

PROCI-1990.00022

MAN

1990

SP-1990.00022

## UTILIZAÇÃO DO GUANDU (*Cajanus cajan* (L) Millsp) NA ALIMENTAÇÃO DE EQUÍNOS

Airton Manzano<sup>1</sup> e Maria Fátima Frota Leite Manzano<sup>2</sup>

**RESUMO** – O objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos dos níveis de guandu no desempenho de potras em crescimento. Para tanto, foram utilizadas 21 potras da raça árabe, com peso médio de  $259 \pm 17$  kg e 15 meses de idade média. As potras foram colocadas em baias individuais e exercitadas diariamente. O período experimental foi de 85 dias e os animais distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 7 repetições. O concentrado, que correspondia a 60% de MS das rações, constituía-se de: 60% de milho, 20% de farelo de soja e 20% de farelo de trigo. O volumoso utilizado foi feno de coast cross (*Cynodon dactylon* Pers), que correspondia a 40% da ração em MS (I), 30% de coast cross e 10% de guandu (II) e 20% de coast cross e 20% de guandu (III). Os resultados médios obtidos foram: 0,492; 0,550 e  $0,553 \pm 0,06$  kg/dia de ganho em peso; 6,847, 7,156 e 7,265  $\pm 0,333$  kg MS de consumo diário; 1,402, 1,407 e  $1,420 \pm 0,008$  m altura na cernelha e coeficientes de digestibilidade em (%) da MS: 86,77; 85,89 e  $86,52 \pm 1,3$ ; PB: 85,89; 84,83 e  $86,18 \pm 2,7$ ; EB: 86,97; 85,02 e  $84,38 \pm 1,4$ ; celulose: 56,48; 57,50 e  $57,13 \pm 1,0$ ; hemicelulose: 55,52; 55,23 e  $53,55 \pm 0,6$ ; lignina: 27,73; 25,62 e  $25,13 \pm 0,8$  para I, II, III, não havendo diferença significativa ( $P > 0,10$ ) entre os tratamentos. A análise estatística revelou efeito ( $P < 0,01$ ) no perímetro torácico, sendo

III ( $1,545 \pm 0,007$  m) superior a I ( $1,517 \pm 0,007$  m), ficando o II ( $1,536 \pm 0,007$  m) em posição intermediária. Os resultados sugerem que níveis de 10 a 20% de guandu podem ser utilizados em rações de equínos.

Termos para indexação: Potras árabe, consumo, ganho em peso, altura na cernelha, perímetro torácico, coeficientes de digestibilidade

Utilization of Pigeon Pea (*Cajanus cajan* (L) Millsp) in Equine Feeding

**ABSTRACT** – The objective of the present study was to verify dietary levels of pigeon pea on performance of growing foals. Twenty one pure cross bred Arabian foals were used, with average weight  $259 \pm 17$  kg and 15 months old. Animal were kept individual pers, having Daily exercise. Experimental period was 85 days and experimental design was completely randomized, with 3 treatments and 7 repetitions. Concentrat was 60% of the ration DM and it was constituted of 60% corn, 20% soybean meal and 20% wheat meal. Treatment rations were: 60% concentrate and 40% Coast cross (*Cynodon dactylon* Pers) hay (I); 60% concentrate, 30% Coast cross and 10% pigeon pea (II); 60% concentrate, 20% Coast cross and 20% pigeon pea (III). Average daily gain: .492, .550 and  $.553 \pm 0,6$  kg; voluntary feed intake: 6.847; 7.156; and 7.265

1 – Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) – Unidade de Execução de Pesquisa de Ambiente Estadual (UEPAE) de São Carlos C.P. 339 – CEP 13560 – São Carlos, SP.

2 – Professora adjunta, Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos.

± .333 kg MS; withers height: 1.402, 1.407 and 1.420 ± .008 m; digestibility coefficients (%) of DM: 86.77; 85.89; and 86.52 ± 1.3; Protein: 85.89; 84.83 and 86.18 ± 2.7; Energy: 86.97, 85.02 and 84.38 ± 1.4; Cellulose: 56.48; 57.50 and 57.13 ± 1.0; Hemicelulose: 55.52; 55.23; 55.23; and 53.55 ± .6; respectively for treatments I, II e III, were not statistically different ( $P > .10$ ). Apparent digestibility of lignin: 27.73; 25.62 and 25.13 ± .8 were also similar ( $P > .10$ ) for the respective I, II and III ration treatments. However, thoracic perimeter increased ( $P < .01$ ) with level of pigeon pea in the ration (I: 1.517<sup>b</sup>; II: 1.536<sup>ab</sup>; III: 1.545<sup>a</sup> ± .007 m). Results suggest that pigeon pea can be used at 10 to 20% level in equine rations.

