

Polpa de Citros Peletizada na Alimentação de Equinos

Airton Manzano¹, Alfredo Ribeiro de Freitas^{1,2}, Sérgio Novita Esteves¹, Nelson José Novaes¹

RESUMO - O objetivo desta pesquisa foi estudar três níveis de polpa de citros peletizada (PCP) em substituição ao milho em dietas de potras em crescimento. Vinte e uma potras da raça Árabe e Cruza-Árabe, com peso inicial de $278 \pm 9,6$ kg e 18 meses de idade, foram usadas. Os animais foram mantidos em baias individuais e diariamente exercitados. Foi usado delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos, dieta basal (T_1), 7,5% PCP (T_2) e 15% PCP (T_3), e sete repetições, em que a potra foi a unidade experimental. O período experimental foi de 16 semanas. As dietas foram formuladas com 40% de volumoso (feno de *Cynodon dactylon* Pers cv *coast-cross*) e 60% de concentrado, 14,5% de proteína bruta (PB) e 2,77 kcal/g de energia digestível na matéria seca (MS). Ganho em peso, o consumo voluntário (gMS/kg^{0,75}) e perímetro torácico dos animais não diferiram entre os tratamentos. A altura média na cernelha para animais T_1 ($6,8 \pm 1,0$ cm) foi superior à de T_2 ($3,4 \pm 1,0$ cm) e T_3 ($4,6 \pm 1,0$ cm). O coeficiente de digestibilidade aparente da MS para T_2 ($68,7 \pm 1,2\%$) e T_3 ($67,52 \pm 1,2\%$) foram superiores ao de T_1 ($58,62 \pm 1,2\%$). O mesmo fato ocorreu para a PB, sendo T_2 ($77,1 \pm 1,5\%$) e T_3 ($78,6 \pm 1,5\%$) maiores que T_1 ($70,8 \pm 1,5\%$). Para o teor de energia bruta, T_2 ($59,8 \pm 0,4\%$) foi inferior a T_1 ($62,0 \pm 0,4\%$) e T_3 ($61,2 \pm 0,4\%$). Não houve diferença entre os tratamentos para fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e taxas de passagem das fases sólida e líquida das digestas das diferentes dietas. A polpa de citros peletizada pode ser usada até o nível de 15% em rações de potras em crescimento, sem influir no desempenho do animal.

Palavras-chave: alimentação, coeficiente de digestibilidade, desenvolvimento, polpa de citros peletizada, potras, taxa de passagem

Pelleted Citrus Pulp in Equine Feeding

ABSTRACT- The objective of this research was to study three levels of pelleted citrus pulp (PCP) in substitution to corn in diets of growing fillies. Twenty-one purebred and crossbred Arabian fillies averaging 278 ± 9.6 kg of initial live weight and 18 months of age were used. The animals were maintained in individual pens and were daily exercised. A completely randomized design with three treatments: basal diet (T_1), 7.5% PCP (T_2) and 15.0% PCP (T_3) with seven replicates, and with the filly as the experimental unit. The experimental period was of 16 weeks. The diets were formulated with 40% of coast-cross (*Cynodon dactylon* Pers) hay and 60% of concentrate, 14.5% of crude protein (CP), 2.77 kcal/g of digestible energy, on the dry matter (DM) basis. Weight gain, voluntary feed intake (gDM/kg^{0.75}) and the hearth girth did not differ among the treatments. The average withers height for T_1 (6.8 ± 1.0 cm) was higher than T_2 (3.4 ± 1.0 cm) and T_3 (4.6 ± 1.0 cm). The DM apparent digestibility coefficient for T_2 ($68.7 \pm 1.2\%$) and T_3 ($67.5 \pm 1.2\%$) were higher than T_1 ($58.6 \pm 1.2\%$). The same result was obtained for the CP, T_2 ($77.1 \pm 1.5\%$) and T_3 ($78.6 \pm 1.5\%$) were higher than that for T_1 ($70.8 \pm 1.5\%$). For the gross energy, T_2 ($59.8 \pm 0.4\%$) was lower than both T_1 ($62.0 \pm 0.4\%$) and T_3 ($61.2 \pm 0.4\%$). There were no differences among the treatments for neutral detergent fiber, acid detergent fiber and the solid and liquid passage rate of the digesta. The pelleted citrus pulp can be used up to 15.0% in the diets of growing fillies, without affecting the animal performance.

