ARTIGO NÚMERO 190

APROVEITAMENTO DOS PNA'S PRESENTES NA CANA-DE-AÇÚCAR COM ADIÇÃO DE ENZIMAS PARA SUÍNOS

Natália de Oliveira Cabral[1], Marize Bastos de Matos[2], Clodoaldo Freitas Tavares Tardocchi[3], Renata Santos Gonçalves Lopes[4], Rita da Trindade Ribeiro Nobre Soares[5]

[1] Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal - UENF

[2] Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal - UENF

[3] Zootecnista - UENF

[4] Estudante de graduação em Zootecnia – UENF

[5]Professor do Laboratório de Zootecnia e Nutrição Animal –LZNA da UENF.

Aproveitamento dos PNA's presentes na cana-de-açúcar com adição de enzimas para suínos

Natália de Oliveira Cabral[1], Marize Bastos de Matos[2], Clodoaldo Freitas Tavares Tardocchi[3], Renata Santos Gonçalves Lopes[4], Rita da Trindade Ribeiro Nobre Soares[5]

[1] Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal - UENF

[2] Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal - UENF

[3] Zootecnista - UENF

[4] Estudante de graduação em Zootecnia – UENF

[5]Professor do Laboratório de Zootecnia e Nutrição Animal –LZNA da UENF.

Resumo: A utilização de cana-de-açúcar na alimentação de suínos é uma das alternativas para redução dos custos, sendo assim, contribui com o meio ambiente e com a sustentabilidade em cadeias produtivas. Em geral, os suínos não possuem a capacidade para digerir as fibras, portanto uma alternativa é a utilização de um complexo enzimático para promover hidrólise dos polissacarídeos-não-amiláceos (PNA's), ocorrendo um melhor aproveitamento pelo animal, maximizando a utilização dos nutrientes contidos nos alimentos e, por esta razão, reduz o impacto da produção no meio ambiente.

Palavras–chave: cana-de-açúcar, enzimas, polissacarídeos-não-amiláceos, suínos

Utilization of these NSP's in the cane sugar with added enzymes for pigs

Abstract: The use of sugar cane in pig's diet is one of the alternatives for reducing production costs; to contribute to the environment and sustainability in supply chains. In general, the pigs are not able to digest the fibers, therefore an alternative is the use of an enzyme complex to promote hydrolysis of polysaccharides non-starch (NSP's) resulting in a better utilization of the animal, maximizing the utilization of nutrients in foods and yet reducing the production impact on the environment.

Keywords: enzymes, non-starch-polysaccharides, pigs, sugar cane

Introdução

Nos últimos anos, a produção, o consumo e as exportações da carne suína aumentaram muito se comparados a outros produtos, fato que tem sido desfavorecido devido aos altos custos de produção e principalmente à valorização do milho; ocasionando o aumento do produto final. Para manter ou melhorar esta competitividade de produção é imprescindível manter uma relação adequada entre demanda e oferta.

Entretanto, ocorre uma maior procura por fontes alternativas de alimentos devido à disponibilidade de uma grande variedade de subprodutos e resíduos agroindustriais, sendo utilizadas também forragens *in natura* ou de forma conservada. Uma opção é a cana-de-açúcar, visto que se trata de um volumoso de fácil cultivo, alta produtividade e com ponto de colheita que coincide com o período de escassez de pastagens.

Torna-se possível a utilização da cana-de-açúcar para animais monogástricos, como suínos, mesmo sendo uma fonte fibrosa, uma vez que estes animais apresentam limitada capacidade em processar alimento fibroso, no entanto conclui-se que a utilização de rações para suínos contendo fibras dietéticas, embora responsável pelo decréscimo da digestibilidade da maioria dos componentes nutritivos, não provoca alterações deletérias no desempenho e nem prejudica características de carcaça.

Contudo, para um melhor aproveitamento da cana-de-açúcar como alimento alternativo, uma opção é a utilização de um complexo de enzimas exógenas com intuito de aumentar a disponibilidade dos nutrientes presentes nas fontes de proteína vegetal, de acordo com a necessidade da digestão dos polissacarídeos não amiláceos, pois não são hidrolisados pelas enzimas digestivas presentes no organismo do animal.

