

# FARINHA DE PENAS HIDROLISADA EM DIETAS DE OVINOS: DIGESTIBILIDADE APARENTE DOS NUTRIENTES

SABRINA MARCANTONIO CONEGLIAN<sup>1</sup>, ANTONIO FERRIANI BRANCO<sup>2</sup>, GISELE FERNANDA MOURO<sup>3</sup>,  
GERALDO TADEU DOS SANTOS<sup>2</sup>, VALTER HARRY BUMBIERIS JUNIOR<sup>4</sup>, KEILA BIANCHIN VIANA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Zootecnia - UEM. Av. Colombo, 5790, 87020-900. Maringá-PR . Bolsista PIBIC/CNPq

<sup>2</sup> Professor Dep. Zootecnia - UEM. Av. Colombo, 5790, 87020-900. Maringá-PR . afbranco@uem.br Pesquisador do CNPq

<sup>3</sup> Estudante de pós-graduação em Zootecnia - UEM. Av. Colombo, 5790, 87020-900. Maringá-PR .

<sup>4</sup> Estudante de graduação em Zootecnia - UEM. Av. Colombo, 5790, 87020-900. Maringá- PR

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a digestibilidade aparente dos nutrientes em dietas com diferentes níveis de inclusão de farinha de penas hidrolisada. Foram utilizados cinco ovinos machos, castrados, com 50 kg de peso vivo. O delineamento utilizado foi o quadrado latino 5 x 5 , onde os tratamentos consistiram em níveis de 0, 25, 50 , 75 e 100% de substituição do farelo de soja mais uréia pela farinha de penas. O método utilizado para a determinação da digestibilidade aparente foi a colheita total de fezes. A ingestão da proteína bruta sofreu um efeito quadrático ( $P < 0,05$ ), enquanto sua digestão sofreu um efeito linear decrescente ( $P < 0,05$ ) a medida que se aumentou os níveis de substituição. Houve efeito ( $P < 0,05$ ) linear positivo na excreção fecal e negativo na digestibilidade de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), fibra bruta (FB) e extrato etéreo (EE), com a inclusão da farinha de penas. Essa inclusão também influenciou de forma linear decrescente ( $P < 0,05$ ) a ingestão de nutrientes digestíveis totais (NDT) e seu valor para as dietas.

**PALAVRAS-CHAVE:** farelo de soja, proteína by-pass, uréia.

## HYDROLYSED FEATHER MEAL IN SHEEP DIETS: APPARENT DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate apparent digestibility of nutrients in diets with different levels of hydrolysed feather meal inclusion. Were used five wethers with 50 kg of live weight and the experimental design was a 5 x 5 Latin square. Treatments were as following: 0, 25, 50, 75 and 100% replacement of soybean meal and urea by hydrolysed feather meal. Total feces collection was used for apparent digestibility of nutrients. Hydrolysed feather meal inclusion produced a quadratic ( $P < 0,05$ ) response for protein intake and a negative linear response ( $P < 0,05$ ) for protein digestion . Fecal excretion increased linearly ( $P < 0,05$ ) and digestibility decreased linearly for dry matter (DM), organic matter (OM), crude fiber (CF) and ether extract (EE) with hydrolysed feather meal inclusion. Hydrolysed feather meal inclusion decreased linearly ( $P < 0,05$ ) intake of total digestible nutrient (TDN) and its value for the diets.

**KEYWORDS:** by-pass protein, soybean meal, urea.

## INTRODUÇÃO

O consumo e a digestibilidade aparente são importantes parâmetros que contribuem nas pesquisas de nutrição de ruminantes e desenvolvimento de sistemas de alimentação com o objetivo de descrever o valor nutritivo dos alimentos (VAN SOEST, 1994). Fenos de gramíneas são alimentos básicos e utilizados com frequência como principal componente de dietas de ruminantes em muitos países do mundo. Gramíneas do gênero "Cynodon" são potencialmente recomendáveis devido à capacidade de produção de forragem de boa qualidade e a possibilidade de uso tanto sob pastejo, como na forma de feno (VILELA e ALVIM, 1998). Quando bem manejadas, têm-se produzido fenos

