

## **DIGESTIBILIDADE APARENTE DO FARELO DE GIRASSOL EM DIETAS PARA CAPRINOS**

LEIRA, Matheus Hernandes

Professor substituto da Faculdade de Medicina Veterinária – UFT, Araguaína - TO,  
Brasil. Email: [matheushernandes@hotmail.com](mailto:matheushernandes@hotmail.com)

FRANZO, Vanessa Sobue

Professor adjunto I da Faculdade de Medicina Veterinária – UFT, Araguaína – TO,  
Brasil. Email: [vsfranzo@hotmail.com](mailto:vsfranzo@hotmail.com)

CAVALCANTE, Tânia Vasconcelos

Professor adjunto III da Faculdade de Medicina Veterinária – UFT, Araguaína – TO,  
Brasil

CHAPADENSE, Paulo Frederico Garcia

Discente do curso de medicina veterinária - UFT, Araguaína – TO, Brasil

VIEIRA, Paulo de Figueiredo

Professor do curso de Zootecnia – UNIFENAS, Alfenas – MG, Brasil



## RESUMO

O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a digestibilidade do farelo de girassol para caprinos, bem como o número de dias de coleta de fezes necessário e adequado para avaliação. Utilizou-se 12 caprinos sem raça definida, com 20 meses de idade e 26 kg de massa corporal, aproximadamente, alojados em gaiolas para estudo do metabolismo e distribuídos por ordem de sorteio aleatório nas gaiolas em grupos de 3 animais por tratamento, sendo um animal para cada gaiola em um período experimental de 37 dias. Houve 10 dias de adaptação prévia dos animais antes do período experimental. O delineamento experimental utilizado foi o de análise conjunta do delineamento inteiramente casualizado (DIC). Concluiu-se que, o farelo de girassol pode substituir, em até 31,82%, as quantidades de milho em dietas de concentrado para caprinos e que para a determinação dos coeficientes de digestibilidade da matéria seca e proteína bruta, três dias de colheita de fezes dos animais seriam suficientes.

Palavras-chave: digestibilidade aparente, fibra detergente ácida, fibra detergente neutra, nutrição.

## ABSTRACT

The study was to evaluate the digestibility of sunflower meal for animals, and the number of days of feces collection necessary and appropriate for evaluation. We used 12 mixed-breed goats, with 20 months of age and 26 kg body weight of approximately housed in cages for study of metabolism and distributed in order of random selection in cages in groups of 3 animals per treatment, one animal for each cage in an experimental period of 37 days. There were 10 days of pre-adaptation of the animals before the experimental period. The experimental design was a joint analysis of randomized design (CRD). It was concluded that sunflower meal can replace up to 31.82%, the quantities of corn in concentrate diets for sheep and to determine the digestibility of dry matter and crude protein, three days of harvest feces of animals would be sufficient.

Keywords: apparent digestibility, acid detergent fiber, neutral detergent fiber, nutrition.



## INTRODUÇÃO

O desempenho animal depende, em grande parte, do balanceamento adequado de sua dieta. Assim, torna-se imprescindível o conhecimento do valor nutritivo dos ingredientes que compõem a dieta (MERCHEN, 1988 ENSMINGER, 1990, SILVA, 1998). É importante atentar para o fato de que, a digestibilidade dos nutrientes da ração fornece uma idéia da capacidade do alimento em ser aproveitado pelo animal e sofre influência dentre outros fatores, do nível de proteína bruta (PB) da dieta (MINSON, 1982 e CARVALHO et al., 1995). Nas gramíneas tropicais, quando o teor de proteína é inferior a 7%, a digestibilidade da matéria seca é afetada, e que forragens com um coeficiente de digestibilidade acima de 50%, proporciona crescimento satisfatório em ruminantes (MILFORD e MINSON, 1966 e HOOVER, 1986).

Dentre as plantas forrageiras utilizadas no arraçãoamento animal na região, destaca-se a o farelo de girassol, subproduto das indústrias resultante da extração do óleo das sementes com teor protéico e energético de boa qualidade. O seu óleo é rico em ácidos graxos mono e polisaturados e, a sua tolerância a temperaturas elevadas é maior do que outros óleos, perdendo apenas para o de oliva (SILVA, 1990).

