

## AVALIAÇÃO DE ADITIVOS UTILIZADOS PARA AUMENTO DA EFICIÊNCIA NUTRICIONAL NA BOVINOCULTURA

A. M. C. Machado<sup>1</sup>, A. P. R. Janini<sup>2</sup>, E. F. Vicente<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>UNESP - Univ Estadual Paulista, Campus de Tupã, SP, Brasil

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Agrônômicas e Veterinárias, UNESP - Univ Estadual Paulista, Campus Jaboticabal, SP, Brasil

### RESUMO

Atualmente o setor pecuário necessita e exige eficiência de sistemas produtivos para garantir uma maior competitividade e rentabilidade, tais como a criação racional de bovinos para alcançar uma maior eficiência na produção de alimentos, principalmente carne e leite. Serão abordados neste breve estudo os aspectos fundamentais na nutrição de ruminantes em relação à microbiota do rúmen e a utilização de diferentes aditivos para aperfeiçoar o balanço nutricional da produção de bovinos de corte.

**Palavras-chave:** aditivos, microbiota, nutrição de ruminantes, produção de alimentos

### EVALUATION OF ADDITIVES USED TO INCREASE THE NUTRITIONAL EFFICIENCY IN CATTLE CULTURE

### ABSTRACT

Nowadays, the livestock sector needs and demands a high efficiency on production systems in order to ensure good profitability and competitiveness, such as the rational cattle for reach a better efficiency in food production, especially meat and milk. In this brief study, fundamental aspects of ruminant nutrition regarding the rumen microorganisms, and the use of different additives in order to improve the nutritional balance of the production of beef cattle will be addressed.

**Keywords:** additives, microbiota, ruminant nutrition, food production

---

\* [eduardofv@tupa.unesp.br](mailto:eduardofv@tupa.unesp.br)

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui um rebanho bovino estimado em 200 milhões de cabeças, sendo o segundo maior rebanho efetivo do mundo. Além disso, desde 2004, assumiu a liderança nas exportações, com um quinto da carne comercializada internacionalmente e vendas em mais de 180 países (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2014). Com tais perspectivas, as pressões do mercado vêm sendo cada vez mais crescentes e exigentes, fazendo com que o setor pecuário nacional adote medidas alternativas e adequações necessárias para garantir a otimização da bovinocultura aliada a uma melhor qualidade e menor custo de produção, permitindo, assim, o crescimento e desenvolvimento deste setor econômico.

Neste contexto, o manejo nutricional, controle e adequação da dieta é uma das principais estratégias no aumento da eficiência do desempenho bovino nos sistemas de produção. Portanto, é de suma importância o conhecimento sobre o funcionamento da microbiota ruminal a fim de se aumentar ao máximo a eficiência nutricional, possibilitando mecanismos de controle de grupos de microrganismos que potencializarão este processo, como, por exemplo, a utilização de aditivos na suplementação animal.

## MICROBIOTA DO RÚMEN

A microbiota do rúmen é considerado um ecossistema aberto e contínuo, proporcionando um ambiente ideal para o desenvolvimento e mantimento de uma população microbiana por meio da temperatura, pH e umidade ideais. O rúmen é constituído basicamente por três principais microrganismos: bactérias, fungos e protozoários. Estes organismos estabelecem uma relação de simbiose mutualística com o ruminante, permitindo a geração e o aproveitamento de vários nutrientes

essenciais para a dieta bovina, fundamentais para a produção de energia do animal.

O rúmen funciona como uma câmara de fermentação, devido a uma série de mecanismos fisiológicos do hospedeiro (SOEST, 1994). Nesta câmara de fermentação, complexos enzimáticos dos microrganismos realizam a degradação dos vegetais, principal fonte de alimento de carboidratos (celulose, hemicelulose, etc) dos ruminantes. Isto resulta na liberação de gases como gás carbônico, metano e traços de hidrogênio, metabólitos finais deste complexo ciclo. Os gases gerados são utilizados pelos próprios microrganismos para sua manutenção (anaerobiose), o qual representa um fator limitante para população da microbiota.

