

**COMPARAÇÃO ENTRE RAÇÃO COMPLETA PELETIZADA E
ARRAÇOAMENTO TRADICIONAL NA
ALIMENTAÇÃO DE EQUINOS**

AIRTON MANZANO

Orientador: Roberto T. Losito de Carvalho

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luz de Quelroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Nutrição Animal e Pastagens.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Janeiro, 1977

Aos meus pais,

Lúcia e Emílio, e

à minha esposa

Fátima

"A verdade às vezes pode parecer paradoxal, mas nenhuma forma de ensino pode substituí-la".

Lao Tsé

A G R A D E C I M E N T O S

- Ao Prof. Dr. Roberto Thomaz Losito de Carvalho, pela orientação segura e amigã;
- Ao Prof. Dr. Irineu Umberto Packer, pela colaboração precisa nas sugestões do delineamento estatístico e no desenvolvimento dessa pesquisa;
- Ao Prof. Roberto Dias de Moraes e Silva, pelo auxílio recebido na interpretação das análises bromatológicas;
- Aos Prof.^s Dr.^s Roberto Meirelles de Miranda e Jorge de Mello Sabugosa, pelo incentivo marcante no início da minha carreira de pesquisador;
- Ao Dr. Geraldo Leme da Rocha e Eng.^a-Agr.^a Valquíria de Ben Gomes Alcântara, da Divisão de Nutrição Animal e Pastagens do Instituto de Zootecnia - Secretaria da Agricultura de São Paulo, pela colaboração na análise dos alimentos;
- À EMRAPA , pela oportunidade que me foi dada para realizar este curso.
- À Ração Ceres S.A., pelas facilidades concedidas na peletização da ração;
- Aos meus colegas do Curso de Pós-Graduação e da UEPAE-São Carlos, pelo espírito de solidariedade e companheirismo.

E a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para realização desse trabalho.

I N D I C E

	Página
LISTA DE TABELAS	VII
LISTA DE FIGURAS	IX
1 - RESUMO	1
2 - INTRODUÇÃO	3
3 - REVISÃO DE LITERATURA	6
3.1 - Rações e alimentos	6
3.2 - Coeficientes de digestibilidade	11
4 - MATERIAL E MÉTODOS	24
4.1 - Local	24
4.2 - Animais	25
4.3 - Tratamentos	27
4.4 - Delineamento experimental	29
4.5 - Fases experimentais	33
4.6 - Período pré-experimental	33
4.7 - Período experimental	35
4.8 - Amostragem dos alimentos e fezes	36
4.9 - Análises dos alimentos e das fezes	37
5 - RESULTADO	38
5.1 - Composição média dos alimentos utilizados no arraçoamento tradicional e da ração completa peletizada	38

5.2 -	Performance dos animais na fase I	40
5.2.1 -	Ganhos de peso médio diário e totais	40
5.2.2 -	Pesos médios finais	41
5.2.3 -	Consumo das rações pelos animais em matéria seca	41
5.2.4 -	Índice de conversão	43
5.3 -	Coefficiente de digestibilidade	44
5.3.1 -	Composição média do feno de alfafa e concen- trado do arraçamento tradicional e da ração completa peletizada	44
5.3.2 -	Consumo médio diário das rações e quantidade média de fezes excretadas durante sete dias de coleta	45
5.3.3 -	Composição das fezes dos animais por trata- mentos	46
5.3.4 -	Coefficientes de digestibilidade da matéria seca dos nutrientes	48
5.4 -	Análise estatística	49
8 -	DISCUSSÃO	53
6.1 -	Ganhos de peso médios diário e totais	53
6.2 -	Pesos médios finais	55
6.3 -	Consumo de rações pelos animais em matéria seca	57
6.4 -	Índice de conversão	59
6.5 -	Coefficientes de digestibilidade	60
6.5.1 -	Coefficiente de digestibilidade da matéria seca .	60
6.5.2 -	Coefficiente de digestibilidade da proteína	62
6.5.3 -	Coefficiente de digestibilidade da fibra bruta ..	64

	Página
6.5.4 - Coeficiente de digestibilidade do extrato etéreo	66
6.5.5 - Coeficiente de digestibilidade do extrativo não nitrogenado	67
7 - CONCLUSÕES	69
8 - SUMMARY	71
9 - LITERATURA CITADA	73
10 - APÊNDICE	78
1 - Peso dos animais	79
2 - "Premix"	81

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 - Comparação dos coeficientes de digestibilidade dos alimentos com vários teores de fibra bruta, entre equinos e bovinos	11
TABELA 2 - Composição química bromatológica dos ingredientes do arraçoamento tradicional e da ração completa peletizada	28
TABELA 3 - Composição química bromatológica do feno de alfafa e concentrado do arraçoamento tradicional da ração completa peletizada	30
TABELA 4 - Composição dos pares por tratamento conforme a idade dos animais	32
TABELA 5 - Composição dos alimentos utilizados no arraçoamento tradicional e da ração completa peletizada	39
TABELA 6 - Ganhos médios diário e totais por tratamento durante 63 dias	40
TABELA 7 - Pesos finais por animal e médios por tratamento após 63 dias	41
TABELA 8 - Consumo total de ração em matéria seca por animal e médias por tratamento durante 63 dias	42
TABELA 9 - Consumo médio diário das rações em matéria seca por animal e médias por tratamento	43
TABELA 10 - Índices de conversão por animal e médias por tratamento durante 63 dias	44

	Página
TABELA 11 - Composição do feno de alfafa, concentrado do arraçoamento tradicional e da ração completa peletizada..	45
TABELA 12 - Consumo médio diário de ração e quantidade média diária de fezes excretada por animal	46
TABELA 13 - Composição química bromatológica das fezes dos animais nos tratamentos, ração completa peletizada e arraçoamento tradicional	47
TABELA 14 - Coeficiente de digestibilidade da matéria seca, nutrientes e médias da ração completa peletizada	48
TABELA 15 - Coeficientes de digestibilidade da matéria seca, nutrientes do arraçoamento tradicional	49
TABELA 16 - Performance dos animais, coeficientes de digestibilidade e teste "t"	50
TABELA 17 - Peso dos animais no tratamento ração completa peletizada	79
TABELA 18 - Peso dos animais no tratamento arraçoamento tradicional	80
TABELA 19 - "Premix" - Composição por tonelada de ração	81

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1 - Animais escolhidos para o experimento	26
FIGURA 2 - Detalhes das baias com identificação	34
FIGURA 3 - Animais do tratamento ração completa peletizada ao final do experimento	51
FIGURA 4 - Animais do tratamento arraçoamento tradicional ao final do experimento	52
FIGURA 5 - Peso médio por períodos (14 dias) e pesos finais ...	56

1 - RESUMO

Esse trabalho foi desenvolvido na Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de São Carlos, pertencente a EMBRAPA - Ministério da Agricultura. Seu objetivo foi comparar uma ração completa peletizada com o arraçoamento tradicional na performance dos animais durante 63 dias e os coeficientes de digestibilidade das rações no período de 7 dias. Foram utilizadas 14 fêmeas em crescimento, sendo 5 puras da raça Árabe, 7 Árabe por cruzamento e 2 mestiças (15/16), com idade média de 888,78 dias e peso médio de 255,00 kg aproximadamente.

A comparação entre as médias dos dois tratamentos, foi feita de acordo com o delineamento de dados emparelhados com sete pares, selecionados através do peso e idade.

Sete animais receberam uma ração completa peletizada (RCP) constituída de 60% de feno de alfafa, 34% de milho e 6% de farelo de soja. Essa ração dividida em três porções semelhantes era for

recida diariamente às 8,00 horas, 13,00 horas e 17,00 horas. Os outros sete animais no arreaçamento tradicional (AT), recebem os mesmos alimentos e nas mesmas proporções, sendo o concentrado na forma farelada e o feno de alfafa. O arreaçamento tradicional foi assim dividido: 8,00 horas 1/2 concentrado; 13,00 horas 1/2 concentrado e 1/3 volumoso; 17,00 horas 2/3 volumoso.

Na primeira fase (63 dias), as pesagens dos animais eram feitas a intervalos de 14 dias. Os ganhos médios diários de peso por animal foram: RCP 0,786 kg e AT 0,711 kg. Quanto ao peso final médio, os resultados foram: RCP 273,71 kg e AT 274,42 kg. A conversão alimentar foi calculada com base na ingestão individual de matéria seca da ração, encontrando-se os seguintes resultados: RCP 7,345 e AT 7,740, correspondentes aos consumos totais de 350,51 kg e 332,10 kg, respectivamente.

Na segunda fase (7 dias), os coeficientes de digestibilidade médios para RCP e AT foram determinados utilizando-se o método convencional (coleta total de fezes), obtendo-se os seguintes resultados médios para os respectivos tratamentos: matéria seca (62,89% - 62,47%); proteína bruta (67,39% - 67,75%); fibra bruta (33,01% - 36,16%); extrato etéreo (40,91% - 40,21%) e extrativo não nitrogenado (80,33% - 80,08%).

Os resultados obtidos indicaram que não houve diferenças entre os dois métodos de alimentação, em nenhum dos critérios de avaliação utilizados. Em vista disso, é possível substituir plenamente o arreaçamento tradicional por ração completa peletizada.

2 - INTRODUÇÃO

O "déficit" provocado pela falta de investigação científica sobre a alimentação dos equinos, tem contribuído para transformar a alimentação dessa espécie em mais arte do que propriamente em ciência. Ainda hoje, muitos criadores utilizam fórmulas "mágicas", aditivos exóticos ou antigas teorias de alimentação baseadas no trinômio milho-aveia-alfafa, que mais se assemelham a receitas culinárias do que a uma alimentação cientificamente balanceada.

Nos últimos anos, graças ao fenômeno conhecido como o "re_torno ao cavalo", a nutrição dos equinos está atravessando uma fase de grande progresso tecnológico. Na Europa e principalmente nos Estados Unidos, as Estações Experimentais têm-se preocupado de forma intensa. Os resultados desses trabalhos têm permitido aos criadores o desenvolvimento de programas práticos de alimentação, de forma que os animais possam ser mais bem alimentados e de forma mais econômica.

A título de ilustração, somente em 1975 nos Estados Unidos, mais de 5,4 milhões de dólares foram aplicados em 268 projetos de pesquisas com equinos, desses 27 foram em nutrição envolvendo um total de 215 pesquisadores (PILCHARD, 1975).

Infelizmente no nosso meio, poucos são os pesquisadores que estudam com merecida atenção esse campo da nutrição animal. Consequentemente nossos criadores não dispõem de programas suficientes para alimentação de seus animais.

O presente trabalho, teve como finalidade principal verificar a possibilidade de substituir o arraçoamento tradicional, isto é, o fornecimento de concentrado duas vezes ao dia e do volumoso também duas vezes ao dia (7,00 horas 1/2 concentrado ; 13,00 horas 1/2 concentrado e 1/3 volumoso ; 17,00 horas 2/3 volumoso), por uma ração completa peletizada três vezes ao dia, no mesmo horário.

Caso seja possível confirmar essa possibilidade, os inúmeros inconvenientes presentes no arraçoamento tradicional, tais como: corte diário de verde; desperdício da ordem de 20% do feno, quando fornecido nas bacias; produção, estocagem e fornecimento diário do feno ; impossibilidade de automatizar o fornecimento de ração; etc., deixam de existir.

O fornecimento de rações completas peletizadas pode contribuir de forma acentuada sobre o custo de produção, redução da poeira e possibilidade de se incorporar às rações alimentos menos palatáveis, porém de bom valor nutritivo. Sendo assim, temos condições de oferecer aos nossos criadores uma opção mais científica para alimentação dos equinos.

Este experimento é uma contribuição aos nossos criadores. Sabemos todavia das necessidades de pesquisas em várias áreas da nutrição animal, tais como: exigências nutricionais; substituição de alimentos tradicionais exóticos, por alimentos produzidos no nosso meio; racionalizar e automatizar a alimentação; fisiologia da digestão, etc. Somente depois dessas informações, teremos condições de melhor alimentar nosso valioso rebanho equino.

3 - REVISÃO DE LITERATURA

3.1 - Rações e Alimentos

Os efeitos das rações completas peletizadas, têm sido estudados com ruminantes, aves e suínos. Contudo somente alguns trabalhos foram realizados com equinos.

HINTZ e LOY (1966) estudaram na Universidade da Califórnia, Estados Unidos, os efeitos dos pêletes no valor nutritivo das rações. Usaram cinco pares de cavalo, sendo sete Puro Sangue Inglês (PSI) e três Quarter Horse, variando de cinco a dezenove meses de idade. O experimento foi conduzido por 63 dias. A ração era constituída de 50,0% de feno de alfafa , 32,5% de cevada , 10,0% de farelo de trigo , 5,0% de melaço , 2,0% de sebo e 0,5% de sal. Os animais ficaram aos pares, um recebia a ração peletizada e o outro a mesma ração na forma farelada. A ra-

ção peletizada não apresentou influência na velocidade de ganho ou na eficiência da utilização dos alimentos. Os ganhos médios de peso encontrados foram de 14,4 kg e 18,8 kg para ração peletizada e farelada, respectivamente. O peso médio final foi de 275,6 kg e 270,4 kg para as duas rações acima citadas.

