

# POLPA DE CITROS PELETIZADA NA ALIMENTAÇÃO DE EQUINOS

AIRTON MANZANO<sup>1</sup>, ALFREDO RIBEIRO DE FREITAS<sup>1,2</sup>, SÉRGIO NOVITA ESTEVES<sup>1</sup>, NELSON JOSÉ NOVAES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador da Embrapa-CPPSE, Caixa Postal, 339 - 13560-970 - São Carlos, SP. <sup>2</sup> bolsista do CNPq

**RESUMO:** Estudaram-se três níveis (zero - T<sub>0</sub>, 7,5 % - T<sub>1</sub> e 15 % - T<sub>2</sub>) de polpa de citros peletizada (PCP) em substituição ao milho em dietas de 21 potras Árabe, com peso inicial de  $278 \pm 9,6$  kg e 18 meses de idade, durante 16 semanas. As dietas continham 60 % de concentrado e 40 % de feno de gramínea, com 14,5 % de proteína bruta (PB) e 2,77 Kcal/g de energia digestível. Para o aumento de altura na cernelha, T<sub>1</sub> foi superior ( $P < 0,05$ ) a T<sub>0</sub> e T<sub>2</sub>. Para o coeficiente de digestibilidade aparente da MS e PB, T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub> foram superiores a T<sub>0</sub>; para energia bruta, T<sub>1</sub> foi inferior a T<sub>0</sub> e T<sub>2</sub>. Os demais parâmetros estudados não diferiram ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos. Concluiu-se que a PCP pode ser utilizada até o nível de 15 % em rações de potras em crescimento.

**PALAVRAS-CHAVES:** coeficiente de digestibilidade, desempenho, potras árabe, taxa de passagem.

## PELLETED CITRUS PULP IN EQUINE FEEDING

**ABSTRACT:** Three levels (zero - T<sub>0</sub>, 7.5 % - T<sub>1</sub> e 15 % - T<sub>2</sub>) of pelleted citrus pulp (PCP) were studied in substitution to corn in diets of 21 Arabian fillies with  $278 \pm 9.6$  kg of initial liveweight and 18 months of age, during 16 weeks. The diets contained 60 % of concentrate and 40 % of grass hay, with 14.5 % of crude protein (CP), 2.77 Kcal/g of digestible energy. The average of withers height T<sub>1</sub> was higher ( $P > .05$ ) than T<sub>0</sub> and than T<sub>2</sub>. For apparent digestibility coefficient of dry matter and CP, T<sub>1</sub> and T<sub>2</sub> were higher ( $P < .05$ ) than T<sub>0</sub>; for crude energy T<sub>1</sub> was lower ( $P < .05$ ) than both T<sub>0</sub> and T<sub>2</sub>. The others parameters studied there were no significant differences among the treatments ( $P > .05$ ). It is concluded that PCP can be used up to the level of 15 % in the diets of growing fillies.

**KEYWORDS:** arabian fillies., digestibility coefficient, passage rates, performance.

## INTRODUÇÃO

A polpa de citros peletizada (PCP), com produção de 1,3 milhões de t (GARCIA, 1997) e com composição química média de 7,23 % de proteína bruta (PB), 12,16 % de fibra bruta (FB) e 4.115 cal/g de energia bruta (EB) (LANZA e MESSINA, 1979), é uma opção energética valiosa na alimentação animal. Seu alto poder energético é consequência do elevado conteúdo de matéria seca (MS) digestível, variando de 79,5 % a 91,9 % (ESTEVES et al. 1987).

Resultados positivos da utilização da PCP em bovinos tem sido encontrados na literatura; quando substituiu o milho em grão ou espiga de milho desintegrada com palha e sabugo (ESTEVES et al. 1987). Em eqüinos, possivelmente devido às facilidades que as indústrias cítricas possuíam para exportação deste produto, tornou sua utilização economicamente inviável em nosso meio (CARVALHO, 1992). Com a redução do preço internacional do PCP (US\$ 70,0/t), e maior oferta (1,3 milhões de t) do produto, viabilizou sua utilização na alimentação animal (GARCIA, 1997). O objetivo foi estudar diferentes níveis de polpa de citros peletizada em substituição ao milho em dietas de eqüinos em crescimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido por 16 semanas em 1994, na Embrapa/CPPSE, São Carlos, SP., com 21 potras Árabe, com peso inicial de  $278 \pm 9,6$  kg e aproximadamente 18 meses de idade. Foram utilizados três tratamentos (zero - T<sub>0</sub>, 7,5 % - T<sub>1</sub> e 15 % - T<sub>2</sub>) de PCP, em substituição à 26 % e 55 % do milho, respectivamente, em delineamento inteiramente ao acaso.<sup>3</sup>