**Key words:** Arabian foals, feed intake, liveweight, withers height, thoracic perimeter, digestibility coefficients

## INTRODUÇÃO

A falta de informações científicas sobre a nutrição dos equinos tem contribuído para transformar a alimentação desta espécie mais em arte do que propriamente eficiência. Ainda hoje, é grande o número de criadores utilizando aditivos exóticos e teorias baseadas no binômio aveia-alfafa.

Nos últimos anos, a nutrição dos equinos vem atravessando uma fase de grande progresso tecnológico na Europa e, principalmente, nos Estados Unidos. Os resultados destes trabalhos têm permitido aos criadores o desenvolvimento de programas práticos de alimentação, de forma que os animais possam ser melhor alimentados e de maneira econômica.

Infelizmente, no Brasil, poucos são os pesquisadores que estudam com merecida atenção a alimentação dos equinos e, conseqüentemente, nossos criadores não dispõem de programas suficientes à alimentação de seus animais.

Trabalhos envolvendo volumosos tropicais como o feno de capim-rhodes (MANZANO *et alii* 1979) e capim-napier, na forma de verde picado (MANZANO *et alii* 1979a), e potras da raça árabe mostraram

ganhos de 500 g/animal/dia. Da mesma forma, LEÃO *et alii* (1984) obtiveram ganhos de 1,0 kg/animal/dia com animais da raça brasileira de hipismo alimentados com rações constituídas de feno de soja e silagem de milho.

Dentre as leguminosas tropicais que poderia ser utilizada como parte do volumoso nas rações dos equinos, destaca-se o guandu por apresentar bom desenvolvimento em solo de cerrado, latossolo vermelho-amarelo álico e proteína bruta, variando 11 e 16%, 8 a 14 toneladas de matéria seca/ha/ano e boa aceitação pelos animais no período seco (SEIFFERT & THIAGO, 1983 e NOVAES, *et alii* 1988).

Com o objetivo de levar ao produtor de equinos soluções eficientes e econômicas para inúmeros problemas dentro da alimentação, elaborou-se este trabalho, que estudou os efeitos de diferentes níveis de guandu como volumoso, no desenvolvimento de potras, através do ganho em peso, consumo diário, coeficientes de digestibilidade, altura na cernelha e perímetro torácico.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi desenvolvido durante 14 semanas, de julho a outubro de 1987, na EMBRAPA-UEPAE de São Carlos, SP. Foram utilizadas 21 potras, sendo 9 puro sangue árabe e 12 mestiças árabes, cujo grupo genético, variou de 31/32 a 511/512 de sangue árabe, com peso médio inicial de 259 ± 17 kg e 15 meses de idade média. Os animais foram distribuídos em delineamento experimental inteiramente ao acaso, com três tratamentos e sete repetições, segundo SNEDECOR & COCHRAN (1967).

Os tratamentos caracterizam-se por possuir três níveis: I (0%); II (10%) e III (20%) de guandu (*Caianus caian* (L) Millsp) na matéria seca (MS) das rações.

O concentrado foi fornecido na proporção de 60% da matéria seca das rações e era constituído de 60% de milho, 20% de farinha de trigo e 20% de farelo de soja. Ao concentrado foram adicionados 1,25% de mistura mineral (Quadro 1), 1,25% de cálcio calcítico e 0,61% de colina.

Cada animal recebeu 30 g/dia de um complexo vitamínico (Quadro 1). As rações foram balanceadas segundo NRC. (1978).

A parte volumosa das rações, correspondente a 40% da MS, foi complementada por meio do feno de coast cross (*Cynodon dactylon* (L) Pers).

O guandu foi semeado em dezembro de 1985, em solo do tipo latossolo vermelho-escuro, espaçamento de 1,0 m entre linhas e 15 kg sementes/ha. A adubação utilizada foi o 4:14:8, na base de 240 kg/ha.

O guandu fornecido aos animais, nos tratamentos II e III, foi diariamente cortado a 90 cm do solo e picado inteiro, isto é, ramos, folhas e vagens.

O experimento foi conduzido em três períodos, denominados: pré-experimental, experimental I e experimental 2.

No período 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.

No período experimental I, com duração de dez semanas, foram medidos os consumos diários, alturas nas cernelhas, perímetros torácicos e ganhos de peso individual, com intervalos a cada duas semanas, sendo o jejum absoluto (16 horas) observado apenas na primeira e última pesagem.

As rações, cuja análise bromatológica está apresentada no Quadro 2, foram fornecidas da seguinte forma: 8 horas, 1/2 do

concentrado; 14 horas, 1/2 do concentrado + 1/3 do volumoso e às 18 horas, 2/3 do volumoso. Os animais foram exercitados cerca de 15 minutos/dia.

No período experimental 2, com duração de duas semanas, sendo uma para adaptação às rações completas (concentrado + volumoso), e uma semana para colheita de fezes, utilizadas na determinação dos coeficientes de digestibilidade (CD) da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), energia bruta (EB), celulose (Cel), hemicelulose (Hem) e lignina (Lig).