A presente pesquisa tem como objetivo avaliar a digestibilidade aparente de alguns nutrientes das dietas com o farelo de girassol para caprinos, bem como o número de dias de colheita de fezes necessário e mais adequado para tal avaliação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido nas instalações do setor de ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade José do Rosário Velano (UNIFENAS), no município de Alfenas, Minas Gerais.

Foram utilizados 12 caprinos, sem raça definida (SRD), sendo 6 fêmeas e 6 machos castrados, com idade aproximada de 20 meses e peso vivo médio de 26 kg. Os animais foram alojados em gaiolas para estudo do metabolismo e distribuídos por ordem de sorteio aleatório nas gaiolas em grupos de 3 animais por tratamento, sendo um animal para cada gaiola.

Os animais foram distribuídos em quatro tratamentos correspondentes às quantidades do diferentes alimentos no concentrado (milho triturado, farelo de girassol e uréia) elucidados na Tabela 1.



Tabela 01 - Tratamentos experimentais.

Tratamentos	Relação V: C*	Ingredientes do Concentrado (%)			PB (%)
		Milho Triturado	Farelo de Girassol	Uréia	
T1**	100:0	.....	.....	.....	6,98
T2	40:60	68,18	31,82	.....	11,79
T3	40:60	72,70	26,95	0,350	11,79
T4	40:60	77,24	22,05	0,710	11,79

\* V: C – Relação Volumoso: Concentrado

\*\* Volumoso – Feno de Tifton (*Cynodon dactylon*)

A uréia foi acrescentada para que as dietas que utilizaram concentrados permanecessem isoprotéicas (11,79%). As quantidades de alimentos oferecidas durante o período de colheita de dados foram limitadas a 85% do consumo voluntário de matéria seca (adaptação). Os animais foram alimentados três vezes ao dias durante o período experimental.

As fezes foram colhidas duas vezes ao dias, armazenadas em sacos plásticos e colocadas no congelador. Três e cinco dias para os períodos de colheita de amostras de alimento (oferecido e sobras de até 10%), de fezes e urina foram precedidos por dez dias para adaptação prévia em cada um dos tratamentos. Os teores de matéria seca e proteína bruta ( $N \times 6,25$ ) foram determinados pelo método de micro Kjeldahl (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY – AOAC, 1995). A fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido foram analisadas utilizando a metodologia proposta por Van Soest (1967).

Os coeficientes de digestibilidade para matéria seca (MS), fibra detergente ácida (FDA), fibra detergente neutra (FDN), fibra bruta (FB) e proteína bruta (PB) foram submetidos a análise de variância utilizando os procedimentos analíticos do “software” SISVAR.

O delineamento utilizado foi de análise conjunta do delineamento inteiramente casualizado (DIC) com parcelas subdivididas, sendo tratamento na parcela e dias na sub-parcela.



Com base nas análises bromatológicas dos alimentos e das fezes dos animais, foram determinados os coeficientes de digestibilidade da MS, FDA, FDN, FB e PB do período experimental. Na determinação dos coeficientes de digestibilidade, foram considerados os nutrientes ingeridos e não recuperados nas fezes, calculando-se a digestibilidade.

O coeficiente de digestibilidade (CD) foi calculado pela fórmula fornecida por Silva e Leão (1979):

$$CD\% = \frac{\text{Kg de nutrientes ingeridos} - \text{kg de nutrientes excretado}}{\text{Kg de nutrientes ingerido}} \times 100$$

O modelo estatístico deste experimento foi:

$$Y_{ijkl} = \mu + t_i + E_j + tE_{ij} + E_{(ij)} + D_k + Dt_{ik} + DE_{jk} + DE_{tijk} + E_{(ij)kl}$$

Onde:

$Y_{ijkl}$  = Parcela Y que recebeu i-ésimo tratamento, no j-ésimo experimento e no k-ésimo dia.