com média de 14,0% de proteína bruta e 68% de fibra em detergente neutro (REZENDE e ALVIM, 1996). Algumas dietas utilizadas podem levar a suprimento inadequado de proteína metabolizável. Tal problema pode ser solucionado com a utilização de alimentos contendo proteína de baixa degradabilidade ruminal, no caso, a farinha de penas. A farinha de penas é um alimento rico em proteína e na sua maior parte não degradável no rúmen. É uma rica fonte em aminoácidos sulfurados (PAPADOPOULOS et al., 1986). No entanto, pesquisas têm demonstrado que devido a sua baixa degradabilidade, a concentração de N amoniacal no rúmen é baixa, e próximas dos níveis mínimos recomendados para o ótimo crescimento microbiano, podendo comprometer a eficiência de síntese de proteína pelos microorganismos (BRANCO et al., 2001). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da substituição do farelo de soja pela farinha de penas, em dietas para ovinos sobre a digestibilidade aparente da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, fibra bruta, extrato etéreo, carboidratos não estruturais e nutrientes digestíveis totais.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente experimento foi realizado no setor de Nutrição de Ruminantes da Fazenda Experimental de Iguatemi e no Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, no período de agosto de 2001 à fevereiro de 2002.

Foram utilizados cinco ovinos machos, castrados, com aproximadamente 12 meses, e com 50 kg de peso vivo. Os animais foram alimentados duas vezes ao dia, pela manhã (8:00 h) e à tarde (16:00 h), receberam água à vontade e tiveram controle higiênico/ sanitário rigoroso. As dietas dos animais apresentaram uma relação concentrado: volumoso de 30:70. Os animais foram mantidos em gaiolas para metabolismo, com comedouro e bebedouro individuais. Durante os períodos de adaptação as instalações, as gaiolas foram lavadas duas vezes ao dia, e durante os períodos de coleta, as gaiolas eram lavadas apenas na parte da manhã. Os períodos experimentais foram de 21 dias cada, sendo 14 dias para adaptação e 7 dias para colheita das amostras de fezes. Os tratamentos constaram da substituição do farelo de soja mais uréia pela farinha de penas hidrolisada, que foi incluída nas dietas nos níveis de 0; 25; 50; 75 e 100% (Tabela 1) na matéria seca.

Foram realizadas amostragens semanais de feno de tifton e compostas por período experimental. Foram realizadas amostragens dos concentrados no momento do preparo dos mesmos, em cada período experimental. Foi controlada diariamente as sobras das dietas de cada animal e feito uma sub-amostragem de 50%, para posterior confecção de uma amostra composta por período experimental. As fezes foram colhidas entre os dias 15 e 21 de cada período experimental. As bolsas para colheita total de fezes eram colocadas nos animais no dia 13 de cada período experimental. As fezes foram colhidas duas vezes ao dia, ou seja, às 8 e 16:00 h, e foram pesadas e tirada uma sub – amostra de 10% para posteriores análises. O feno de tifton, os concentrados, as sobras e as fezes foram analisados para matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, fibra bruta, extrato etéreo (AOAC,1985) e carboidratos não estruturais (SNIFFEN, 1992).O delineamento utilizado no experimento foi o quadrado latino 5 X 5, e a análise estatística foi realizada utilizando-se o programa SAEG (1983).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados referentes a ingestão, excreção fecal, digestão e digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, fibra bruta , extrato etéreo, carboidratos não estruturais e nutrientes digestíveis totais, expressos em gramas ou como percentagem da matéria seca, são mostrados na Tabela 2. As diferenças para a ingestão e digestão aparente da matéria seca, matéria orgânica, fibra bruta, extrato etéreo e carboidratos não estruturais não foram significativas ( $P>0,05$ ) entre os níveis de substituição estudados. A proteína bruta apresentou um efeito Quadrático ( $P<0,05$ ) em relação a sua ingestão, ou seja, há um ponto ótimo entre os níveis de substituição do farelo de soja mais uréia pela farinha de penas, determinado em 22,2%. Também houve efeito linear decrescente ( $P<0,05$ ) em relação à digestão da proteína bruta. Os resultados sobre excreção fecal foram significativos