Para determinação dos CD foram utilizados os mesmos animais do período experimental I e, o método do óxido crômico (10 g/animal/dia), oferecido em duas doses juntamente com as refeições as 8 e 16 horas. Foi colhida cerca de 100 g de fezes do reto do animal, a cada refeição, e armazenada em congelador a -10 ± 10°C, e do total, após homogeneização e secagem, foram tomados 100 g para as análises químicas.

As amostras das rações completas foram diariamente colhidas, armazenadas, secadas e, cerca de 100 g, levada para análise química, cujos resultados médios encontram-se no Quadro 2.

As amostras de alimentos, concentrados, rações completas e fezes foram analisadas, segundo os métodos propostos pela ADAC (1970) e, o óxido crômico, por KIMURA & MILLER, 1957.

O modelo estatístico utilizado para aná-

**Quadro 1** – Mistura mineral e complexo vitamínico

Ingredientes	%
Farinha de ossos calcinada	70,0000
Cloreto de sódio	28,4000
Sulfato ferroso	0,6000
Sulfato de zinco	0,6000
Sulfato de manganês	0,2400
Sulfato de cobre	0,1200
Iodato de potássio	0,0024

Complexo vitamínico (dose/animal/dia): Vitamina A – 40.600 UI, D3 – 5.000 UI; B1 – 40 mg; B2 – 46 mg; B6 – 5 mg; B12 – 17,5 mg; E – 13,8 UI; nicotinamida – 100 mg; pantotenato de cálcio – 25 mg. Antioxidante: hidroxitolueno butilato 10 mg.

lise de variância para o peso final, ganho e consumo diários, altura na cernelha, perímetro torácico e coeficientes de digestibilidade incluiu os efeitos de tratamento e o peso inicial como covariável.

Os dados foram analisados, utilizando-se o procedimento GLM contido no Statistical Analysis System (SAS, 1979). Para comparação entre as médias foi usado o teste t.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância para peso final, ganho e consumo diário, altura na cernelha, perímetros torácicos e coeficientes de digestibilidades da matéria seca, proteína bruta, energia bruta, celulose, hemicelulose e lignina são apresentados no Quadro 3. Os coeficientes de digestibilidade são relativos aos dados originais transformados em  $\text{arc. sen.}\sqrt{P}$  em que, P é o coeficiente de digestibilidade.

Em análise estatística preliminar, verificou-se que os efeitos de peso inicial dentro de cada tratamento foram semelhantes, considerando-se, portanto, a covariável

peso inicial para todos tratamentos e não dentro de tratamentos.

Os animais foram divididos, conforme a idade, em classe 1 (até 11 meses) e classe 2 (até 20 meses), originando peso médio inicial de  $223,27 \pm 6$  kg e  $299 \pm 6$  kg, conseqüentemente peso médio final de  $259,80 \pm 7$  kg e  $330,82 \pm 7$  kg, para as classes 1 e 2, respectivamente.

Os ganhos médios diários, obtidos nos tratamentos, não apresentaram diferenças significativas (Quadro 4).

Os animais da classe 1, diariamente ganharam  $603 \pm 50$  g contra  $467 \pm 47$  g, observado para animais da classe 2, estatisticamente, diferente, ( $P < 0,01$ ).

Os resultados de ganhos em peso, obtidos neste experimento, são inferiores aos encontrados por MANZANO & CARVALHO (1978) e MANZANO *et alii* (1979), que obtiveram ganhos de 700 g e 659 g animal/dia com dietas cujo volumoso era feno do alfafa. Entretanto, foram superiores aos alcançados por estes autores, 446 g e 450 g animal/dia quando se utilizaram

Quadro 2— Composição e análises químicas das rações experimentais

	Períodos Experimentais I e 2		
	Tratamentos		
	I	II	III
	%		
Milho	36	36	36
Farelo de soja	12	12	12
Farelo de trigo	12	12	12
Coast cross-feno	40	30	20
Guandu-verde		10	20
Análises químicas:			
Matéria seca (Exp. 1), %	93,73	89,17	84,62
Matéria seca (Exp. 2), %	92,50	83,49	77,78
Proteína bruta <sup>1</sup> (Exp. 1), %	12,84	13,86	13,48
Proteína bruta <sup>1</sup> (Exp. 2), %	13,44	14,45	14,80
Energia bruta (Exp. 1) Mcal/kg	4,42	4,37	4,33
Energia bruta (Exp. 2) Mcal/kg	4,32	4,25	4,20

1. Em matéria seca

Quadro 3 — Análises de variância do peso final, consumos diários e coeficientes de digestibilidade de matéria seca, proteína, energia, celulose, hemicelulose e lignina

