

AValiação DE DIFERENTES FONTES PROTÉICAS PARA EQUINOS EM CRESCIMENTO¹

HUGO TOSI², LUIZ ROBERTO AGUIAR DE TOLEDO³, JOSÉ FELIPE DE SOUZA LEÃO⁴,
ADALBERTO JOSÉ CROCCI⁵, AUGUSTO DE FIGUEIREDO BOMBARDA⁶, JOAQUIM MANSO VIEIRA
e GILBERTO DE FIGUEIREDO SANTOS⁷

RESUMO - Trabalho desenvolvido no Posto de Equideocultura de Colina, SP, com a utilização de doze potros e doze potrancas com idade média de dez meses. A duração do ensaio foi de 168 dias. Os animais permaneceram em pasto de capim "coast cross I" (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) e recebiam em boxes individuais feno do capim-de-rhodes (*Chloris gayana* Kunth.) e o alimento concentrado à razão de 1% do peso vivo, preparado com três diferentes fontes de proteína e com todas elas no tratamento basal. O ganho médio diário de peso vivo foi de 0,55 kg e o aumento médio total da altura na cernelha e do perímetro torácico foram de 9,31 cm e 21,21 cm, sem haver significância estatística entre tratamentos, sexo e da interação sexo x tratamentos. Os potros não apresentaram o desenvolvimento ideal previsto nas normas de alimentação, sendo o fato atribuído ao nível de suplementação, que se revelou insuficiente, e à baixa qualidade dos volumosos disponíveis. Concluiu-se que, nas condições do presente ensaio, para potros de ano, todas as fontes testadas foram satisfatórias, sendo necessário utilizar um nível maior de suplementação de concentrado, bem como volumosos de melhor qualidade durante o período de seca invernal.

Termos para indexação: potros, potrancas, capim, *Cynodon dactylon*, *Chloris gayana*.

EVALUATION OF DIFFERENT SOURCES OF PROTEIN FOR GROWING HORSES

ABSTRACT - This work was carried out at Posto de Equideocultura de Colina, SP, Brazil. Twelve colts and twelve fillies with average age of ten months at the beginning of the experiment were maintained in pastures of Coast cross I grass (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) and received Rhodes grass hay (*Chloris gayana* Kunth.) and concentrate at 1% of live weight basis. The experiment lasted 168 days. The concentrates were prepared with three different sources of protein and all of them were included in the basal treatment. The average daily gain was 0.55 kg, and the average increase of the height at withers and heartgirth were of 9.31 cm and 21.21 cm, respectively. The statistical analysis did not show differences due to treatments, sex, and to treatment x sex interaction. The horses did not reach the maximum development expected, and this fact was attributed to the level of supplementation used, which was considered low to attend the nutrient requirements of the horses, and to the low quality of the roughage offered. The results allowed to conclude that all protein sources tested were satisfactory for growing horses and that it is necessary to use a higher level of concentrate supplementation as well as roughages of better quality during the winter period.

Index terms: colts, fillies, grass, *Cynodon dactylon*, *Chloris gayana*.

INTRODUÇÃO

O farelo de soja é atualmente a fonte protéica mais utilizada na alimentação de equinos jovens. Embora sua proteína seja de boa qualidade, com 3,2% de lisina, seu custo tornou-se elevado, devido

ao crescente aumento das exportações. Assim, faz-se mister a busca de fontes alternativas, como o farelo de algodão e a levedura, cuja produção tende a aumentar com o estabelecimento de grande número de destilarias de álcool.

O equino é sensível à qualidade da proteína na dieta (Reitnour & Salsburry 1976, Ott et al. 1979). Recomendações de proteína na dieta de equinos jovens são incompletas se não incluem o nível de lisina (Hintz & Meakin 1981). Ott et al. (1981) relataram que potros de ano alcançaram o máximo ganho de peso e de perímetro torácico somente com 0,65% de lisina no concentrado, sendo o nível de 0,59% considerado insuficiente.