( $P < 0,05$ ) para todas as variáveis estudadas, menos para os carboidratos não estruturais. Em todas elas houve um efeito linear ( $P < 0,05$ ) crescente, ou seja, à medida que se aumentou o nível de substituição do farelo de soja pela farinha de penas foi maior a excreção fecal. Em relação a digestibilidade aparente, houve um decréscimo linear ( $P < 0,05$ ) à medida que os níveis de substituição foram aumentados, ou seja, apesar da baixa degradabilidade no rúmen não houve compensação. Quanto a digestão intestinal. Tal fato sugere que a proteína de escape da farinha de penas não tem alta digestibilidade intestinal. Esses resultados diferem do trabalho feito por COZZI, (1995), que trabalhando com dietas contendo 56% de farelo de soja, 22% de farinha de sangue e 22% de farinha de penas, como fonte alternativa de proteína “*by pass*” para ovinos, observaram um aumento na digestibilidade da matéria seca e da matéria orgânica em relação às dietas a base de farelo de soja como fonte protéica. Também observaram uma maior digestibilidade da proteína bruta, assim como da fibra da dieta. Outros estudos (THOMAS e BEESON, 1977; WALTZ et al., 1989), realizados só com farinha de penas ou combinada com 50% de farinha de sangue resultaram, assim como neste experimento, um decréscimo na digestibilidade da proteína bruta. GOEDEKEN et al. (1990), observaram aumento no aparecimento de aminoácidos contendo enxofre no duodeno, quando o farelo de soja foi substituído em igual proporção por farinha de sangue e farinha de penas. Em relação aos nutrientes digestíveis totais, tanto a ingestão como a digestibilidade sofreram efeito linear ( $P < 0,05$ ) decrescente com o aumento da inclusão da farinha de penas.

#### CONCLUSÕES

A inclusão de farinha de penas hidrolisada prejudicou a digestibilidade dos nutrientes diminuindo o valor energético das dietas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. *Official methods of analysis*. 12 ed. Washington. D.C., 1094p., 1985.
- BRANCO, A .F., ALCALDE, C.R.,MAIA, F.J. et al. . Efeitos da fonte de proteína da dieta sobre a digestão de amido em bovinos. *Acta Scientiarum*, 23: 953-959, 2001.
- COZZI, G., ANDRIGHETTO, L., BERZAGHI, P. et al.. Feather and blood meal as partial replacer of soybean meal in protein supplements for sheep. *Small Ruminant Research*, 15: 239-245, 1995.
- GOEDEKEN, K.K., KLOPFENSTEIN, T.J., STOCK, R.A .et al.. Protein value of feather meal for ruminants as affected by blood additions. *J. Anim. Sci*, 68: 2936-2944, 1990
- PAPADOPOULOS, M.C., EL BOUSHY, R., ROODBEEN, E. et al.. Effects of processing time and mixture content on aminoacid composition and nitrogen characteristics of feather meal. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 14: 279-290, 1986.
- REZENDE, I.L., ALVIM, M.J.. Estabelecimento e manejo sob corte do capim *Cost-Cross*. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO CYNODON, 1996, Juiz de Fora. *Anais...*Juiz de Fora, 1996,p.3.
- SISTEMA para ANÁLISE ESTATÍSTICA e GENÉTICA (SAEG). Viçosa: Universidade Estadual de Viçosa. Central de Processamento de Dados, 68, 1983.
- SNIFFEN, C.J., CONNOR, J.D., VAN SOEST, P.J.. A net carbohydrate and protein system for evaluation cattle diets. II Carbohydrate and protein availability. *J. Anim. Sci.*, 70: 3562-3577, 1992.
- THOMAS, V.M., BEESON, W.M.. Feather meal and hair meal as protein sources for calves. *J. Anim.Sci.*, 46: 819-825, 1977.
- VAN SOEST, P.J. *Nutrition ecology of the ruminant*.Comstock Publ. Assoc.,p.476, 1994.

VILELA, D.,ALVIM, M.J. Manejo de pastagens do gênero *Cynodon*: introdução, caracterização e evolução do uso no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS,15,1998, Piracicaba, FEALQ,1998,p.23-54.

WALTZ, D.M.,STERN, M.D. Effect of ruminal protein degradation of blood meal and feather meal on the intestinal amino acid supply to lactating cows. *J. Dairy Sci.*, 72: 1509-1518, 1989.

Tabela 1 - Composição percentual das dietas experimentais (% na MS )

Alimentos	T <sub>0</sub> <sup>1</sup>	T <sub>25</sub>	T <sub>50</sub>	T <sub>75</sub>	T <sub>100</sub>
Feno de Tifton	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
Polpa de Citrus	4,24	4,43	4,62	4,81	5,00
Farina de Penas	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00
Farelo de Soja	9,32	6,99	4,66	2,33	0,00
Farelo de Trigo	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Milho	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Uréia	1,44	1,08	0,72	0,36	0,00

T<sub>0</sub><sup>1</sup> : dieta com 0% de substituição do farelo de soja pela farinha de penas; T<sub>25</sub> : dieta com 25% de substituição; T<sub>50</sub> : dieta com 50% de substituição; T<sub>75</sub> : dieta com 75% de substituição; T<sub>100</sub> : dieta com 100% de substituição.