IL	Tratamento		Resíduo	R <sup>2</sup>	b1	CV (%)
	Peso inicial	Peso final				
eso final (kg)	40,291	31994,800**	17	0,939	0,892	3,71
anho diário (g)	$8,24 \times 10^{-3}$	$9,68^* \times 10^{-2}$	$121,482$	0,211	$-1,54 \times 10^{-3}$	29,64
onsumo diário (kg)	$32,99 \times 10^{-2}$	12,59**	$7,80 \times 10^{-1}$	0,498	$1,77 \times 10^{-2}$	12,46
ltura na cernelha (m)	$4,06 \times 10^{-4}$	$4,87^{**} \times 10^{-3}$	$2,86 \times 10^{-4}$	0,542	$-3,48 \times 10^{-4}$	38,02
erímetro torácico (m)	$5,77 \times 10^{-4}$	$3,61^{**} \times 10^{-3}$	$4,16 \times 10^{-4}$	0,406	$-2,99 \times 10^{-4}$	31,73
ltura cern. final (m)	$5,39 \times 10^{-4}$	$2,74^{**} \times 10^{-2}$	$5,34 \times 10^{-4}$	0,757	$8,26 \times 10^{-4}$	1,64
ar. tor. final (m)	$1,37 \times 10^{-3}$	$1,29^{**} \times 10^{-1}$	$3,51 \times 10^{-4}$	0,956	$1,79 \times 10^{-3}$	1,22
igestibilidade						
rc. sen. $\sqrt{P}/100$						
S	$1,46 \times 10^{-4}$	$1,14 \times 10^{-4}$	$1,13 \times 10^{-3}$	0,021	$-5,33 \times 10^{-5}$	3,89
B	$3,01 \times 10^{-4}$	$8,06 \times 10^{-5}$	$5,27 \times 10^{-3}$	0,007	$4,48 \times 10^{-5}$	8,47
B	$1,23 \times 10^{-3}$	$1,40 \times 10^{-4}$	$1,37 \times 10^{-3}$	0,100	$-5,92 \times 10^{-5}$	4,33
el.	$1,91 \times 10^{-4}$	$3,98^* \times 10^{-3}$	$7,33 \times 10^{-4}$	0,260	$3,14 \times 10^{-4}$	4,73
em.	$7,67 \times 10^{-4}$	$1,31 \times 10^{-5}$	$2,71 \times 10^{-4}$	0,251	$1,80 \times 10^{-5}$	3,01
ε	$1,46 \times 10^{-3}$	$1,62 \times 10^{-3}$	$4,23 \times 10^{-4}$	0,390	$2,01 \times 10^{-4}$	7,85

P < 0,01). \* (P < 0,05)  
 = Coeficiente de regressão em relação ao peso inicial = kg/kg ou g/kg ou em m/kg ou %/kg.

Quadro 4 - Médias de ganho diário em peso, consumo em matéria seca, aumentos de altura na cernelha e no perímetro torácico, por tratamento

Período experimental 1			
	Tratamentos		
	I	II	III
Peso médio inicial (kg)	260,14 ± 17 <sup>1</sup>	260,71 ± 17	258,43 ± 17
Peso médio final (kg)	294,23 ± 4	298,29 ± 4	298,47 ± 4
Ganho médio diário (g)	492 ± 0,06	550 ± 0,06	553 ± 0,06
Consumo médio diário em MS (kg)	6,847 ± 0,33	7,156 ± 0,33	7,265 ± 0,33
Aumento altura na cernelha <sup>2</sup> (cm)	4,5 ± 0,6	5,1 ± 0,6	6,1 ± 0,6
Altura na cernelha final (m)	1,402 ± 0,008	1,407 ± 0,008	1,420 ± 0,008
Aumento perímetro torácico <sup>2</sup> (cm)	5,6 ± 0,7	6,3 ± 0,7	7,4 ± 0,7
Perímetro torácico final (m)	1,517 ± 0,007b	1,536 ± 0,007ab	1,545 ± 0,007a

a, b = As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste t (P &lt; 0,01)

1 = Erro padrão da média

2 = Período de 70 dias

dietas com feno de capim-rhodes e napier na forma de verde picado. O mesmo ocorreu com MANZANO *et alii* (1987), que encontraram ganhos em peso de 349 g/animal/dia com dietas cujo concentrado apresentava 50% de mandioca integral seca ao sol (raiz + parte aérea) e feno de coast cross como volumoso, e TOSI *et alii* (1979/81) quando obtiveram ganho em peso médio de 430 e 390 g/animal/dia com silagem de milho e capim-elefante como volumosos, em diferentes níveis de concentrados.

Trabalhos desenvolvidos em condições de clima temperado, como o de HINTZ *et alii* (1971), mostraram ganho de 950 g/animal/dia, com ração que continha em sua composição 21% de produtos lácteos, e de 707 g/animal/dia (OTT & ASQUITH, 1986) com dietas cujo concentrado apresentava alto nível energético.

As diferenças ocorridas entre os resultados deste experimento e os mencionados na literatura são perfeitamente explicados, pois, os autores trabalharam com animais de diferentes raças e idades e com diversos alimentos e diferentes formulações de rações.

