



Revista  
Técnico-Científica



## COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS ALIMENTADOS COM TORTA DE GIRASSOL ORIUNDA DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

<sup>1</sup>Lidiane Fagundes da Silva Monteiro, <sup>2</sup>Elanne de Paiva Fonseca, <sup>3</sup>Aline Moreira Portella de Melo, <sup>4</sup>Allison Ferreira de Lima, <sup>5</sup>Valdi de Lima Júnior, <sup>6</sup>Roberto Germano Costa, <sup>7</sup>Ariosvaldo Nunes de Medeiros, <sup>8</sup>Diogo da Costa Soares

<sup>1</sup> Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, Campus-Areia; <sup>2</sup> Doutorado em Ciência Animal, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-BA; <sup>3</sup> Dra. em Zootecnia, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR; <sup>4</sup> Doutorando em Ciência Animal, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-BA.; <sup>5</sup> Unidade acadêmica especializada em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Rio Grande do Norte; <sup>6</sup> Departamento de Ciência Animal, Universidade Federal da Paraíba, Campus de Bananeiras -PB; <sup>7</sup> Departamento de Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba; <sup>8</sup> Dr. Universidade Federal da Paraíba, Campus-Areia

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da inclusão de diferentes níveis da torta de girassol sobre o comportamento ingestivo de cordeiros. Utilizaram-se 36 cordeiros mestiços das raças Santa Inês x Dorper alojados individualmente, de forma aleatória, sendo 9 por tratamento, correspondentes ao tratamento controle (0%) e os demais com inclusões ao nível de 5, 10 e 15%. A avaliação do comportamento ingestivo consistiu no registro do tempo gasto com as atividades de ruminação, ócio e alimentação, mediante observação durante 24 horas. As observações comportamentais foram efetuadas em 3 períodos com intervalos de 15 dias. As variáveis estudadas foram submetidas à análise de regressão em nível de 5% de probabilidade. Para os tempos despendidos em ruminação, ócio e alimentação, não houve efeito significativo ( $P > 0,05$ ). Quanto ao período do dia, o maior tempo de ingestão de ração foi no período entre 8-14h e 14-20h. As maiores frequências de ruminação foram durante a madrugada (20-2h) e início da manhã (2-8h). Já de ócio foi entre 20-2h. É possível adicionar torta de girassol até 15% em dietas de ovinos sem comprometer o comportamento ingestivo, estando sob as condições climáticas submetidas.

**PALAVRAS-CHAVE:** alimentação, confinamento, ruminação, subproduto

## INGESTIVE BEHAVIOR OF LAMBS FED WITH DIETS CONTAINING SUNFLOWER CAKE FROM BIODIESEL PRODUCTION

*ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the effects of the inclusion of different levels of sunflower cake on the ingestive behavior of lambs. They used 36 crossbred lambs Santa Inês x Dorper housed individually, being 9 per treatment, corresponding to the control (0%) and the others with inclusions at the level of 5, 10 and 15%. The evaluation of the ingestive behavior consisted in recording the time spent with the activities of rumination, idle and feeding, through observation during 24 hours. Behavioral observations were performed in 3 periods with intervals of 15 days. The variables studied were submitted to regression analysis at a level of 5% probability. For the times spent in rumination, idle and feeding, there was no significant effect ( $P > 0.05$ ). As for the time of day, the highest feed intake time was in the period between 8h - 14h and 14h - 20h. The highest frequencies of rumination were during dawn (20h - 2h) and early in the morning (2h - 8h). Already idle was between 20h - 2h. It is possible to add sunflower cake up to 15% in sheep diets without compromising the ingestive behavior, being under the climatic conditions submitted.*

