

Estratégia do uso de cereais na redução da produção de metano entérico em ruminantes

Confinamento, impacto, milho, ruminantes.

Laion Antunes Stella^{1*}
Angel Sanchez Zubieta¹
Bruna Cristina Kuhn Gomes¹

¹Programa de Pós-graduação em Zootecnia-UFRGS.

*E-mail: laionstella@hotmail.com

RESUMO

Aumentar a presença de carboidratos digestíveis na dieta é considerado como uma estratégia de mitigação mais eficiente por unidade de energia consumida. Dada a relação entre a digestibilidade da matéria seca, o consumo e a emissão de metano, existe uma redução na emissão quando o amido da dieta é maior que 40%. A revisão tem por objetivo apresentar as vantagens do aumento da participação dos grãos na dieta com o intuito de aumentar a eficiência alimentar e reduzir a produção de metano entérico. O valor energético dos cereais, juntamente com a resposta animal, depende de suas características físicas e químicas, as quais podem ser modificadas pelo tipo de processamento do grão. As mudanças que ocorrem na digestibilidade e consumo de nutrientes, e na fermentação no rúmen pelo processamento tem implicação sobre a emissão de metano e o desempenho animal. O uso de cereais aumenta a eficiência alimentar nos ruminantes, consequentemente aumenta a velocidade de ganho de peso e reduz a produção de metano por animal. Para ser viável para os produtores rurais além da resposta biológica, a resposta econômica deve ser considerada, devido às variações nos preços dos grãos.

Palavras-chave: confinamento, impacto, milho, ruminantes.



Revista Eletrônica

Vol. 17, Nº 02, mar/abr de 2020

ISSN: 1983-9006

www.nutritime.com.br

A Nutritime Revista Eletrônica é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>. Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

USE OF CERALS AS REDUCERS IN THE PRODUCTION OF ENTERIC METHANE

ABSTRACT

Increasing the presence of digestible carbohydrates in the diet is considered as a more efficient mitigation strategy per unit of energy consumed. Given the relationship between dry matter digestibility, consumption and methane emission, there is a reduction in emission when the dietary starch is greater than 40%. The objective of the review is to present the advantages of increasing the participation of grains in the diet in order to increase food efficiency and reduce the production of enteric methane. The energy value of cereals, together with the animal response, depends on their physical and chemical characteristics, which can be modified by the type of grain processing. The changes that occur in the digestibility and nutrient consumption, and in the fermentation in the rumen by the processing have implication on the emission of methane and the animal performance. The use of cereals increases feed efficiency in ruminants, consequently increases the speed of weight gain and reduces methane production per animal. To be viable for farmers beyond the biological response, the economic response must be considered due to changes in grain prices.

Keyword: feedlot, impact, maize, ruminants.

INTRODUÇÃO

Os cereais são a mais importante fonte de alimentos do mundo, tanto para o consumo humano direto, como para a produção de carne. Segundo pesquisas, aproximadamente um terço da produção de cereais é destinada ao consumo animal, onde serão necessários bilhões de toneladas extras de cereais até 2030 (FAO, 2002). Os grãos, principalmente o milho, são usados em proporções de até 90% na matéria seca (MS) em dietas de animais em confinamento, e em quantidades menores em dietas de vacas leiteiras de alta produção (40-60% na MS), e em menores proporções para animais a pasto, como forma de suplementação. Seu uso em adequadas proporções é considerado como uma estratégia de mitigação de metano entérico nos ruminantes. De maneira geral, a medida que aumenta a quantidade de grão na dieta se reduz a emissão de gás.

O custo-benefício desta prática depende do preço do insumo, da eficiência alimentar, das taxas de ganho e da sua qualidade. Desta forma, alimentar animais com grande quantidade de grãos não é sempre possível devido às restrições econômicas. Por outro lado, os ruminantes são animais com uso ineficiente da energia contida nos alimentos, devido à partição de energia durante os processos digestivos e metabólicos.

Deste modo, a revisão tem por objetivo apresentar as vantagens do aumento da participação dos grãos na dieta com o intuito de aumentar a eficiência alimentar e reduzir a produção de metano entérico.