$\mu$  = média geral do experimento

$t_i$  = efeito do tratamento i (i= 1,2,3,4)

$E_j$  = efeito do experimento j (j=1,2)

$E_{ij}$  = erro experimental associado a parcela

$tE_{ij}$  = efeito da interação tratamento X experimento

$D_k$  = efeito dos dias de colheita K (K=1,2)

$Dt_{ik}$  = efeito da interação tratamento X dia

$DE_{jk}$  = efeito da interação tratamento X dia X experimento

$DE_{tijk}$  = efeito da interação dia X experimento X tratamento

$E_{(ij)kl}$  = erro experimental associado a sub-parcela

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A média dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca apresentou valores de 47,75%; 60,15%; 38,57% e 54,958% respectivamente com diferentes níveis percentagem de milho triturado e farelo de girassol nas dietas : T1 = 100% de feno de gramínea T2 = 68,18% milho triturado e 31,82% de farelo de girassol; T3 = 72,70% de milho triturado e 26,95% de farelo de girassol e T4 = 77,24 % de milho triturado e



22,05 % de farelo de girassol. A Tabela 2 mostrou que não foram observadas diferenças significativas para os coeficientes de digestibilidade da matéria seca nos diferentes tratamentos, ou seja, a digestibilidade da matéria seca não foi influenciada pelo aumento do farelo de girassol nas dietas em substituição ao milho.

Os coeficientes de digestibilidade da proteína bruta apresentaram diferença significativa entre os tratamentos ( $p < 0,05$ ), sendo o tratamento controle ( $T_1$ ), cuja dieta foi constituída apenas por feno de gramínea, o que obteve o pior coeficiente de digestibilidade. Observou-se que a inclusão do concentrado constituído por milho, farelo de girassol e uréia ( $T_3$  e  $T_4$ ) na alimentação dos animais melhorou de forma significativa a digestibilidade da proteína das dietas. Notou-se melhores coeficientes de digestibilidade da proteína para os tratamentos com as menores quantidades de farelo de girassol ( $T_3$  e  $T_4$ ). Estes resultados indicaram que, a utilização do farelo de girassol em substituição ao milho em quantidades acima das utilizadas no presente experimento (31,82%) poderia reduzir a digestibilidade da proteína da dieta (Tabela 2).

Os coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente neutro (FDN) indicam que os animais que receberam somente feno ( $T_1$ ) e os que receberam 68,18% de milho triturado e 31,82% de farelo de girassol e 0% de uréia ( $T_2$ ) apresentaram pior digestibilidade deste nutriente. No tratamento ( $T_4$ ), com 77,24% de milho triturado e 22,05% de farelo de girassol, a digestibilidade apresentou melhora significativa em relação aos demais tratamentos. O tratamento ( $T_3$ ) = 72,70% de milho triturado e 26,95% de farelo de girassol foi o que apresentou melhor digestibilidade da FDN (67,53%) entre todos os tratamentos.

Não foi observada interação significativa entre os tratamentos e períodos de colheita (3 ou 5 dias), demonstrando que, para a determinação dos coeficientes de digestibilidade da matéria seca e proteína bruta, três dias de colheita seriam suficientes, evitando maior período de estresse aos animais devido ao confinamento em gaiolas para o estudo do metabolismo e diminuindo a quantidade de trabalho.

Tabela 2 - Médias dos Coeficientes de Digestibilidade (%) da Matéria Seca (MS), Fibra Detergente Ácido (FDA), Fibra Detergente Neutro (FDN), Fibra Bruta (FB), Proteína Bruta (PB) referentes ao 1º e 2º períodos de colheitas de 3 e 5 dias.

Dietas	MS	FDA	FDN	FB	PB
--------	----	-----	-----	----	----



T <sub>1</sub>	47,75 <sup>a</sup>	46,16 <sup>a</sup>	51,41 <sup>a</sup>	55,06 <sup>a</sup>	54,87 <sup>a</sup>
T <sub>2</sub>	60,15 <sup>a</sup>	58,52 <sup>c</sup>	53,68 <sup>a</sup>	66,02 <sup>c</sup>	72,18 <sup>b</sup>
T <sub>3</sub>	38,57 <sup>a</sup>	45,16 <sup>a</sup>	67,53 <sup>c</sup>	58,98 <sup>b</sup>	75,78 <sup>c</sup>
T <sub>4</sub>	54,95 <sup>a</sup>	52,61 <sup>b</sup>	58,11 <sup>b</sup>	56,13 <sup>ab</sup>	73,41 <sup>bc</sup>

Medias seguida de letras diferentes na mesma coluna diferem ( $p < 0,05$ ) pelo teste tukey.