O consumo médio em matéria seca (MS), por tratamento, está no Quadro 4 e não apresentou diferenças estatísticas. Estes resultados expressos em grama de consumo, por quilograma de peso metabólico, são 96,63; 95,35 e 96,80 g/kg<sup>3/4</sup> para os tratamentos I, II e III, respectivamente. Os animais da classe 1 tiveram consumo médio de 6,410 ± 0,31 e os da classe 2, 7,706 ± 0,31 kg MS/dia, diferentes, estatisticamente (P < 0,01).

Os consumos de matéria seca, verificados no presente trabalho, foram mais elevados que os obtidos por MANZANO & CARVALHO (1978) de 5,400 e 4,948 kg/animal/dia, com rações constituídas de 60% de feno de alfafa e 40% de concentrado, nas formas completa e farelada, e potras da raça árabe e mestiças árabe. O mesmo fato ocorreu com LEÃO *et alii* (1984) quando encontraram consumos de 90,45; 82,04; 34,91; e 35,37 g/kg<sup>3/4</sup> com dietas constituídas de feno de alfafa, feno

de soja, silagem de milho e capim-elefante, sendo os animais da raça brasileira de hipismo (RBH). TOSI *et alii* (1981) também encontraram consumo médio de 76,20 g/kg<sup>3/4</sup>. Entretanto, MANZANO *et alii* (1979a) observaram consumo de 8,976 kg com uma ração possuindo 60% de concentrado e 40% de feno de rhodes, enquanto TOSI *et alii* (1979) obtiveram 7,18 kg com uma ração constituída de 3 kg de concentrado/animal/dia e silagem de milho à vontade.

Os resultados, aparentemente contraditórios deste trabalho com os da revisão, podem ser atribuídos a: individualidade, temperatura, tipo, idade e peso vivo do animal, natureza, qualidade e quantidade de alimentos e clima, fatores que, segundo ENSMINGER (1973), afetam o consumo alimentar.

O aumento médio na altura da cernelha dos animais no período de 70 dias, por tratamento, encontra-se no Quadro 4 e também não apresentou diferenças estatísticas. Os animais da classe 1 tiveram aumento de 6,43 ± 0,6 cm e os da classe 2, 4,24 ± 0,6 cm, diferentes estatisticamente (P < 0,01).

Os resultados obtidos no presente estudo são superiores aos alcançados por HINTZ *et alii* (1979), trabalhando com potros puro-sangues de corrida e TOSI *et alii* (1979/1981) com animais mestiço inglês e da raça brasileira de hipismo. Entretanto, são inferiores aos obtidos por OTT & ASQUITH (1986) com animais puro sangue inglês e quarto de milha em dietas com diferentes níveis de concentrado, em relação ao volumoso. A altura média final dos animais na cernelha foi de 1,402, 1,407 e 1,420 ± 0,008 m para os tratamentos I, II e III, respectivamente. Os animais da classe 1 a altura final foi de 1,382 ± 0,009 m e os da classe 2, 1,438 ± 0,009 m, diferentes estatisticamente (P < 0,01).

Com relação aos aumentos do perímetro torácico, os resultados obtidos no período de 70 dias, encontram-se no Quadro 4 e não apresentam diferenças estatísticas. O aumento dos animais da classe 1 foi de 7,72 ± 0,6 cm e da classe 2, 5,25 ± 0,6 cm, diferentes estatisticamente (P < 0,01).

Os aumentos médios obtidos no perímetro

tro torácico deste experimento são superiores aos alcançados por GATTI (1972/73) com puro sangue inglês e TOSI *et alii* (1981) que obtiveram valores médios 1,29 cm/28 dias com fêmeas da raça brasileira de hipismo. O trabalho de OTT & ALQUITH (1986) mostrou aumentos, variando de 10,3 cm a 16,0 cm/140 dias em diferentes sistemas de alimentação. O perímetro torácico final foi de 1,517; 1,536; e 1,545  $\pm$  0,007 cm para os tratamentos I, II e III, sendo o tratamento III (20% de guandu) superior ( $P < 0,01$ ) ao tratamento I (0% de guandu) e semelhante ao II (10% de guandu) que, por sua vez, foi semelhante ao I. Os animais da classe 1 tiveram aumento torácico de 1,459  $\pm$  0,01 cm, enquanto os da classe 2 de 1,600  $\pm$  0,01 cm, estatisticamente diferentes ( $P < 0,01$ ).

As diferenças ocorridas entre os resultados obtidos no presente estudo e os da literatura são provenientes das diferentes raças estudadas, da idade dos animais quando do início do experimento, do valor nutritivo das dietas envolvidas e dos fatores mencionados por ENSMINGER (1973).