REVISÃO DE LITERATURA

Grande parte do rebanho bovino brasileiro é do tipo zebuino, criado em sistemas predominantemente extensivos. Foi estimada emissão de cerca de 9,2 milhões de toneladas de CH₄ provenientes da pecuária (LIMA et al., 2001). A pecuária brasileira é baseada em pastagens, principalmente, do gênero *Brachiaria*, que ocupa cerca de 50% da área de pastagens cultivadas, devido ao baixo custo de produção da alimentação de rebanhos, se comparado aos sistemas que utilizam animais confinados e grãos na dieta (BERCHIELLI, 2012). A utilização de concentrados na alimentação dos ani-

mais gera uma melhoria na eficiência alimentar do animal. Aumentar a presença de carboidratos digestíveis na dieta é considerado como uma estratégia de mitigação mais eficiente por unidade de energia consumida. Dada a relação entre a digestibilidade da matéria seca, o consumo e a emissão de metano. Existe uma redução na emissão quando a presença do amido na dieta é maior que 40% (SAUVANT & GIGER-REVERDIN, 2007).

No rúmen, a fermentação do alimento ingerido resulta na produção de ácidos graxos voláteis ou ácidos graxos de cadeia curta, como o ácido acético, propiônico e butírico, que são aproveitados como fonte de energia para o animal. Entretanto nesse processo também são gerados gases, como gás carbônico (CO₂) e metano (CH₄), entre outros, originados pela atividade de bactérias metanogênicas do grupo *Archaea*, que são eliminados pela eructação (ARCURI et al., 2011). Em um ambiente ruminal ácido, característico de animais que consomem grandes quantidades de carboidratos, a população e a atividade das bactérias Gram-positivas e protozoários é afetada, reduzindo a produção de acetato e butirato, sendo deste modo reduzida a disponibilidade de H⁺ para a síntese de metano. Por outro lado, devido a maior presença e atividade em ambientes ácidos das bactérias Gram-negativas, normalmente amilolíticas, o H⁺ disponível é utilizado para a produção de propionato, cuja concentração se relaciona diretamente com menores emissões de gases de efeito estufa (JONHSON & JONHSON, 1995).

As menores emissões de metano estão relacionadas a fatores como: menor relação de acetato:propionato, o aumento do consumo, a digestibilidade aparente da matéria seca e fibra, e a maior taxa de passagem das dietas com maior conteúdo de grãos (MC GEOUCH et al., 2010). O propionato é absorvido no rúmen e transformado em glicose no fígado, e essa glicose, é usada no tecido mamário e muscular para alcançar níveis de produção que somente com uma dieta a pasto se tornaria impossível de obter.

Entre os fatores que influenciam o potencial de mitigação desta estratégia estão o nível de inclusão,

o tipo de processamento do cereal, e em pastejo se relaciona ao valor nutritivo e a disponibilidade da pastagem. Os benefícios produtivos e de mitigação pelo uso de grãos são amplamente conhecidos. Desta forma, para fazer uma interpretação completa do balanço de carbono dos sistemas de produção de carne e leite, é necessário fazer um estudo completo, incluindo as emissões dos demais gases de efeito estufa (N_2O e CO_2) liberados durante o processo de produção, armazenamento e transporte dos animais (MC GEOUGH et al., 2010).

A energia bruta perdida na forma de metano é de 2 a 4% em dietas de confinamento e 5,3 a 6% para vacas leiteiras de alta produção (JONHSON & JONHSON, 1995) ficando na faixa de 2 a 12% de energia bruta (EB) perdida. O processo de fermentação no rúmen é determinado pela dieta fornecida ao animal, sendo que a maior proporção de forragens favorece a maior relação acetato/propionato. Na síntese do acetato um maior número de moléculas de hidrogênio é disponibilizado para produção de metano (CH_4). Em uma dieta composta por alimentos volumosos, há perdas de ordem de 10 % da energia inicial, variando de 6 a 18 % (OWENS & GOETSCH, 1993). Animais alimentados a base de pasto têm um maior gasto energético pelo deslocamento em busca de comida, sendo essa uma vantagem de animais em regime de confinamento.