HAENLEIN *et alii* (1966.a) estudaram na Universidade de Delaware, Estados Unidos, com seis ponies com peso médio de 130 kg e idade de um a dois anos e seis carneiros adultos castrados com peso médio de 75 kg, durante 28 dias o efeito da forma física do feno de alfafa (*Medicago sativa* L.). As formas usadas foram: farelada, peletizada e "wafer". Enquanto as três formas foram semelhantes na sua composição química, diferiram na densidade e tamanho das partículas. Os equinos consumiram 17 a 24% e os ovinos 9 a 13% a mais, as formas peletizadas e "wafer" contra a farelada. Os equinos por apresentarem dentição completa, mastigaram melhor os pêletes, fato esse que não ocorreu com os ovinos. O consumo em kg/matéria seca/dia foi de 3,6, 3,4 e 2,9 para peletizada, "wafer" e farelada. A forma farelada foi significativamente inferior as outras formas físicas. Os valores nutritivos foram 57%, 59% e 44% para peletizada, "wafer" e farelada, respectivamente. Mostrando que a forma física afetou o valor nutritivo das rações para equinos.

HAENLEIN (1969) trabalhando na Universidade de Delaware, Estados Unidos, com ponies, durante 28 dias, testou uma ração constituída de feno e grãos na forma farelada mais 1/3 de alfafa desidratada e 2/3 da planta do milho desidratada inclusive a espiga (*Zea mays* L.) na forma peletizada. Estes alimentos foram oferecidos simultaneamente e

apresentaram um ganho médio diário por animal de 0,421 kg e um consumo de 2,6 kg/100 kg de peso vivo. A ordem de preferência pelos animais, foi a seguinte: grãos (primeiro), pèlete (segundo) e feno (terceiro). Quando foi oferecido aos animais somente a ração peletizada (1/3 de alfafa desidratada e 2/3 de planta de milho), o ganho de peso médio diário por animal foi de 0,227 kg com um consumo de 2,1 kg/100 kg de peso vivo.

NAGATA *et alii* (1970) trabalhando no Laboratório de Saúde de Equinos, Tóquio, Japão, com três fêmeas da raça Anglo-Árabe, com peso entre 303 a 339 kg, durante dez meses, testou uma ração completa peletizada. Os animais receberam suas rações em quatro porções iguais no seguinte horário: 5,30 horas, 11,50 horas, 14,30 horas e 20,30 horas, respectivamente. Esse trabalho permitiu aos autores as seguintes conclusões: a palatabilidade da ração completa peletizada foi boa, o que permitiu aos animais se acostumarem em dois ou três dias ao novo tipo de arraçoamento; para uma boa qualidade da ração completa peletizada, os alimentos devem sofrer uma prévia preparação e serem umedecidos quando da fabricação dos pèletes; os animais não apresentaram vícios (mastigar madeira e coprofagia), durante o experimento; o consumo foi de 2% do peso corporal para alimentação diária dos equinos; o crescimento dos animais com a ração completa peletizada foi satisfatório; os resultados mostraram que rações completas peletizadas podem ser favoráveis no crescimento dos equinos.

HINTZ *et alii* (1971) na Universidade de Cornell, Estados Unidos, realizaram quatro experimentos com potros procurando testar o

farelo de linhaça (LSM) e uma mistura de produtos de leite (MP) formado por soro de leite seco, produtos de fermentação do soro seco, casca de queijo e leite desnatado. As rações testadas foram ajustadas para apresentarem o mesmo nível de proteína bruta, cálcio e fósforo e os animais a receberam na forma peletizada e em cochos individuais. No primeiro experimento, seis potros com idade média de 5 1/2 meses e peso médio de 191 kg, receberam durante 76 dias uma ração basal mais 21% MP e outros seis basal mais 15% LSM. Os resultados revelaram um ganho de peso de 0,950 kg e 0,600 kg, um consumo de 5,24 kg e 4,58 kg e um índice de conversão de 5,52 e 7,63, para rações acima citadas. Numa segunda fase, durante 35 dias, os seis animais que recebiam a ração basal mais 15% LSM, foram divididos em dois grupos, um continuou com a mesma alimentação e o outro com 15% LSM mais 18 g de lisina/dia, os seis animais restantes continuaram a receber a ração basal mais 21% MP. Os resultados encontrados foram: ganho de peso médio diário de 0,910 kg, 0,500 kg e 0,910 kg; consumo médio diário 5,77 kg, 4,25 kg e 4,88 kg, e índices de conversão 6,34, 8,49 e 5,36 para as três rações respectivas. No segundo experimento os mesmos autores utilizaram vinte potros com 6 1/2 meses de idade média e peso médio de 217 kg. Durante 117 dias de experimentação cinco animais em cada tratamento receberam "ad libitum" as seguintes rações: ração basal mais 10% MP, basal mais 5% MP, basal mais 15% LSM e basal mais 15% LSM mais 0,8% liamina. Os resultados obtidos foram: ganho de peso médio diário 0,490 kg, 0,410 kg, 0,370 kg e 0,420 kg; consumo médio diário 5,05 kg, 4,69 kg, 4,67 kg e 5,05 kg e índice de conversão 10,32, 11,44, 12,61 e 12,03

para as quatro rações, respectivamente.

KENNEDY e HERSHBERGER (1972), na Universidade de Pensilvânia, Estados Unidos, com equinos adultos, peso médio de 460 kg, durante 17 dias (10 dias pré-experimental e 7 dias experimental), compararam farelo de soja e gluten de trigo. As rações na forma paletizada eram constituídas de milho, refinasil, gordura vegetal, vitaminas e gluten de trigo ou farelo de soja de forma a apresentarem 2,76 kcal/g e 8% de proteína bruta. As rações foram fornecidas "ad libitum". Além do concentrado ainda recebiam feno de alfafa e palha de aveia (*Avena sativa* L.). Os animais consumiram mais matéria seca e energia digestível por unidade de peso metabólico no farelo de soja que no gluten de trigo. Os resultados mostraram que não houve diferenças com relação ao ganho de peso e a percentagem de nitrogênio digestível foi maior na ração com farelo de soja.

SCHURG e PULSE (1974) na Universidade de Oregon, Estados Unidos, com vinte animais, éguas e machos castrados adultos e peso médio de 500 kg, testaram durante 60 dias, duas rações constituídas de: dieta I (51% de feno de centeio e 49% de concentrado) e dieta II (51% de feno de festuca e 49% de concentrado). O peso médio inicial dos equinos nas dietas I e II foram 504,00 kg e 485,00 kg e o peso final foi de 505,95 kg e 489,22 kg para as respectivas rações. Os equinos na dieta I consumiram 7,93 kg/dia e 19,64 mcal/dia de energia digestível, enquanto os da dieta II consumiram 7,52 kg/dia e 19,30 mcal/dia de energia digestível. Concluíram que as rações são equivalentes.

3.2 - Coeficientes de Digestibilidade

O número de experimentos de digestibilidade feitos com equinos é ainda pequeno quando comparado com outras espécies exploradas pelo homem.

OLSSON e RUUDVERE (1955) afirmaram que existe uma série de fatores que afetam a digestão nos equinos: individualidade, composição química dos alimentos, quantidade de alimentos ingeridos, velocidade de trabalho, grau de moagem dos alimentos, água contida e tempo de trânsito através do trato digestivo dos alimentos e quantidade de fibra presente na ração. Na Tabela 1 os autores compararam os coeficientes de digestibilidade de alimentos, com vários teores de fibra bruta, entre equinos e bovinos.

TABELA 1 - Comparação dos coeficientes de digestibilidade dos alimentos com vários teores de fibra bruta, entre equinos e bovinos

Alimento	Espécie	Digestibilidade (%)				
		MO	PB	FB	EE	ENN
Feno	equina	58	63	48	22	65
(22% FB)	bovina	67	65	63	57	68
Aveia	equina	69	80	29	71	75
(10% FB)	bovina	70	76	28	80	76
Milho	equina	89	76	40	61	92
(2% FB)	bovina	90	72	58	89	95
Trigo-palhas	equina	21	28	18	-	28
(41% FB)	bovina	42	4	50	31	37

Os dados demonstraram diferenças nos coeficientes de digestibilidade da fibra bruta. Isto porque, a digestibilidade da fibra bruta é feita por microorganismos no trato digestivo. Nos equinos eles estão presentes no ceco e cólon, enquanto nos bovinos se encontram no rumen. Possivelmente a fibra permaneça por mais tempo no rumen que no ceco e cólon, permitindo assim uma digestão mais completa nos bovinos que nos equinos. A diferença dos coeficientes de digestibilidade da proteína, extrativo não nitrogenado foi muito pequena (MOORE, 1968).

HINTZ e LOY (1966) na Universidade da Califórnia, Estados Unidos, trabalharam com cinco pares de cavalos, sendo sete Puro Sangue Inglês e três Quarter Horse, variando de cinco a dezenove meses de idade. Estudaram a digestibilidade dos nutrientes na ração constituída de 50,0% de feno de alfafa ; 32,5% de cevada ; 10,0% de farelo de trigo ; 5,0% de melação ; 2,0% de sebo ; 0,5% de sal, na forma peletizada e a mesma ração na forma farelada. Os coeficientes de digestibilidade encontrados foram: proteína bruta 75,4% e 76,1% ; fibra bruta 33,3% e 35,4% ; extrato etéreo 70,8% e 64,8% ; extrativo não nitrogenado 79,5% e 79,2% para ambas formas acima citadas. Houve significância no coeficiente de digestibilidade do extrato etéreo, maior para a ração peletizada, mas não para proteína, fibra e extrativo não nitrogenado. A ração peletizada foi consumida mais rapidamente. A composição química bromatológica das rações apresentavam: PB 17,7% e 17,0% ; FB 15,8% e 16,5% ; EE 4,0% e 3,6% ; ENN 54,2% e 54,7% ; MM 8,3% e 8,2% , para as formas peletizada e farelada, respectivamente.

HAENLEIN *et alii* (1966.a) trabalhando na Universidade de Delaware, Estados Unidos, com pôneis entre um a dois anos de idade e peso médio de 130 kg, determinaram o coeficiente de digestibilidade do feno de alfafa em três formas física: pelatizada, "wafer" e farelada. Os coeficientes de digestibilidade encontrados foram: matéria seca 52% , 53%, 52% ; matéria orgânica 52% , 54% , 53% ; proteína bruta 68% , 69% , 67% ; fibra bruta 30% , 35% , 36% ; extrato etéreo - 23% , - 14% , - 26% ; extrativo não nitrogenado 68% , 70% , 67% , para as formas pelatizada, "wafer" e farelada, respectivamente. Os equinos não mostraram diferenças significativas nos coeficientes de digestibilidade das três formas físicas do feno, exceto para fibra que foi menos digestível na forma pelatizada. A composição química bromatológica média das formas pelatizada, "wafer" e farelada foi: MS 91,2% , 91,8% , 91,5% ; PB 17,3% , 17,2% , 17,8% ; FB 32,8% , 34,4% , 33,6% ; EE 1,9% , 2,6% , 2,3% ; ENN 38,8% , 38,8% , 38,0% ; MM 9,2% , 7,0% e 8,4% .

FONNESBECK *et alii* (1967) na Estação Experimental de Agricultura de Nova Jersey, Estados Unidos, estudaram com seis animais de peso entre 384 kg e 427 kg , idade entre oito e dez anos, durante 14 dias, os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, dos nutrientes, e o valor nutritivo dos seguintes fenos: trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.) ; capim cevadinha (*Bromus inermis* , Leyss) ; falaris (*Phalaris arundinacea* L.) e festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.). Num segundo experimento os autores utilizaram os mesmos animais com peso entre 395 kg e 474 kg , durante 14 dias e também determinaram os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, nutrientes e valor nutritivo dos se-

guintes fenos: alfafa , capim cevadinha , falaris , festuca alta , bermuda (*Cynodon dactylon* , L. Pers) e capim pé-de-galinha (*Dactylis glomerata* L.). As forrageiras foram oferecidas "ad libitum" durante os primeiros quatro dias e os dez dias restantes 90% da média diária ingerida nos primeiros quatro dias. Os fenos tiveram boa aceitação pelos equinos, porém a ingestão das leguminosas foram superiores as gramíneas. O consumo médio diário em matéria seca foi: festuca 6,72 kg e 9,43 kg ; falaris 7,75 kg e 9,64 kg ; capim cevadinha 8,45 kg e 9,78 kg ; timóteo 8,82 kg ; bermuda 9,44 kg ; capim pé-de-galinha 9,58 kg ; alfafa 9,07 kg e 10,55 kg ; trevo vermelho 9,27 kg , para o primeiro e segundo experimentos respectivamente. Para ambos experimentos, o valor nutritivo foi: trevo vermelho 68,6 ; alfafa 56,8 e 62,5 ; timóteo 52,8 ; capim cevadinha 48,1 e 48,8 ; falaris 46,9 e 46,0 ; pé-de-galinha 45,2 ; bermuda 44,0 ; festuca 36,8 e 44,6 . Os resultados médios para os coeficientes de digestibilidade foram: MS 47,87% e 56,90% ; PB 47,81 e 61,33% ; FB 43,12% e 39,93% ; EE 31,93% e 19,36% e ENN 40,02% e 75,60% , para gramíneas e leguminosas, respectivamente.