O emprego de farelo de algodão com baixo teor de gossipol na dieta de equinos jovens resultou em menor desenvolvimento do que quando alimentados com farelo de soja ou farelo de algodão mais lisina (Potter 1981, McCall 1982). Moise & Wysocki

¹ Aceito para publicação em 15 de outubro de 1987.
Projeto EMBRAPA: 0800.810.079.

² Eng. - Agr., Prof.-Titular, Dep. de Prod. Animal, FCAVJ/UNESP, CEP 14870 Jaboticabal, SP.

³ Eng. - Agr., Ph.D., Inst. Zoot., Posto de Equideocultura de Colina, CEP 14770 Colina, SP.

⁴ Méd. - Vet., M.Sc., Inst. de Zoot., Posto de Equideocultura de Colina.

⁵ Matemático, Prof.-Assist., Dep. de Ciências Exatas, FCAVJ/UNESP.

⁶ Zoot., Prof.-Assist., Dep. de Produção Animal, FMVZ, USP, CEP 13630, Pirassununga, SP.

⁷ Méd. - Vet., Inst. de Zoot., Posto de Equideocultura de Colina.

(1981) alimentaram potros com oito meses de idade com dietas isocalóricas contendo 0%, 10% e 20% de farelo de algodão, 0,04% de gossipol, e isolisina, e não constaram diferenças significativas em seu desenvolvimento.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o desenvolvimento de potros desmamados, alimentados com diferentes fontes de proteínas.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no Posto de Equídeocultura de Colina, do Instituto de Zootecnia do estado de São Paulo. Foram utilizados doze potros e doze potrancas da raça "Brasileira de Hipismo", com idade de dez meses no início do ensaio.

O manejo constou do fornecimento de alimento concentrado a razão de 1% do peso vivo dos animais, quantidade que foi reajustada de 28 em 28 dias. Durante a manhã, os animais eram confinados em boxes individuais, onde recebiam o concentrado e depois o feno de capim-rhodes para consumo *ad libitum*. Sal comum, mistura mineral e água estiveram sempre à disposição dos animais nos boxes e no pasto.

Durante o período da tarde e à noite, os animais eram soltos em pastagem de capim "coastcross I".

Na Tabela 1 é mostrada a composição dos alimentos concentrados utilizados nos diferentes tratamentos, e as respectivas composições bromatológicas. As análises foram efetuadas segundo técnicas descritas no Association of Official Analytical Chemists (1970).

O ensaio teve um período pré-experimental de 14 dias para adaptação dos animais ao manejo e à alimentação, e um período experimental de 168 dias efetuando-se pesagens e mensurações dos animais no início, a cada 28 dias e ao final do experimento.

Para a análise estatística dos dados, levou-se em consideração que as características observadas são altamente correlacionadas indicando, assim, a utilização da análise multivariada da variância no delineamento em blocos casualizados, com os dados agrupados segundo os sexos. Para o teste estatístico, utilizou-se a expansão assintótica do critério da razão de verossimilhança, como indicada, por exemplo, em Anderson (1958).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são mostrados os resultados médios de ganho de peso e desenvolvimento corporal dos potros. Considerando-se o vetor $X' = (X_1, X_2, X_3)$, onde

X_1 = ganho de peso em kg

X_2 = ganho de altura na cernelha em cm

X_3 = ganho de perímetro torácico em cm,

efetuou-se a análise multivariada da variância para o teste das hipóteses:

Hot: Igualdade de efeitos das fontes protéicas

Hos: Igualdade de efeitos de sexos

Hoi: Nulidade do efeito da interação fontes protéicas x sexos.

TABELA 1. Composição e análise bromatológica dos ingredientes e dos alimentos concentrados.

Ingredientes	Tratamentos			
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)
	Composição			
Rotão de milho	69,97	79,16	63,84	65,13
Farelo de soja	7,00	18,34	—	—
Farelo de algodão	7,00	—	—	32,37
Levedura	13,53	—	33,66	—
Farinha de ossos autoclavada	2,0	2,0	2,0	2,0
Sal	0,3	0,3	0,3	0,3
Premix mineral vitamínico	0,2	0,2	0,2	0,2
	Análise bromatológica			
Matéria seca	84,41	85,53	86,34	85,47
Proteína bruta ^a	16,27	16,19	16,19	16,36
Lisina ^b	0,73	0,66	0,86	0,62
Extrato etéreo	3,18	3,45	3,04	3,52
Fibra bruta	8,43	7,49	5,55	12,11
Matéria mineral	5,19	4,43	3,90	4,12

a - Expresso na matéria seca.

b - Valor calculado.