Segundo MC GEOUGH et al. (2010) observaram menor emissão de metano por kg de matéria seca (MS) consumida conforme aumentava a participação de grãos na silagem. Doreau et al. (2011), observaram uma redução de metano em relação a EB consumida (3,0 vs 6,2 e 6,7%), ao consumo (10,2 vs 20,2 e 22,6 g CH_4 kg/MS) e ao peso vivo (33,5 vs 89,7 e 89,1 g CH_4 /kg), em uma dieta com alto teor de concentrado (86,5%), versus uma confeccionada com feno de baixa qualidade (48,8 %) e outra com silagem de milho (63,5%), sem encontrar diferença entre essas últimas. Haque et al. (2014), ao oferecer a vacas lactantes uma dieta com 27,5% de amido na MS, não encontraram diferenças significativas na emissão de metano (g por kg de consumo de MS), comparado com uma dieta com pouco amido (21,7%). Os autores concluíram que a falta de efeito foi devido a pouca diferença entre o

conteúdo de amido de ambas as dietas. Esses resultados corroboram com os dados de HASSANAT et al. (2013), que não encontraram efeito mitigador em dietas com até 50% de silagem de milho como fonte de amido, mas sim com uma dieta com 100% de silagem. Estes resultados mostram a importância de considerar a quantidade de carboidratos potencialmente digestíveis que deve ter a dieta para exercer um efeito mitigador.

Por outro lado, não é todo incremento na proporção de cereais da dieta que reduz as emissões de metano. Por exemplo, os grãos de destilarias (DDG's) têm relativamente altas concentrações de gordura, proteína e fibra. Conforme aumenta a sua inclusão na dieta, pode-se reduzir o consumo de MS e diminuir a digestibilidade do alimento.

O valor energético dos cereais, juntamente com a resposta animal, dependem de suas características físicas e químicas, as quais podem ser modificadas pelo tipo de processamento do grão. As mudanças que ocorrem na digestibilidade e consumo de nutrientes, e na fermentação no rúmen pelo processamento tem implicação sobre a emissão de metano e o desempenho animal. HALES et al. (2012), reportaram que dietas com milho floculado, consumidos por bovinos em confinamento, geraram menos metano que aquelas elaboradas com milho seco (11,65 vs 14,06 kg/MS consumida), ao qual representou uma menor perda de energia em forma de gás (2,43 vs 3,04 % EB). De forma similar HÜNERBERG et al. (2013), verificaram menor emissão em uma dieta com DDG's em comparação a cevada e canola (21,5 vs 23,9 e 25,3 g CH_4 kg/MS, respectivamente), na qual apresentou menor perda de energia na forma de metano (6,6 vs 7,3 e 7,8 % EB, respectivamente).

O grão moído ou peletizado, se torna mais disponível para os microrganismos do rúmen, o que promove uma maior taxa de passagem e aumenta a proporção molar de propionato, no qual pode explicar a menor emissão a partir de forragens processadas. No entanto, este efeito não se mantém quando se restringe o consumo, devido a problemas metabólicos pela redução do pH ruminal.

Em sistemas de produção animal o uso de combustíveis, de fertilizantes e químicos, bem como

o armazenamento, o processamento e o transporte, acabam aumentando as emissões de gases de efeito estufa. Estas emissões, principalmente de CO₂ e N₂O, são geralmente desconsideradas durante o processo de produção animal. Portanto, para fazer uma interpretação completa do balanço de carbono da produção de carne e leite baseada em grãos, é necessário estudar o ciclo completo, incluindo as emissões dentro e fora da unidade de produção (MC GEOUGH et al., 2010), que são específicas para as condições econômicas, tecnológicas e climáticas de cada região. Por exemplo, Doreau et al. (2011) com este tipo de análise, comparou três sistemas de engorda de touros jovens e encontrou que as dietas com alto teor de concentrado (86%) reduziram fortemente as emissões de CH₄, expressos em g/ kg de MS consumida, em comparação com dietas à base de feno-concentrado (49:51%) e silagem de milho-concentrado (63:37%).