WORD e BREUER, Jr. (1967) na Universidade do Texas, Estados Unidos, trabalhando com seis potros, peso entre 227 kg e 272 kg, durante sete dias, determinaram o coeficiente de digestibilidade da proteína bruta e energia bruta em duas rações. Essas rações eram constituídas de 30% de sorgo (*Sorghum vulgare* L.) ou 30% de milho (*Zea mays* L.) mais 15% de aveia ; 15% de farelo de trigo ; 10% de torta de algodão ; 5% de melaço ; 17,5% de feno de alfafa ; 17,5% de feno de Johnson. Os animais foram agrupados aos pares, sendo que o par um e dois recebiam o

concentrado na forma farelada mais o feno e o terceiro par na forma peletizada completa. O consumo dos animais foi de 2,4% do seu peso corporal em ração por dia. Concluíram que os coeficientes de digestibilidade da proteína e energia contida no milho e sorgo são semelhantes as determinadas com ruminantes. Portanto, os coeficientes de digestibilidade determinados com ruminantes para esses alimentos, podem ser usados na formulação de rações para equinos.

KNAPKA *et alii* (1967) na Universidade de Tennessee, Estados Unidos, com oito muaras de três anos de idade e peso médio de 164 kg, estudaram em dois experimentos os efeitos de três indicadores, polietileno, óxido crômico e Cerium 144 na determinação dos coeficientes de digestibilidade dos nutrientes da seguinte ração farelada: 34,2% aveia; 31,2% torta de algodão; 12,5% farelo de trigo; 6,1% feno de alfafa; 6,1% óleo de soja; 3,1% melação; 0,1% sal. No primeiro experimento com duração de 16 dias, sendo seis dias para determinação do consumo diário e dez dias para coleta de fezes, os indicadores usados foram óxido crômico e polietileno. Os coeficientes de digestibilidade encontrados foram: MD 63,0% e 64,7%; PB 67,4% e 68,8%; FB 28,6% e 31,7%; EE 38,1% e 40,4%; ENN 74,6% e 75,7% para polietileno e óxido crômico, respectivamente. Os coeficientes de digestibilidade determinados através do óxido crômico foram levemente mais altos e apresentaram menor variação do que aqueles determinados através do polietileno. No segundo experimento, os autores utilizaram os mesmos animais e o período experimental foi de 18 dias, sendo oito dias para adaptação dos mesmos e dez dias para coleta de fezes. Foram utilizados os mesmos indicadores do primeiro experimento mais Cerium 144 e o mé-

todo de coleta total de fezes. Os métodos somente apresentaram diferenças significativas no extrato etéreo, sendo o coeficiente de digestibilidade determinado através do óxido crômico inferior aos demais. Essa diferença foi atribuída à baixa recuperação deste indicador. Sua recuperação foi de 81,5% comparada com 96,6% e 103,2% do Cerium 144 e polietileno, respectivamente. Os coeficientes de digestibilidade encontrados pelo método convencional foram: MO 63,3% ; PB 65,3% ; FB 32,9% ; EE 49,0% ; ENN 77,2% . A ração continha a seguinte composição química bromatológica: MO 92,9% ; PB 11,1% ; FB 25,1% ; EE 1,4% ; ENN 55,2% ; MM 7,1% .

KNAPKA *et alii* (1968) na Universidade de Tennessee, Estados Unidos, determinaram os coeficientes de digestibilidade utilizando dez mueres, sendo cinco com dois anos de idade e peso médio de 184 kg e cinco com cinco anos de idade e peso médio de 204 kg. O experimento consistiu de sete dias de período pré-experimental seguidos de dez dias de coleta de fezes. A ração utilizada para determinação dos coeficientes de digestibilidade era constituída de: 20,0% farelo de trigo ; 10,0% feno de alfafa ; 5,0% melão ; 5,0% farelo de soja ; 5,0% calcáreo ; 0,2% mistura mineral. Os resultados mostraram que a diferença de idade (2 e 5 anos) não foi significativa para os coeficientes de digestibilidade encontrados: MO 71,4% e 70,9% ; PB 83,7% e 82,3% ; FB 29,4% e 27,2% ; EE 69,6% e 67,8% ; ENN 76,0% e 76,2% . A ração continha a seguinte composição química: PB 16,8% ; FB 11,3% ; EE 3,3% ; ENN 58,8% ; MM 9,7% .

FONNESBECK (1968.a) trabalhando na Estação Experimental de Agricultura de Nova Jersey, Estados Unidos, determinou a digestibilidade de carboidratos solúveis e fibrosos de várias forrageiras com equinos, entre oito e dez anos de idade e peso entre 384 kg e 474 kg. O período experimental foi de 14 dias, quatro dias para determinação do consumo médio, dez dias os animais receberam 90% do consumo médio diário determinado nos primeiros quatro dias e os seis últimos dias foi feita a coleta total de fezes e urina. As forrageiras utilizadas no primeiro experimento foram: capim cevadinha (*Bromus inermis*, Leyss), falaris (*Phalaris arundinacea* L.), festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.), timóteo (*Phleum pratense* L.), alfafa (*Medicago sativa* L.) e trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.). No segundo experimento utilizou as mesmas forrageiras usadas no primeiro experimento, isto é, falaris, capim cevadinha, festuca alta, alfafa e ainda capim pé-de-galinha (*Dactylis glomerata* L.) e bermuda (*Cynodon dactylon*, L. Pers.). A maior diferença encontrada nas forrageiras foi na digestibilidade da matéria orgânica e na energia bruta, resultado da composição de carboidratos das forrageiras. As leguminosas com grande quantidade de carboidratos solúveis foram mais digestíveis. Os coeficientes de digestibilidade médios encontrados foram: MO 57% e 46% ; EB 50% e 40% ; FB 40% e 42% , para leguminosas e gramíneas, respectivamente.

SLADE e HINTZ (1969) na Universidade da Califórnia, Estados Unidos, com quatro fêmeas adultas (três PSI e uma Quarter Horse) com peso médio de 430 kg e quatro pôneis, fêmeas adultas com peso médio de 159 kg, durante um período de 14 dias (nove pré-experimental e cinco pa

ra coleta de fezes), compararam a digestibilidade do feno de alfafa pel^uizado e de uma ração completa pel^uetizada, constituída de 50% feno de algodão; 30% cevada (planta) ; 9% farselo de trigo ; 10% melaço ; 1% sal , entre as éguas e as poneis. Houve uma tendência para as poneis serem mais eficientes em ambas dietas, diferença essa não significativa. Tanto nas éguas, como nas poneis os coeficientes de digestibilidade da matéria seca , extrativo não nitrogenado e energia bruta da ração completa pel^uetizada foram mais eficientes que a alfafa. Contudo, não houve diferenças entre a ração e a alfafa nos coeficientes de digestibilidade da proteína bruta e fibra bruta. Os coeficientes de digestibilidade da ração completa pel^uetizada determinados com as éguas foram: MO 71,7% ; PB 77,3% ; FB 36,6% ; EE 33,5% ; ENN 80,6% ; para as poneis: MO 72,4% ; PB 79,6% ; FB 40,9% ; EE 27,4% ; ENN 81,6% . A ração apresentava a seguinte composição química: MO 91,6% ; PB 16,7% ; FB 17,8% ; EE 2,0% ; ENN 55,1% ; MM 9,9% ; energia 4.436 kcal/g. Os coeficientes de digestibilidade para o feno de alfafa com as éguas foram: MO 60,4% ; PB 74,0% ; FB 34,7% ; EE - 6,4% ; ENN 71,5% ; para as poneis: MO 62,5% ; PB 76,2% ; FB 38,1% ; EE - 19,0% ; ENN 73,9% . O feno de alfafa apresentava a seguinte composição química: MO 90,1% ; PB 19,7% ; FB 25,2% ; EE 1,8% ; ENN 43,4% ; MM 8,4% ; energia 4.371 kcal/g .

HINTZ (1969) comparou os coeficientes de digestibilidade de bovinos e equinos. Não observou diferenças significativas nos coeficientes de digestibilidade dos nutrientes dos alimentos quando os mesmos apresentavam menos que 15% de fibra bruta na matéria seca. Os alimentos com mais de 15% de fibra bruta na matéria seca apresentaram uma variação

nos coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica e fibra bruta, obtidos com cavalos de 85% e 75% , respectivamente, quando comparadas aos valores obtidos com bovinos. O autor concluiu que as tabelas de digestibilidade obtidas com ruminantes podem ser usadas diretamente para formulação de rações para equinos, quando os alimentos apresentarem menos de 15% de fibra bruta na matéria seca.

REITNOUR e TREECE (1971) na Universidade de Delaware, Estados Unidos, estudaram a digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, e retenção de nitrogênio, trabalhando com quatro ponies adultos pesando em média 176 kg. O trabalho teve uma duração de 14 dias, sendo dez dias de período pré-experimental e quatro dias para período de coleta. Utilizam uma dieta basal com baixa porcentagem de proteína, constituída de 34,0% palha de trigo ; 10,0% aveia ; 10,0% milho ; 10,0% farelo de trigo ; 19,5% amido de milho ; 10,0% melaço ; 1,5% mistura mineral, mais farelo de soja ; basal mais farinha de peixe ; basal mais uréia. Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca e proteína bruta encontrados foram: 61,6% e 58,0% na ração basal ; 57,8% e 60,1% basal mais farelo de soja ; 59,9% e 61,8% basal mais farinha de peixe ; 63,2% e 65,0% basal mais uréia. As rações com farelo de soja e farinha de peixe retiveram significativamente mais nitrogênio que a uréia. A composição química das rações em proteína bruta eram: basal 5,9% ; basal mais farelo de soja 12,3% ; basal mais farinha de peixe 12,7% e basal mais uréia 11,7% .

VANDER NOOT e TROUT (1971) na Estação Experimental de Agriculture de Nova Jersey, Estados Unidos, estudaram com quatro equinos a digestibilidade de quatro forrageiras: capim cevadinha, tímóteo, capim pé

de galinha e alfafa. O método utilizado para determinação dos coeficientes de digestibilidade foi o convencional (coleta total de fezes). Os resultados dos coeficientes de digestibilidade médios das forrageiras foram: MD 48,18 \pm 7,65% ; MS 48,77 \pm 8,64% ; PB 58,44 \pm 12,52% ; FB 39,39 \pm 5,43% ; ENN 54,91 \pm 12,23% ; NDT 48,08 \pm 7,45% .

HINTZ *et alii* (1971.a) na Universidade de Cornell, Estados Unidos, estudaram com equinos os coeficientes de digestibilidade de várias combinações de feno e grãos. No primeiro experimento, as rações eram constituídas de alfafa desidratada, milho e farelo de soja e usaram o óxido crômico como indicador. As relações entre o feno e grãos eram de: 1:0 , 3:2 e 1:4 , com a seguinte composição dos alimentos dentro da ração: relação 1:0 (98,3% alfafa desidratada ; 1,0% sal mineralizado ; 0,7% óxido crômico) ; relação 3:2 (59,0% alfafa desidratada ; 31,5% milho ; 7,8% farelo de soja ; 1,0 sal mineralizado ; 0,7% óxido crômico) e a relação 1:4 (19,6% alfafa desidratada ; 63,0% milho ; 15,7% farelo de soja ; 1,0% sal mineralizado ; 0,7% óxido crômico). Os coeficientes de digestibilidade encontrados foram: MS 55,5% , 69,7% , 79,7% ; PB 70,5% , 75,5% , 79,8% ; FB 41,2% , 54,8% , 56,9% , para três relações acima citadas. A composição química do feno e das rações eram: MS 90,9% , 91,0% , 90,3% ; PB 19,0% , 17,5% , 16,9% ; FB 41,6% , 34,4% , 19,5% . No segundo experimento para determinação dos coeficientes de digestibilidade utilizaram três ponies adultos, fistulados, peso médio 163 kg. O período experimental foi de vinte e um dias, sendo os sete últimos para coleta de fezes e urina. Usaram as relações de 1:0 , 1:1 e 1:4 de feno de timóteo e milho para determinação dos coeficientes de digestibilidade. Os coefi-

coeficientes de digestibilidade encontrados foram: MS 51,6% , 73,8% , 82,2% ; PB 42,6% , 64,9% , 80,5% ; FB 47,5% , 59,0% , 71,2% . A composição química para o feno e rações foram: MS 90,0% , 89,9% , 90,1% ; PB 7,0% , 8,2% , 8,8% ; FB 61,5% , 37,5% , 23,0% , respectivamente.

