

## **USO DE SUBSTÂNCIAS TAMPONANTES PARA BOVINOS LEITEIROS**

Prof. Dr. Ivan P.O. Gomes

CAV/UDESC – Lages

[a2ipog@cav.udesc.br](mailto:a2ipog@cav.udesc.br)

Os ruminantes possuem um complexo sistema de regulação ácido-básico, com o pH do rúmen variando de 5.5 a 7. O pH ruminal está diretamente relacionado às concentrações de ácidos graxos voláteis (AGV), que é produto da degradação microbiana da matéria orgânica, do fluxo de água através do rúmen, das taxas de fluxo ruminal, do fluxo de saliva e da acidez dos alimentos. Em condições inadequadas de pH, o consumo de matéria seca decresce, a produção de proteína microbiana diminui e a acidose presente no rúmen poderá ocasionar outros problemas de saúde no animal, tais como as laminites. A adição de substâncias tamponantes para controlar o pH do rúmen se justifica quando da existência de fatores de manejo da alimentação e fatores nutricionais que ocasionam uma redução do mesmo (menor do que 6.0). A utilização adequada de tamponantes promove um aumento do consumo de alimentos, aumento na produção e no teor de gordura do leite.

### **SUBSTÂNCIAS TAMPONANTES**

Os tamponantes são, quimicamente, uma combinação de um ácido fraco e seu respectivo sal. Tais combinações resistem às mudanças de pH ou à concentração de hidrogênio. Para funcionar adequadamente, o tamponante deve ser solúvel em água (o carbonato de cálcio não é) e seu pKa deve ser próximo ao do pH fisiológico do rúmen. O bicarbonato de sódio é um tamponante verdadeiro, pois possui um pKa de 6,25. Outros componentes, podem ser chamados de agentes neutralizantes ou alcalinizantes, pois aumentam o pH ruminal, como é o caso do óxido de magnésio. O bicarbonato de sódio é o principal tamponante utilizado na alimentação de vacas leiteiras, possui 27,4% de sódio. Em diversos experimentos realizados, inclusive no Brasil, o uso de bicarbonato de sódio (120 a 180 gramas/dia) promoveu um aumento médio de produção de leite corrigida da ordem de 1,0 kg/dia, com uma relação custo:benefício de 2,3 para 1 (US\$ 2,3 para dólar empregado em

bicarbonato de sódio). O sesquicarbonato de sódio contém uma mistura de bicarbonato de sódio e de carbonato de sódio (um agente alcalinizante). O óxido de magnésio, pode ser adicionado como um agente alcalinizante, contém 54% de Mg, e aumenta a utilização de precursores da gordura do leite pela glândula mamária. Uma indicação interessante é a associação de 2 a 3 partes de bicarbonato de sódio para 1 parte de óxido de magnésio. O carbonato de cálcio (calcário) tem pouca ou nenhuma ação como tamponante ruminal, apenas, promove um aumento do pH fecal quando são utilizadas dietas ricas em amido, aumentando a taxa de digestão intestinal do mesmo. A bentonita de sódio é utilizada como aglutinante na produção de pellets e altera a taxa de passagem e a absorção de minerais tendo pouco efeito como tamponante. O carbonato de potássio também tem sido usado como tamponante, quando são necessários altos níveis de potássio (dietas catiônicas), como no caso de estresse calórico. Entretanto, é mais caro do que o bicarbonato de sódio. Na tabela 1 encontram-se os níveis sugeridos para a utilização de alguns tamponantes e alcalinizantes.

Tabela 1 - Níveis de utilização de alguns tamponantes e alcalinizantes

Produto	Níveis (gramas/dia)
Bicarbonato de sódio <sup>1</sup>	110-225
Sesquicarbonato de sódio	110-225
Óxido de magnésio	50-90
Bentonita de sódio	110-454
Carbonato de cálcio	115-180
Carbonato de potássio	270-410

<sup>1</sup> Deve ser adicionado na ordem de 0,8 % da MS total ou até 2,0 % do concentrado

## ESTRATÉGIAS DE UTILIZAÇÃO DOS TAMPONANTES

A utilização destas substâncias, como em qualquer caso de uso de aditivos, deve proporcionar uma resposta econômica favorável, ou seja, uma relação custo:benefício positiva. Neste caso a sua utilização requer a existência de condições que justifiquem a sua utilização. Diversos experimentos têm

demonstrado que uma resposta positiva na utilização de tamponantes é obtida nas seguintes situações:

- 1) vacas no início da lactação;
- 2) grande utilização de carboidratos rapidamente fermentáveis na dieta;
- 3) vacas recebendo alimentos concentrados e volumosos em separado (> 3,0 kg de ração por refeição);
- 4) dietas tendo a silagem de milho como volumoso único ou predominante. Estas dietas são bastante úmidas (60 a 70 %) com alto teor de carboidratos rapidamente fermentáveis ( $\geq 30\%$ ) e com pH baixo (3,9 a 4,2);
- 5) quando o tamanho das partículas da dieta totalmente misturada é pequeno provocando uma redução da atividade de ruminação;
- 6) produção de leite com baixo teor de gordura (< 3,2 %)
- 7) Quando a ingestão de FDN efetivo está abaixo das recomendações, ou seja FDN efetivo  $\leq 21\%$  na MS total.

O uso de substâncias tamponantes também é benéfico para vacas de alta produção em regime de pastejo, pois nesse caso são fornecidas consideráveis quantidades de concentrado ( $\geq 8$  kg/dia) em duas refeições. Pesquisa realizada Santa Catarina mostrou um aumento na produção e no teor de gordura do leite e na produção de leite corrigida a 4 % de gordura para vacas em pastagem de aveia, azevém e trevo branco, e suplementadas com silagem de milho e 8,0 kg de concentrado fornecido duas vezes ao dia (tabela 2).

Alguns núcleos usados para formulação de concentrados contêm em sua composição substâncias tamponantes, entretanto, algumas vezes a quantidade fornecida não é suficiente para um tamponamento adequado da dieta. Nesse caso é necessário complementar com uma quantidade adicional de tamponante, como por exemplo o bicarbonato de sódio. Para uma formulação mais adequada é deve-se conhecer a quantidade de tamponante incluída no núcleo e proceder a reformulação da dieta. Para maiores orientações é necessário consultar um técnico especializado na área.

Tabela 3 Efeito da utilização de bicarbonato de sódio sobre a produção e composição do leite de vacas Holandesas recebendo concentrado duas vezes ao dia (Azevedo et al., 1998)

Variáveis	Níveis de bicarbonato de sódio (gramas/dia)	
	0	120
Produção de leite (kg/dia)	20,76	21,15
LCG a 4 % (kg/dia) <sup>a</sup>	17,64a	18,55b
Gordura (%)	2,93a	3,24b
Proteína (%)	2,77	2,73
Produção de gordura (kg/dia)	0,608a	0,685b
Produção de proteína (kg/dia)	0,575	0,577

<sup>a</sup> Produção de leite corrigida a 4 % de gordura

a,b na mesma linha diferem entre si (P < 0,05)