As matrizes das somas de quadrados e produtos cruzados das hipóteses e do erro amostral obtidos foram:

$$\begin{aligned}
 H_t & \begin{bmatrix} 1167,12 & 11,69 & 309,23 \\ & 0,38 & 6,88 \\ & & 204,46 \end{bmatrix} \text{ com } n_t = 3 \text{ g.l.} \\
 H_s & \begin{bmatrix} 481,51 & 76,15 & 71,67 \\ & 12,04 & 11,33 \\ & & 10,67 \end{bmatrix} \text{ com } n_s = 1 \text{ g.l.} \\
 H_I & \begin{bmatrix} 648,03 & -6,69 & -68,09 \\ & 0,88 & -0,17 \\ & & 20,33 \end{bmatrix} \text{ com } n_j = 3 \text{ g.l.} \\
 R & \begin{bmatrix} 1192,66 & 29,16 & 40,62 \\ & 17,71 & 12,28 \\ & & 212,29 \end{bmatrix} \text{ com } n_r = 12 \text{ g.l.}
 \end{aligned}$$

O teste das hipóteses citadas foi feito através do critério da razão de verossimilhança, utilizando-se a estatística

TABELA 2. Dados do desempenho animal durante 168 dias.

	Tratamentos			
	1	2	3	4
	Peso (kg)			
Peso inicial	277,0	287,3	294,8	276,7
Peso final	364,2	374,4	382,8	380,2
Ganho de peso	87,2	87,1	88,0	103,5
Ganho diário	0,52	0,52	0,52	0,62
CV = 10,0%				
	Altura na cernelha (cm)			
Altura inicial	137,5	140,6	141,0	138,1
Altura final	147,0	149,8	150,2	147,3
Ganho em altura	9,50	9,25	9,25	9,25
CV = 13,0%				
	Perímetro torácico (cm)			
Perímetro torácico inicial	144,8	149,2	150,8	145,8
Perímetro torácico final	167,5	165,7	172,2	170,2
Ganho em perímetro torácico	22,67	16,50	21,33	24,34
CV = 19,8%				

$$V_h = \frac{1}{2} [(p+1) - n_h - 2n_r] I_n \Lambda_h \lim X^2 \alpha, (pn_h)$$

onde $\Lambda_h = \frac{|R|}{|R = H_h|}$ e $p = 3$ é a dimensão do vetor X

Os resultados obtidos estão sumarizados no seguinte quadro:

Hipótese	V_h	$\chi^2_{5\%}$	Conclusão
Hot	14,51	16,92	Não rejeitamos Hot
Hos	6,80	7,82	Não rejeitamos Hos
HoI	6,95	16,92	Não rejeitamos HoI

Portanto, a análise da variância multivariada não acusou significância estatística, quer entre tratamentos, quer entre sexos, nos parâmetros avaliados, bem como da interação sexos x tratamentos.

O ganho médio diário de peso vivo (0,52 - 0,62 kg/animal) foi inferior ao valor de 0,67 kg previsto no National Research Council (1978), com uma diferença média diária de 0,1 kg. Tal fato pode ser atribuído ao nível de suplementação utilizado (apenas 1% do P.V. em concentrado) - que foi insuficiente para alcançar o máximo desenvolvimento -, e também a baixa qualidade do volumoso disponível (feno de capim-de-rhodes e pasto macegado). Hintz et al. (1979) reportaram, para Puro Sangue Inglês, ganho médio de peso vivo de 100,5 kg e de altura; na cernelha, de 9,8 cm, no período de 9 a 15 meses de idade, portanto ligeiramente superior aos valores obtidos no presente trabalho.