PULSE *et alii* (1973) estudaram na Universidade de Kentucky, Estados Unidos, com três equinos adultos da raça P.S.I., peso médio de 483 kg o efeito da fistulação cecal na digestão dos nutrientes de uma ração completa pelotizada. A ração era constituída de 17,5% aveia ; 17,5% cevada (planta) ; 17,5% milho ; 20,0% alfafa desidratada ; 10,0% polpa de beterraba ; 7,75% resto de carvejaría ; 7,5% melão ; 1,25% fosfato bicálcio ; 1,00% sal. Foi comparado o método de indicador, usando óxido crômico e polietileno e o método convencional com coleta total de fezes. A comparação entre os métodos foi feita antes e depois da fistulação cecal dos animais. No método convencional com pré-fistulação os resultados foram: MS 60,6 \pm 1,2% ; PB 64,1 \pm 1,5% ; FB 39,5 \pm 2,4% ; EE 51,1 \pm 2,2% ; energia bruta 59,2 \pm 1,5% . No método convencional com pós fistulação os resultados foram: MS 62,4 \pm 6,5% ; PB 63,0 \pm 7,6% ; FB 45,7 \pm 9,4% ; EE 66,6 \pm 6,7% ; energia bruta 61,2 \pm 6,9% . Os resultados mostraram um aumento significativo nos coeficientes de digestibilidade da fibra bruta e extrato etéreo depois da fistulação enquanto, a matéria seca, energia bruta e proteína bruta não apresentaram diferenças significativas. Não houve diferenças também entre os métodos utilizados.

VEIGA *et alii* (1974) na Universidade de São Paulo, Brasil mediram a capacidade de digestão apresentada por quatro animais "meio sangue Bretão", peso médio de 398,5 kg (lote I) e por quatro animais "meio

sangue Inglês", peso médio 310,0 kg (lote II) , através do emprego dos métodos clássico convencional e do óxido crômico. O período experimental foi de 18 dias, sendo dez dias período de adaptação e oito dias período de coleta de fezes. As excreções foram colhidas obedecendo dois esquemas: a) coleta em sucessivos períodos de 24 horas e b) coleta total (8 dias). No método convencional o lote I apresentou os seguintes coeficientes de digestibilidade médio da matéria seca $52,7 \pm 0,7\%$ e $51,9 \pm 1,3\%$; lote II $45,6 \pm 0,5\%$ e $48,5 \pm 2,4\%$, para sucessivos períodos de 24 horas e coleta total. Para o método do óxido crômico os resultados foram: lote I $48,6 \pm 1,0\%$ e $48,8 \pm 0,8\%$ e no lote II $43,4 \pm 1,3\%$ e $42,2 \pm 1,2\%$, para sucessivos períodos de 24 horas e coleta total, respectivamente. Concluíram que o "meio sangue Bretão" revelou maior aproveitamento da ração e que os valores obtidos pelo método convencional, foram mais elevados que os conseguidos pelo método do óxido crômico. A análise da ração apresentava a seguinte composição química: MS 88,06% ; MO 82,05% ; PB 11,04% ; FB 21,01% ; EE 2,89% e MM 6,01% .

SCHURG e PULSE (1974) na Universidade de Oregon, Estados Unidos, trabalhando com vinte animais (êguas e machos castrados adultos) e peso médio de 500 kg , determinaram o consumo médio diário e os coeficientes de digestibilidade da matéria seca e proteína bruta de duas rações. Uma constituída de 51% feno de centeio mais 49% de concentrado (ração I) e a outra de 51% feno de festuca mais 49% do mesmo concentrado (ração II). As rações foram completamente pelotizadas, isoprotéica e isocaloria, contendo aproximadamente 10,8% de proteína bruta e 2,40% mcal/kg de energia digestível. Os animais foram mantidos confinados individual-

mente por 60 dias, exercitados diariamente e alimentados duas vezes ao dia visando a manutenção de peso. Os coeficientes de digestibilidade foram determinados nos últimos dez dias do experimento, utilizando óxido crômico como indicador. O peso médio inicial dos animais na ração I e II foi de 504,0 kg e 485,9 kg, sendo os mesmos no final do experimento de 505,95 kg e 489,22 kg, respectivamente. O consumo diário médio foi de 7,93 kg com 19,64 mcal de energia digestível na ração I e de 7,25 kg com 19,64 mcal de energia digestível na ração II. Uma considerável apetite deprimida foi observada durante as três primeiras semanas de experimentação. Os coeficientes de digestibilidade determinados na ração I foi: MS $56,01 \pm 5,64\%$; PB $76,17 \pm 2,49\%$ e na ração II MS $65,95 \pm 4,16\%$; PB $70,30 \pm 3,05\%$.

4 - MATERIAL E MÉTODOS

4.1 - Local

O trabalho foi conduzido na Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de São Carlos, base física da EMBRAPA - Ministério da Agricultura, localizada na região central do Estado de São Paulo, distante 224 km da Capital, com altitude aproximada de 850 metros. O município de São Carlos está situado a 22°01' de latitude sul e 47°53' de longitude oeste de Greenwich. Apresenta clima do tipo Cwbi, segundo a classificação de KOEPPEN (1948) cujas características são as de clima temperado chuvoso, com inverno seco e temperaturas médias do mês mais frio (junho) de 16,5 °C e a do mês mais quente (janeiro) de 21,5 °C. A precipitação média anual é de 1.495 mm, sendo o mês de julho o mais seco, com 27 mm de média, e o de janeiro, o mais chuvoso com 260 mm de média.

O período de seca geralmente se estende de abril a setembro e o das águas, de outubro a março.

A Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de São Carlos, possui uma área de 2.662 ha com boa topografia e água abundante.

Segundo o Boletim do Serviço Nacional de Pesquisas Agrônomicas do MINISTÉRIO DA AGRICULTURA (1960), os solos na área possuem características de perfis latossólicos, predominando o Latossolo Vermelho Escuro (LVE), fase arenosa.

4.2 - Animais

Foram utilizadas quatorze fêmeas em crescimento, sendo cinco puras de raça Árabe, sete Árabe por cruzamento e duas mestiças (15/16) com a idade média de 888,78 dias, variando entre os limites de 251 a 1.739 dias. Figura 1.

O peso médio dos animais no início do experimento foi de aproximadamente 255,00 kg, sendo o mais leve de 135,00 kg e o mais pesado de 350,00 kg.

Todos animais eram identificados com marcação a fogo no membro posterior direito.



FIGURA 1 - Animais escolhidos para o experimento.

4.3 - Tratamentos

Os tratamentos utilizados no experimento foram os seguintes:

RCP - ração completa peletizada

AT - arraçoamento tradicional

As rações eram constituídas de 60% de feno de alfafa (*Medicago sativa* L.) , 34% de milho (*Zea mays* L.) e 6% de farelo de soja (*Glycine wightii* Willd.).

Para a produção da RCP misturou-se ao farelo de soja o feno de alfafa picado entre 5 a 8 mm e milho desintegrado em moinho de martelo com peneira grossa. Esses alimentos foram peletizados na Rações Ceres S. A., Piracicaba, SP , em duas etapas, a primeira no início e a segunda no meio do trabalho. Foi adicionado a esta ração um "premix". O diâmetro do pélete foi de 10 mm segundo as recomendações de ENSMINGER (1973).

O AT era constituído do concentrado formado de farelo de soja e milho sem palha, preparado na UEPAE-São Carlos com auxílio de um misturador do tipo vertical para 500 kg e do volumoso, feno de alfafa. O concentrado que era preparado a cada duas semanas, foi também adicionado o mesmo "premix".

O feno de alfafa foi adquirido no Município de Bandeirantes, Paraná, o milho obtido na própria UEPAE-São Carlos e o farelo de soja no comércio local.

A análise bromatológica dos ingredientes da ração utilizada no arraçoamento tradicional e ração completa peletizada, se encontram na Tabela 2 .

TABELA 2 - Composição química bromatológica dos ingredientes do arraçamento tradicional e da ração completa pelotizada ^{a/}

Ingredientes	kg	MS	PB	FB	EE	MM	ENN	Ca	P
Feno de alfafa	60	54,75	11,29	16,10	1,38	6,24	25,00	0,90	0,16
Milho desintegrado (sem palha)	34	30,27	3,51	0,81	1,51	0,41	27,75	0,04	0,06
Farelo de soja	6	5,59	2,79	0,45	0,16	0,41	2,19	0,02	0,04
Total	100	90,61	17,59	17,36	3,05	7,06	54,94	0,96	0,26
R.C.P.	100	90,39	17,90	17,70	3,83	7,32	53,25	0,90	0,30

^{a/} Resultados em 100% de matéria seca.

A análise bromatológica do feno de alfafa e concentrado constituintes do arraçoamento tradicional e a ração completa peletizada, utilizadas na determinação dos coeficientes de digestibilidade, se encontram na Tabela 3 .

4.4 - Delimitação Experimental

A comparação entre as médias dos dois tratamentos foi feita de acordo com delimitação de dados emparelhados proposto por SNEDECOR e COCHRAN (1967).

Par	R P C	A T	Diferença	Desvio	Desvio quadrado
	X_1	X_2	$D = X_1 - X_2$	$d = D - \bar{D}$	(d^2)
1	X_{11}	X_{21}	D_1	d_1	-
2	X_{12}	X_{22}	D_2	d_2	-
3	X_{13}	X_{23}	D_3	d_3	-
4	X_{14}	X_{24}	D_4	d_4	-
5	X_{15}	X_{25}	D_5	d_5	-
6	X_{16}	X_{26}	D_6	d_6	-
7	X_{17}	X_{27}	D_7	d_7	-
			$\bar{D} = D/7$	0	$S_D^2 = \frac{d^2}{n-1}$

onde:

TABELA 3 - Composição química bromatológica do feno de alfafa e concentrado do arraçoamento
a/
tradicional e da ração completa pelotizada

Ingredientes	kg	MS	PB	FB	EE	MM	ENN	Ca	P
Feno de alfafa	60	54,03	11,59	22,31	2,30	5,92	17,86	0,89	0,15
Concentrado	40	35,40	6,35	1,51	2,30	1,12	28,71	0,10	0,13
Total	100	89,43	17,94	23,82	4,60	7,04	46,57	0,99	0,28
R.C.P.	100	89,19	18,60	19,71	5,10	10,00	46,59	0,90	0,40

a/ Resultados em 100% de matéria seca.

X_{11} representa uma observação qualquer feita no primeiro par sob o tratamento RPC, e assim por diante.

Para testar a hipótese de igualdade entre RPC e AT quanto as diversas variáveis estudadas, foi usado o seguinte teste "t"

$$t = \frac{\bar{D}}{s_{\bar{D}}},$$

com $n - 1$ graus de liberdade, onde:

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{7} \quad (\text{diferença média entre RPC e AT})$$

$$s_{\bar{D}} = \sqrt{\frac{\frac{\sum d^2}{n - 1}}{n}} \quad (\text{erro padrão da diferença média})$$

Os animais foram agrupados aos pares levando-se em consideração o peso e a idade, conforme Tabela 4.

TABELA 4 - Composição dos pares por tratamento conforme peso e idade dos animais

Par	Número de Animais	Idade (dia)	<u>a/</u> peso (kg)	<u>b/</u> Peso (kg)	<u>c/</u> Grau de sangue	Tratamentos
1	395	251	140	140	P	RCP
	225	303	135	135	PC	AT
2	223	316	160	155	PC	RCP
	390	407	186	175	P	AT
3	217	350	240	210	PC	RCP
	206	603	236	212	PC	AT
4	377	1.152	295	260	P	RCP
	376	833	285	250	P	AT
5	205	1.181	302	267	PC	RCP
	210	1.040	296	269	PC	AT
6	200	1.490	320	267	M	RCP
	380	1.081	315	270	P	AT
7	199	1.497	324	270	PC	RCP
	194	1.739	350	300	M	AT

a/ Peso início do período pré-experimental

b/ Peso início do período experimental

c/ P = Pura de origem

PC = Pura por cruzamento

M = Mestiça (15/16)

4.5 - Fases Experimentais

O experimento foi conduzido em duas fases, a primeira com duração de 63 dias e a segunda de 7 dias.

Na fase I , período de 22 de outubro a 23 de dezembro de 1975 , os animais por sorteio foram confinados individualmente em bacias de alvenaria, medindo 4,20 m x 2,85 m , piso de cimento, sem cama, com bebedouro automático e cocho de cimento para ração onde recebiam o tratamento destinado.

Em cada uma das bacias foi colocado inicialmente uma identificação, na qual constava o número do animal e o tratamento ao qual pertencia para facilitar o trabalho de distribuição diária de ração, como pode ser visto na Figura 2 .

