



AVALIAÇÃO DE ÓLEOS FUNCIONAIS NA DIETA DE NOVILHAS LEITEIRAS: CONSUMO DE MATÉRIA SECA E DE NUTRIENTES

Jéssica Moreira dos Santos (Bolsista/Apresentador)¹ – Unifesspa
e-mail: jessica121235@gmail.com

Érika Rosendo de Sena Gandra (Coordenadora do Projeto)² - Unifesspa
e-mail: erikagandra@unifesspa.edu.br

Agência Financiadora: UNIFESSPA/PNAES, CNPq

Eixo Temático/Área de Conhecimento: Zootecnia e Recursos Pesqueiros

1. INTRODUÇÃO

O líquido da castanha de caju, que contém os compostos fenólicos ácido ancárdico, cardanol e cardol, juntamente com o óleo de mamona, rico em ácido ricinoleico, apresentam propriedades antimicrobianas, principalmente por inibirem o crescimento de bactérias Gram-positivas e permitirem a proliferação de bactérias Gram-negativas, aumentando a produção de propionato em detrimento de acetato no rúmen (Watanabe et al., 2010; Ramos Morales et al., 2012). Estes compostos também podem reduzir a concentração de ureia no sangue, sugerindo maior utilização da proteína bruta absorvida ou uma redução do turnover de proteína endógena (Ferreira de Jesus et al., 2016).

A amônia ruminal, utilizada como indicador da eficiência de utilização do nitrogênio da dieta e do crescimento microbiano, é originada da degradação proteica da dieta, da hidrólise de fontes de nitrogênio não-proteico, da ureia reciclada no rúmen e da degradação da proteína microbiana (Ghizzi et al., 2018). Desta forma, a concentração de nitrogênio ureico no plasma e no leite pode ser usada como forma de avaliar o estado nutricional proteico e a eficiência de utilização do nitrogênio, resultando em indicadores do equilíbrio ruminal entre nitrogênio e energia. O balanço nitrogenado é definido como a diferença entre a quantidade ingerida e perdida pelo organismo (Katch e McArdle, 1996). O objetivo do presente trabalho foi avaliar o consumo e digestibilidade aparente total da matéria seca, de nutrientes e balanço de nitrogênio em dietas de novilhas leiteiras após a inclusão do ácido ricinoleico (AR) e do líquido da casca da castanha do caju (LCCC).

2. MATERIAS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), localizado na cidade de Dourados - MS. Nesta pesquisa foram utilizadas 8 novilhas da raça Jersey, com idade de $10 \pm 2,5$ meses, com peso médio de 190 ± 15 kg. Os animais foram divididos aleatoriamente em 2 quadrados latinos 4x4, balanceados e contemporâneos. O período experimental foi de 25 dias, sendo 14 dias para a adaptação das dietas experimentais, seis para a colheita de dados e cinco dias de wash out (limpeza residual dos tratamentos) entre os períodos.

As dietas experimentais foram: 1- (C) Controle; 2 – (AR) Suplementação de ácido ricinoleico (2 g/kg de MS); 3- (LCCC) Suplementação de líquido da casca da castanha de caju (2 g/kg de MS); 4- (AR + LCCC) Suplementação de ácido ricinoleico + líquido da casca da castanha do caju (1 g/kg de MS de AR + 1 g/kg de MS de LCCC). As dietas experimentais foram formuladas para serem isonitrogenadas e visando ganho de peso de 800 a 900 gramas por dia, seguindo as exigências preconizadas pelo NRC (2001), sendo que o volumoso utilizado foi a silagem de milho (Tabela 1).

¹Graduanda em Zootecnia - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

²Doutora em Zootecnia - Professora Adjunta da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (IETU/Unifesspa).