Key Words: feeding, digestibility coefficient, growth, pelleted citrus pulp, fillies, passage rate

Introdução

As pesquisas em nutrição animal devem priorizar a utilização de alimentos não adequados ao consumo humano, a fim de evitar a competição entre o homem e outros animais pelos cereais. Dentro desse enfoque, têm-se o milho e a aveia, que, além de utilizados na alimentação humana, são os principais suplementos energéticos na alimentação de equinos. Uma opção energética que não compete com a alimentação huma-

na é a polpa de citros peletizada (PCP), cuja produção na região Sudeste está próxima a 945 mil toneladas (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, 1991).

Analisando-se a composição deste alimento durante vários anos, LANZA e MESSINA (1979) constataram valores médios de 7,23% de proteína bruta (PB), 12,16% de fibra bruta (FB) e 4115,43 cal/g de energia bruta (EB), havendo, porém, grande variação na sua composição química, em virtude, principalmente da região de produção, do clima, das espécies

¹ Pesquisador da Embrapa-CPPSE, Caixa Postal, 339 - 13560-970 - São Carlos, SP.

² Bolsista do CNPq.

e do processamento. A PCP é caracterizada como alimento de alto poder energético, em consequência do elevado conteúdo de matéria seca (MS) digestível, que varia de 79,5 a 91,9% (ESTEVEES et al. 1987).

Resultados positivos da utilização da PCP em bovinos têm sido encontrados na literatura. WING (1975), quando substituiu o milho em grão por polpa cítrica, não verificou efeito sobre os coeficientes de digestibilidade da MS, PB e EB; VIJCHULATA et al. (1980) mostraram que o ganho em peso de bovinos foi semelhante, quando utilizaram PCP e milho em grão como fontes de energia das dietas; e ESTEVEES et al. (1987), em condições tropicais, obtiveram ganhos de 1,720 kg/animal/dia, utilizando-se dietas em que a PCP substituiu totalmente a espiga de milho desintegrada com palha e sabugo.

Quanto ao uso de PCP em eqüinos, não têm sido encontrado resultados na literatura, possivelmente devido às facilidades que as indústrias cítricas possuem para exportação deste produto, pois sua utilização era economicamente inviável em nosso meio (CARVALHO, 1992). Atualmente, com a diminuição do preço internacional do PCP, em razão da maior oferta deste produto e da produção alta de frutas cítricas em nosso meio, cerca de 1,3 milhões de toneladas a um preço de U\$70,0/t (GARCIA, 1997), o que representa a metade do valor do milho, viabilizou sua utilização na alimentação animal.

O objetivo deste trabalho 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 durante 16 semanas, no período de setembro a dezembro de 1994, na Embrapa/CPPSE, em São Carlos, SP, utilizando-se 21 potras, 18 puro sangue Árabe e 3 Cruza-Árabe, cujo grupo genético variou de 3/4 a 255/256 de sangue Árabe e média de peso inicial de $278 \pm 9,6$ kg e 18 meses de média de idade.

Os animais foram distribuídos em delineamento experimental inteiramente ao acaso, com sete repetições e três tratamentos (T): ração basal (T₁), 7,5% (T₂) e 15% (T₃) de PCP, em substituição a 26 e 55% do milho, respectivamente; a unidade experimental foi representada pela potra.

As rações fornecidas "ad libitum" eram constituídas de concentrado composto de milho, farelo de soja, farelo de trigo e óleo de soja na proporção de 60% da matéria seca. A parte volumosa das rações,

correspondente a 40% da matéria seca, foi complementada por meio do feno de *coast-cross* (*Cynodon dactylon* (L) Pers). Cada animal recebeu diariamente sal mineralizado, calcário calcítico e um complexo vitamínico. As rações foram balanceadas segundo o NRC (1989). O experimento foi conduzido em três períodos:

Pré-experimental

Com duração de duas semanas, os animais foram adaptados às dietas experimentais, ficando em baias individuais de alvenaria, piso de cimento, sem cama, com bebedouro automático e cocho de cimento.