Na fase II , período de 24 de dezembro a 31 de dezembro de 1975 , foi feita a coleta total das fezes (método convencional) para determinação dos coeficientes de digestibilidade dos nutrientes das rações e da matéria seca.

4.6 - Período Pré-experimental

Os animais permaneceram 14 dias em período pré-experimental durante o qual foram oferecidos gradativamente as rações experimentais para que os mesmos se adaptassem ao novo tipo de arraçoamento e ao mesmo tempo evitassem qualquer transtorno digestivo.



FIGURA 2 - Detalhes das b \acute{a} ias com identifica \tilde{c} o.

Nesta fase de adaptação, todos animais foram pulverizados contra carrapatos, dosificados com vermífugo de largo espectro e vacinados contra garrotilho, encefalomielite e tétano.

Ao final do período pré-experimental, os animais foram pesados depois de 16 horas de jejum absoluto, antes do início da fase experimental. O jejum consistiu da retirada de alimento e água às 17,00 horas do dia anterior à pesagem, que era realizada às 9,00 horas da manhã.

4.7 - Período Experimental

Na fase I os animais foram pesados a intervalos de 14 dias, sendo o jejum observado apenas na primeira e última pesagens.

A quantidade de alimento fornecida aos animais foi estabelecida segundo tabelas do NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1973), procurando atender às exigências em proteína bruta e nutrientes digestíveis totais.

Os animais tiveram sempre a disposição, dentro das baias sal mineralizado e farinha de ossos autoclavada. Eram exercitados diariamente cerca de quinze minutos.

Na fase II as fezes foram coletadas diariamente durante às 24,00 horas. Os animais permaneceram inteiramente confinados e foram pesados no início e fim dessa fase. Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes das rações foram calculados com as seguintes

equações propostas por MOTT (1957).

$$\text{Digestibilidade MS (\%)} = \left(1 - \frac{f}{a}\right) 100$$

onde:

f = matéria seca das fezes

a = matéria seca do alimento

$$\text{Digestibilidade nutriente (\%)} = \left(1 - \frac{f \cdot f_p}{a \cdot a_p}\right) 100$$

onde:

f = matéria seca das fezes

a = matéria seca do alimento

f_p = % de proteína na matéria seca das fezes

a_p = % de proteína na matéria seca do alimento.

4.8 - Amostragem dos Alimentos e Fezes

As amostras dos alimentos foram colhidas no início do trabalho. Posteriormente, foi realizada uma amostragem na ração completa peletizada e no concentrado do arraçoamento tradicional.

Na fase II as amostras foram coletadas diariamente da ração completa peletizada e do concentrado e volumoso do arraçoamento tradicional. Depois de homogenizada, foi retirado aproximadamente 500 gramas para as análises.

Após a pesagem total diária das fezes de cada animal, a mesma foi homogenizada e uma alíquota correspondente a 10% do seu peso era guardada em um "freezer" a 0°C aproximadamente. Desse total após sofrer nova homogeneização foi levado ao laboratório cerca de 500 gramas para as análises.

4.9 - Análises dos Alimentos e das Fezes

A análise da composição química bromatológica dos alimentos foi feita segundo os métodos recomendados pela A.O.A.C. (1965). Foram analisados onze amostras, correspondentes a oito na fase I e três na fase II.

Análise das fezes também foi realizada segundo os mesmos métodos, com quatorze amostras.

As fezes foram levadas ao laboratório, pesadas, seca em estufa com circulação forçada de ar a 65°C e preparadas para determinação de matéria seca a 100 - 105°C .

Os alimentos assim como as fezes, a partir da matéria (MS) , foram igualmente analisados para proteína bruta (PB) , fibra (FB) , extrato etéreo (EE) , matéria mineral (MM) , cálcio (Ca) , fósforo (P) e extrativo não nitrogenado (ENN).

O cálcio e fósforo foram determinados pelo método proposto por EASLEY *et alii*, 1965.

5. RESULTADOS

5.1. Composição média dos alimentos utilizados no arraaçoamento tradicional e da ração completa peletizada

A análise bromatológica dos alimentos foi conduzida no laboratório da Divisão de Nutrição Animal e Pastagens do Instituto de Zootecnia - Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, Nova Odessa e os resultados em 100% de matéria seca se encontram na Tabela 5 .

TABELA 5 - Composição dos alimentos utilizados no arraçamento tradicional e de ração completa peletizada

Alimentos	Média dos componentes em 100% M.S.							
	MS	PB	FB	EE	MM	ENN	Ca	P
Feno de alfafa	91,25	16,81	26,83	2,30	10,41	41,65	1,51	0,27
Milho desintegrado (sem palha)	89,05	10,32	2,38	4,47	1,22	81,61	0,13	0,19
Farelo de soja	93,33	46,45	7,48	2,68	6,90	36,49	0,30	0,67
R. C. P.	90,39	17,90	17,70	3,83	7,32	53,25	0,65	0,35

5.2. Performance dos animais na fase I

5.2.1 - Ganhos de peso médio diário e totais

Os ganhos de peso médio diário, e totais dos animais, por tratamento, após 63 dias de experimento, se encontram na Tabela 6 .

TABELA 6 - Ganhos médios diário e totais por tratamento durante 63 dias

Par	Tratamentos			
	Ração completa peletizada		Arraçoamento tradicional	
	Genho diário	Genho total	Genho diário	Genho total
	kg		kg	
1	0,777	49	0,634	40
2	0,873	55	0,666	42
3	0,952	60	0,841	53
4	0,793	50	0,539	34
5	0,523	33	0,492	31
6	0,793	50	0,952	60
7	0,793	50	0,857	54
Totais	5,404	347	4,984	315
\bar{X}	0,786	49,57	0,711	44,85

5.2.2 - Pesos médios finais

Os pesos finais por animal e os pesos médios finais após 63 dias se encontram na Tabela 7

TABELA 7 - Pesos finais por animal e médios por tratamento após 63 dias

Per	Tratamentos	
	Ração completa peletizada (kg)	Arreçoamento tradicional (kg)
1	189	175
2	210	217
3	270	265
4	310	284
5	300	300
6	317	330
7	320	350
Totais	1.916	1.921
\bar{x}	273,71	274,42

5.2.3 - Consumo de rações pelos animais em matéria seca

O consumo total de ração com base na matéria seca individual e médios se encontram na Tabela 8 .

TABELA 8 - Consumo total de ração em matéria seca por animal e médias por tratamento durante 63 dias

Par	Tratamentos	
	Ração completa peletizada (kg)	Arraçamento tradicional (kg)
1	271,62	230,96
2	272,07	325,83
3	376,92	339,06
4	383,25	343,32
5	383,25	330,13
6	383,25	376,80
7	383,25	380,65
Totais	2.455,61	2.324,75
\bar{x}	350,51	332,10

O consumo médio diário das rações com base na matéria seca individual e médios se encontram na Tabela 9 .

TABELA 9 - Consumo médio diário das rações em matéria seca por animal e médias por tratamento

Par	Tratamentos	
	Ração completa peletizada (kg)	Arraçoamento tradicional (kg)
1	4,311	3,866
2	4,318	5,171
3	5,982	5,381
4	6,083	5,449
5	6,083	5,240
6	6,083	5,980
7	6,083	6,042
Totais	38,943	36,929
\bar{X}	5,563	5,275

5.2.4 - Índices de conversão

As quantidades de alimentos consumidos por animal, em base de matéria seca, para produção de 1,0 kg de peso vivo, se acham expressas na Tabela 10 bem como as médias por tratamento.

TABELA 10 - Índices de conversão por animal e médias por tratamento durante 63 dias

Rep	Tratamentos	
	Ração completa paletizada (kg)	Arraçoamento tradicional (kg)
1	5,547	5,895
2	4,945	7,764
3	6,283	6,397
4	7,670	9,721
5	11,631	11,075
6	7,670	6,281
7	7,670	7,049
Total	51,416	54,182
\bar{x}	7,345	7,740

5.3 - Coefficiente de Digestibilidade

5.3.1 - Composição média do feno de alfafa e concentrado do arraçoamento tradicional e da ração completa peletizada

Da mesma forma que na fase I, a análise bromatológica do feno de alfafa, concentrado do arraçoamento tradicional e ração completa peletizada dessa fase, foi conduzida no laboratório de Divisão de Nutrição Animal e Pastagens do Instituto de Zootecnia - Secretaria da Agricultura do

Estado de São Paulo, Nova Odessa, e os resultados em 100% de matéria seca se encontram na Tabela 11.

TABELA 11 - Composição do feno de alfafa, concentrado do arraçoamento tradicional e da ração completa paletizada

Alimentos	Média dos componentes em 100% de matéria seca							
	MS	PB	FB	EE	MM	ENN	Ca	P
Feno de alfafa	90,06	19,33	37,19	3,84	9,87	29,77	1,49	0,25
Concentrado -AT	88,52	15,88	3,78	5,75	2,80	71,79	0,27	0,33
R. C. P.	89,19	18,60	19,71	5,10	10,00	46,59	0,90	0,40

5.3.2. Consumo médio diário das rações e quantidades médias de fezes excretadas durante sete dias de coleta

O consumo médio diário das rações, assim como as quantidades médias de fezes excretadas por animal se encontram na Tabela 12 .

TABELA 12 - Consumo médio diário de ração e quantidade média diária de fezes excretadas por animal

Número do Animal	R. C. P. (kg)	Fezes (kg)	Número do Animal	A. T. (kg)	Fezes (kg)
395	4,5	6,650	225	4,0	6,316
223	5,0	6,566	390	6,0	8,483
217	6,5	9,183	206	6,0	9,083
377	6,5	9,483	378	6,0	7,900
205	6,5	9,266	210	6,0	8,616
200	6,5	8,600	380	7,0	10,183
199	6,5	8,883	194	7,0	8,850

5.3.3 - Composição das fezes dos animais por tratamento

A composição química bromatológica das fezes dos animais nos tratamentos, ração completa paletizada e arraçoamento tradicional, se encontram na Tabela 13 . Sua análise também foi realizada no Laboratório de Divisão de Nutrição Animal e Pastagens do Instituto de Zootecnia - Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

TABELA 13 - Composição química bromatológica das fezes dos animais dos tratamentos, ração completa paletizada e arraçoamento tradicional ^{a/}

Número do Animal	MS	PB	FB	EE	MM	ENN	Ca	P
			Tratamento:		R.C.P.			
395	22,24	17,56	33,83	8,84	14,37	25,40	1,40	0,88
223	23,97	18,20	34,36	8,11	13,74	25,49	1,40	0,83
217	24,75	16,21	34,51	8,83	15,00	25,45	1,27	0,83
377	23,54	17,49	33,83	9,77	13,12	25,79	1,15	0,93
205	22,68	14,92	36,99	6,33	15,96	25,80	1,44	0,89
200	24,12	14,46	38,83	7,51	15,39	24,01	1,40	1,05
200	23,74	15,56	37,03	7,31	15,64	24,46	1,32	1,34
			Tratamento:		A. T.			
225	22,22	19,94	39,82	7,66	8,70	22,88	1,06	0,50
390	21,36	15,54	42,50	5,37	10,75	25,84	1,25	0,67
206	24,49	14,71	40,09	8,86	11,91	24,43	1,45	0,95
378	24,40	14,24	43,07	8,10	10,51	24,08	1,25	0,95
210	24,08	13,57	39,83	7,87	12,94	25,79	1,20	1,12
380	23,67	14,44	38,85	8,17	13,82	24,72	1,64	0,94
194	24,89	15,39	40,03	4,74	14,35	25,49	1,37	0,95

^{a/} Resultados em 100% de matéria seca.

5.3.4 - Coeficientes de digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes

Os resultados de digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes da ração completa pelotizada e arraçamento tradicional, bem como suas médias estão expressos nas Tabelas 14 e 15 .

TABELA 14 - Coeficientes de digestibilidade da matéria seca, nutrientes e médias da ração completa pelotizada

Número do Animal	Coeficientes de Digestibilidade (%)				
	MS	PB	FB	EE	ENN
395	63,16	65,23	36,78	36,15	82,84
223	64,71	65,48	38,49	43,85	80,62
217	60,80	65,84	31,37	32,14	78,59
377	61,50	63,80	33,93	26,25	78,70
205	63,75	70,93	31,97	55,02	79,93
200	64,22	72,19	29,78	47,32	81,57
199	62,10	68,30	28,80	45,68	80,11
Total	440,24	471,77	231,12	286,41	562,32
\bar{X}	62,89	67,39	33,01	40,91	80,33

TABELA 15 - Coeficientes de digestibilidade de matéria seca, nutrientes e médias do arraçoamento tradicional

Número do Animal	Coeficientes de Digestibilidade (%)				
	MS	PB	FB	EE	ENN
225	60,77	56,40	34,42	34,68	80,73
390	66,24	70,76	39,77	60,60	81,27
206	58,55	68,02	30,24	20,17	78,26
378	64,08	71,50	35,06	36,76	81,43
210	61,34	70,76	35,36	33,87	78,60
380	61,50	69,02	37,22	31,63	79,57
194	64,82	69,83	40,89	63,76	80,75
Total	437,30	474,29	252,96	281,47	560,61
\bar{X}	62,47	67,75	36,16	40,21	80,08

5.4 - Análise estatística

O teste "t" não indicou diferenças estatística na performance dos animais, assim como nos coeficientes de digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes das rações utilizadas nos tratamentos, ração completa peletizada e arraçoamento tradicional, conforme Tabela 16 .