O consumo médio diário em matéria seca das dietas, no período experimental 2, foi 5,313, 5,860 e 5,472 para I, II e III, respectivamente. Os coeficientes de digestibilidade (CD) médios da matéria seca, proteína bruta, energia bruta, celulose, hemicelulose e lignina estão no Quadro 5 e não apresentaram diferenças estatísticas.

Segundo OLSSON & RUUDVERE (1985), os principais fatores que afetam a digestibilidade dos equinos são a individualidade, composição química e quantidade dos alimentos ingeridos, velocidade de trabalho, grau de moagem dos alimentos, água contida e tempo de passagem dos alimentos pelo trato digestivo, e quantidade de fibra presente na ração.

Os coeficientes de digestibilidade encontrados no presente trabalho são semelhantes aos de alguns trabalhos apresentados na revisão e diferentes de outros. Essas variações estão relacionadas aos fatores mencionados, assim como a proporção dos alimentos nas rações, frequência do consu-

mo, associação dos alimentos e categoria dos animais utilizados nos experimentos.

O valor médio do CD da matéria seca dos tratamentos do presente estudo são superiores aos encontrados por MANZANO *et alii* (1978/80) de 72% com rações que apresentavam 40% de feno de rhodes e 75%, com napier picado, sendo o restante, 60% das rações, constituído de concentrado. O mesmo fato ocorreu com os trabalhos de MANZANO & CARVALHO (1978a), utilizando rações de diferentes formas físicas e MANZANO *et alii* (1987) com dietas que apresentavam vários níveis de mandioca. Trabalhos realizados em condição de clima temperado como os de REITNOUR & TRECE (1971) mostraram CD médio de 60% em dietas com diferentes fontes protéicas e SCHURG & PULSE (1974), 51% em rações constituídas de 51% de feno de festuca. A digestibilidade média da matéria seca dos animais da classe 1 foi de 86,5  $\pm$  1,0%, semelhante aos da 2, 86,20  $\pm$  1,0%.

Os CD para proteína bruta (Quadro 5) também não mostraram diferenças estatísticas entre os tratamentos. Os resultados médios, obtidos no presente estudo foram superiores aos encontrados por MANZANO *et alii* (1978/80), quando utilizaram feno de rhodes (82%) e capim-napier picado (80%), MANZANO & CARVALHO (1978), quando trabalharam com diferentes formas físicas de ração (67%) e MANZANO *et alii* (1987) quando estudaram rações com diferentes níveis de mandioca integral seca (65%). Em condições temperada, KNAPKA *et alii* (1968) obtiveram 83% de digestibilidade em dietas com 55% de volumoso e REITNOUR & TREECE (1971) encontraram 81% em dieta com diferentes fontes protéicas. A digestibilidade média para os animais da classe 1 foi de 85,04  $\pm$  2,2% semelhante ao 86,23  $\pm$  2,2% da classe 2.

Os CD médios para energia bruta (Quadro 5) também não mostraram diferenças estatísticas. Os resultados encontrados no presente estudo são superiores aos obtidos por MANZANO *et alii* (1978/80/87) que variaram de 42 a 74%, trabalhando com

alimentos tropicais, assim como, os de WOODEN *et alii* (1970) com alimentos temperados (63%). A digestibilidade média dos animais da classe 1, 85,65  $\pm$  1,1% foi semelhante aos da classe 2, 85,26  $\pm$  1,1%.

A digestibilidade da fibra bruta, encontrada neste trabalho, será discutida por meio da celulose, hemicelulose e lignina, cujos resultados médios encontraram-se no Quadro 5.

Os CD médios da celulose não apresentaram diferenças estatísticas. Os valores encontrados são superiores aos mencionados por LEONARD *et alii* (1974) de

24,9%, trabalhando com um concentrado comum e diferentes níveis de feno de alfafa. A digestibilidade média da celulose foi de 55,40  $\pm$  0,8% para classe 1 e 58,60  $\pm$  0,8% para a classe 2, sendo estatisticamente diferentes ( $P < 0,01$ ). O CD da hemicelulose nos três tratamentos também foram semelhantes. Nos animais da classe 1 os CD médio foi de 54,91  $\pm$  0,5%, semelhante ao da classe 2, 54,61  $\pm$  0,5%. A digestibilidade da lignina foi semelhante entre os tratamentos. As potras da classe 1 (25,43  $\pm$  0,6%) e os da classe 2 (26,89  $\pm$  0,06%).