*Keywords: confinement, co-product, feeding, rumination*

### INTRODUÇÃO

A produção de carne e pele de ovinos apresenta um mercado produtivo e em crescimento, constituindo um ramo da pecuária muito importante principalmente para o Nordeste brasileiro, pois é uma atividade de grande peso na agricultura familiar, além de compor uma fonte a mais de alimento proteico. Entretanto, são vários os fatores a se considerar para atingir as demandas de um mercado moderno e cada vez mais exigente. Tendo isso em vista, é necessário levar em consideração as diversas causas que desestabilizam a produção e que interferem no desempenho animal, afetando diretamente a produtividade e a disponibilidade de produto no mercado. O desempenho animal depende intrinsecamente da sua nutrição, que, além de representar a maior parte do custo de produção, está diretamente relacionada à eficiência do sistema como um todo. Apesar de muitos estudos levarem a corroborar

essa hipótese, alguns ainda não consideram a avaliação do comportamento ingestivo como um parâmetro para tal mensuração, gerando uma interpretação limitada (RAMOS et al., 2016).

O estudo do comportamento ingestivo é uma ferramenta importante na avaliação do desempenho alimentar, pois permite o ajuste da dieta para obtenção de uma melhor atividade produtiva (CIRNE et al., 2014). Os principais parâmetros encontrados são obtidos por meio de padrões comportamentais normativos, como ruminância e alimentação, por exemplo, e calculados em relação ao tempo parcial e total gasto com a realização desses comportamentos e sua eficiência (BÜRGER et al., 2000). A dieta influencia diretamente no comportamento animal, na qual, a realização e a eficiência da ruminância são determinadas pela quantidade e qualidade da fibra alimentar contida na dieta, podendo ser prejudicada durante o período seco, que na região Nordeste se estende por longos meses e acaba reduzindo a disponibilidade de alimentos. Uma forma de enfrentar esse entrave é a utilização de fontes alimentares alternativas, aproveitando subprodutos na dieta de ruminantes.

O crescimento agroindustrial vem gerando um acúmulo de resíduos que muitas vezes são descartados. A utilização de fontes alimentares alternativas na dieta de ruminantes, como o aproveitamento de subprodutos, tem se mostrado um ótimo caminho para estes animais, suprimindo, assim, suas necessidades nas épocas de seca e, conseqüentemente, as necessidades dos produtores quanto à alimentação de seus rebanhos (LINHARES e SOUZA, 2008). Contudo, quando se oferecem novas fontes alimentares, é imprescindível a sua avaliação e seus efeitos no animal. Diante do exposto, objetivou-se avaliar os efeitos da inclusão de diferentes níveis da torta de girassol sobre o comportamento ingestivo de cordeiros.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Parque de Exposições Aristóphanes Fernandes, situado na cidade de Parnamirim/RN. Sua posição geográfica está entre as coordenadas 5°54'57" S, 35°15'56" W e altitude de especificamente, 53 m. O clima predominante na região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo As - tropical chuvoso, quente e úmido; com temperatura média anual de 25,6 °C e precipitação

média anual em torno de 1500 a 1600 mm, estando a estação chuvosa entre os meses de Fevereiro e Julho.

Foram utilizados 36 cordeiros mestiços das raças Santa Inês x Dorper com peso corporal inicial de  $18,0 \pm 2,5$ kg, pesados no início do período de adaptação. Os animais foram identificados, pesados, vermifugados e em seguida, foram confinados em baias individuais, equipadas com comedouros e bebedouros dispostos em área coberta.

Os cordeiros foram distribuídos em quatro tratamentos, constituídos por dietas com 0, 5, 10 e 15% de inclusão da torta de girassol. A composição química da torta de girassol pode ser observada na Tabela 1. As dietas foram calculadas de acordo com as determinações preconizadas pelo *National Research Council – NRC (2007)*, atendendo às exigências nutricionais de animais com 18 kg de peso corporal para seu ganho de peso estimado em 200 g/dia. Os concentrados foram compostos por farelos de milho e soja, torta de girassol e sal mineral; como volumoso, foi fornecido feno de Tifton-85 (*Cynodon spp.*) moído, baseando-se na relação volumoso:concentrado de 40:60.

