

AVALIAÇÃO ECONOMICA DA SUPLEMENTAÇÃO DE UM PRODUTO DA FERMENTAÇÃO DE FUNGOS SECOS COM ATIVIDADE ENZIMÁTICA FIBROLÍTICA NA DIETA DE VACAS LEITEIRAS DA RAÇA HOLANDÊS EM PICO DE LACTAÇÃO

LUDGERO REHERMANN LOUREIRO DA SILVA¹; MAGNA FABRÍCIA BRASIL
SAVELA²; JOANA PIAGETTI NOSCHANG³; URIEL LONDERO SECO⁴; ELIZA
ROSSI KOMNINOU⁵, VIVIANE ROHRIG RABASSA⁶

¹*Universidade Federal de Pelotas 1 – ludgero.l@hotmail.com*

²*Universidade Federal Pelotas – fabibrasil93@gmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas- joana.piagetti@hotmail.com*

⁴*Universidade Federal de Pelotas- uriel_londero@hotmail.com*

⁵*Universidade Federal de Pelotas – vivianerabassa@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A demanda por produtos lácteos vem numa constante crescente no últimos anos, com o aumento de 1,2 % das taxas de consumo de leite/habitante/ano desde 1999 e atingindo o consumo médio de 116,5 kg/habitante/ano em 2019, sendo uma fonte de extremo valor nutricional (Hemme, 2018; Siqueira, 2019). Nesse sentido, para suprir a demanda do mercado consumidor sob a perspectiva de que há uma tendência mundial na elevação do consumo de leite e de seus derivados (Cysneiros, 2013), faz-se necessário maximizar a produção e aumentar os índices de produtividade dos rebanhos leiteiros. A intensificação do sistema, aumenta a exigência nutricional dos animais, fazendo do manejo nutricional um dos mais importantes protagonistas do sistema de produção (Hemme, 2018). Entretanto, na bovinocultura de leite a nutrição acaba sendo um dos componentes de maior custo para o produtor, o que imprime grande impacto financeiro na cadeia produtiva (Silva 2013).

Nesse sentido, para diminuir os custos de produção e alcançar a máxima eficiência produtiva do rebanho, melhorar a disponibilidade de nutrientes advindos das forragens tem sido foco de pesquisas. Uma vez que a base da alimentação de ruminantes são alimentos fibrosos e que estes, devido a sua composição química, são digeridos mais lentamente no rúmen, pode haver um limitado aproveitamento nutricional (Alves et al., 2016). Diante disso, diversas estratégias para melhorar o aproveitamento destes alimentos como os tratamentos químicos, biológicos e físicos estão sendo desenvolvidas com o objetivo de melhorar a digestibilidade de alimentos fibrosos (Cruz e Silva, 2016).

Dentre os tratamentos, a inclusão de enzimas fibrolíticas exógenas são métodos biológicos que são utilizados para auxiliar na degradação das frações fibrosas dos alimentos fornecidos aos animais, bem como, potencializar a ação das enzimas endógenas do rúmen disponibilizando desta forma maior aporte de nutrientes para produção de leite pelo animal (Cysneiros, 2013).

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo realizar uma relação de custo/benefício da utilização de um produto da fermentação de fungos secos que expressam atividade enzimática fibrolítica, na dieta de vacas leiteiras da raça holandês em pico de lactação.

2. METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Pelotas (registrado sob o código 46050-2019) e realizado em uma fazenda comercial localizada no município de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil ($32^{\circ} 16' S$, $52^{\circ} 32' E$), durante os meses de setembro a novembro de 2019.

Foram utilizados para o estudo 36 vacas da raça holandês, entre 40 e 70 dias em lactação (DEL) com peso médio de $700 \pm 20,5$ kg, divididos aleatoriamente em dois grupos: Grupo controle (GC) e Grupo suplementado (GS), ambos com 18 animais acompanhados durante 23 dias. Os animais foram mantidos em sistema intensivo de produção e alojadas em galpão *compost barn* com cama de maravalha. Ambos os grupos foram manejados conjuntamente durante o período experimental recebendo a mesma dieta composta de 70% volumoso e 30% de concentrado calculada conforme o NRC (2001), duas vezes ao dia com água *ad libitum*. Entretanto, previamente à primeira oferta do dia, adicionada à ração misturada total (TMR), o GS recebeu uma inclusão de 10g/animal/dia de enzimas fibrolíticas contendo atividades de xilanase, endoglucanase e exoglucanase, produzidas a partir das linhagens de *Aspergillus niger*, *Aspergillus tubingensis*, *Aspergillus orzyae*, *Aspergillus sojae* e *Neurospora intermedia* (MaxFiber®, Provitta Supplements, Pinneberg/Germany).

