



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Processamento de milho e sorgo – um foco para reconstituição

Juliana Sávia da Silva¹, Ana Luiza Costa Cruz Borges², Alessandro Rodrigues Vieira³, Anna Carolynne Alvim Duque¹, Ricardo Reis e Silva², Fernando César Ferraz Lopes⁴, Marcelina Pereira da Fonseca¹

¹Doutoranda em Zootecnia, Escola de Veterinária da UFMG

E-mail: julamim@yahoo.com.br

² Prof. Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária da UFMG

³ Médico Veterinário – Exagro

⁴ Analista da Embrapa Gado de Leite.

Resumo

O custo dos alimentos e a eficiência alimentar dos animais são indicadores diretos do resultado econômico. Por isso, a meta principal do processamento é otimizar a utilização e aumentar a disponibilidade de energia do grão, especialmente aquela originada do amido. O processo de reconstituição, que é a reidratação dos grãos secos e ensilagem, pode ser uma alternativa viável que agrega benefícios ao pecuarista. As propriedades rurais obtêm um sistema de armazenamento mais duradouro e seguro da safra, além da disponibilização de alimento de elevada qualidade para os animais.

Palavras-chave: grãos, reidratação, amido, bovinos

Corn processing and sorghum - a focus for reconstruction

Abstract

The cost of food and feed efficiency are direct indicators of economic output. Therefore, the main goal is to optimize the processing to increase the availability and use of energy from grain, especially that arising from starch. The process of reconstitution, which is rehydration of the dried grain and silage, may be a viable alternative to the farmer that combines benefits. The farms get a more durable storage system and crop insurance, and the provision of high quality food for the animals.

Keywords: grain, rehydration, starch, cattle

INTRODUÇÃO

A utilização de alimentos de bom valor nutricional é um dos pilares para alcançar o sucesso da pecuária. A nutrição é responsável por determinar a qualidade do produto final, quer seja carne ou leite, e chega a representar mais de 50% da receita do sistema. Logo, o custo dos alimentos e a eficiência alimentar passam a ser indicadores diretos do resultado econômico.

O milho é a principal fonte energética utilizada em rações para animais, podendo representar até 70% em dieta de bovinos confinados. Com aumento crescente do valor do milho, aumento da procura por subprodutos tornando-os escassos no mercado, uma das alternativas é otimizar a utilização de grãos .

Os avanços nos estudos sobre o local de digestão do amido vêm possibilitando a indicação de diferentes formas de processamento ou genótipos que possibilitem a alteração do local de digestão do amido visando a máxima produção, boa saúde dos animais e a alta eficiência reprodutiva (Pereira & Antunes, 2007).

Objetivou-se revisar os diferentes processamentos utilizados no milho e sorgo dando um foco para a reconstituição.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Estruturas e digestão dos grãos

O grão de milho é formado por quatro principais estruturas físicas: endosperma, gérmen, pericarpo (casca) e ponta, as quais diferem em composição química e também na organização dentro do grão. Nutricionalmente o endosperma amiláceo é o componente mais importante do grão, composto por amido, proteínas de estocagem e, em menor proporção, por enzimas, vitaminas e minerais (Pereira, 2009).

O amido é o nutriente primário da alimentação de ruminantes utilizados para promover altos níveis de produção e melhorar a eficiência da produção de produtos de origem animal. As principais fontes de amido em dietas são os grãos de cereais como milho, cevada e sorgo (Theurer, 1986).

São conhecidos muitos fatores que podem afetar a taxa e a extensão da digestão do amido pelo ruminante, interferindo de forma dinâmica na quantidade do amido que será fermentado no rúmen ou que chegará ao intestino delgado. Entre eles estão a composição química e a forma física do amido, presença de barreiras físicas nos grãos dos cereais, fatores antinutricionais, forma física do alimento fornecido e os diferentes tipos e intensidades de processamentos aplicados aos alimentos (Antunes & Rodriguez, 2006).

Processamentos

Muitos tipos de processamentos físicos e químicos estão disponíveis para melhorar a digestibilidade dos grãos e o desempenho dos ruminantes. Na prática, os diferentes tipos de processamentos atuam aumentando a área de superfície dos grãos, reduzindo a interação da matriz proteica com grânulos de amido e/ou aumentando a solubilidade dos grânulos de amido em água (Antunes & Rodriguez, 2006).