Tabela 1. Composição química da torta de girassol com base na matéria seca

Item	Torta de Girassol
Matéria Seca (%)	92,49
Matéria Orgânica (%)	95,25
Matéria Mineral (%)	4,75
Proteína Bruta (%)	34,51
Extrato Etéreo (%)	6,31
FDN (%)	37,48
FDA (%)	27,86
Lignina (%)	1,07
CHOT (%)	54,44
CNF (%)	16,96
NDT (%)	77,66
ED (Mcal/kg)	3,42

FDN = Fibra em Detergente Neutro; FDA = Fibra em Detergente Ácido; CHOT = Carboidratos Totais; CNF = Carboidrato Não Fibroso; NDT = Nutrientes Digestíveis Totais; ED = Energia Digestível.

Amostras das dietas foram recolhidas para determinação das composições químico-bromatológicas, analisando os teores de Matéria Seca (MS), Matéria Orgânica (MO), Matéria Mineral (MM), Proteína Bruta (PB), Extrato Etéreo (EE), Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA) e Lignina de acordo com a metodologia descrita pelo INCT (2012). Os valores de Carboidratos Totais (CHOT) foram obtidos pela equação:  $100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$  definida por Sniffen

et al. (1992); já os Carboidratos Não-Fibrosos (CNF), pela diferença entre o CHOT e FDN; e os Nutrientes Digestíveis Totais (NDT), conforme equação proposta por Weiss (1998), na qual,  $NDT = [PBD + CNFD + FDN_{cpD} + (EED * 2,25)]$ , onde PBD, CNFD, FDN<sub>cpD</sub> e EED significam, respectivamente, consumos de PB, CNF, FDN e EE digestíveis, com a FDN corrigida para cinza e proteína (Tabela 2).

Tabela 2. Composição percentual dos ingredientes das dietas experimentais (% na MS)

Ingredientes	Níveis de Inclusão da Torta de Girassol			
	0%	5%	10%	15%
Farelo de milho	40,40	38,95	38,40	36,60
Farelo de soja	16,60	13,05	8,60	5,40
Torta de girassol	0,00	5,00	10,00	15,00
Suplemento Mineral	2,00	2,00	2,00	2,00
Feno Tifton – 85 ( <i>Cynodon</i> sp.)	41,00	41,00	41,00	41,00

O período experimental foi de 62 dias, sendo dez dias de adaptação dos animais às dietas, instalações e manejo e, 52 dias de coleta de dados. As dietas foram oferecidas duas vezes ao dia, às 8 e 16 horas, com água ofertada à vontade.

Para avaliação do comportamento ingestivo, a observação foi feita por animal focal, registrando-se os tempos gastos com as atividades de ingestão, ruminação e ócio em intervalos de cinco minutos, durante 24 horas, conforme Johnson e Combs (1991). As observações comportamentais foram feitas em três períodos, com intervalos de 15 dias. Durante a observação noturna, o ambiente foi mantido com iluminação artificial. Para a tabulação dos dados, optou-se pela divisão do dia em intervalos de seis horas, começando às 8h da manhã, quando invariavelmente os animais iniciavam as atividades do dia. Dessa forma, obtiveram-se quatro períodos de avaliação (8h - 14h; 14h - 20h; 20h - 2h; 2h - 8h).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. As variáveis estudadas foram analisadas utilizando-se o programa computacional de análises estatísticas Statistical Analysis System - SAS 9.3 (2010). Os resultados foram submetidos à análise de regressão em nível de 5% probabilidade.

## RESULTADOS

Conforme demonstrado na Tabela 3, não houve efeito significativo para nenhum dos comportamentos ingestivos observados ( $P>0,05$ ) com as diferentes inclusões da torta de girassol.