As rações foram fornecidas *ad libitum*, continham 60 % de concentrado (milho, farelo de soja, farelo de trigo e óleo de soja) e 40 % feno de Coast-cross (*Cynodon dactylon* (L) Pers) da matéria seca (MS) ingerida/animal/dia. O experimento foi conduzido em três etapas: a) pré-experimental - duração de duas semanas, para adaptação dos os animais às dietas e baias individuais de alvenaria; b) experimental I - duração de 14

semanas, para avaliação do desempenho e taxa de passagem das fases sólida e líquida da digesta (UDEN et al. 1982), e c) período experimental 2 - duração de cinco dias, para a colheita de fezes, utilizadas na determinação do coeficiente de digestibilidade (CD) da MS e nutrientes (Quadro 2). Os CDs foram determinados pelo método de cinza solúvel (VAN KEULEN e YOUNG, 1977), e as análises químicas dos alimentos pelos métodos da AOAC (1995).

Os dados foram analisados por meio do GLM, sendo o peso inicial usado como covariável; os dois graus de liberdade devidos a tratamentos foram ajustados por meio do REG, ambos procedimentos do SAS (SAS, 1993).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de desempenho encontram-se no Quadro 1; quanto ao consumo diário, os animais do T (8,62 kg MS) ingeriram menos ( $P < 0,05$ ) que os do T (9,98 kg MS) e semelhante ao do T (9,65 kg MS); para o consumo medido na razão de grama de ração/quilograma de peso metabólico, os animais foram semelhantes ( $P > 0,05$ ) nos diferentes tratamentos. Estes resultados concordam ou divergem da literatura (TOSI et al. 1981; LEÃO et al. 1984, MANZANO et al. 1995 e GARCIA et al. 1997). As diferenças verificadas nos trabalhos podem ser atribuídas, entre outras, à natureza, qualidade e a quantidade de alimentos que compõem as rações, assim como, variabilidade existente entre os animais, além de fatores climáticos que afetam o consumo. Os ganhos em peso não mostraram diferenças ( $P > 0,05$  entre os tratamentos; quanto à conversão alimentar, T (19,24) foi inferior ( $P < 0,05$ ) a T (15,27) e semelhante a T (17,35), enquanto este foi semelhante a T. Para o aumento na altura da cernelha, T (6,8 cm) foi superior ( $P < 0,05$ ) a T (6,4 cm) e T (4,6 cm), sendo estes últimos semelhantes. Por outro lado, a média da altura final foi de 1,43, 1,42 e 1,44 m para T; T e T, respectivamente, não apresentando diferenças ( $P > 0,05$ ). Estes resultados concordam ou divergem dos obtidos por MANZANO e MANZANO (1990); MANZANO et al. (1995) e GARCIA et al. (1997).

A incorporação da polpa de citros peletizada (Quadro 2) afetou ( $P < 0,05$ ) a digestibilidade aparente da MS, sendo T (68,71 %) e T (67,52 %) superiores a T (58,62 %) e PB, sendo T (77,13 %) e T (78,64 %) superiores ( $P < 0,05$ ) a T (70,38 %). A similaridade e ou diferença destes resultados com os da literatura, são explicadas por alguns fatores: composição química e quantidade de alimentos ingeridos, quantidade de fibra e tempo de passagem dos alimentos pelo trato digestivo, entre outros (OLSSON e RUUDVERE, 1955). Os demais nutrientes estudados não apresentaram diferenças ( $P > 0,05$ ).

Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre as médias obtidas para taxa de passagem das fases sólida e líquida da digesta (Quadro 2), resultados concordantes com aqueles relatados por MANZANO et al. (1995). Para todas as variáveis, foi feito estudo de regressão polinomial até segundo grau dos efeitos de tratamentos; como não se observaram significância ( $P > 0,05$ ), optou-se pelo teste de hipótese.