## BACTÉRIAS

Há vários tipos de bactérias ativas na degradação ruminal da celulose, hemicelulose, lignina, amido, proteínas e, em alguma quantidade, de lipídeos. A interação entre estas biomoléculas e outros grupos de microrganismos é responsável pelo efeito sinérgico no rúmen e também pela produção de ácidos graxos voláteis e proteína microbiana (KAMRA, 2005). As bactérias são classificadas mediante a utilização de substratos ou características fermentativas comuns e os principais grupos são: fermentadoras de carboidratos estruturais e não-estruturais, proteolíticas, lácticas, pectinolíticas, lipolíticas, ureolíticas e metanogênicas (*Archaea*), estas últimas sendo estritamente anaeróbicas.

Entretanto, pode-se encontrar grandes populações de bactérias no rúmen, já que a maioria das espécies é capaz de fermentar vários substratos (CHURCH, 1993). A maioria das bactérias encontradas no rúmen é Gram-negativa. No entanto, bactérias Gram-positivas, onde as metanogênicas são

classificadas, também são encontradas no rúmen e sua quantidade varia de acordo com a dieta do animal/tratamento nutricional. Desta forma, este último grupo tem uma função muito importante no controle e regulação da fermentação, devido à eliminação de moléculas de H<sub>2</sub> por meio de uma reação de equilíbrio produtora de metano, além de contribuir com a regeneração de cofatores, como o NAD<sup>+</sup> e NADP<sup>+</sup>.

## FUNGOS

Os fungos encontrados no rúmen são todos anaeróbios restritos, por apresentar diferentes enzimas têm uma ativa degradação de fibra. Recentes experimentos têm mostrado que se removerem os fungos do conteúdo ruminal, ocorre significativa redução na produção de gás e degradação da fibra *in vitro* de dietas fibrosas (KAMRA, 2005). A ação dos fungos sobre a parede vegetal diminui a rigidez estrutural das forragens e favorece a ruptura das partículas contidas nas mesmas, o que incrementa também a superfície acessível para a ação das bactérias.

## PROTOZOÁRIOS

A maior parte dos protozoários no rúmen é ciliada e divide-se em dois grupos, dependendo de características morfológicas: os entodiniomorfos, que ingerem preferencialmente partículas insolúveis no fluído ruminal e estão presentes em maior número quando a dieta é a base de forragem; e os holotriquiás, que tem maior capacidade de ingerir materiais solúveis e grânulos de amido (OGIMOTO & IMAI, 1981). Os protozoários também podem ser classificados em outras categorias como, por exemplo, pela origem da obtenção de energia: utilizadores de açúcar, degradadores de amido e aqueles que hidrolisam lignina/celulose.

## INTER-RELAÇÃO DOS MICRORGANISMOS PRESENTES NO RÚMEN

A promoção de crescimento e antagonismo entre os diferentes microrganismos não são prejudiciais; pelo contrário, neste caso, são imprescindíveis para manter o equilíbrio e auxílio na atividade fermentativa no rúmen, não permitindo que certos microrganismos contaminantes sobrevivam no rúmen e interfiram na disponibilização dos nutrientes neste compartimento.

## NUTRIÇÃO DE RUMINANTES COM A UTILIZAÇÃO DE ADITIVOS

Os animais são alimentados para atender os requisitos de energia, proteína e as deficiências minerais juntamente com uma suplementação balanceada, a qual atenda as necessidades essenciais nutricionais a fim de maximizar a produtividade e a qualidade. Os nutrientes essenciais normalmente incluem água, carboidratos, minerais, vitaminas e aminoácidos, os quais normalmente não são sintetizadas pelo animal, que necessita buscar outros meios para obtê-los. Com essa finalidade de suprir o animal com fontes externas de nutrientes essenciais, os aditivos alimentares surgem com perspectivas neste cenário. Assim, considerando estes objetivos, têm-se desenvolvido vários estudos, os quais se destacam:

*Monensina* - No Brasil, a monensina é um dos aditivos mais usados nas dietas de bovinos. Segundo MENEZES et al. (2006), a monensina sódica é um ionóforo que, dependendo da dose, altera o padrão da fermentação ruminal, aumentando a produção de propionato e diminuindo a produção de metano e amônia, sem a perda de peso do animal. Contudo, este aditivo é banido na União Europeia devido ao possível potencial de transferência de

resistência antimicrobiana dos animais para os seres humanos (KELLY et al., 2004).