Tabela 2 - Médias, equações de regressão e coeficientes de determinação (r<sup>2</sup>) para ingestão (ING), excreção fecal (EF), digestão total (DT), digestibilidade aparente (DIG) da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, fibra bruta, extrato etéreo, carboidratos não estruturais e nutrientes digestíveis totais

	Tratamentos					Regressão	r <sup>2</sup>	CV(%)
	T <sub>0</sub>	T <sub>25</sub>	T <sub>50</sub>	T <sub>75</sub>	T <sub>100</sub>			
Matéria Seca								
ING (g/dia)	997,8	1.018,2	1.027,6	1.023,8	1.008,5	Y = 1.0151,9	NS	3,38
EF (g/dia)	279,0	309,0	321,0	329,4	330,8	Y = 313,83 + 0,0124 X	0,85	8,87
DT (g/dia)	718,8	709,2	706,6	694,4	677,7	Y = 701,4	NS	6,03
DIG (%)	72,06	69,49	68,64	67,77	67,42	Y = 69,08 - 1,0989 X	0,88	4,03
Matéria Orgânica								
ING (g/dia)	967,1	986,3	995,4	991,6	976,9	Y = 983,5	NS	3,34
EF (g/dia)	257,6	286,5	297,3	306,7	308,9	Y = 291,4 + 0,0123 X	0,87	8,97
DT (g/dia)	709,6	699,8	698,1	684,9	668,0	Y = 692,7	NS	5,78
DIG (%)	73,42	70,80	70,03	69,03	68,60	Y = 70,37 - 1,1406 X	0,90	3,83
Proteína Bruta								
ING (g/dia)	166,6	178,2	178,3	176,8	170,5	Y = 179,41 + 0,0006 X - 0,0027 X <sup>2</sup>	0,93	5,51
EF (g/dia)	29,1	34,8	38,5	44,3	47,6	Y = 38,9 + 0,0046 X	0,99	10,33
DT (g/dia)	137,5	143,5	139,8	132,5	122,9	Y = 1.352,3 - 0,0040 X	0,64	8,08
DIG (%)	82,60	80,48	78,26	74,98	72,33	Y = 77,73 - 2,6045 X	0,99	3,15
Fibra Bruta								
ING (g/dia)	220,3	213,3	217,6	219,9	217,4	Y = 217,7	NS	5,30
EF (g/dia)	78,9	86,2	88,5	89,3	89,9	Y = 86,6 + 0.0025 X	0,78	9,02
DT (g/dia)	141,4	127,11	129,0	130,6	127,5	Y = 131,1	NS	10,28

DIG (%)	63,75	59,24	58,83	59,35	58,93	Y = 60,01	NS	6,91
Extrato Etéreo								
ING (g/dia)	15,1	15,9	16,2	16,4	15,8	Y = 15,88	NS	7,25
EF (g/dia)	3,9	4,1	4,6	4,7	5,3	Y = 4,52 + 0,0003 X	0,94	15,50
DT (g/dia)	11,2	11,7	11,6	11,7	10,5	Y = 11,36	NS	11,73
DIG (%)	68,63	72,39	69,44	71,66	64,51	Y = 69,32	NS	7,70
Carboidratos Não Estruturais								
ING (g/dia)	565,1	578,9	583,4	578,5	573,2	Y = 575,8	NS	3,28
EF (g/dia)	145,7	161,4	165,8	168,5	166,0	Y = 161,5	NS	9,80
DT (g/dia)	419,4	417,5	417,7	410,0	407,1	Y = 414,4	NS	5,17
DIG (%)	74,29	71,92	71,51	70,75	71,21	Y = 71,94	NS	3,77
Nutrientes Digestíveis Totais								
ING (g/dia)	709,6	699,8	698,1	684,9	668,0	Y = 692,07 - 0,0098 X	0,93	5,78
NDT (%)	72,52	70,02	69,28	68,31	67,80	Y = 69,59 - 0,0111 X	0,91	3,79

T<sub>0</sub>: dieta com 0% de substituição do farelo de soja pela farinha de penas; T<sub>25</sub>: dieta com 25% de substituição; T<sub>50</sub>: dieta com 50% de substituição; T<sub>75</sub>: dieta com 75% de substituição; T<sub>100</sub>: dieta com 100% de substituição.