Experimental 1

Com duração de 14 semanas, foram medidos os consumos diários, as alturas nas cernelhas, os perímetros torácicos e ganhos em peso individual, com pesagens a cada duas semanas, sendo o jejum absoluto (16 horas) observado apenas na primeira e última pesagens. Nessa fase, foi estimada a taxa de passagem da fase sólida da digesta, utilizando-se o método do cromo fixado com a fibra do volumoso, enquanto o complexo cobalto-EDTA foi utilizado como indicador para estimar a taxa de passagem da fase líquida da digesta (UDEN et al. 1982). Os marcadores foram oferecidos em dose única e as amostragens das fezes realizadas às 0, 8, 12, 16, 22, 28, 34, 40, 48, 56, 64 e 72 horas após a dosagem. As amostras foram secas em estufa de circulação forçada, à temperatura de $60 \pm 1^\circ\text{C}$, durante 72 horas e analisadas por meio de espectrofotômetro de absorção atômica AA12/1475 - Intralab.

As taxas de passagem foram estimadas com base no logaritmo natural da concentração dos marcadores excretados nas fezes, utilizando-se a parte linear da curva de excreção após o pico.

As rações foram fornecidas *ad libitum* na forma completa (concentrado + volumoso), em proporções iguais, às 9 e 17 h; sua análise química encontra-se na Tabela 1. Os animais foram exercitados cerca de 15 minutos/dia.

Período experimental 2

Teve duração de cinco dias para a coleta de fezes, utilizadas na determinação do coeficiente de digestibilidade (CD) da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), energia bruta (EB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA).

Para determinação dos CDs, foram utilizados os mesmos animais do período experimental 1, usando o método de cinza solúvel proposto por VAN KEULEN e YOUNG (1977).

Foram coletados cerca de 100 g de fezes do reto

Tabela 1 - Composição química das dietas (% MS)
 Table 1 - Chemical composition of diets (%DM)

Item	Ração basal (T ₁) <i>Basal diet</i>	Ração 7,5 % PCP (T ₂)	Ração 15 % PCP (T ₃)
Matéria seca <i>Dry matter</i>	94,1	93,0	91,8
Proteína bruta <i>Crude protein</i>	14,3	14,9	14,2
Energia bruta (kcal/g) <i>Gross energy (kcal/g)</i>	4,5	4,6	4,6
Fibra em detergente neutro <i>Neutral detergent fiber</i>	50,8	49,0	50,5
Fibra em detergente ácido <i>Acid detergent fiber</i>	28,6	29,2	29,4
Ca	0,4	0,4	0,5
P	0,4	0,4	0,4

do animal, a cada refeição, que foram armazenados em congelador a 10±1°C. Do total, após homogeneização e secagem, 100 g foram tomados como amostra para as análises químicas.

As amostras de 100 g dos alimentos, as rações completas e fezes foram diariamente coletadas, armazenadas e secadas, para análise química pelos métodos propostos pela ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS - AOAC (1995) e a fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido por GOERING e VAN SOEST (1970).

Os dados obtidos foram analisados por meio do procedimento GLM do Statistical Analysis System - SAS (SAS, 1993) utilizando-se o seguinte modelo matemático, no qual o peso inicial (x_{ij}) foi usado como covariável:

$$y_{ij} = \mu + T_i + \beta(x_{ij} - \bar{x}) + \varepsilon_{ij}$$

$$i = 1, 2, 3; j = 1, \dots, 7$$

em que

y_{ij} = efeito do i -ésimo tratamento avaliado no j -ésimo animal;

μ = efeito da média teórica;

T_i = efeito principal de tratamento;

β = coeficiente de regressão linear entre y e x ;

x_{ij} , \bar{x} = peso inicial (covariável) e média dos valores de x , respectivamente; e

ε_{ij} = erro aleatório suposto normalmente distribuído, com média zero e variância σ^2 .