Quadro 5 - Coeficientes médios de digestibilidade da matéria seca e nutrientes por tratamento

Coeficientes de digestibilidade (%)	Período experimental 2		
	Tratamentos		
	I	II	III
Matéria seca	86,77 $\pm$ 1,3 <sup>1</sup>	85,89 $\pm$ 1,3	86,52 $\pm$ 1,3
Proteína bruta	85,89 $\pm$ 2,7	84,83 $\pm$ 2,7	86,18 $\pm$ 2,7
Energia bruta	86,97 $\pm$ 1,4	85,02 $\pm$ 1,4	84,38 $\pm$ 1,4
Celulose	56,48 $\pm$ 1,0	57,50 $\pm$ 1,0	57,13 $\pm$ 1,0
Hemicelulose	55,52 $\pm$ 0,6	55,23 $\pm$ 0,6	53,53 $\pm$ 0,6
Lignina	27,73 $\pm$ 0,8	25,62 $\pm$ 0,8	25,13 $\pm$ 0,8

1 - Erro padrão da média

## CONCLUSÕES

1 - O perímetro torácico médio final dos animais que receberam 20% de guandu foi superior ( $P < 0,01$ ) àqueles cuja ração não possuía esta forrageira (0%).

2 - Os demais parâmetros estudados não revelaram diferenças estatísticas significativas ( $P > 0,10$ ), sugerindo que o guandu, em níveis de 10 e 20%, pode ser utilizado em rações de equinos.

## LITERATURA CITADA

- A.O.A.C. ASSOCIATION OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. 11 edition Washington D.C. 1970. 1015p.
- ENSMINGER, M.E. *Production Equine*. Bu-

nos Aires. "El Ateneo". Editorial 1973. p. 123-268.

- GATTI, J. Crescimento dos potros. *Anuário do Turf e Criação*. São Paulo. Ano 1(1):47. 1972/73.
- HINTZ, H.F.; SCHRYVER, H.F. & LOWE, J.E. Comparison of blend of milk products and linseed meal as protein supplements for young growing horses. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 33:1274-7. 1971.
- 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.*, Champaign, 48:480-7. 1979.
- KNAPKA, J.J.; BARTH, K.M.; BROWN, D.G. & GRAGLE, R.G. Late effects of whole-body irradiation on nutrients digestibility by

- the burro. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 27:656-59, 1968.
7. KIMURA, F.T.; & MILLER, J.L. Improved determination of chromic oxid in cow feed and feces. *J. Agric. Food Chem.*, Washington D.C., 5:216-7, 1957.
  8. LEONARD, T.M.; BAKER, J.P. & WILLARD, J.C. Effect of dehydrated alfalfa on equine digestion. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 39:184-5, 1974.
  9. LEÃO, J.F.S.; TOSI, H.; TOLEDO, L.R.A. Efficiency of different sources of roughage on growing performance of young horses. *Peq. agropec. bras.*, Brasília, 19:1175-9, 1984.
  10. MANZANO, A. & CARVALHO, R.T.L. Comparação entre ração completa peletizada e arraçoamento tradicional na alimentação de eqüinos. *Pesq. agropec. bras.* Brasília, 13:93-9, 1978.
  11. MANZANO, A. & CARVALHO, R.T.L. de. Digestibilidade aparente da matéria seca e dos nutrientes de uma ração completa peletizada e arraçoamento tradicional em eqüinos. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 13:73-80, 1978a.
  12. MANZANO, NOVAES, N.J.; MANZANO, M.F.F.L. Comparação entre coeficientes de digestibilidade de rações com feno de alfafa (*Medicago Sativa* L.) e feno de Rhodes (*Chloris gayana* (kunth) em eqüinos. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 13:91-9, 1978.
  13. MANZANO, A.; NOVAES, N.J.; CARVALHO, R.T.L. de. Substituição do feno de alfafa por feno de rhodes no desempenho de eqüinos. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 14:229-35, 1979.
  14. MANZANO, A.; NOVAES, N.J.; HADDAD, C.M. & HADDAD, M.L. Feno de capim - rhodes (*Chloris gayana* Kunth) e capim - elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) var. Napier verde picado na alimentação de eqüinos. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, 8:642-53, 1979a.
  15. MANZANO, A.; NOVAES, N.J.; HADDAD, C.M. & MANZANO, M.F.F.L. Comparação entre coeficientes de digestibilidade de rações com feno de capim-rhodes e capim-elefante var. Napier verde picado em eqüinos. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, 9:673-90, 1980.
  16. MANZANO, A.; NOVAES, N.J.; ESTEVES, S.N. & MANZANO, M.F.F.L. Substituição da espiga de milho desintegrada com palha e sabugo pela mandioca integral seca na alimentação de eqüinos. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, 16:275-83, 1987.
  17. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrient Requirements of Horses*. 4 ed. Washington D.C., National Academy of Sciences, 1978, 33p.
  18. NOVAES, N.J.; VITTI, G.C.; MANZANO, A.; ESTEVES, S.N. & GIROTTO, C.R. Efeito da fosfatagem, calagem e gessagem na cultura do guandu. I Produção de matéria seca e proteína e teores de proteína e fibra. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 23:1049-54, 1988.
  19. OLSSON, N. & RUUDVERE, A. The nutrition of horse. *Nutr. Abstr. and Rev.*, Aberdeen, 25:1-18, 1955.
  20. OTT, E.A. & ASQUITH, R.L. Influence of level of feeding and nutrient content of the concentrate on growth and development of yearling horses. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 62:290-9, 1986.
  21. REITNOUR, C.M. & TREECE, J.M. Relationship of nitrogen source to certain blood components and nitrogen balance in the equine. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 32:487-90, 1971.
  22. SAS. Substitute Inc. SAS User's Guide. Cary, NC: SAS. Institute Inc. 1979. 494p.
  23. SCHURG, W.A. & PULSE, R.E. Grass straw an alternative roughage for horses. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 38:1330, 1974.
  24. SEIFFERT, N.F. & THIAGO, R.L. *Guandu Planta - forrageira para a produção de proteína*. Campo Grande, MS, CNPSC, 1983. 4P. (CNPSC, Comunicado Técnico, 21).
  25. SNEDECOR, C.W. & COCHRAN, W.C. *Statistical methods*. 6 ed. Ames. The Iowa State University Press, 1967. 593p.
  26. TOSI, H.; SILVEIRA, A.C.; SALMON, P.; DIAS FILHO, M.S. & LORENZO C.L.F. Silagem de milho para potras em crescimento. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, 8:364-75, 1979.
  27. TOSI, H.; SALMON, P.; KRONKA, S.N.; SILVEIRA, A.C. & ZEOLA, L.M. Níveis crescentes de concentrados na alimentação de eqüinos em crescimento. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, 10:400-10, 1981.
  28. WOODEN, G.R.; KNOX, K.L. & WILD, C.L. Energy metabolism in light horses. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 30:544-8, 1970.