Durante o período experimental foram realizadas coletas de leite nos dias (0, 14, 19 e 23) nas duas ordenhas do dia (manhã e noite) em frascos contendo conservante bronopol. As amostras foram mantidas refrigeradas até serem enviadas para o laboratório Lableite da EMBRAPA Clima Temperado, de Pelotas – RS, para análises de gordura e contagem de células somáticas (CCS). Ainda, a produção de leite individual dos animais (Kg/dia) foi mensurada diariamente durante todo período experimental através do Sistema eletrônico de ordenha, Alpro (Delaval®, USA). Da mesma forma, o consumo de matéria seca (MS) pelos animais foi avaliado diariamente de forma automática e individualizada através da utilização de alimentadores inteligentes (Intergado®).

Os dados estatísticos foram analisados pelo programa SAS® (Statistical Analysis System) por meio de análise de variância (Mixed Model). A comparação das médias foi realizada pelo teste Tukey HSD, sendo considerado significativo $P \leq 0,05$. As avaliações econômicas da utilização do produto enzimático fibrolítico foram realizadas a partir da multiplicação dos parâmetros de produção de leite (preço pago pelo litro do leite produzido e bonificação por gordura/litro) pela produção em litros e pela bonificação por contagem de células somáticas (CSS). Multiplicados pela produção em litros, os valores de receita referentes à produção foram então somados às bonificações.

Estes resultados foram calculados de forma separada nos grupos GC e GS e ao final, calculou-se a diferença entre os valores dos grupos para se obter a comparação custo/benefício entre cada um.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra os resultados de media + desvio padrão dos parâmetros avaliados no estudo, utilizados para calcular o custos de produção de vacas suplementadas ou não com o produto enzimático fibrolítico.

Tabela 1: Efeito da suplementação com 10g/vaca/dia de enzimas fibrolítica exógena em vacas do grupo suplementado (GS) (MaxFiber®, Provitta Supplements, Pinneberg/Germany) e Controle (GC) sem suplementação.

Parâmetro	Média±DP	Média±DP	Valor P
	GS	GC	Grupo
Consumo de MS (kg/dia)	20.25 ± 0.31	20.46 ± 0.31	0.352
Produção de leite, kg/dia	41.59 ± 0.44	40.58 ± 0.42	0.052
Gordura %	4.34 ± 0.11	4.77± 0.11	0.011
CCS cel/mL	540.08±115.4	637.57±102.3	0.003

Os resultados mostraram uma diferença de produção de 1,01 litros de leite ($P=0,05$), com melhor desempenho produtivo no GS em relação ao controle.

O GS obteve uma produção média de 41,59 litros, enquanto o GC produziu uma média 40,58. O preço pago pelo litro foi de R\$ 2,07, com isso o GS apresentou uma receita diária de R\$ 86,09 enquanto GC uma receita de R\$ 84,00 como apresentado na tabela 2, demonstrando através deste resultado que a suplementação com enzimas fibrolíticas foi capaz de aumentar o índice de produção em litros. Em um estudo de Lewis et al., (1999), administrando à forragem uma mistura de xilanases e celulases, obtiveram um aumento de 6,3 kg/dia (16%) na produção de vacas leiteiras devido ao aumento de digestibilidade da matéria seca.

Tabela 2: Valores de produção de leite de ambos os grupos, preços pagos por litros mais bonificações.

Parametros	Grupos	
	GC	GS
Produção em litros	40,58 ^b	41,59 ^a
Preço/litro (R\$)	2,07	2,07
Bonificação paga gordura/L (Piracanjuba) (R\$)	0,04	0,04
Bonificação recebida gordura/l (Piracanjuba) (R\$)	1,62	1,66
Bonificação paga (R\$) CCS/L (Piracanjuba)	-0,02	-0,02
Bonificação recebida (R\$) CCS/L (Piracanjuba)	-0,81	-0,83
Receita+ Bonificações (R\$)	84,81	86,92

^{ab} servem para identificar quais valores de uma mesma linha, apresentam diferença estatística ($P<0,05$)

GS: Grupo Suplementado; GC: Grupo Control; CCS: Contagem de células somáticas.