Resultados e Discussão

Os resultados de peso final, ganho em peso, consumo de ração, conversão alimentar, aumento de altura na cernelha e perímetro torácico, por tratamento, encontram-se na Tabela 2. Os dados relativos ao consumo diário mostraram que os animais do tratamento T₂

(8,62 kg MS) ingeriram menos ($P < 0,05$) que os do T₃ (9,98 kg MS) e foram semelhantes ao do T₁ (9,65 kg MS). Entretanto, quando o consumo foi medido na razão de grama de ração/quilograma de peso metabólico, não foi encontrada diferença entre tratamentos.

O consumo diário de matéria seca verificado no presente estudo foi mais elevado que o observado por TOSI et al. (1981) e LEÃO et al. (1984), quando trabalharam com diferentes volumosos, como feno de soja, silagem de milho e capim-elefante, em relação à diferentes concentrados, e MANZANO et al. (1995), que encontraram média de 6,8 kgMS/animal/dia em dietas contendo gordura animal e óleo de soja. Entretanto, são semelhantes aos obtidos por GARCIA et al. (1997), média de consumo de 9,36 kgMS/animal/dia, com dietas cujo volumosos foram cana-de-açúcar e capim-elefante. As diferenças verificadas nos trabalhos podem ser atribuídas à natureza, qualidade e quantidade de alimentos que compõem as rações, assim como à variabilidade existente entre os animais, além de fatores climáticos que afetam o consumo.

Os ganhos em peso não mostraram diferenças estatísticas entre os tratamentos. É importante ressaltar que, embora o consumo de alimentos pelos animais tenha apresentado diferença ($P < 0,05$) entre os tratamentos, o ganho diário não foi afetado, possivelmente porque os animais tiveram ingestão semelhante de PB, 1,377; 1,285; e 1,342 kg/dia, e ED, 27,0; 23,5; e 27,9 Mcal/dia, para T₁, T₂ e T₃, respectivamente. Outra explicação é a alta variabilidade encontrada nos dados de ganho diário (C.V.=17,2%). Quanto à conversão alimentar, os resultados encontrados foram 15,27; 17,35; e 19,24 para T₁; T₂ e T₃, respectivamente, sendo o T₃ inferior ($P < 0,05$) a T₁ e semelhante a T₂, e este semelhante a T₁.

A média do aumento na altura da cernelha no

Tabela 2 - Peso final, ganho em peso, consumo em matéria seca, aumento de altura na cernelha e no perímetro torácico, por tratamento

Table 2 - Final weight, weight gain, dry matter intake, increase in withers height and heart girth by treatments

Item	Ração basal (T ₁) <i>Basal diet</i>	Ração 7,5 % PCP (T ₂)	Ração 15 % PCP (T ₃)	CV (%)	Erro-padrão da média <i>Standard error of mean</i>
Peso final, kg <i>Final weight</i>	328,6 ^a	319,3 ^a	324,3 ^a	2,8	3,40
Ganho diário, kg <i>Daily gain</i>	0,64 ^a	0,54 ^a	0,52 ^a	17,2	0,04
Consumo diário kg <i>Daily intake</i>	9,65 ^{ab}	8,62 ^b	9,98 ^a	10,4	0,37
Conversão alimentar, kg/kg <i>Feed:gain ratio</i>	15,27 ^b	17,35 ^{ab}	19,24 ^a	14,9	0,98
Consumo, gMS/kg ³ / ₄ <i>Intake, gDM/w⁷⁵</i>	129,11 ^a	125,91 ^a	124,35 ^a	7,6	3,6
Aumento altura cernelha, cm <i>Increase withers height</i>	6,80 ^a	3,40 ^b	4,60 ^b	33,1	1,00
Altura cernelha final, cm <i>Final withers height</i>	1,43 ^a	1,42 ^a	1,44 ^a	2,1	0,01
Aumento perímetro torácico, cm <i>Heart girth increase</i>	8,10 ^a	8,50 ^a	9,80 ^a	5,4	2,00
Perímetro torácico final, m <i>Final heart girth</i>	1,63 ^a	1,65 ^a	1,64 ^a	2,6	0,02

Médias, na linha, seguidas de letras diferentes são diferentes (P<0,05) pelo teste REGWQ.