Houve desempenho satisfatório dos potros que consumiram farelo de algodão. Esse resultado está em concordância com os de Moise & Wysocki (1981), que empregaram até 20% de farelo de algodão na dieta e relataram que se trata de boa fonte de proteínas para os eqüinos, desde que apresente baixo gossipol e que seja corrigida com 0,2% de lisina. Esses autores observaram ganho diário de 0,66 kg com dieta preparada com 20% de farelo de algodão, valor que se assemelha ao 0,62 kg determinado no presente trabalho, sem adição de lisina.

No presente trabalho, a combinação das três fontes de proteínas no tratamento basal não resultou em melhor desempenho dos animais, em relação aos tratamentos em que as fontes foram utilizadas separadamente.

Observando-se a Tabela 2, nota-se que houve uma leve tendência de melhor desempenho dos animais que consumiram farelo de algodão ($P \geq 0,05$), tanto em ganho de peso (0,62 kg) como em perímetro torácico (24,34 cm). Entretanto, esse fato não encontra respaldo em trabalhos anteriores. McCall (1982) relatou que potros desmamados com quatro meses de idade, alimentados com farelo de soja, farelo de algodão mais lisina, ou uma mistura de farelo de algodão e de soja, apresentaram maior ganho de peso e aumento do perímetro torácico e menor conversão alimentar ($P \leq 0,05$) que os alimentados com farelo de algodão sem lisina.

O nível de lisina calculado esteve acima do valor 0,65% recomendado por Ott et al. (1981) em três tratamentos, e inferior apenas no preparado com farelo de algodão. Todavia, houve leve deficiência desse aminoácido em todos os tratamentos, devido ao baixo nível de suplementação do concentrado utilizado.

CONCLUSÕES

1. Todas as fontes protéicas testadas são valiosas para a utilização em dietas de eqüinos em crescimento, pois possibilitaram desempenho satisfatório dos animais, apesar de o crescimento máximo, previsto nas normas de alimentação, não ter sido alcançado.

2. Para o manejo adotado e nas condições de ambiente tropical, faz-se necessário identificar o melhor nível de suplementação de alimento concentrado, para se obter o desenvolvimento máximo, bem como utilizar volumoso de boa qualidade em complemento ao pasto no período de seca invernal.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, T.W. **An introduction to multivariate statistical analysis**. New York, John Wiley & Sons, 1958. 374p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Washington, EUA. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 11. ed. Washington, 1970. 1015p.
- HINTZ, H.F.; HINTZ, R.L.; VAN VLECK, L.D. Growth rate of Thoroughbreds. Effect of age of dam, year and month of birth and sex of foal. *J. Anim. Sci.*, Albany, **48**(3):480-7, 1979.
- HINTZ, H.F. & MEAKIN, D.W. A Comparison of the 1978 National Research Council's recommendations of nutrient requirements of horses with recent studies. *Equine Vet. J.*, **13**(3), 187-91, 1981.
- MCCALL, M.A. **Cottonseed meal as protein supplement for weanling and suckling foals**. Texas, Texas A. & M. University Library, College Station, 1982. Tese Mestrado.
- MOISE, L.L. & WYSOCKI, A.A. The effect of Cottonseed meal on growth of young horses. *J. Anim. Sci.*, Albany, **53**(2):409-13, 1981.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Requirements of domestic animals. **Nutrient Requirement of Horses**. Washington, National Academy of Sciences, 1978. 33p.
- OTT, E.A.; ASQUITH, R.L.; FEASTER, J.P.; MARTIN, F.G. Influence of Protein level and quality on the growth and development of yearling foals. *J. Anim. Sci.*, Albany, **49**(3):620-8, 1979.
- OTT, E.A.; ASQUITH, R.L.; FEASTER, J.P. Lysine supplementation of diets for yearling horses. *J. Anim. Sci.*, Albany, **53**(6):1496-503, 1981.
- POTTER, G.D. Use of cottonseed meal in rations for young horses. *Feedstuffs*, Dec. 28, 1981. p.29-31.
- REITNOUR, M. & SALSBURY, R.L. Utilization of proteins by the equine species. *Am. J. Vet. Res.*, **37**(9):1065-7, 1976.