Tabela 1 – Dietas experimentais

Ingredientes	Inclusão (%)
Silagem de milho	60,00
Milho	21,03
Grão de Soja	15,40
Ureia	1,95
Premix mineral ¹	1,95
Composição bromatológica	
Matéria seca (%)	52,24
Matéria Orgânica (%)*	92,14
Proteína Bruta (%)*	15,8
Extrato Etéreo (%)*	5,55
Fibra em detergente neutro (%)*	38,50
Fibra em detergente ácido (%)*	23,70
Carboidrato fibroso (%)*	36,70
Cinzas (%)*	7,86
Nutrientes digestíveis totais (%)*	71,00
Energia líquida (Mcal/kg)*	1,62
Energia líquida de ganho (Mcal/kg)*	1,04

* calculados baseados na MS (matéria seca)

¹Níveis de garantia (Kg/produto): Cálcio: 120,00 g, Fósforo: 88,00 g, Iodo: 75,00 mg, Manganês: 1300,00 mg, Sódio: 126,00 g, Selênio: 15,00 mg, Enxofre: 12,00 mg, Zinco: 3630,00 mg, Cobalto: 55,50 mg, Cobre: 1530,00 mg e Ferro: 1800,00 mg.

As amostras de silagem, ingredientes do concentrado e sobras foram analisadas quanto aos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA), lignina (LIG) e Cinzas (CZ), conforme técnicas descritas por (AOAC, 2002). O teor de NDT foi calculado segundo o NRC (2001). Para a avaliação do consumo, as sobras, silagem e concentrados foram pesados diariamente e o fornecimento foi ajustado para um consumo *ad libitum*, sendo calculadas sobras em 10%. O balanço de nitrogênio foi obtido subtraindo o total de nitrogênio em gramas consumido pelos valores de nitrogênio na urina, fezes e leite, obtendo-se os valores de nitrogênio retido em gramas e em porcentagem de nitrogênio total. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo comando PROC MIXED do SAS, versão 9.0 (SAS, 2009), adotando-se nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado que os animais suplementados com AR via dieta tiveram os menores consumo de matéria seca, de matéria orgânica e de proteína bruta ($P \leq 0,05$) (Tabela 2), bem como menor excreção de nitrogênio (g/dia) através das fezes e da urina ($P \leq 0,034$) (Tabela 3).

Apesar da digestibilidade de proteína bruta e de FDN ter diferido dos demais tratamentos ($P < 0,05$) (Tabela 2), o tratamento LCC proporcionou maior absorção ($P = 0,008$) e retenção ($P = 0,004$) de nitrogênio (g/dia), seguidos da dieta com AR+LCCC ($P \leq 0,05$) (Tabela 3).



Tabela 2 – Consumo e digestibilidade aparente total da matéria seca e nutrientes de acordo com as dietas experimentais

Item	Dietas experimentais ¹				EPM ²	Valor de P ³		
	CON	AR	LCC	AR+LCC		AR	LCC	INT
Consumo (kg/dia)								
Matéria seca	12,96 ^a	11,59 ^b	13,80 ^a	12,52	0,53	0,050	0,187	0,948
Matéria orgânica	11,10 ^a	9,96 ^b	11,85 ^a	10,41	0,50	0,032	0,414	0,841
Proteína bruta	2,10 ^a	1,87 ^b	2,22 ^a	2,02	0,08	0,034	0,197	0,920
Fibra em detergente neutro	4,43	3,98	4,70	4,13	0,20	0,129	0,518	0,849
Consumo (% Peso Vivo)								
Matéria seca	4,54 ^a	4,05 ^b	4,76 ^a	4,33	0,17	0,031	0,304	0,886
Fibra em detergente neutro	1,55	1,38	1,62	1,43	0,06	0,132	0,627	0,923
Digestibilidade (%)								
Matéria seca	73,71	76,01	77,54	76,88	1,22	0,584	0,195	0,714
Matéria orgânica	75,05	76,85	78,39	78,75	1,48	0,751	0,367	0,566
Proteína bruta	80,19 ^c	83,21 ^a	82,89 ^b	84,12 ^a	1,08	0,176	0,248	0,041
Fibra em detergente neutro	67,80 ^b	67,05 ^b	70,17 ^a	73,07 ^a	2,33	0,132	0,431	0,021

¹CON (controle); AR (inclusão de ácido ricinoleico 2g/kg de MS); LCC (inclusão de líquido da casca da castanha de caju 2g/kg de MS); AR+LCC inclusão de ácido ricinoleico 1g/kg de MS + líquido da casca da castanha de caju 1g/kg de MS), ²EPM (erro padrão da média), ³Efeito de ácido ricinoleico (AR); efeito de líquido da casca da castanha de caju (LCC) e efeito de interação entre AR e LCC (INT).

