

USO DE ENZIMAS EXÓGENAS NA NUTRIÇÃO DE BOVINOS DE CORTE

Ricardo Costa De Oliveira¹

Gabriela Macêdo Costa¹

Brenda De Oliveira Hovarth Pereira¹

Larissa Lopes Silva¹

Cristine dos Santos Settimi Cysneiros¹

Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA¹

RESUMO

O uso de enzimas exógenas na dieta de ruminantes tem como objetivo potencializar a digestibilidade e o aproveitamento dos nutrientes, aumentando a eficiência produtiva e reduzindo custos. Este trabalho buscou produzir e caracterizar enzimas fibrolíticas (CMCase e xilanase) do fungo *Humicola grisea* var. *thermoidea* e avaliar suas atividades em diferentes condições de pH e temperatura. As análises indicaram que as enzimas apresentaram atividade compatível com as condições do rúmen, sugerindo potencial para uso como aditivo enzimático na alimentação de bovinos.

Palavras-chave: biotecnologia; celulase; xilanase; nutrição de ruminantes

INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca dentre os maiores rebanhos e produtores mundiais de carne bovina, comercializando sua produção para mais de 150 países e ultrapassando a soma de exportações da Austrália e Estados Unidos. Ressalta-se que a pecuária bovina de corte, entre as cinco cadeias produtivas do agronegócio brasileiro, configura-se como o maior Produto Interno Bruto (PIB), movimentando cerca de 1,11 bilhão de dólares, o que representa 6% do PIB ou 30% do PIB do Agronegócio (NETO, 2018).

Com o aumento da demanda mundial por produtos de origem animal o crescimento excessivo vem gerando assim uma necessidade de ampliação de estratégias para melhorar a produtividade animal (SUJANI e SERESINHE, 2015). Portanto, surge a necessidade de se estudar a viabilidade de incluir fontes alimentares alternativas como a utilização dos subprodutos agroindustriais na dieta dos animais.

Nas últimas décadas, inúmeros avanços ocorreram na nutrição bovina, promovendo melhoras na digestibilidade dos polissacarídeos estruturais. Porém, a ingestão de energia digestível pelo animal continua limitada, comprometendo a produtividade dos animais. Diante dessa situação, estudos com enzimas exógenas vêm sendo desenvolvidos como estratégia para melhorar a utilização dos nutrientes e a eficiência produtiva dos bovinos (BEAUCHEMIN et al., 2003).

Os produtos enzimáticos comerciais são extratos fermentativos produzidos por bactérias, fungos ou leveduras e apresentam um conjunto de diferentes atividades enzimáticas. No caso das dietas de bovinos, os aditivos enzimáticos são constituídos principalmente de celulasas e xilanasas, enzimas importantes no processo de degradação da celulose e xilana, respectivamente, carboidratos fibrosos presentes na parede celular dos vegetais (McALLISTER et al., 2001). Estudos mostram que

enzimas fibrolíticas podem agir diretamente sobre a fibra ou aumentar a degradação da MS (matéria seca) e da FDN (fibra em detergente neutro) no rúmen (HRISTOV et al., 2008).

Melhoras no desempenho dos ruminantes devido ao uso de enzimas fibrolíticas são atribuídas principalmente à maior degradação da fibra no rúmen, o que resulta em aumento da ingestão de energia disponível pelos animais. (CYSNEIROS, et al., 2013).

O presente trabalho teve como objetivo produzir e caracterizar uma solução de enzimas celulase e xilanase, utilizando o fungo *Humicola grisea* var. *thermoidea* e avaliar suas atividades nas condições de pH e temperatura do rúmen.

MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada no laboratório de Enzimologia da Universidade Federal de Goiás (UFG), em Goiânia, GO, Laboratório Multidisciplinar de Química da Universidade Evangélica de Goiás (UniEvangélica) e Centro Tecnológico da UniEvangélica

Para a produção da solução enzimática (SE), utilizou-se o fungo termofílico *Humicola grisea* var. *thermoidea*. Cinco discos de cultura (5 mm), com esporos do micro-organismo, foram inoculados em erlenmeyers de 1,0 L contendo 250 mL de meio de indução. Como fonte de carbono, utilizou-se o milho sem espiga, sorgo e capiaçu. Os frascos foram incubados em agitador rotatório a 42°C e 120 rpm por 72 horas. Após o cultivo, a solução foi filtrada, esterilizada e centrifugada para posterior utilização. Ensaio de pH ótimo (4,0 a 7,0) e temperatura ótima (30°C e 40°C) foram conduzidos para avaliar a atividade enzimática em condições compatíveis com o rúmen.

RESULTADOS

As enzimas apresentaram boa atividade nas faixas de pH entre 4,0 e 7,0 e temperaturas de 40°C e 50°C. A celulase (CMCase) produziu maior atividade em pH 6,0 a 40°C (27,24 U/mL), enquanto a xilanase apresentou maior atividade em pH 3,0 a 50°C (40,27 U/mL). Esses resultados indicam estabilidade e aplicabilidade nas condições fisiológicas do rúmen.

Tabela 1. Atividade das enzimas CMCase e Xilanase em diferentes temperaturas e pH

pH	CMCase (U/mL)	Xilanase (U/mL)	Temperatura
3	19,35	12,94	40°C
4	30,20	5,13	40°C
5	1,94	36,21	40°C
6	27,24	23,90	40°C
7	12,58	15,94	40°C
3	8,85	40,27	50°C

4	5,46	33,66	50°C
5	8,14	23,00	50°C
6	4,62	2,13	50°C
7	7,86	4,17	50°C

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou o potencial do fungo termofílico *Humicola grisea* var. *thermoidea* como produtor de enzimas exógenas, celulases e xilanases. Os resultados obtidos evidenciaram que a atividade enzimática foi influenciada pelo pH e pela temperatura, apresentando melhor desempenho em condições compatíveis com o ambiente ruminal, o que reforça a aplicabilidade dessas enzimas como aditivos nutricionais na dieta de bovinos. Dessa forma, a inclusão de solução enzimática produzida por microrganismo como o *Humicola grisea* representa uma alternativa promissora para o avanço da produtividade animal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora, **Prof.^a Cristine dos Santos Settimi Cysneiros**, pela dedicação, orientação e incentivo durante todas as etapas desta pesquisa. À **Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA** e ao **CNPq**, pelo apoio institucional e pela concessão da bolsa de pesquisa que possibilitou o desenvolvimento deste trabalho ao longo de um ano. Expresso também minha gratidão às colegas **Gabriela, Larissa e Brenda**, pelo apoio, troca de experiências e colaboração durante a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CYSNEIROS, C. S. S. et al. Produção, caracterização e avaliação de enzimas fibrolíticas na digestibilidade de forragem de milho. *Ciência Animal Brasileira*, v. 14, n. 4, p. 426-435, 2013.
2. BEAUCHEMIN, K. A. et al. Evaluation of a nonstarch polysaccharidase feed enzyme in dairy cow diets. *Journal of Dairy Science*, v. 83, n. 3, p. 543-553, 2000.
3. BEAUCHEMIN, K. A.; COLOMBATTO, D.; MORGAVI, P. D.; YANG, Z. W. Use of exogenous fibrolytic enzymes to improve feed utilization by ruminants. *Journal of Animal Science*, v. 81, suppl. 2, p. 37-47, 2003.

4. SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. Viçosa: UFV, 2002.
5. SOUZA, J. L. Ingestão de alimentos e digestibilidade aparente das frações fibrosas da torta de coco para ovinos. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, v. 33, n. 2, 2011.
6. MARTINS, S. A.; VIEIRA, F. P.; BERCHIELLI, T. T. et al. Taxa de passagem e parâmetros ruminais em bovinos suplementados com enzimas fibrolíticas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 35, n. 03, p. 1-11, 2006.
7. NETO, O. A. O Brasil no mercado mundial de carne bovina: análise da competitividade da produção e da logística da exportação brasileira. *Ateliê Geográfico*, v. 12, n. 2, p. 183-204, 2018.