TABELA 16 - Performance dos animais, coeficientes de digestibilidade e teste "t"

	Tratamentos		Teste
	R.C.P.	A. T.	"t"
Performance dos animais (kg)			
Ganhos totais de peso	49,57	44,85	0,513
Ganhos médios diários	0,786	0,711	0,510
Pesos médios finais	273,71	274,42	- 0,039
Consumo total de ração	350,51	332,10	0,490
Consumo médio diário	5,563	5,275	0,493
Conversão alimentar	7,345	7,740	- 0,248
Coeficientes de Digestibilidade (%)			
Matéria seca	62,89	62,47	0,130
Proteína bruta	67,39	67,75	- 0,108
Fibra bruta	33,01	36,16	- 0,614
Extrato etéreo	40,91	40,21	0,043
Extrato não nitrogenado	80,33	80,08	0,144



FIGURA 3 - Animais do tratamento RCP ao final do experimento



FIGURA 4 - Animais do tratamento AT ao final do experimento

6 - DISCUSSÃO

Os animais usados no experimento com idade média de 888,78 dias, estavam ainda em fase de crescimento e eram provenientes de uma criação a campo onde as pastagens podiam ser consideradas bastante fracas. Sendo assim, bons ganhos de peso deveriam ser esperados, desde que submetidos a um arraçoamento normal.

6.1 - Ganhos de peso médios diários e totais

Os ganhos médios diários por animal obtidos nos tratamentos foram de 0,786 kg para RCP e de 0,711 kg para AT, inferiores aqueles de HINTZ *et alii* (1971) que trabalhando com potros, com peso médio de 191 kg

e idade média de 5 1/2 meses, conseguiram ganhos diários de 0,950 kg, quando alimentaram os animais com uma ração basal mais 21% de produtos de leite e de 0,910 kg com ração basal mais 15% farelo de linhaça e 18 g de lisina. Entretanto, foram superiores aos resultados médios conseguidos por HAENLEIN (1969) com ponies em crescimento cujos ganhos diários foram de 0,421 kg com uma ração completa pelotizada e de 0,227 kg na ração constituída de 1/3 de alfafa desidratada e 2/3 de planta inteira de milho desintegrada, por HINTZ *et alii* (1971) trabalhando com potros com 191 kg de peso médio e 5 1/2 meses de idade média, obtiveram ganhos médios diários de 0,600 kg com uma ração basal mais 15% de farelo de linhaça. Os mesmos autores com animais de 6 1/2 meses e peso médio de 217 kg conseguiram ganhos de peso diário de 0,490 kg, 0,410 kg, 0,370 kg e 0,420 kg com rações constituídas de: basal mais 10% produtos de leite; basal mais 5% produtos de leite; basal mais 15% farelo de linhaça; basal mais 15% farelo de linhaça mais 0,8% de liamina.

Os confrontos acima mencionados permitem pois, uma conclusão de que os resultados do presente trabalho ocorreram dentro de uma variação esperada e normal entre as raças equinas com animais em crescimento.

Os nossos resultados relativos aos ganhos diários, não apresentaram diferenças significativas, confirmando as observações de HINTZ e LOY (1966) de que a ração completa pelotizada não influencia a velocidade de ganho ou a eficiência de utilização dos alimentos. O mesmo não ocor-

reu com NAGATA *et alii* (1970) os quais concluíram que a ração completa peletizada pode ser favorável no crescimento de equinos.

Os ganhos de peso médios totais observados foram de 49,57 kg e 44,85 kg na RCP e AT, respectivamente. Esses ganhos são bastante superiores aos de HINTZ e LOY (1966), que encontraram 14,4 kg para ração completa peletizada e 18,8 kg para mesma ração, porém na forma farelada, quando trabalharam com animais de cinco a dezenove meses de idade. Os nossos valores aparentemente contraditórios, são reflexos do estado de subnutrição dos animais quando do início do trabalho.

6.2 - Pesos médios finais

Os pesos médios finais dos animais foram de 273,71 kg para RCP e de 274,42 kg para AT, não diferiram estatisticamente, mostrando que a forma física da ração não afetou seu desenvolvimento, como demonstra a Figura 5.

Os nossos resultados concordam com os de HINTZ e LOY (1966) que encontraram o valor de 275,6 kg para ração completa peletizada e 270,4 kg para a mesma ração na forma farelada em animais com idade de sete a vinte um meses.

O trabalho de KENNEDY e HERSHBERGER (1972) com equinos adultos, pesando em média 460 kg, mostrou que o peso final dos animais não variou quando recebiam feno de alfafa, aveia mais farelo de soja, ou quando

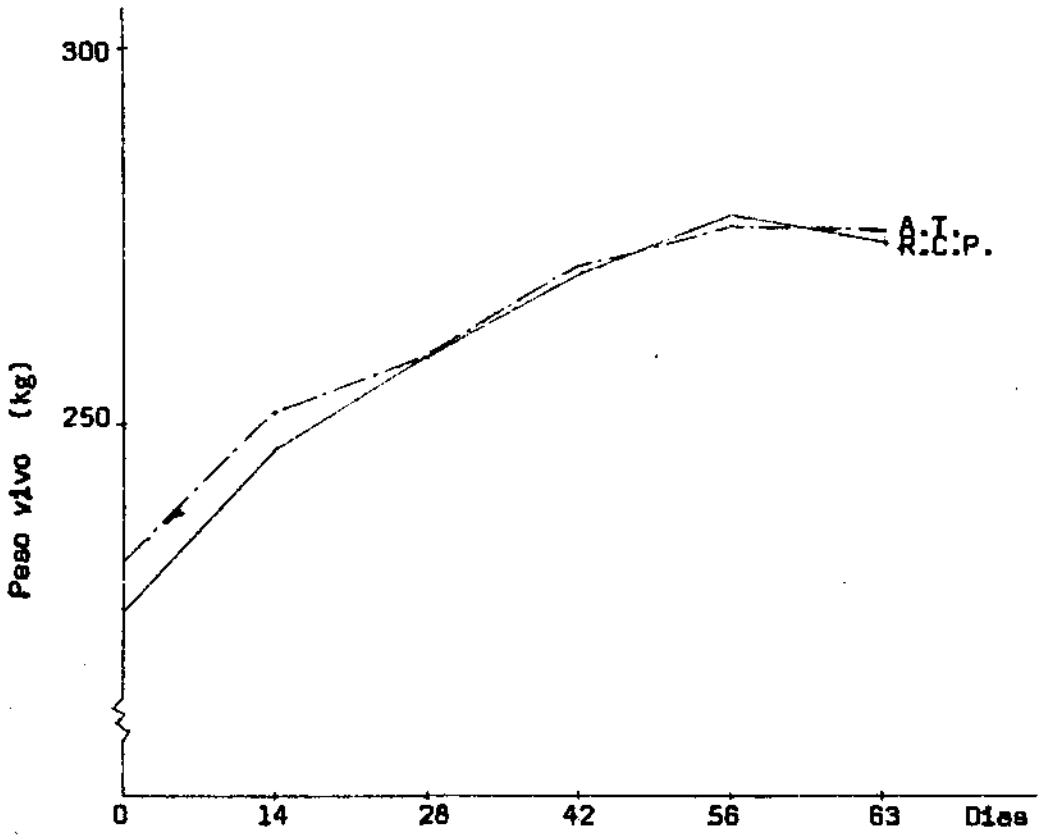


FIGURA 5 - Peso médio por períodos (14 dias) e pesos finais.

o farelo foi substituído por gluten de trigo o mesmo ocorreu com SCHURG e PULSE (1974) estudando em vinte animais (êguas e machos castrados adultos), de peso médio igual a 500 kg, o efeito de rações completas peletizadas constituídas de 51% feno de centeio e 49% concentrado e 51% feno de festuca e 49% do mesmo concentrado, concluíram que as rações foram semelhantes com relação aos peso dos animais.

6.3 - Consumo de rações pelos animais em matéria seca

Durante todo experimento procurou-se sempre manter o fornecimento de alimentos dentro dos limites recomendado pelo NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1973).

A quantidade de alimentos consumidos é de grande importância nos programas de nutrição porque, inúmeros são os fatores que o influenciam. Entre os principais segundo ENSMINGER (1973), merecem atenção os seguintes: individualidade, temperamento, idade e peso vivo, tipo, regularidade, intensidade e velocidade de trabalho, clima, natureza, qualidade e quantidade de alimentos.

Nesse experimento, o consumo médio total com base na matéria seca foi de 350,51 kg e 332,10 kg, portanto uma ingestão média diária de 5,563 kg e 5,275 kg e para os tratamentos RCP e AT, respectivamente. Esses resultados não apresentaram diferenças estatísticas.

Os consumo obtido por HAENLEIN *et alii* (1966a) trabalhando

com ponies entre um e dois anos de idade e peso médio de 130 kg, foi de 3,6 e 2,9 kg MS/animal/dia com feno de alfafa na forma peletizada e farelada respectivamente, HAENLEIN (1969) estudou o consumo de uma ração completa peletizada e de uma ração constituída de 1/3 de feno de alfafa e 2/3 de planta de milho com ponies em crescimento, obtendo os seguintes resultados: 2,6 kg/100 PV e 2,1 kg/100 PV, para a primeira e segunda rações, respectivamente.

Os dados conseguidos por HINTZ *et alii* (1971) com animais pesando em média 191 kg e 5 1/2 meses de idade média durante setenta e seis dias, relativo ao consumo médio diário foi de 5,24 kg para ração basal mais 21% de mistura de produtos de leite e 4,48 kg para ração basal mais 15% de farelo de linhaça. Numa segunda fase desse experimento usando as rações basal mais 21% de produtos de leite; basal mais 15% de farelo de linhaça e basal mais 15% de farelo de linhaça mais 18 g de lisina, durante trinta e cinco dias o consumo médio diário por animal foi: 5,77 kg, 4,25 kg e 4,88 kg. Os mesmos autores trabalhando com animais de peso médio igual 217 kg, idade média de 6 1/2 meses, durante cento e dezessete dias, obtiveram os seguintes resultados relativos ao consumo médio diário: 5,05 kg, 4,69 kg, 4,67 kg e 5,05 kg, utilizando as seguintes rações: basal mais 10% produtos de leite; basal mais 5% de produtos de leite; basal mais 15% farelo de linhaça mais 0,8% liamina.

Os resultados obtidos mostraram que a forma física das rações não afeteram o consumo dos alimentos e que as diferenças ocorridas nos diversos trabalhos se deve aos fatores mencionados por ENSMINGER (1973).

6.4 - Índices de conversão

Os índices de conversão encontrados foram de 7,435 para RCP e 7,740 para AT. Esses índices não revelaram diferenças estatísticas.

Os resultados encontrados por HINTZ *et alii* (1971) com animais pesando em média 191 kg, idade média de 5 1/2 meses em setenta e seis dias foi de 5,520 para ração basal mais 21% de produtos de leite e de 7,630 para ração basal mais 15% de farelo de linhaça e de 6,34 , 8,49 e 5,36 para as rações basal mais 21% produtos de leite, basal mais 15% farelo de linhaça e basal mais 15% farelo de linhaça mais 18 g de lisina, num experimento com a duração de trinta e cinco dias. No segundo experimento com animais de peso médio de 217 kg e idade média de 6 1/2 meses durante cento e dezesseis dias a conversão alimentar foi de 10,32; 11,44; 12,61 e 12,03 com rações constituídas de basal mais 10% produtos de leite; basal mais 15% farelo de linhaça e basal mais 15% farelo de linhaça mais 0,8% de liamina, respectivamente.

Também a conversão alimentar das rações mostraram que a RCP e AT são semelhantes e as variações ocorridas se deve principalmente a raça e idade dos animais e ao tipo de alimentos e percentagem deles dentro das rações.

6.5 - Coefficientes de digestibilidade

Os coeficientes de digestibilidade médios da matéria seca e dos nutrientes das rações dos tratamentos, ração completa peletizada e arraçoamento tradicional, não apresentaram diferenças significativas.

Inúmeros são os fatores que podem intervir na determinação dos coeficientes de digestibilidade da matéria seca e dos diversos nutrientes.

Os valores encontrados para os coeficientes de digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes na nossa revisão às vezes são concordantes com os determinados nesse trabalho e outras vezes bastante discordante.