A moagem fina ou grossa, a extrusão, a micronização, a tostagem, a peletização e a laminação são exemplos de processamentos a seco, enquanto

maceração, laminação a vapor, floculação, reconstituição, explosão e cozimento a vapor são processamentos que envolvem a adição de água aos grãos, frequentemente na forma de vapor e com pressão (Hale, 1973).

Segundo Theurer (1986) a união dos dois processos, redução do tamanho de partícula e aplicação de vapor, melhora ainda mais a eficiência da digestão dos alimentos processados pelos ruminantes.

As estratégias nutricionais que visam ao aumento da digestão pós-ruminal do amido podem ser pouco vantajosas, em consequência das limitações da digestão do amido e da capacidade de absorção de glicose no intestino delgado, à possível redução da produção de proteína microbiana no rúmen e do estímulo da secreção de insulina, que pode comprometer a produção de leite (Orskov, 1986).

Reconstituição

Reconstituição ou reidratação é o processo de adição de água aos grãos colhidos secos, elevando-se a umidade do material para 26 a 35%, com objetivo de melhorar o aproveitamento dos grãos. O material pode ser armazenado de maneira anaeróbica, semelhante à silagem de grão úmido, ou no caso do sorgo, ou após a reconstituição aeróbica entre um a cinco dias, sendo este processo chamado de pré-germinação (Balogun et al., 2005).

Em relação às mudanças provocadas nos grãos, os efeitos da reconstituição são atribuídos à degradação da matriz proteica pela ação dos ácidos da fermentação, tornando os grânulos de amido susceptíveis à separação do amido durante a moagem ou mastigação (Rooney & Pflugfelder, 1986).

Na reconstituição do grão de sorgo inteiro com exposição aeróbica, o grão umidecido absorveria o oxigênio da água, bem como da atmosfera, resultando no início da germinação, um processo que envolve a hidrólise de proteínas e carboidratos no endosperma dos grãos (Balogun et al., 2005).

O processo de reconstituição do sorgo tem sido descrito de diferentes maneiras. Alterações nos tempos de adição de água antes da moagem do

grão, com a exposição aeróbica e/ou anaeróbica após a reidratação, ou com adição de água após a moagem do material, com armazenagem anaeróbica, são exemplos de metodologias de reconstituição.

As diferentes formas de processamento devem ser avaliadas de acordo com as possibilidades logísticas, operacionais e benefícios que podem trazer ao sistema de produção de animal. Silva (2012) determinou a degradabilidade ruminal *in situ* do sorgo reconstituído, em diferentes formas de processamentos: inteiro ou moído, úmido ou seco, com ou sem aplicação de ar comprimido e ensilado ou não. A reconstituição dos grãos de sorgo aumentou a degradabilidade ruminal da matéria seca (MS) e da matéria orgânica (MO) em relação ao grão seco. A reidratação por três dias com aplicação de ar comprimido e ensilagem dos grãos de sorgo por trinta dias aumentou a degradabilidade efetiva da MS, MO e amido.

O processo de reconstituição pode representar alternativa viável, agregando benefícios ao pecuarista. Nas propriedades rurais, em função dos graves problemas de infra-estrutura de armazenagem local, a tendência é que ocorram, após alguns meses de acondicionamento impróprio, significativas perdas qualitativas e quantitativas. Essa situação poderia ser revertida com o reumedecimento dos grãos secos e confecção da silagem de grãos úmidos, obtendo-se um sistema de armazenamento mais duradouro e seguro do grão para alimentação animal, além da disponibilização de um alimento de elevada qualidade para os animais.

Vieira (2011) observou que o custo final do sorgo reidratado e ensilado pode ser menor que o produto seco quando se considera o benefício da armazenagem. Segundo o autor, essa simulação tem a premissa que o sorgo será adquirido do produtor, direto da lavoura, podendo conter umidade acima de 14%, e nesse caso não seria recomendado armazenar o grão por períodos longos sem passar por um secador, sob risco dos grãos se tornarem ardidos e ou mofados. Geralmente, o preço direto do produtor é R\$1,5 a R\$2,0 mais barato por saco que o preço pago pelo produto a um armazém, pois o armazém já incorporou custos de secagem e limpeza.