Means, within a row, followed by different letters are different (P<.05) by REGWQ test.

período de 98 dias (Tabela 2) apresentou diferença estatística (P<0,05), sendo T₁ (6,8 cm) superior a T₂ (6,4 cm) e T₃. (4,6 cm). Estes resultados são superiores aos de MANZANO e MANZANO (1990), quando estudaram diferentes níveis de guandu como volumoso, semelhantes aos de MANZANO et al. (1995) e inferiores aos de GARCIA et al. (1997). As diferenças ocorridas nestes estudos são provenientes, entre outros, das raças estudadas, da idade dos animais no início do experimento e do valor nutritivo das dietas experimentais. Entretanto, a média de altura final na cernelha não apresentou diferenças entre tratamentos.

Com relação ao aumento do perímetro torácico (Tabela 2), não houve diferença estatística, porém, a discrepância com os resultados da literatura é considerada normal, pois são influenciados pelos mesmo fatores que afetam a altura da cernelha; o mesmo ocorreu com relação ao perímetro torácico final.

A média de consumo diário em MS das dietas no período experimental 2 foi de 9,71; 9,33; e 9,44±0,32 kg/animal para T₁, T₂ e T₃, respectivamente. As médias dos coeficientes de digestibilidade aparentes da MS, PB, EB, FDN e FDA encontram-se na Tabela 3. A incorporação da polpa de citros peletizada influenciou (P<0,05) a digestibilidade aparente da

MS, sendo T₂ (68,71%) e T₃ (67,52%) superiores a T₁ (58,62%). Estes valores são superiores aos obtidos por MANZANO et al. (1995) e ALVARENGA et al. (1997), com animais alimentados com concentrado mais feno de *coast-cross*, porém são semelhantes aos encontrados por FARLEY et al. (1995) com dietas contendo 23% de farelo de soja. A digestibilidade, entre outros fatores, é afetada pelo comportamento dos animais durante a alimentação, pela alteração dentária, pelo peristaltismo alterado, pela diferença na produção de enzimas e pelas doenças no trato gastrointestinal (MEYER, 1995). A PCP influenciou positivamente (P<0,05) a digestibilidade aparente da PB, sendo T₂ (77,13%) e T₃ (78,64 %) superiores (P<0,05) a T₁ (70,80%). Resultado semelhante foi encontrado para digestibilidade aparente da EB, sendo T₁ (62,00%) e T₃ (61,21%) superiores (P<0,05) a T₂ (59,87%). A digestibilidade aparente da FDN e FDA não apresentou diferenças entre tratamentos. A similaridade e, ou, diferença entre os resultados deste estudo e os da literatura é atribuída pelos fatores que influenciam a digestibilidade da MS e dos nutrientes já mencionados. Além disso, a digestibilidade é influenciada pela composição química e quantidade de alimentos ingeridos, pela velocidade de trabalho, pelo grau de moagem e teor de umidade dos alimen-

tos, pela quantidade de fibra e pelo tempo de passagem dos alimentos pelo trato digestivo (OLSSON e RUUDVERE, 1955).

Não houve diferença entre as médias obtidas para taxa de passagem das fases sólida e líquida da digesta (Tabela 4), resultados concordantes com aqueles relatados por MANZANO et al. (1995), demonstrando que, em eqüinos, a taxa de passagem se refere ao ceco; diferentemente de bovinos, que ocorre no rúmen. Dessa forma, a fase líquida tem taxa de passagem, ou "turnover", mais rápida que a sólida (UDEN e VAN SOEST, 1982). Embora o

padrão de execução dos dois marcadores tenha sido semelhante, o tempo de passagem que ocorreu no fluxo normal da digesta, estimado pelo aparecimento do marcador nas fezes, ficou entre 8 e 12 horas para o cobalto, com a curva de excreção apresentando ponto máximo próximo de 24 horas, após a dosagem; para o cromo, esta curva ficou entre 12 e 16 horas, com ponto máximo também próximo de 24 horas.