*Probióticos* - Nos estudos realizados por Rigobelo (RIGOBELLO et al., 2014) evidenciou-se que o aditivo DBR<sup>®</sup> Probiótico pode ser utilizado em substituição à monensina sódica sem afetar o desempenho animal, no caso dos bovinos Nelore. Assim, a suplementação com o probiótico DBR<sup>®</sup> pode ser uma eventual alternativa ao uso da monesina, uma vez que animais alimentados com um ou outro aditivo apresentaram desempenho produtivo e características de carcaça semelhantes.

*Aminoácidos* - O uso de aminoácidos protegidos na maioria dos casos é realizado em vacas leiteiras e em bezerros de corte. Nesse sentido, Klemesrud avaliou o efeito da

suplementação de lisina protegida no desempenho de bovinos terminados em confinamento, alimentados com dietas ricas em milho e deficientes em proteína de escape. Observou-se que o ganho médio diário em peso vivo dos animais aumentou, especialmente no início do período de alimentação (1 a 56 dias) (KLEMESRUD et al., 2000).

*Zeolita* - De acordo com Coutinho Filho, a zeolita (silicato hidratado de alumínio) na dieta concentrada bovina aumenta a eficiência de ganhos de peso, porém quando comparada com animais controle, a diferença é mínima na eficiência com uso deste aditivo (COUTINHO FILHO et al., 2002).

## CONCLUSÕES

O rúmen contém uma complexa mistura de nutrientes e de microrganismos, os quais revelam diversos tipos de interações simbióticas, competitivas e mútuas entre si. De modo geral, bactérias e protozoários ciliados tem uma representação maior, em grande parte das condições naturais, e se mostram como um dos componentes mais importantes da microbiota ruminal. Com a finalidade de aumento da eficiência energética a bovinocultura e incrementar o

seu desempenho e, com isso, a sua rentabilidade, aditivos alimentares têm sido incorporados à alimentação dos animais. Considerando a utilização de aditivos uma tendência, acredita-se que pesquisas e estudos com soluções alternativas em relação ao controle da nutrição e de manejo da bovinocultura utilizando novos e inovadores tipos de aditivos à dieta, encontrará respostas rápidas e eficazes para um aumento da produção de alimentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHURCH, D. C. Fisiologia digestiva y nutrición de los ruminantes. ed. Zaragoza: Acríbia, 1993. 641 p.

COUTINHO FILHO, J. L. V.; HENRIQUE, W.; PERES, R. M.; JUSTO, C. L.; SIQUEIRA, P. A.; COSER, P. S. Efeito da zeolita na engorda de bovinos em confinamento. **Archivos latinoamericanos de producción animal**, v. 10, n. 2, p. 93-96, 2002.

KAMRA, D. N. Rumen microbial ecosystem. **Current Science**, v. 89, n. 1, p. 124-135, 2005.

KELLY, L.; SMITH, D. L.; SNARY, E. L.; JOHNSON, J. A.; HARRIS, A. D.;

WOOLDRIDGE, M.; MORRIS, J. G. Animal growth promoters: to ban or not to ban? A risk assessment approach. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 24, n. 3, p. 205-212, 2004.

KLEMESRUD, M. J.; KLOPFENSTEIN, T. J.; STOCK, R. A.; LEWIS, A. J.; HEROLD, D. W. Effect of dietary concentration of

metabolizable lysine on finishing cattle performance. **Journal of Animal Science**, v. 78, n. 4, p. 1060-1066, 2000.

MENEZES, L. F. G. D.; KOZLOSKI, G. V.; RESTLE, J.; DESCHAMPS, F. C.; BRONDANI, I. L.; SANTOS, A. P. D.; FIAMONCINI, J. Perfil de ácidos graxos de cadeia longa e qualidade da carne de novilhos terminados em confinamento com diferentes níveis de monensina sódica na dieta. **Ciência Rural**, v. 36, n. 1, p. 186-190, 2006.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, P. E. A. Bovinos. Brasília, 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>>. Acesso em: 15 Jul 2014.

OGIMOTO, K.; IMAI, S. Atlas of rumen microbiology. ed. Tokyo: **Japan Scientific Societies Press**, 1981. Vol. 31, 302 p.

RIGOBELLO, E. C.; PEREIRA, M. C. S.; VICARI, D. V. F.; MILLEN, D. D. Utilização de probiótico e monensina sódica sobre o desempenho produtivo e características de carcaça de bovinos Nelore terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 2, p. 415-424, 2014.

SOEST, P. J. V. Nutritional Ecology of the Ruminant. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.