## EFEITO DO TRATAMENTO DA PALHA DE MILHO E DO BAGAÇO DE CANA, COM URÉIA E AMÔNIA ANIDRA, SOBRE O CONSUMO E GANHO DE PESO DE NOVILHOS

José Carlos Pereira<sup>2</sup>, Augusto César de Queiroz<sup>2</sup>, Joaquim Mattoso<sup>3</sup>  
Antônio Carlos Gonçalves de Castro<sup>2</sup> e Denilton José de Oliveira<sup>1</sup>

**RESUMO** - Os experimentos foram conduzidos, utilizando-se novilhos mestiços holandês-zebu, com peso médio inicial de 312 kg, durante um período de 100 dias.

Foram avaliados os efeitos do tratamento de palha de milho e do bagaço de cana-de-açúcar, com uréia e com amônia anidra aos níveis de 8% e 3,5% na base da matéria seca, respectivamente, sobre o consumo alimentar e ganho de peso dos novilhos.

Os resíduos tratados ou não foram oferecidos à vontade, e cada animal recebeu ainda 2 kg de um suplemento à base de milho ou soja, respectivamente.

Os tratamentos aumentaram o teor de proteína bruta (PB) da palha de milho de 4,36% para 10,57% e 9,68%, usando uréia e amônia anidra, respectivamente, e uma redução na porcentagem de hemicelulose de 43,19% para 38,25% e 32,43% usando uréia e amônia anidra, respectivamente.

No bagaço de cana-de-açúcar a PB aumentou de 2,59% para 8,76% e a hemicelulose decresceu de 29,84% a 15,90% em resposta ao tratamento com amônia anidra.

O tratamento com amônia promoveu aumento ( $P < 0,05$ ) no consumo de matéria seca da palha de milho e bagaço de cana-de-açúcar, pelos animais. Houve também o aumento de ingestão de PB ( $P < 0,05$ ) devido ao tratamento da palha de milho com

amônia (0,82 kg) seguido pela palha com uréia e palha não tratada (0,64 e 0,43 kg/animal/dia, respectivamente).

O ganho em peso dos novilhos recebendo palha de milho tratada com amônia anidra (1,25 kg/animal/dia) foi melhor que o ganho dos novilhos recebendo palha tratada com uréia e palha não tratada (0,90 e 0,61 kg/animal/dia, respectivamente).

Os animais que receberam o bagaço de cana-de-açúcar apresentaram ganhos de 280 g/animal/dia, respectivamente para o material tratado e não tratado com amônia anidra.

Termos para Indexação: Palha de milho, bagaço de cana-de-açúcar, uréia e amônia anidra, novilhos.

Urea and anhydrous ammonia treatments of corn husk and bagasse for steers.

**ABSTRACT** - Trials were conducted to evaluate the feeding value of urea (NH<sub>2</sub>) and anhydrous ammonia (NH<sub>3</sub>) treatments upon corn husk (CH) and sugar cane bagasse (SCB). Thirty yearling Holstein Zebu steers (average weight of 312 kg) were fed corn husk and/or sugar cane bagasse plus supplement in a 100 day feeding trial. The steers were blocked by weight and assigned at random to the five

1 - Projeto financiado pelo CNPq e Convênio UFV/NITROFÉRTIL.

2 - Professores da UFV (Bolsista do CNPq).

3 - Professor Titular aposentado da UFV (Bolsista do CNPq).