Tabela 3. Comportamento ingestivo das atividades de alimentação, ruminação e ócio de ovinos confinados submetidos a dietas com níveis crescentes de torta de girassol

Nível (%)	Período				P*
	8h – 14h	14h – 20h	20h – 2h	2h – 8h	
<b>Tempo em Alimentação (min)</b>					
0	86,4a	100,6 <sup>a</sup>	33,6b	11,4c	0,001
5	87,5a	108,1 <sup>a</sup>	31,1b	15,6c	0,001
10	92,8a	112,5 <sup>a</sup>	26,7b	20,6c	0,001
15	113,3a	110,0a	28,1b	12,5c	0,001
<b>Tempo em Ruminação (min)</b>					
0	102,5c	67,5d	115,7b	167,8a	0,001
5	98,9c	50,6d	112,5b	164,6a	0,001
10	113,3c	68,9d	139,9b	175,8a	0,001
15	97,8c	63,3d	136,7b	185,8a	0,001
<b>Tempo em Ócio (min)</b>					
0	170,2b	190,0a	201,7a	191,0b	0,001
5	170,0b	194,4 <sup>a</sup>	213,3a	197,2b	0,001
10	152,5b	188,1 <sup>a</sup>	193,6a	143,9b	0,001
15	142,2b	188,3 <sup>a</sup>	198,1a	143,3b	0,001

Com a inclusão da torta de girassol nas dietas, os teores de FDN aumentaram, mas não afetou o tempo de ruminação dos animais. Neste estudo, a característica física da fibra da torta de girassol foi similar em todos os tratamentos, já que a torta de girassol e o feno de Tifton foram finamente moídos para serem misturados ao concentrado, formando uma mistura completa.

Levando em conta o período do dia, observou-se maior tempo de ingestão de ração no período entre 8h - 14h e entre 14h - 20h. As maiores frequências de ruminação ocorreram durante a madrugada (20h - 2h) e início da manhã (2h - 8h). A maior frequência de ócio foi observada entre 20h - 2h, logo após o pico de ingestão de alimento.

## DISCUSSÃO

Os resultados comportamentais obtidos permitem compreender que a inserção da torta de girassol é viável, tanto no quesito comportamento alimentar do animal, como no custo de produção, por ser um subproduto da indústria de biodiesel.

Resultados similares foram encontrados para outros ruminantes, como o trabalho de Agy et al. (2012) com cabritos e de Pereira et al. (2011) com vacas em lactação.

O tempo alocado para os comportamentos ingestivos pode variar de acordo com o teor de fibra dos alimentos (FDN), podendo limitar seu consumo. De acordo com Van Soest (1994), o teor de Fibra em Detergente Neutro nas dietas influencia o tempo gasto com ingestão e com a Taxa de Ruminação (TRU), devido à resistência dessa fração fibrosa à redução do tamanho das partículas, gerando uma necessidade maior em processar a digesta ruminal. Agy et al. (2012) em estudo sobre comportamento ingestivo, avaliaram até o nível de 24% de inclusão da torta de girassol na matéria seca para a dieta de cabritos e não encontraram diferenças significativas para o consumo de FDN, assim como, para o tempo despedido em ruminação entre os níveis, em virtude do tamanho reduzido das partículas das dietas.

O tempo gasto em alimentação e os horários no qual o comportamento foi realizado em maior proporção já era esperado, uma vez que os horários de fornecimento das refeições eram às 8h e às 16h. A partir das 20h, observou-se diminuição gradual na ingestão de ração em virtude da predominância de outras atividades, especialmente de ruminação.

As maiores frequências de ruminação ocorreram na madrugada e início da manhã, pelo fato desse ser o momento de descanso dos ovinos, às vezes dormindo e às vezes processando o alimento ingerido durante o dia, reduzindo significativamente nos momentos de maior frequência de alimentação (SÁ et al., 2015). Polli et al. (1996), relataram que a distribuição da atividade de ruminação é bastante influenciada pela alimentação, já que a ruminação se processa logo após os períodos de alimentação, quando o animal estará mais tranquilo. É provável que a digestão da ração nas primeiras horas após sua ingestão tenha motivado os ovinos a não iniciarem uma nova refeição, até que tal processo se amenizasse. Young e Corbett (1972), afirmaram que, à medida em que as condições ambientais propiciam maior comportamento de ócio, ocorre economia de energia, que será revertida em favor da produção.

