvalho<sup>5</sup>; ARALDI, Daniele<sup>5</sup>; BORGES, Luiz Felipe<sup>5</sup>;  
WOLKMER, Patrícia<sup>5</sup>.**

**Palavras-Chave:** Dieta alto grão. Hemogasometria. Acidose metabólica.

### **INTRODUÇÃO**

O confinamento é uma técnica de criação, mais comumente utilizada em lotes de bovinos que estão em terminação, ou seja, antecede o abate do animal, com a finalidade de acabamento de carcaça. O milho e a cevada são alimentos concentrados, conhecidos como carboidratos não fibrosos, ricos em amido e proteína. São utilizados nas dietas de confinamento, sendo muito semelhantes, tendo alto valor protéico. Os animais que iniciam no sistema de confinamento com dietas ricas em concentrado, precedentemente acostumados com dietas de alto teor de volumoso, necessitam de uma adaptação gradual, para que sejam evitados distúrbios metabólicos, os quais podem ter reações adversas de longo prazo no desempenho de carcaça, ou ainda, fatais (ANDRIGUETO et al., 2002).

Dentre os problemas que podem afetar os animais no confinamento, está a acidose, caracterizada pelo aumento do ácido láctico no rúmen, geralmente em consequência do consumo excessivo de alimentos ricos em carboidratos facilmente fermentescíveis (do concentrado da ração). O timpanismo também pode acometer bovinos em confinamento quando a frequência de alimentação não é adequada ou há alternância de super e subfornecimento de concentrados, especialmente os finamente moídos (CARDOSO, 2000).

A hemogasometria constitui o método mais apropriado e eficaz para a verificação do equilíbrio ácido-base dos fluidos orgânicos e suas possíveis alterações. Através da

---

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, UNICRUZ, email: carolinaquaresma98@gmail.com. Bolsista FAPERGS – Probic.

<sup>2</sup>Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta/RS. ruschalle@gmail.com. Bolsista FAPERGS - Probiti.

<sup>3</sup>Acadêmica do Curso de Agronomia da Universidade de Cruz Alta/RS. carlamarchesan@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Acadêmicos do Curso de Medicina Veterinária, UNICRUZ, email: joao\_angst@hotmail.com murilo\_c\_moraes@outlook.com alice\_dalbem@yahoo.com.br

<sup>5</sup>Professores na Universidade de Cruz Alta. Pesquisador Responsável pelo Projeto. E-mail: lusiqueira@unicruz.edu.br daraldi@unicruz.edu.br luborges@unicruz.edu.br pwolkmer@unicruz.edu.br



hemogasometria é possível analisar os gases sanguíneos, verificando pressão parcial de oxigênio (pO<sub>2</sub>) e pressão parcial de dióxido de carbono (pCO<sub>2</sub>), bem como do bicarbonato e do pH. Para avaliação das desordens respiratórias primárias ou da função pulmonar, o sangue arterial é o de eleição. Por sua vez, o sangue venoso fornece informações acerca da perfusão tecidual e do estado ácido-base metabólico. Este método está relacionado com a análise do pH, dos gases sanguíneos e seus derivados gasosos, os quais podem apresentar variações decorrentes de diferentes causas, sejam elas respiratórias e/ou metabólicas.

O seguinte trabalho tem como objetivo analisar alterações metabólicas, com enfoque no equilíbrio ácido básico e eletrolítico em novilhos terminados exclusivamente com concentrado em confinamento recebendo dietas a base de grão de milho comparado com dieta à base de grão de cevada.

## **METODOLOGIA OU MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi conduzido na Área de Produção Animal da Universidade de Cruz Alta, compreendendo 90 dias de período experimental, sendo que os 15 primeiros dias foram de adaptação dos animais a dieta e os outros 75 para coleta e processamento das amostras. Foram utilizados bovinos de padrão racial Aberdeen Angus. O lote foi composto por 40 novilhos, machos, castrados de peso corpóreo inicial médio de 270kg e idade média de 18 meses. No período experimental os animais receberam água e dieta *ad libitum*, realizada em três refeições diárias, às 7:30, às 12:30 e às 18:00. Os animais foram distribuídos por acaso em dois tratamentos: 1) Dieta sem volumoso composta por grão de milho e núcleo proteico e 2) Dieta sem volumoso composta por grão de cevada (*Hordeum vulgare*) e núcleo proteico. As coletas de amostras sanguíneas, foram utilizados 7 animais de cada grupo, e as coletas foram em 5 períodos experimentais. Todas as coletas foram precedidas em jejum de sólidos de 12 horas.