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.

Tabela 3 - Coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca e nutrientes, por tratamento

Table 3 - Coefficients of apparent dry matter and nutrients digestibility, by treatment

Coefficiente de digestibilidade (%) <i>Digestibility coefficient</i>	Ração basal (T ₁) <i>Basal diet</i>	Ração 7,5 % PCP (T ₂) <i>Diet 7.5% PCP</i>	Ração 15 % PCP (T ₃) <i>Diet 15% PCP</i>	CV (%)	Erro-padrão da média <i>Standard error of mean</i>
Matéria seca <i>Dry matter</i>	58,2 ^b	68,7 ^a	67,5 ^a	5,0	1,2
Proteína bruta <i>Crude protein</i>	70,8 ^b	77,1 ^a	78,6 ^a	5,3	1,5
Energia bruta <i>Gross energy</i>	62,0 ^a	59,8 ^b	61,2 ^a	1,8	0,4
Fibra em detergente neutro <i>Neutral detergent fiber</i>	37,2 ^a	39,9 ^a	38,1 ^a	5,3	0,7
Fibra em detergente ácido <i>Acid detergent fiber</i>	34,0 ^a	33,4 ^a	35,3 ^a	5,9	0,7

Médias, na linha, seguidas de letras diferentes são diferentes ($P<0,05$) pelo teste REGWQ.

Means, within a row, followed by different letters are different ($P<0.05$) by REGWQ test.

Tabela 4 - Taxas de passagem das fases sólida e líquida, por tratamento (%/hora)

Table 4 - Passage rates of particule and liquid phases, by treatment (%/hour)

Variável <i>Variable</i>	Ração basal (T ₁) <i>Basal diet</i>	Ração 7,5 % PCP (T ₂) <i>Diet 7.5% PCP (T₂)</i>	Ração 15 % PCP (T ₃) <i>Diet 15% PCP (T₃)</i>	CV (%)	Erro-padrão da média <i>Standard error of mean</i>
Fase sólida <i>Particule phase</i>	8,29 ^a	8,76 ^a	8,31 ^a	18,1	0,62
Fase líquida <i>Liquid phase</i>	7,72 ^a	8,57 ^a	7,71 ^a	17,8	0,58

Médias, na linha, seguidas de letras diferentes são diferentes ($P<0,05$) pelo teste REGWQ.

Means, within a row, followed by different letters are different ($P<0.05$) by REGWQ test.

Conclusões

As potras que receberam polpa de citros peletizada nos níveis de 7,5 e 15% apresentaram desenvolvimento semelhante às aquelas alimentadas com a dieta basal.

Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca e proteína bruta das dietas com polpa de citros peletizada foram superiores ao da dieta basal.

A dieta com 7,5% de polpa de citros peletizada revelou coeficiente de digestibilidade aparente da energia bruta inferior ao das demais dietas.

As taxas de passagens das fases sólida e líquida foram semelhantes nas três dietas estudadas.

A polpa de citros peletizada pode ser utilizada até o nível de 15% em rações para potras em crescimento, sem influir no desempenho do animal.

A inclusão de 15% de polpa de citros peletizada afetou o aumento da altura na cernelha dos animais e promoveu acréscimo de 25% na sua conversão alimentar.