Processo de reconstituição do grão de milho ou sorgo

Passo 1 – Moer o grão seco em uma peneira de 2 a 4 mm

Passo 2 – Adicionar água para elevação da umidade para no mínimo 30%, ideal seria 35%

Passo 3 – Ensilar o grão moído e reidratado em silo trincheira concretado

Passo 4- Compactar o grão umedecido com trator e cobrir o silo com lona plástica dupla face.

Conforme a tabela 1, temos o cálculo da quantidade de água a ser adicionada ao milho colhido com 15% de umidade para elevação da umidade para 34%, permitindo a conservação do grão através do processo de ensilagem.

Tabela 1 – Adição de água para Elevação da umidade do milho

Umidade original do Milho:	15%
Umidade Desejada	34%
Milho em kg na carreta:	1.000,00
Adição de água em Litros/carreta:	288
Litros de água para cada 100 kg de milho seco:	28,79

Considerações Finais

Muitos tipos de processamentos estão disponíveis para melhorar a digestibilidade dos grãos e o desempenho dos ruminantes;

A reconstituição dos grãos é um processo que tem demonstrado resultados semelhantes aos grãos ensilados na colheita com alta umidade, entretanto esta prática ainda é pouco disseminada em operações comerciais, devendo ser mais avaliada e pesquisada como possível contribuição para aumentar a eficiência de uso dos grãos nas dietas de bovinos.

SILVA, J.S. et al. Processamento de milho e sorgo – um foco para reconstituição. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 7, Ed. 230, Art. 1524, Abril, 2013.

Referências bibliográficas

ANTUNES, R. C.; RODRIGUEZ, N. M. Metabolismo dos carboidratos não estruturais. In: Nutrição de ruminantes. Berchielli, T. T., Alexandre, Pires, V., Oliveira, S. G. Jaboticabal, SP: Funep, p.229-252, 2006.

BALOGUN, R. O.; ROWE, J. B.; BIRD, S. H. Fermentability and degradability of sorghum grain following soaking, aerobic or anaerobic treatment. *Animal Feed Science and Technology*, v.120, p.141-150, 2005.

HALE, W. H. Influence of processing on the utilization of grain (starch) by ruminants. *J. Anim. Sci.*, v.37, p.1075-1080, 1973.

ØRSKOV, E. R. Starch digestion and utilization in ruminants. *J. Anim. Sci.*, v.63, p.1624-1633, 1986.

PEREIRA, L. G. R.; ANTUNES, R. C., GONÇALVES, L. C.; et al. O milho na alimentação de gado de leite. In: GONÇALVES, L. C.; BORGES, I.; FERREIRA, P. D. S. Alimentos para gado de leite – Belo Horizonte: FEPVZ, 2009. 240 p.

PEREIRA, L. G. R.; ANTUNES, R. C. O milho na alimentação de gado de leite. In: IV SIMPÓSIO MINEIRO DE NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE, 1., 2007, Belo Horizonte, Anais...Belo Horizonte: Escola de Veterinária – UFMG, 2007. p. 49-70.

ROONEY, L. W.; PFLUGFELDER, R. L. Factors Affecting Starch Digestibility with Special Emphasis on Sorghum and Corn. *J. Anim. Sci.*, v.63, p.1607-1623, 1986.

SILVA, J. S. Degradabilidade ruminal *in situ* do sorgo grão em diferentes formas de reconstituição. 2012. 62f. Dissertação (Mestrado). Escola de Veterinária. UFMG. Belo Horizonte, MG.

THEURER, C. B. Grain processing effects on starch utilization by ruminants. *J. Anim. Sci.* v.63, p.1649-1662, 1986.

VIEIRA, A R. Consumo e digestibilidade aparente dos nutrientes de dietas contendo sorgo em grão seco ou reidratado e ensilado para novilhos nelore confinados. 2011. 72f. Dissertação (Mestrado). Escola de Veterinária. UFMG. Belo Horizonte, MG.