A emissão de metano tende a acompanhar o crescimento dos rebanhos, desta forma quanto maior o número de animais, maior a quantidade de metano emitido; e pode diminuir de acordo com o valor nutricional da dieta e o consumo (WAGNER et al., 2017). Alterar o nível de consumo de ração, as características dietéticas ou as condições da fermentação ruminal afetam o grau de degradação do substrato pelos microrganismos e a sua eficiência de multiplicação. Como consequência ocorrem mudanças na quantidade de matéria microbiana, bem como, de substrato alimentar não degradado que flui do rúmen para o intestino delgado. Isso reflete também no rendimento de AGCC e metano, contudo esse efeito pode ser difícil de prever e interpretar (DIJKSTRA et al., 1998). Segundo Cottle et al. (2011), para reduzir as emissões de metano pela pecuária estão ligadas à melhoria da dieta, à melhoria de pastagens, à suplementação alimentar, ao aumento da capacidade produtiva dos animais e à outras medidas que refletem na melhor eficiência produtiva e resultam em ciclos de produção mais curtos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de cereais aumenta a eficiência alimentar nos ruminantes, consequentemente aumenta a velocidade de ganho de peso e reduz a produção de

metano por animal. Para ser viável para os produtores rurais além da resposta biológica, a resposta econômica deve ser considerada, devido às variações nos preços dos grãos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCURI, P. B. et al. Microbiologia do Rúmen. In: Telma Terezinha Berchielli; Simone Gisele de Oliveira; Alexandre Vaz Pires. (Org.). *Nutrição de Ruminantes*. 2ed. Jaboticabal: FUNEP, p. 115-160, 2011.
- BERCHIELLI, Telma Terezinha; MESSANA, Juliana Duarte; CANESIN, Roberta Carrilho. Produção de metano entérico em pastagens tropicais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 4, 2012.
- COTTLE, D.J.; NOLAN, J.V.; WIEDEMANN, S.G. Ruminant enteric methane mitigation : a review. **Animal Production Science**, v.51, p.491-514, 2011.
- DIJKSTRA, J.; FRANCE, J.; DAVIES, D. R. Different mathematical approaches to estimating microbial protein supply in ruminants. *Journal Dairy Science*. v. 81, p. 3370-3384, 1998.
- DOREAU, M. et al. Leviers d'action pour réduire la production de méthane entérique par les ruminants. **Productions Animales**, Paris, v.24, n.5, p.461-474, 2011.
- HASSANAT, F. et al. Replacing alfalfa silage with corn silage in dairy cow diets: Effects on enteric methane production, ruminal fermentation, digestion, N balance, and milk production. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.96, n.7, p.4553-4567, 2013.
- JOHNSON, K.A.; JOHNSON, D.E. Methane emissions from cattle. **Journal of Animal Science**, v.73, p.2483-2492, 1995.
- LIMA, M.A.; BOEIRA, R.C.; CASTRO, V.L.S.S.; LIGO, M.A.; CABRAL, O.M.R.; VIEIRA, R.F.; LUIZ, A.J.B. Estimativa das emissões de gases de efeito estufa provenientes de atividades agrícolas no Brasil. In: LIMA, M.A.; CABRAL, O.M.R.; MIGUEZ, J.D.G. (Ed.). *Mudanças climáticas globais e a agropecuária brasileira*. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, p.169-189. 2001.
- MC GEOUGH, K. L. et al. The effect of cattle slurry in combination with nitrate and the nitrification inhibitor dicyandiamide on in situ nitrous oxide

- and dinitrogen emissions. **Biogeosciences**, Gottingen, v.9, p.4909-4919, 2012.
- OWENS, F.N., GOETSCH A.L. Fermentacion ruminal. In: CHURCH, D.C. (Ed.) El rumiante fisiología digestiva y nutrición. Zaragoza: Agríbia, p.159-189, 1993.
- SAUVANT, D. & GIGER-REVERDIN, S. Empirical modelling by meta-analysis of digestive interactions and CH₄ production in ruminants. p.561-562. In: Proceedings of the 2nd EAAP International Symposium on Energy and Protein Metabolism and Nutrition. 2007.
- WARNER, D. et al. Effects of grass silage quality and level of feed intake on enteric methane production in lactating dairy cows. **Journal of animal science**, v. 95, n. 8, p. 3687-3699, 2017.