Referências Bibliográficas

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. 1991. Rio de Janeiro: IBGE, v.51.
- ALVARENGA, R.S., LEÃO, M.I., VALADARES FILHO, S.C. et al. 1997. Digestibilidade aparente total e parcial em equinos ileo-fistulados. *R. Bras. Zootec.*, 26(4):736-743.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS - AOAC. 1975. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Arlington. Cap. 4, v.1, 24p.
- CARVALHO, M.G. *Digestibilidade de nutrientes em muare e asininos, quando submetidos a três diferentes condutas de arraçamento*. Belo Horizonte, MG:UFMG, 1992. 45p. (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais, 1992.
- ESTEVES, S.N., MANZANO, A., NOVAES, N.J. 1987. Substituição da espiga de milho desintegrada com palha e sabugo pela polpa de citros peletizada na engorda de bovinos canchim. *R. Soc. Bras. Zootec.*, 16(6):507-516.
- FARLEY, E.B., POTTER, G.D., GIBBS, P.G. Digestion of soybean meal protein in the equine small and large intestine. In: EQUINE NUTRITION AND PHYSIOLOGY SIMPOSIUM, 1995, Ontario. *Proceeding...* Physiology Society and Equine Nutrition, Ontário, CA, 1995. p.14.
- GARCIA, A. abec@diadata.com.br. *Produção de polpa de citros peletizada*. 11 de novembro de 1997.
- GARCIA, J.A.S., SILVA, J.F.C., FONSECA, D. M. et al. 1997. Cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*, L.) na ração de equinos em fase de crescimento. *R. Bras. Zootec.*, 26(3):528-538.
- GOERING, H.K., VAN SOEST, J. 1970. *Forage fiber analyses*. USDA, Agric. Handbook, n.379, p. 6-7.
- LANZA, A., MESSINA, G. 1979. Le polpe issiccate di agrume nele alimentazione composizione chimica digeribilita e valore nutritivo. *Zootec. Nutr. Anim.*, 5(1):247-254.
- LEÃO, J.F.R., TOSI, H., TOLEDO, L.R.A. 1984. Efficiency of different sources of roughage on growing performance of young horses. *Pesq. Agropec. Bras.*, 19(9):1175-1179.
- MANZANO, A., MANZANO, M.F.F.L. 1990. Utilização do gandu (*Cajanus cajan* (L) Millsp) na alimentação de equinos. *R. Soc. Bras. Zootec.*, 19(6):459-468.
- MANZANO, A., WANDERLEY, R.C., ESTEVES, S.N. 1995. Óleo de soja e gordura animal na alimentação de equinos. *R. Soc. Bras. Zootec.*, 24(5):788-799.
- MEYER, H. 1995. *Alimentação de cavalos*. 1.ed. São Paulo: Livraria Varela. 303p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 1989. *Nutrients requirements of horses*. 5.ed. Washington: D.C. 100p.
- OLSSON, N., RUUDVERE, A. 1955. The nutrition of the horse. *Nutr. Abstr. Rev.*, 25(1):1-18.
- SAS. 1993. *Statistical analysis systems user's guide: Stat, Version 6.4*. ed.Cary: SAS Institute. v.2.
- TOSI, H., SALMON, P., KROWA, S.N. et al. 1981. Níveis crescentes de concentrados na alimentação de equinos em crescimento. *R. Soc. Bras. Zootec.*, 10(3):400-410.
- UDEN, P., VAN SOEST, P.J. 1982. Comparative digestion of timothy (*Phleum pratense*) fibre by ruminants, equines and rabbits. *Br. J. Nutr.*, 47(2):267-272.
- UDEN, P., ROUNSAVILLE, T.R., WIGGANS, G. R. et al. 1982. The measurement of liquid and solid digesta retention in ruminants, equines and rabbits given timothy (*Phleum pratense*) hay. *Br. J. Nutr.*, 48(2):329-339.
- VAN KEULEN, J., YOUNG, B. A. 1977. Evaluation of acid insoluble ash as a natural marker in mineral digestibility studies. *J. Anim. Sci.*, 44(2):282-287.
- VIJCHULATA, P., HENRY, P.R., AMMERMAN, C.B. et al. 1980. Effect of dried citrus pulp and cage layer manure in combination with monensin on performance and tissue mineral composition in finishing steers. *J. Anim. Sci.*, 50(6):1022-1030.
- WING, J.M. 1975. Effect of physical form and amount of citrus pulp on utilization of complete feeds for dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 58(1):63-66.

Recebido em: 13/02/98

Aceito em: 05/08/99