### CONCLUSÕES

A polpa de citros peletizada pode ser utilizada até o nível de 15 % em rações para potras em crescimento, sem afetar o desempenho do animal.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Virginia: Arlington, 1995. Capítulo 4, V1, 24p.
2. CARVALHO, M.G. *Digestibilidade de nutrientes em muare e asininos, quando submetidos a três diferentes condutas de arraçoamento*. Belo Horizonte, 1992. 45p. Dissertação (Mestrado) - UFMG,
3. ESTEVES, S.N., MANZANO, A., NOVAES, N.J. Substituição da espiga de milho desintegrada com palha e sabugo pela polpa de citrus peletizada na engorda de bovinos canchim. *R. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, v.16, n.6, p.507-516, nov/dez. 1987.
4. GARCIA, A. *Produção de polpa de citros peletizada*. abec@dialdata.com.br. Mensagem pessoal. 11 de nov 1997.
5. GARCIA, J.A. S., SILVA, J.F.C., FONCECA, D.M. de et al. Cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*, L.) na ração de equinos em fase de crescimento. *R. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, v.26, n.3, p.528-538, mai/jun. 1997.
6. LANZA, A., MESSINA, G. Le polpe issiccate di agrume ne l'alimentazione composizione chimica digeribilita e valore nutritivo. *Zootecnica e Nutrizione Animale*, v.5, n.1, p.247-254, 1979.
7. LEÃO, J.F.R., TOSI, H., TOLEDO, L.R.A. Efficiency of different sources of roughage on growing performance of young horses. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.19, n.9, p.1175-1179, set. 1984.
8. MANZANO, A., MANZANO, M.F.F.L. Utilização do guandú (*Cajanus cajan* (L) Millsp) na alimentação de equinos. *R. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, MG, v.19, n.6, p.459-468, nov/dez. 1990.
9. MANZANO, A., WANDERLEY, R.C., ESTEVES, S.N. Óleo de soja e gordura animal na alimentação de equinos. *R. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, v.24, n.5, p.788-799, set/out. 1995.

10. OLSSON, N., RUUDVERE, A. The nutrition of the horse. *Nutrition Abstracts and Reviews*, v.25, n.1, p.1-18, 1955. (Série B).
11. SAS - *Statistical analysis systems user's guide*: Stat, Version 6.4. ed.Cary: SAS Institute, 1993, v.2.
12. TOSI, H., SALMON, P., KROWA; S.N. et al. Níveis crescentes de concentrados na alimentação de equinos em crescimento. *R. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, v.10, n.3, p.400-410, jul/ago, 1981.
13. UDEN,P., ROUNSAVILLE, T.R., WIGGANS, G.R. et al. The measurement of liquid and solid digesta retention in ruminants, equines and rabbits given timothy (*Phleum pratense*) hay. *Brit. J. Nutr.*, London v.48, n.2, p.329-339, 1982.
14. VAN KEULEN, J., YOUNG,B. A. Evaluation of acid insoluble ash as a natural marker in mineral digestibility studies. *J. Anim. Sci.*, Champaign, v.44, n.2, p.282-287, 1977.

QUADRO 1. Peso final, ganho em peso, consumo em matéria seca, aumento de altura na cernelha e no perímetro torácico, por tratamento (C.V.=coeficiente de . variação; epm=erro padrão da media)

Variável	RAÇÃO			c.v%	epm
	zero PCP	7,5 % PCP	15 % PCP		
Peso final, kg	328,6a	319,3a	324,3a	2,8	3,40
Ganho diário, kg	0,64a	0,54a	0,52a	17,2	0,04
Consumo diário, kg	9,65ab	8,62b	9,98a	10,4	0,37
Conversão alimentar, kg/kg	15,27b	17,35ab	19,24a	14,9	0,98
Consumo, gMS/kg <sup>¾</sup>	9,65ab	8,62b	9,98a	10,4	0,37
Aumento altura cernelha, cm	6,80a	3,40b	4,60b	33,1	1,00
Altura cernelha final, m	1,43a	1,42a	1,44a	2,1	0,01
Aumento perímetro torácico, cm	8,10a	8,50a	9,80a	5,4	2,00
Perímetro torácico final, m	1,63a	1,65a	1,64a	2,6	0,02

<sup>ab</sup> na mesma linha indica diferença (P < 0,05) pelo teste de REGWQ

QUADRO 2: Coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca, nutrientes e taxas de passagem (C.V.=coeficiente de . variação; epm=erro padrão da media)

Variável	RAÇÃO			c.v%	epm
	zero PCP	7,5 % PCP	15 % PCP		
1. Coeficientes digestibilidade,%					
Matéria seca	58,2b	68,7a	67,5a	5,0	1,2
Proteína bruta	70,8b	77,1a	78,6a	5,3	1,5
Energia bruta	62,0a	59,8b	61,2a	1,8	0,4
Fibra em detergente neutro	37,2a	39,9a	38,1a	5,3	0,7
Fibra em detergente ácido	34,0a	33,4a	35,3a	5,9	0,7
2. Taxas de passagem, %/hora					
Fase sólida	8,29a	8,76a	8,31a	18,1	0,62
Fase líquida	7,72a	8,57a	7,71a	17,8	0,58

<sup>ab</sup> na mesma linha indica diferença (P < 0,05) pelo teste de REGWQ