As amostras para hemogasometria usadas no experimento foram coletadas por punção da veia jugular, utilizando agulhas descartáveis 25x8mm acopladas a seringas plásticas de 1ml contendo heparina. Para evitar o contato do sangue com os gases do ambiente, foram tomados cuidados rotineiros durante e após a colheita, consistindo em sucção lenta do material, eliminação de qualquer bolha de gás presente no mesmo e posterior manutenção da extremidade da agulha vedada antes do procedimento de homogeneização. Após a realização das coletas, as amostras serão, imediatamente, encaminhadas ao Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário da UNICRUZ, para processamento em hemogasometro Cobas B 121 (OMNIC), Roche.



## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A média dos resultados da hemogasometria dos animais confinados por 80 dias do grupo que recebeu cevada e o grupo que recebeu milho estão apresentados na Tabela 1. O pH é o principal ponto a ser observado, sendo que sua faixa de normalidade situa-se entre 7,35 a 7,45. O seu resultado reflete a interação de todos os elementos envolvidos no equilíbrio ácido-base, portanto é tomado como ponto de partida na avaliação do exame hemogasométrico. A redução no valor de pH indica uma acidemia, e elevação no pH indica alcalemia. Como observado, durante toda a fase experimental os bovinos de ambos os grupos apresentaram valores dentro da média fisiológica esperada.

Contudo os valores de pH dentro do intervalo de referência não excluem totalmente alterações do equilíbrio ácido. Outro ponto do componente metabólico do desequilíbrio extremamente importante para analisar na Tabela 1 é o excesso de base (BE) que significa a quantidade de base, ou ácido, necessária para titular a amostra de sangue até o pH de 7,4 com a PCO<sub>2</sub> em 40mmHg. Desta maneira sua que a redução é um alerta para possível desenvolvimento de acidose metabólica (KELLUM, 2005). Na tabela o \* representa momentos em que os animais confinados apresentaram BE negativo, quanto mais negativo for o resultado do EAB, maior é a perda das reservas tamponantes no sangue ou seja, maior é o (risco) grau de acidose. Como pode ser observada a dieta a base de milho, demonstrou mais instável, sendo que aos 14 e 49 dias de confinamento a BE estava negativo. O que não foi observada do grupo que recebeu cevada.

Concomitante a redução de BE, no grupo que recebeu milho, ocorreu redução de HCO<sub>3</sub> que é considerado o componente metabólico do equilíbrio ácido-base, sua redução também indica possível acidose metabólica. Isso ocorre pois CO<sub>2</sub> e HCO<sub>3</sub> são os principais tampão do organismo são o fato de estes íons se encontrarem em grandes concentrações no organismo e terem suas concentrações reguladas pelos pulmões e rins, respectivamente, fazendo deste um sistema aberto (HUGHES; BRAIN, 2013). O que ocorre é que após a adição ou acúmulo de uma determinada quantidade de ácido não volátil (início da acidose), este é imediatamente tamponado pelo HCO<sub>3</sub> que, ao ligar-se ao íon hidrogênio proveniente do ácido não volátil, forma H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Este, por sua vez, é convertido em CO<sub>2</sub> pela enzima anidrase carbônica. O aumento da [CO<sub>2</sub>] estimula maior ventilação pulmonar de modo a eliminar o CO<sub>2</sub> adicional formado. Os rins, por sua vez, podem aumentar a reabsorção de HCO<sub>3</sub> filtrado de modo a repor a quantidade perdida na titulação de ácido (FREITAS et al.,



2010). Desta forma a redução observada no HCO<sub>3</sub> indica redução ou falha no mecanismo compensatório.