Esse fato é esperado porque os autores trabalharam com animais de raças e idade diferentes e diversas foram a relação dos alimentos, percentagem dos nutrientes e da matéria seca nas rações. Entretanto, a forma física das mesmas não afetou os coeficientes de digestibilidade.

6.5.1 - Coeficientes de digestibilidade da matéria seca

Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca foram 62,89% para RCP e de 62,47% para AT.

Nossos dados estão de acordo com os de PULSE *et alii* (1973) que trabalhando com animais de raça P.S. adultos, rações completa peletizadas e coleta total de fezes, encontraram os coeficientes de digestibili-

dade de $60,5 \pm 1,2\%$ e $62,4 \pm 6,5\%$ determinados pelo método do indicador e método convencional.

Entretanto, os resultados encontrados por HINTZ *et alii* (1971.a) foram de 69,7% e 79,7% , com pôneis pesando de média de 131 kg, superiores aos determinados nesse trabalho, quando a relação entre feno de alfafa e grãos era de 3:2 e 1:4 , respectivamente. SCHURG e PULSE (1974) encontraram coeficientes de digestibilidade de $65,95 \pm 4,16\%$, trabalhando com animais adulto e uma ração contendo 51% de feno de festuca mais 49% de concentrado.

Os coeficientes determinados por VEIGA *et alii* (1974) em "1/2 sangue Bretão" e "1/2 sangue Inglês" foram de $51,9 \pm 1,3\%$ e $43,4 \pm 1,3\%$, em rações completas na forma farelada, inferiores aos obtidos nesse trabalho. O mesmo ocorreu com SCHURG e PULSE (1974) quando trabalharam com ração contendo 51% feno de centeio mais 49% de concentrado, encontraram o coeficiente de digestibilidade igual $56,08 \pm 5,64\%$.

Alguns autores determinaram os coeficientes de digestibilidade somente de forrageiras ou de combinação de gramíneas e leguminosas. HAENLEIN *et alii* (1966.a) trabalhando com feno de alfafa em três formas física: peletizada, "wafer" e farelada, encontraram os seguintes coeficientes de digestibilidade: 52% , 53% e 52% , respectivamente. FONNESBECK *et alii* (1967) obtiveram coeficientes de digestibilidade médio em gramíneas igual a 47,87% e 56,90% em leguminosas. VANDER NOOT e TROUT (1971) encontraram coeficiente de digestibilidade de $49,77 \pm 8,64\%$ com uma mistura de três gramíneas (capim cevadinha, timóteo e capim pé de ga-

linha] e uma leguminosa (alfafa) e HUNTZ *et alii* (1971.a) trabalhando com feno de alfafa e de timóteo, encontraram coeficiente de digestibilidade de 55,5% e 51,6%, para as respectivas forrageiras. Os mesmos autores trabalhando com feno de timóteo e milho sem palha na relação de 1:1 e 1:4, determinaram os coeficientes de digestibilidade de 73,8% e 52,2%, para as rações acima citadas.

6.5.2 - Coeficientes de digestibilidade da proteína bruta

Os coeficientes de digestibilidade encontrados para proteína bruta foram 67,39% para RCP e 67,75% para AT.

Os dados obtidos no presente estudo, não estão de acordo com o obtidos por HINTZ e LOY (1966) que trabalhando com animais de cinco e dezoito meses de idade, encontraram coeficientes de digestibilidade para a proteína bruta de 75,4% para ração completa pelatizada e 76,1% para mesma ração na forma farelada, KNARKA *et alii* (1967) trabalhando com mueres adultos obtiveram coeficiente de digestibilidade de 65,3% em ração completa na forma farelada, KNAPKA *et alii* (1968) estudando a digestibilidade da proteína bruta em mueres de dois e cinco anos, obtiveram 83,7 e 82,3% com rações completas fareladas, SLADE e HINTZ (1969) trabalhando com ração completa pelatizada em águas adultas da raça P.S.I., Quarter Horse e pôneis, obtiveram 77,3% para digestibilidade da proteína bruta, REITNOUR e TREECE (1971) trabalhando com pôneis adultos e pesando em média 176 kg determinaram o coeficiente de digestibilidade da

proteína bruta em quatro rações: basal ; basal mais 15% de farelo de soja ; basal mais 9,5% de farinha de peixe e basal mais 2,5% de uréia. Encontraram os seguintes valores: 58,0% , 80,1% e 85,0% , respectivamente. HINTZ *et alii* (1971.a) estudando a digestibilidade da proteína bruta com rações constituídas de feno de alfafa e grãos (milho e farelo de soja) na relação de 3:2 e 1:4 , com ponês de peso médio igual a 131 kg, encontraram coeficiente de 75,5% e 79,8% respectivamente. PULSE *et alii* (1973), com ração completa pelotizada em equinos adultos da ração P.S.I. , peso médio de 483 kg , obtiveram para digestibilidade da proteína bruta o coeficiente de $64,1 \pm 1,5\%$, através do método de indicador e $63,0 \pm 7,6\%$ pelo método convencional (coleta total de fezes) e SCHURGE e PULSE (1974) trabalhando com machos e fêmeas adultos e ração constituída de 51% feno de centeio ou 51% de feno de festuca mais 49% de concentrado, obtiveram coeficientes de digestibilidade para proteína bruta igual a $76,1 \pm 2,49\%$ e $70,3 \pm 3,05\%$, para as respectivas rações.

Alguns autores determinaram coeficientes de digestibilidade da proteína bruta nos alimentos, como HAENLEIN *et alii* (1966.a), trabalhando com ponês entre um e dois anos, peso médio de 130 kg , obtiveram coeficientes de digestibilidade de 68% para feno de alfafa pelotizado , 67% na forma farelada e 69% para foram "wafer" , FONNESBECK *et alii* (1967) com animais adultos de oito a dez anos de idade encontraram coeficiente de digestibilidade médio da proteína bruta de 47,81% para gramíneas e 61,33% para leguminosas, WORD e BREUER, Jr. (1967) concluíram que o coeficiente de digestibilidade da proteína bruta do milho e do sorgo em rações que apresentavam 30% desses alimentos, foram semelhantes as determinadas com ruminantes, VANDER NOOT e TROUT (1971) encontraram coeficien-

te de digestibilidade de $58,44 \pm 12,52\%$ numa mistura de três gramíneas e uma leguminosa e HINTZ *et alii* (1971.a) trabalhando com feno de alfafa em pôneis de 131 kg encontraram coeficiente de digestibilidade de 70,5% e os mesmos autores com pôneis de 163 kg e ração constituída de feno de timóteo e milho com palha na relação 1:0, 1:1 e 1:4, encontraram os coeficientes de digestibilidade de 42,6%, 64,9% e 80,5% para proteína bruta, respectivamente.

6.5.3 - Coeficiente de digestibilidade da fibra bruta

Os coeficientes de digestibilidade da fibra bruta encontrados nesse experimento foram de 33,01% e 36,16%, para os tratamentos RCP e AT, respectivamente.

Estes coeficientes são semelhantes aos relatados por HINTZ e LOY (1966) que encontraram 33,3% para ração completa peletizada e 35,4% para mesma ração na forma farelada em animais de cinco a dezenove meses de idade da raças P.S.I. e Quarter Horse.

Por outro lado os resultados aqui obtidos são superiores aos de KNAPKA *et alii* (1967) que encontraram 32,9% com mueres adultos em ração farelada, KNAPKA *et alii* (1968) com mueres de dois e cinco anos em rações fareladas obtiveram 29,4% e 27,2% para as duas idades, respectivamente.

Alguns experimentos apresentaram coeficientes superiores aos obtidos por nós, SLADE e HINTZ (1969), trabalharam com éguas adultas

das raças P.S.I., Quarter Horse e Shetland, obtiveram coeficiente de digestibilidade médio de 38,6% , HINTZ *et alii* (1971.a) com pôneis pesando 131 kg e rações fareladas constituídas de feno de alfafa mais grãos (milho e farelo de soja) na relação de 3:2 e 1:4 , encontraram coeficientes de digestibilidade de 54,8% e 56,9% para as respectivas relações e PULSE *et alii* (1973) trabalhando com ração completa peletizada em equinos adultos da raça P.S.I. , peso médio 483 kg encontraram coeficiente de digestibilidade igual a $39,5 \pm 2,4\%$ através do método de indicador e $45,7 \pm 9,4\%$ pelo método convencional.

Em alguns trabalhos os autores determinaram os coeficientes de digestibilidade de fibra bruta dos alimentos, HAENLEIN *et alii* (1966.a) trabalhando com pôneis de um a dois anos , 130 kg de peso e feno de alfafa na forma peletizada, "wafer" e farelada, encontraram 30% , 35% e 36% para os respectivos coeficientes de digestibilidade, FONNESBECK *et alii* (1967/68.a) em animais adultos com oito a dez anos de idade, encontraram coeficientes de digestibilidade médio de 43,12% para gramíneas e 39,93% para leguminosas, VANDER NOOT e TROUT (1971) trabalhando com uma mistura de quatro gramíneas e uma leguminosa encontraram $39,39 \pm 5,43\%$ para digestibilidade da fibra bruta e HINTZ *et alii* (1971.a) trabalhando com pôneis pesando 131 kg de média e feno de alfafa encontraram coeficiente de digestibilidade de 41,2% . Os mesmos autores com pôneis pesando 163 kg e rações constituídas de feno de timóteo e milho com palha na relação de 1:0 , 1:1 e 1:4 , obtiveram os seguintes coeficientes de digestibilidade: 47,5% , 59,0% e 71,2% , respectivamente.

Os trabalhos de OLSSON e RUUDVERE (1955) e HINTZ (1969), mostraram que alimentos com até 15% de fibra bruta na matéria seca a diges

tibilidade dos equinos é semelhante a de bovinos, ovinos e coelhos.

6.5.4 - Coeficientes de digestibilidade do extrato etéreo

Os coeficientes de digestibilidade médios do extrato etéreo determinados nesse trabalho foram de 40,91% e 40,21% para os tratamentos RCP e AT, respectivamente.

Os dados obtidos no presente estudo diferiram dos encontrados por HINTZ e LOY (1966) que trabalharam com as raças P.S.I. e Quarter Horse de cinco a dezenove meses de idade com ração completa pelotizada e com a mesma ração na forma farelada, obtendo um coeficiente de digestibilidade para o extrato etéreo de 70,8% na forma pelotizada e 64,8% na forma farelada, diferenças esta significativa, KNAPKA *et alii* (1967) estudaram com muaras adultos a digestibilidade do extrato etéreo de uma ração farelada, obtendo como resultado 49%, KNAPKA *et alii* (1968) com muaras de dois e cinco anos e peso médio de 184 kg e 204 kg, obtiveram como coeficientes de digestibilidade 69,6% e 67,8%, SLADE e HINTZ (1969) trabalharam com éguas adultas P.S.I. e Quarter Horse, com peso médio de 430 kg, obtiveram um coeficiente de digestibilidade de 33,5% e PULSE *et alii* (1973) encontraram $51,1 \pm 2,2\%$ e $63,0 \pm 7,6\%$ como coeficientes de digestibilidade do extrato etéreo numa ração completa pelotizada, sendo o primeiro através do método do indicador e o segundo pelo método convencional.

Os resultados encontrados por HAENLEIN *et alii* (1965.a) foi de -23%, -26% e -14% para os coeficientes de digestibilidade do feno de

alfafa nas formas peletizada, farelada e "wafer", respectivamente e FONNESBECK *et alii* (1967) encontraram como resultados médios 31,93% e 19,36%, para coeficientes de digestibilidade de gramíneas e leguminosas.

6.5.5 - Coeficientes de digestibilidade do extrativo não nitrogenado

Os coeficientes de digestibilidade médios do extrativo não nitroregando determinados nesse trabalho foram de 80,33% e 80,08% para RCP e AT, respectivamente.

Os dados dos coeficientes de digestibilidade médios encontrados nesse experimento são semelhantes ao de HINTZ e LOY (1966) de 79,5% para ração completa peletizada e 79,2% para a mesma ração, porém farelada com animais de cinco a dezenove meses de idade e da raça P.S.I. e Quarter Horse e SLADE e HINTZ (1969) com ração completa peletizada e éguas adultas com peso médio de 430 kg, raça P.S.I. e Quarter Horse, obtiveram 80,6% para o coeficiente de digestibilidade do extrativo não nitrogenado.

Entretanto, alguns trabalhos apresentaram coeficientes de digestibilidade inferiores como, KNAPKA *et alii* (1967) com muareas adultos encontraram coeficiente de digestibilidade de 77,2% em ração farelada e KNAPKA *et alii* (1968) com muareas de dois e cinco anos os coeficientes de digestibilidade de uma ração farelada foi de 76,0% e 76,2% para as respectivas idades.