Os resultados obtidos neste trabalho concordam com Garcia et al. (2004), que avaliando dietas com diferentes porcentagens de farelo de girassol no concentrado (0, 15, 30 e 45 %) para bovinos leiteiros em crescimento, não observaram diferenças significativas nos coeficientes de digestibilidade da MS, PB, FB, FDN e FDA, indicando que, quando viável economicamente, este alimento pode ser utilizado em até 45% no concentrado, sem prejuízos à digestibilidade do alimento.

Trabalhando com diferentes proporções de volumosos (90, 60 e 30%), em carneiros canulados, Kennedy e Bunting (1992) e Waldo (1986) observaram diminuição linear da degradabilidade da fração FDN do feno, com a redução da quantidade de volumosos da dieta. Mertens (1992) observou que, a fibra em detergente neutro (FDN) é melhor indicador para a estimativa do potencial de consumo dos alimentos pelos ruminantes que a fibra bruta (FB) ou fibra em detergente ácido (FDA).

## CONCLUSÕES

Para as condições em que o presente trabalho foi conduzido, pode-se concluir que o farelo de girassol pode substituir, em até 31,82%, as quantidades de milho triturado em dietas de concentrado para caprinos, sem prejudicar a digestibilidade e que, o ensaio de digestibilidade para caprinos pode ser realizado em três dias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. 1995. Official methods of analysis. 16.ed. Washington, DC.: AOAC, 1995. p.2000.
- CASTRO, C.; CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA, A. **A cultura do girassol: tecnologia de produção.** Goiânia: EMBRAPA/CNPQ. 1996. 20 p.
- ENSMINGER, M. E.; OLDFIELD, E.; HEINEMANN, W.W. **Feeds and nutrition.** 2.ed. California: Ensninger Publishing Company, 1544 p.,1990.



- GARCIA, J.A.S. et al. Digestibilidade aparente do farelo de girassol na alimentação de bovinos leiteiros em fase de crescimento. **Ciência Animal Brasileira**, v.5, n.3, p123-129, 2004.
- HOOVER, W. H. Chemical factors involved in ruminal fiber digestion. **Journal of Dairy Science**, v.69, n.6, p. 2755-2766, 1986.
- KENNEDY, D. W.; BUNTING, L. D. Effects of starch on ruminal fermentation and detergent fibre digestion in lambs fed bermudagrass hay. **Animal Feed Science and Technology**, v. 36 p. 91. 1992.
- MERCHEN, N. R. Digestion, absorption and excretion in ruminants. **In: Church, D.C. (Ed.) The ruminant animal: digestive physiology and nutrition 2.ed.** Englewood cliffs Prentice Hall, 1988. .172 - 201.
- MERTENS, D.R. Análise de fibras em alimentos e seu uso na avaliação e formulação de rações. **In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES**, Lavras, 1992. Anais. Lavras: UFLA, 1992. p.381.
- MILFORD, R.; MINSON, D. J. Intake os tropical pastures species. **In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS**, 1966, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo: Secretaria de Agricultura-Departamento da Produção Animal, 1966. p. 815-822.
- NRC – Nacional Academy of Sciences. **Nutrient requirement of beef cattle**. 6th Revised Ed. Washington, 1996.
- SILVA, M. N. **A cultura do girassol**. Jaboticabal: FUNEP.,1990, p67.
- SILVA, R. R. **Agribusiness: a caprinocultura de leite no Brasil**. Salvador: Bureau..1998. p 74.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2ed. London: Cornell University, 1994. p476.
- WALDO, D. R. Effect of forage quality on intake and forage concentrate interactions. **Journal of Dairy Science**, v.69, n.4, p. 617-631, 1986.