Ao calcularmos a proporção de excreção de nitrogênio via fezes e urina e do balanço de nitrogênio absorvido e retido (Tabela 1), AR+LCCC proporcionou menor excreção (%NT) através das fezes (P=0,018) e maior absorção (%NT) (P=0,041); enquanto AR levou a menor retenção (%NT) (P=0,034). Não houve efeito dos tratamentos na excreção de nitrogênio via urina (%NT).

Tabela 3 - Balanço de nitrogênio de acordo com as dietas experimentais

Item	Dietas experimentais ¹				EPM ²	Valor de P ³		
	CON	AR	LCCC	AR+LCC		AR	LCCC	INT
Consumo (g/dia)								
Nitrogênio	336,01 ^a	300,56 ^b	356,68 ^a	324,61 ^a	5,01	0,034	0,197	0,920
Excreção (g/dia)								
Fezes	63,89 ^a	49,11 ^b	53,45 ^a	50,86 ^a	4,04	0,017	0,209	0,083
Urina	24,84 ^a	13,16 ^b	21,29 ^a	18,30 ^a	6,07	0,047	0,821	0,224
Balanço (g/dia)								
Absorvido	272,12 ^{ab}	251,45 ^b	303,36 ^a	273,75 ^{ab}	6,83	0,176	0,008	0,041
Retido	247,28 ^{ab}	238,28 ^b	281,95 ^a	255,44 ^{ab}	4,68	0,544	0,004	0,032
Excreção (% NT)								
Fezes	19,80 ^{ab}	16,78 ^{ab}	17,10 ^{ab}	15,87 ^b	1,08	0,176	0,248	0,018
Urina	8,36	4,50	6,57	5,72	0,85	0,149	0,865	0,544
Balanço (%NT)								
Absorvido	80,19 ^b	83,21 ^{ab}	82,89 ^{ab}	84,12 ^a	1,08	0,381	0,77	0,041
Retido	71,83 ^a	78,70 ^b	76,28 ^a	78,40 ^a	1,67	0,034	0,534	0,076

¹CON (controle); AR (inclusão de ácido ricinoleico 2 g/kg de MS); LCCC (inclusão de líquido da casca da castanha de caju 2 g/kg de MS); AR+LCC (inclusão de ácido ricinoleico 1 g/kg de MS + líquido da casca da castanha de caju 1g/kg de MS), ²EPM (erro padrão da média), ³Efeito de ácido ricinoleico (AR); efeito de líquido da casca da castanha de caju (LCCC) e efeito de AR+LCCC (INT).



Apesar de Ferreira de Jesus et al. (2016) e Ghizzi et al. (2018) não terem encontrado influência destes aditivos no metabolismo de nitrogênio em vacas leiteiras, eles usaram 0,5 g/kg MS, ou seja, uma dose bem menor que a do presente trabalho. Estes efeitos benéficos ao metabolismo proteico se dão devido à alta capacidade destes aditivos em modular a microbiota ruminal.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A suplementação de ácido ricinoleico associado ao líquido da casca da castanha de caju em dietas de novilhas leiteiras beneficiou o consumo de matéria seca e o balanço de nitrogênio destes animais, demonstrando ser uma alternativa viável de modulador de microbiota ruminal.

REFERÊNCIAS

- AOAC. Official Method 994.12 Amino acids in feeds AOAC Official Methods of Analysis, 2002.
- Ferreira de Jesus, E. et al. Influence of a blend of functional oils or monensin on nutrient intake and digestibility, ruminal fermentation and milk production of dairy cows. *Animal Feed Science Technology*, v. 2019, p. 59-67, 2016.
- Ghizzi, L.G. et al. Effects of functional oils on ruminal fermentation, rectal temperature and performance of dairy cows under high temperature humidity index environment. *Animal Feed Science and Technology*, v. 246, p. 158-166, 2018.
- NRC - National Research Council. Nutrient requirements of dairy cattle. Seventh Revised Edition. Washington, D.C.:200, 381p., 2001.
- Katch, F.I. & McAardle, W.D. *Nutrição, exercício e saúde*. 4. ed. Rio de Janeiro:Medsi, 667p., 1996.
- Ramos Morales, E. et al. O ácido ricinoleico inibe a metanogênese e a biohidrogenação de ácidos graxos na digesta ruminal de ovelhas e em culturas bacterianas. *Journal of Animal Science*, v. 90, p. 4943-4950, 2012.