A bonificação paga por gordura/litro é de R\$ 0,04 com isso o GS recebeu R\$ 1,66 por bonificação, enquanto o GC recebeu R\$ 1,62; uma diferença de 0,04 centavos de reais, porém o GS obteve um teor de gordura menor que o grupo controle ($P<0,05$), GS 4,34 % teor de gordura e GC 4,77 %.

Sabe-se que algumas indústrias de laticínios agregam bonificações a produtores o quais os animais produzem um teor elevado de gordura e sólidos totais. Isso ocorre pela capacidade de utilização do leite, pois quanto mais elevado este número maior é capacidade de gerar subprodutos derivados do leite como manteiga e queijo.

A suplementação com as enzimas fibrolíticas diminuiu os níveis de gordura ($P<0,05$), não sendo indicado a produtores que desejam elevar os níveis de gordura. Apesar disso este foi um resultado importante para a fazenda na qual o

estudos foi realizado, pois seus objetivos eram aumentar a produção e diminuir os níveis de gorduras que estavam altos. A bonificação de CCS/ litro é de R\$ 0,02 com isso a produção foi penalizada por obter uma alta produção de CCS, o grupo GS R\$ -0,83 e GC R\$ -0,81.

Valores elevados de CCS indicam que há um possível desequilíbrio na glândula mamária e que possivelmente o animal esteja acometido por mastite subclínica, tendo em vista que seus níveis no leite são indicadores de saúde no úbere (KASIKCI et al. 2012). Esse parâmetro também está diretamente relacionado à redução de leite, além de alterações em sua composição, diminuição de gordura, caseína e lactose, com isso ocorrem perda das bonificações pelos laticínios. Embora os níveis de CCS no leite no presente estudo estejam acima do recomendado pela Instrução Normativa nº62 em ambos os grupos, uma redução em quase 100 mil células no grupo suplementado com enzimas em relação ao controle se mostra positivo pra reduzir os níveis de CCS no leite.

A receita gerada a partir de produção + bonificações foi de R\$ 86,92 para o GS e R\$ 84,81 para o GC, uma diferença de R\$ 2,11. Considerando o custo de suplementação por animal com a enzima que é de R\$ 0,50/ animal, o lucro gerado foi de R\$ 1,61/ animal. O lucro total no período suplementado foi de R\$ 666,54.

4. CONCLUSÕES

Dante dos resultados do presente estudo, conclui-se que a utilização de enzimas fibrolíticas gerou um resultado positivo quando avaliado o custo/benefício cumprindo o objetivo de aumentar os valores de produção.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTONIO, Giovani et al. Efeitos de enzimas fibrolíticas sobre a degradação in situ da matéria seca e da fibra de forrageiras. **Agrarian**, v. 11, n. 42, p. 363-370, 2018.
- CRUZ, B.C.C.; SILVA, D.A. Tratamento químico e biológico em volumosos para ruminantes. **Publicações em Medicina Veterinária eZootecnia**, v.10, p.224-234, 2016.
- CYSNEIROS, Cristine dos Santos Settimi et al. Produção, caracterização e avaliação de enzimas fibrolíticas na digestibilidade da forragem de milho. **Ciência Animal Brasileira**, v. 14, n. 4, p. 426-435, 2013.
- DA SILVA, Haroldo Wilson. Fatores a considerar sobre a produção de leite a pasto. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, 2011.
- KAŞIKÇI, G.; CETİN, Ö.; BİNGÖL, E. B.; GÜNDÜZ, M. C. Relations between electrical conductivity, somatic cell count, California mastitis test and some quality parameters in the diagnosis of subclinical mastitis in dairy cows. **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**, v.36, p.49–55, 2012.
- LEWIS, G. E. et al. Effect of direct-fed fibrolytic enzymes on the lactational performance of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 82, n. 3, p. 611-617, 1999.
- SIQUEIRA, Kenny Beatriz. O mercado consumidor de leite e derivados. **Circular técnico, Juiz de Fora**, 2019.