Neste caso, a adição de enzimas exógenas específicas poderá promover a

quebra das ligações entre as cadeias destes polissacarídeos, a posterior redução dos seus efeitos negativos e o aumento da digestibilidade, além de reduzir o impacto ambiental obtendo uma redução na excreção do nitrogênio devido à melhor assimilação dos nutrientes.

Revisão de Literatura

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, produzindo cerca de 24% do total mundial. Trata-se de uma gramínea semi-perene e cespitosa de alto rendimento produtivo (120 toneladas/ha), porém com baixos índices nutricionais. A cana-de-açúcar é uma forrageira tropical e pode ser cultivada em todo o território nacional, sendo adequado para cultivo em grande ou pequena escala, é muito utilizada para obtenção do açúcar, do álcool e da aguardente. O bagaço, resíduo da cana depois da extração do suco, é aproveitado como bagaço hidrolisado, juntamente com a levedura da cana (resíduo da fermentação), em rações para a alimentação do gado confinado. A cana-de-açúcar é amplamente utilizada por pecuaristas brasileiros; representa uma opção alimentar de baixo custo, que pode atender a exploração de animais em confinamento, com eficiência e segurança.

A aceitação dos animais é elevada em virtude da alta palatabilidade, apesar de possuir valores energéticos médios devido à presença de açúcar entre seus colmos, é uma gramínea fibrosa que apresenta uma baixa digestibilidade pelo animal, além da carência nutricional como a falta de proteína.

A cana-de-açúcar tem merecido atenção dos nutricionistas pelo seu alto potencial de produção, principalmente na época seca do ano. Segundo (Berthol, 1997) Em zonas tropicais, a cana-de-açúcar pode produzir maior quantidade de carboidratos disponíveis do que qualquer outra cultura, sendo que os elevados rendimentos em termos de carboidratos utilizáveis pelos monogástricos colocam este produto como uma das fontes de energia economicamente importantes para utilização na alimentação dos suínos. A produção de energia por hectare proveniente da cana de açúcar, considerando a média brasileira de

produção, é de 22.670 Mcal de energia digestível.

Deve-se destacar que a cana-de-açúcar é um alimento com elevado teor de água (70%) e rico em fibra. O milho em grão possui cerca de 12 a 13% de umidade. A sua composição química nos indica que a sua inclusão em rações de suínos levara a um menor ganho de peso e maior consumo de dieta, principalmente devido ao elevado teor de fibra bruta e baixo teor de proteína bruta, consequentemente haverá um aumento no índice de conversão alimentar, contudo o efeito de dietas fibrosas sobre a fisiologia digestiva dos animais está gerando cada vez mais interesse, principalmente entre os monogástricos, onde o conhecimento de microrganismos envolvidos na quebra da fibra é ainda limitado, quando comparado com animais ruminantes.

A fibra alimentar pode ser considerada como a fração do alimento não digerível pelas enzimas endógenas dos animais, mas sim pela ação de enzimas da microbiota gastrintestinal (Tungland e Meyer, 2002). Os componentes dietéticos da fibra são minimamente digeridos no intestino delgado de suínos, pois apresentam ceco não funcional, providenciando substrato para a fermentação microbiana no intestino grosso.

Alguns compostos presentes em ingredientes de origem vegetal, como os polissacarídeos não-amiláceos (PNA) e oligossacarídeos (OL), não são digeridos por monogástricos e interferem na degradação e absorção dos nutrientes que poderiam ser aproveitados pelos animais.

Os polissacarídeos consistem em polímeros de monossacarídeos ou açúcares simples unidos por uma ligação específica chamada ligação glicosídica. Devido à natureza de suas ligações, os PNAs são resistentes à hidrólise no trato gastrintestinal dos animais monogástricos. Os efeitos causados pelos PNAs incluem alteração do tempo de trânsito intestinal, modificação na estrutura da mucosa intestinal e mudança na regulação hormonal (Vahouny, 1982, citado por Mourinho, 2006).