## CONCLUSÃO

É possível adicionar torta de girassol até 15% na dieta total de ovinos confinados sem comprometer o comportamento ingestivo, não amenizando ou potencializando o estresse calórico e, sendo desta forma, uma alternativa em substituição ao milho e soja.

## REFERÊNCIAS

AGY, M. S. F. A.; OLIVEIRA, R. L.; RIBEIRO, C. V. Di, M.; RIBEIRO, M. D.; BAGALDO, A. R.; ARAÚJO, G. G. L.; PINTO, L. F. B.; RIBEIRO, R. D. X. Sunflower cake from biodiesel production fed to crossbred Boer kids. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, p.123-130, 2012.

BÜRGER, P. J.; PEREIRA, J. C.; QUEIROZ, A. C.; SILVA, J. F. C.; VALADARES FILHO, S. C.; CECON, P. R.; CASALI, A. D. P. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.29, n.1, p. 236-242, 2000.

CIRNE, L. G. A.; SOBRINHO, A. G. S.; SANTANA, V. T.; SILVA, F. U.; LIMA, N. L. L.; OLIVEIRA, E. A.; CARVALHO, G. G. P.; ZEOLA, N. M. B. L.; TAKAHASHI, R. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo feno de amoreira. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.35, n.2, p.1051-1060, 2014, mar./abr 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n2p1051>

INCT - **Métodos para análise de alimentos** / editores Edenio Detmann... [et al.]. – Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, p.214, 2012.

JOHNSON, T. R.; COMBS, D. K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polyethylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.933-944, 1991.

LINHARES, C. M. S.; SOUZA JUNIOR, J. B. F. Alimentos alternativos para ruminantes. **Pubvet**, v.2, n.34, Ed.45, Art.337, 2008.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. 1.ed. Washington, D.C.: **National Academy Press**, p.384, 2007.

PEREIRA, E. S.; PIMENTEL, P. G.; CARNEIRO, M. S. S.; MIZUBUTI, I. Y.; RIBEIRO, E. L. A.; ROCHA JUNIOR, J. N.; COSTA, M. R. G. F. Comportamento ingestivo de vacas em lactação alimentadas com rações a base de torta de girassol. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.32, n.3, p.1201-1210, jul/set. 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2011v32n3p1201>

POLLI, V. A.; RESTLE, J.; SENNA, D. B.; ALMEIDA, S. R. S. Aspectos relativos à ruminção de bovinos e bubalinos em regime de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.5, p.987-993, 1996.

RAMOS, A. F. O.; PINHO, B. D.; LOURENÇO JUNIOR, J. B.; SILVA, A. G. M.; FATURI, C.; MARTORANO, L. G.; MANNO, M. C.; LIMA, K. R. S.; SOUSA, L. F. Ingestive behavior of sheep fed Brazil nut cake in the diet. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.37, n.4, p.2259-2268, jul./ago. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2016v37n4p2259>

SÁ, H. C. M.; BORGES, I.; MACEDO JUNIOR, G. L.; NEIVA, J. N. M.; SOUSA, J. T. L.; PAULA, S. M. Consumo e Comportamento Ingestivo de Ovinos Mestiços Alimentados com Torta do Babaçu (*Orbignya spp.*). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.31, n.1, p.107-113, jan./fev. 2015.

SAS INSTITUTE. **Statiscal Analysis System Institute**. Version 9.3, Cary, 2010

SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, J. D.; VAN SOEST, P. J.; FOX, D. G.; RUSSELL, J. B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.

YOUNG, B. A.; CORBETT, J. L. Maintenance energy requirement of grazing sheep in relation to herbage viability. **Journal of Animal Science**, v.23, n.3, p.57-76, 1972.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2.ed. New York: Cornell University Press, 1994.

WEIS, W. P. Estimating the available energy content of feeds for dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.81, p.830 – 839, 1998.