Autores como HAENLEIN *et alii* (1966.a) trabalhando com po-

neis de um a dois anos de idade e peso médio de 130 kg, determinaram coeficientes de digestibilidade do feno de alfafa nas formas peletizada, "wafer" e farelada, encontrando 68,0%, 70,0% e 67,0%, respectivamente, FONNESBECK *et alii* (1967) estudou a digestibilidade do extrativo não nitrogenado com animais adultos de oito a dez anos em gramíneas e leguminosas, obtendo uma média de 40,0% e 75,6% para as respectivas forrageiras e VANDER NOOT e TROUT (1971) trabalhando com quatro equinos e uma mistura de três gramíneas e uma leguminosa encontraram $54,91 \pm 12,23\%$ para coeficiente de digestibilidade do extrativo não nitrogenado.

7 - CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitiram as seguintes conclusões:

1. Os ganhos de peso médios diários, por animal foram de 0,786 kg para ração completa peletizada e de 0,711 kg para o arraçoamento tradicional.
2. Os ganhos de peso médios totais obtidos na ração completa peletizada foi de 49,57 kg e no arraçoamento tradicional de 44,85 kg.
3. Os pesos médios finais foram de 273,71 kg e 274,42 kg para ração completa peletizada e arraçoamento tradicional, respectivamente.
4. O consumo total das rações com base em matéria seca foi de 350,51 kg para ração completa peletizada e 332,10 kg para o arraçoamento tradicional.
5. O consumo médio diário das rações com base na matéria seca foi de 5,563 kg para ração completa peletizada e 5,275 kg para o ar-

arraçoamento tradicional.

6. O índice de conversão alimentar em base de matéria seca para produção de 1,0 kg de peso vivo, foi de 7,345 e 7,740 para ração completa peletizada e arraçoamento tradicional.

7. A ração completa peletizada assim como o arraçoamento tradicional, apresentaram coeficientes de digestibilidade semelhantes: matéria seca (62,89% - 62,47%) , proteína bruta (67,39% - 67,75%) , fibra bruta (33,01% - 36,16%) , extrato etéreo (40,91% - 40,21%) e extrativo não nitrogenado (80,33% - 80,08%).

8. A ração completa peletizada permitiu um arraçoamento mais eficiente e menos trabalhoso.

9. Os resultados obtidos não revelaram diferenças estatísticas significativas, permitindo afirmar que nesse experimento foi possível substituir o arraçoamento tradicional pela ração completa peletizada.

8 - SUMMARY

This experiment was carried out at the UEPAE - São Carlos in order to compare the effects of two types of horse feeding, i.e., complete pelleted ration (RCP) versus traditional feeding (AT) on the growth performance and digestibility of the nutrients. The two treatments were compared by using a paired design. It was used 14 growing females being 12 arabian and 2 half blood arabian. These animals were divided in 7 pairs according to weight and age.

The RCP was a pelleted mixture with 60% alfalfa hay, 34% corn meal and 6% soybean meal. This ration was supplied to the animals in 3 equal meals at 8:00 AM, 1:00 PM and 5:00 PM daily. The

animals under AT received the same ingredients in the same proportions. The concentrate was in the mash form and separated from the alfalfa hay. The AT feed was supplied also 3 times daily, according to the following: at 8:00 AM 1/2 of concentrate ; at 1:00 PM 1/2 of concentrate plus 1/2 of alfalfa hay, and at 5:00 PM the remainder 2/3 of the hay.

During the first phase (63 days), animals were weighted every 14 days. Average daily gain, final body weight, feed conversion on a dry matter basis and total feed consumption were, 0,786 kg ; 273,71 kg ; 7,34 ; 350,51 kg for RCP , and 0,711 kg ; 274,42 kg ; 7,74 ; 332,10 kg for AT , respectively.

In the second phase (7 days), average digestibility of nutrients were determined in both treatments by the total feed collection. Digestibility per cent of dry matter, crude protein, fibre, ether extract and N-free extract were 62,89% ; 67,39% ; 33,01% ; 40,91% and 80,33% , for RCP , and, 62,47% ; 67,75% ; 36,16% ; 40,20% and 80,08% for AT , respectively.

It was concluded that both types of feeding did not differ in any of the variables considered in this study. As a consequence the pelleted ration could substitute the traditional feeding without problem.

9. LITERATURA CITADA

A.O.A.C., 1965. Official Methods of Analysis. 10.^a ed. Washington, Association of Official Agricultural Chemists. 957 p.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Centro Nacional de Pesquisas Agrônomicas, 1960. Levantamento e reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, Bol. 12 , 605 p.

CRAMPTON, E. W. e L. E. HARRIS, 1969. Applied Animal Nutrition. The use of feedstuffs in the formulation of livestock rations. 2.^a ed. San Francisco, W. H. Freeman and Company, p. 105-134 .

EASLEY, J. F. ; J. T. MCCAL ; G. K. DAVIS e R. L. SHIRLEY, 1965. Analytical methods for feeds and tissues. Nutrition Laboratory. Department of Animal Science, Gainesville, University of Florida.

- ENSMINGER, M. E., 1973. Produccion Equina. Buenos Aires, Libreria "El Ateneo" Editorial, p. 193-268.
- FONNESBECK, P. V. ; R. K. LYDMAN ; G. W. VANDER NOOT e L. D. SYMONS, 1967. Digestibility of the proximate nutrients of forage by horses. J. Anim. Sci. Albany , 26: 1039-1045.
- FONNESBECK, P. V., 1968.a Digestion of soluble and fibrous carbohydrates of forage by horses. J. Anim. Sci. Albany ; 27: 1336-1344.
- HAENLEIN, G. F. W. ; R. D. HOLDREN e Y. M. YOON, 1966.a Comparative response of horses and sheep to different physical forms of alfalfa hay. J. Anim. Sci. Albany, 25: 740-743.
- HAENLEIN, G. F. W., 1969. Nutritive value of a pelleted horse ration. Feedstuffs. Mineneapolis, 28: 19-20.
- HILL, K. J., 1970. Development and comparative aspects of digestion. In: SWENSON, M. J. ed. Dukes' Physiology of Domestic Animals. 8th ed. Ithaca, Cornell University Press, p. 409-423.
- HINTZ, H. F. e R. G. LOY, 1966. Effects of pelleting on the nutritive value of horse rations. J. Anim. Sci. Albany, 25: 1059-1062.
- HINTZ, H. F., 1969. Comparison of digestion coefficient obtained with cattle, sheep, rabbits and horse. In: ROBINSON, D. W. e L. M. SLADE, Coord., 1974. The current status of knowledge on the nutrition of equines. J. Anim. Sci. Albany, 39: 1045-1066.
- HINTZ, H. F. ; H. F. SCHRYVER e J. E. LOWE, 1971. Comparison of a blend of milk products and linseed meal as protein supplements for young growing horses. J. Anim. Sci. Albany, 33: 1274-1277.

- HINTZ, H. F. ; R. A. ARGENZIO e H. F. SCHRYVER, 1971. Digestion coefficients, blood glucose levels and molar percentage of volatile acids in intestinal fluid of ponies fed varying forage-grain rations. J. Anim. Sci. Albany, 33: 992-995.
- KNAPKA, J. J. ; K. M. BARTH ; D. G. BROWN e R. G. GRAGLE, 1967. Evaluation of polyethylene, chromic oxide, and cerium-144 as digestibility indicators in burros. J. Nutr. Bethesda, 92: 79-85.
- KNAPKA, J. J. ; K. M. BARTH e D. G. BROWN, 1968. Late effects of whole-body irradiation on nutrients digestibility by the burro. J. Anim. Sci. Albany, 27: 656-659.
- KENNEDY, L. G. e T. V. HERSHBERGER, 1972. Soybean meal vs. corn gluten meal and nonruminant herbivores. J. Anim. Sci. Albany, 35: 218. Abstracts.
- KOEPPEN, W., 1948. Climatologia. Buenos Aires, Gráfica Panamericana. 478 p.
- MOORE, J. E., 1968. The nutritive value of Florida hays. Proceedings of the Sixth Annual Light Horse Short Course. Gainesville, p. 26-36.
- MOTT, G. D., 1957. A identidade algébrica nos ensaios de digestibilidade. In: Métodos de Avaliação da Produção de Pastagens. IRI. São Paulo (mimeografado).
- NAGATA, Y. ; M. MURAKAMI e N. SAKURAI, 1970. Effect of complete pelleted rations on the growth of race horses. Exp. Rep. Equine Hlth. Lab., Tokyo, 7: 43-57.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1973. Nutrient Requirements of Domestic Animals. n° 6 , Nutrient Requirements of Horses. Washington, National Academy of Sciences, 33 p.

- OLSSON, N. e A. RUUDVERE, 1955. The nutrition of the horse. Nutr. Abstr. and Rev. Albany, 25: 1-18.
- OTERO, J. R., 1961. Informações sobre algumas plantas forrageiras. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 334 p.
- PILCHARD, E. I., 1975. An Index of Equine Research 1975. Washington, United States Department of Agriculture, 115 p.
- PILCHARD, E. I., 1975. An Index of Equine Research 1975 - Supplement. Washington, United States Department of Agriculture, 40 p.
- PIMENTEL GOMES, F., 1963. Curso de Estatística Experimental. 2.^a ed. Piracicaba, 384 p.
- PULSE, R. E. , J. P. BAKSER e G. D. POTTER, 1973. Effects of cecal fistulation upon nutrient digestion and indicator retention in horses. J. Anim. Sci. Albany, 37: 488-492.
- REITNOUR, C. M. e J. M. TREECE, 1971. Relationship of nitrogen source to certain blood components and nitrogen balance in the equine. J. Anim. Sci. Albany, 32: 487-490.
- SÃO PAULO. Universidade de São Paulo.- ESALQ, 1976. Normas para elaboração de dissertação e teses. Editora ESALQ. Piracicaba, 29 p.
- SCHURG, W. A. e R. E. PULSE, 1974. Grass straw an alternative roughage for horses. J. Anim. Sci. Albany, 38: 1330. Abstracts.
- SLADE, L. M. e H. F. HINTZ, 1969. Comparison of digestion in horses, ponies, rabbits and guinea pigs. J. Anim. Sci. Albany, 28: 842-843.

- SNEDECOR, C. W. e W. C. COCHRAN, 1967. Statistical Methods. 6^a ed. Ames, The Iowa State University Press. 593 p.
- VANDER NOOT, G. W. e J. R. TROUT, 1971. Prediction of digestible components of forages by equines. J. Anim. Sci. Albany, 33: 38-41.
- VEIGA, J. S. M. ; F. ANDREASI ; F. PRADA e C. S. MENDONÇAS Jr., 1974. Digestibilidade aparente da matéria seca em equinos "1/2 sangue Bretão" e "1/2 sangue Inglês". Rev. Fac. Vet. Zootec. Univ. São Paulo. São Paulo, 11: 7-20.
- WORD, J. D. e L. H. BREUER Jr., 1967. Digestion of protein and energy by horses. J. Anim. Sci., College Station, 26: 217. Abstracts.

10 - A P E N D I C E

TABELA 17 - Peso dos animais no tratamento ração completa pelatizada (kg)

Número do Animal	08/10/75	22/10/75	05/11/75	19/11/75	03/12/75	17/12/75	24/12/75	31/12/75
395	140	140	160	164	174	182	189	190
223	160	155	170	194	200	210	210	208
217	240	210	230	245	265	276	270	267
377	295	260	290	294	302	310	310	302
205	302	267	287	289	302	310	300	293
200	320	267	286	310	314	325	317	310
199	324	270	305	310	325	325	320	314
Total	1.781	1.569	1.728	1.806	1.882	1.938	1.916	1.884
\bar{X}	254,42	224,14	246,86	258,00	268,85	276,85	279,71	269,14

TABELA 18 - Peso dos animais no tratamento arçoamento tradicional (kg)

Número do Animal	08/10/75	22/10/75	05/11/75	19/11/75	03/12/75	17/12/75	24/12/75	31/12/75
225	135	135	150	160	167	170	175	170
390	186	175	190	197	208	217	217	217
206	236	212	240	250	260	270	265	260
378	265	250	270	270	287	290	284	284
210	296	269	286	295	300	302	300	290
360	315	270	300	310	322	330	330	315
194	350	300	315	330	344	349	350	330
Totais	1.763	1.611	1.751	1.611	1.688	1.926	1.921	1.866
\bar{X}	254,71	230,14	250,14	258,71	269,71	275,42	274,42	266,57

TABELA 19 - "PREMIX" - Composição por tonelada de ração

Vitamina A	20.000.000 U.I.
Vitamina B ₁	5 g
Vitamina B ₂	6 g
Vitamina B ₁₂	20 mg
Vitamina D ₃	6.000.000 U.I.
Vitamina E	50.000 U.I.
Vitamina K	3 g
Ácido pantotênico	16 g
Colina	1.000 g
Niacina	20 g
Manganês	120 g
Zinco	100 g
Ferro	180 g
Cobre	20 g
Cobalto	2 g
Iodo	1 g
Etóxiquim	125 g