Dependendo da solubilidade dos seus constituintes, as fibras são classificadas em solúveis e insolúveis. As propriedades anti-nutricionais dos PNA's estão principalmente nas fibras solúveis. Em especial os PNA's solúveis são

capazes de se ligarem a grande quantidade de água, aumentando, dessa forma, a viscosidade do fluído interferindo na difusão dos nutrientes e das enzimas digestivas e suas interações com a mucosa intestinal. Porém, outros efeitos como o aumento ou diminuição da taxa de trânsito do alimento e interação com a microflora bacteriana podem ocorrer. Entre os PNA's insolúveis destaca-se a celulose, que é o principal constituinte da parede celular das plantas e abundante nos vegetais fibrosos. Para animais monogástricos, apresenta baixa digestibilidade, podendo reduzir a digestibilidade de outros nutrientes (Andriguetto, 2002).

Os PNA's solúveis atuam como barreiras físicas a digestão e absorção de nutrientes por interagirem com o glicocálix da borda em escova intestinal, tornando espessa a camada de água na mucosa, dessa forma, aumentando a viscosidade da digesta (Mourinho, 2006). Podem ser encontrados em ingredientes comumente utilizados em dietas para monogástricos, como o milho e o farelo de soja, não são totalmente digeridos. Estudos apontam que os PNA's nos grãos apresentam três efeitos negativos sobre o valor nutricional teórico da ração: (1) encerram os nutrientes que se encontram no interior das células e impedem o acesso das enzimas endógenas, necessárias a sua degradação; (2) provocam a formação de gel que dificulta a digestão e reduza a absorção dos nutrientes; (3) aumentam muito a viscosidade do bolo alimentar, diminuindo a velocidade de trânsito da digesta pelo intestino, consequentemente exercendo um efeito negativo o consumo do alimento.

Em geral os animais monogástricos não possuem a capacidade endógena de digerir as fibras, portanto a utilização de enzimas exógenas se torna importante, pois estas hidrolisam os PNA's que podem ser potencialmente utilizados pelo animal, aumentando, por exemplo, a utilização de energia.

A produção de enzimas endógenas pelos animais é normalmente adequada. Todavia, a capacidade digestiva para a produção destas nos animais monogástricos pode variar com a idade e pode ser inadequada para aves e suínos jovens quando comparada aos animais adultos. Portanto, a suplementação das enzimas para estes animais estimula a

produção das enzimas endógenas, importante para uma melhora na digestibilidade dos alimentos, além de favorecer a utilização dos chamados ingredientes alternativos, os quais possuem restrições nas formulações de rações destinadas às fases iniciais.

A utilização de enzimas exógenas na alimentação animal pode constituir um meio para melhorar o aproveitamento energético e nutricional de compostos como os PNA, além de diminuir a excreção de nutrientes não digeridos. O uso destas enzimas visa melhorar a digestibilidade dos nutrientes das rações, assim como reduzir a variação na qualidade nutricional de determinados ingredientes (Bedford, 2000).

Considerações finais

Sempre que se eleva a digestibilidade da dieta existe a redução da excreção de nutrientes nas fezes. Uma vez que toda produção animal intensiva tem potencial poluente, o uso de enzimas individuais ou na forma de complexos enzimáticos apresenta-se como uma alternativa ecologicamente correta. Contudo, adição de enzimas exógenas em rações, contendo ingredientes com alta porcentagem de polissacarídeos-não-amiláceos e/ou fatores anti-nutricionais, melhora a digestibilidade dos nutrientes e, consequentemente, exerce um efeito positivo sobre o desempenho de suínos, garantindo o mesmo desempenho com um menor custo de produção.

Literatura citada

ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAEL, A.; FLEMMING, J.S.; SOUZA, G.A.; FILHO, A.B. **Nutrição Animal.** São Paulo: Nobel, v.1, 2002, 396p.

BEDFORD, M.R. The effect of enzymes on digestion. **Poultry Science,** Athens, v.5, n.4, p. 370-378, Win. 1996.

BERTOL, TERESINHA MARISA. **Utilização do caldo de cana de açúcar na alimentação de suínos *instrução técnica para o suinocultor.*** *Área de Comunicação Empresarial EMBRAPA Suínos e Aves* Nov/1997

MOURINHO, F. L. **Avaliação nutricional da casca de soja com ou sem adição de complexo enzimático para leitões na fase de creche.** 2006. 55p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2006.

TUNGLAND, B.C., MEYER, D. Nondigestible oligo and polysaccharides (dietary fiber): their physiology and role in human and health food. **Comprehensive reviews in food science and food safety**. v.1, p.73-77, 2002.