Tabela 1: Hemogasometria de bovinos de corte de 18 meses, machos castrados da raça Angus confinados que receberam exclusivamente dieta a base de: grupo 1) grão de cevada e núcleo proteico; grupo 2) grão de milho e núcleo proteico (n=7/ grupo).

|               | Tempo     | PvO <sub>2</sub><br>(mmHg) | PvCO <sub>2</sub><br>(mmHg) | pH   | SatO <sub>2</sub><br>(%) | BE<br>(mmol/l) | BEECF  | HCO <sub>3</sub><br>(mmol/l) | TCO <sub>2</sub><br>(mmol/l) |
|---------------|-----------|----------------------------|-----------------------------|------|--------------------------|----------------|--------|------------------------------|------------------------------|
| <b>cevada</b> | <b>0</b>  | 35,07                      | 44,30                       | 7,38 | 61,73                    | 0,36           | 0,63   | 24,54                        | 11,41                        |
|               | <b>14</b> | 30,89                      | 42,34                       | 7,41 | 59,88                    | 1,83           | 2,06   | 25,76                        | 10,81                        |
|               | <b>21</b> | 33,31                      | 43,93                       | 7,40 | 61,55                    | 1,86           | 2,26   | 25,76                        | 12,46                        |
|               | <b>49</b> | 32,80                      | 44,19                       | 7,40 | 61,88                    | 1,69           | 2,09   | 25,62                        | 11,78                        |
|               | <b>80</b> | 35,30                      | 39,17                       | 7,42 | 65,57                    | 0,81           | 0,70   | 24,94                        | 13,37                        |
| <b>milho</b>  | <b>0</b>  | 29,11                      | 43,20                       | 7,41 | 58,27                    | 1,80           | 2,13   | 25,69                        | 11,14                        |
|               | <b>14</b> | 29,21                      | 43,16                       | 7,38 | 52,20                    | -0,24*         | -0,14* | 24,03*                       | 9,40                         |
|               | <b>21</b> | 30,49                      | 44,09                       | 7,39 | 61,55                    | 1,27           | 1,61   | 25,24                        | 10,69                        |
|               | <b>49</b> | 32,51                      | 38,17                       | 7,39 | 62,30                    | -2,63*         | -3,03* | 22,10*                       | 11,13                        |
|               | <b>80</b> | 31,94                      | 46,17                       | 7,40 | 64,37                    | 2,73           | 3,40   | 26,43                        | 12,43                        |

\*valores abaixo do fisiológico para a espécie

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O oferecimento de uma dieta com altos teores de grãos, é uma alternativa econômica importante na produção bovina, porém os animais devem ser controlados metabolicamente, pois pode-se desenvolver um desequilíbrio fermentativo denominado acidose ruminal, que dependendo da intensidade, pode-se apresentar de forma aguda ou subaguda. Neste experimento comparamos duas dietas e suas respectivas apresentaram resultados satisfatórios, em relação ao metabolismo e equilíbrio ácido básico, compensatório a sobrecarga alimentar. Isso é resultado de um manejo adequado, período de adaptação e dieta bem elaborada. Contudo, como foi observado, a dieta a base de milho demonstrou pontos de desequilíbrio, com discreto desenvolvimento da forma subaguda da acidose em alguns momentos do confinamento. Ao longo do tempo essas alterações podem provocar lesões no epitélio ruminal, abscessos hepáticos além de interferir na função imunológica, metabolismo energético. Assim ressaltamos a importância de exames laboratoriais, como a hemogasometria para acompanhamento metabólico neste tipo de dieta

## REFERÊNCIAS

- ANDRIGUETTO, J. M.; PERLY, Luimar. Nutrição animal: bases e fundamentos. NBL Editora, 2002.
- CARDOSO, E. G. (28 de junho de 2000). CONFINAMENTO DE BOVINOS. Acesso em 1 de 09 de 2018, disponível em Embrapa: <https://docs.ufpr.br/~freitasjaf/artigos/CONFINAMENTO.htm>
- HUGHES,R.; BRAIN, M. J. A simplified bedside approach to acid-base: fluid physiology utilizing classical and physicochemical approaches. Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Abingdon, v. 14, n. 10, p. 445-452, 2013