

DIGESTIBILIDADE APARENTE DA MATÉRIA SECA, EM EQUINOS "1/2 SANGUE BRETÃO" E "1/2 SANGUE INGLÊS"

João Silva M. VEIGA *
Fernando ANDREASI **
Flavio PRADA *
Cassio X. MENDONÇA JR. *

RFMV-A/1

VEIGA, J. S. M. et al. -- *Digestibilidade aparente da matéria seca, em equinos "1/2 sangue Bretão" e "1/2 sangue Inglês". Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo., 11:7-20, 1974.*

RESUMO: *Medindo a capacidade de digestão apresentada por animais de "meio sangue Bretão" e de "meio sangue Inglês", através do emprego dos métodos clássico convencional e do óxido crômico, foram surpreendidos diferentes coeficientes de digestibilidade da matéria seca, entre raças. O lote formado por animais de "meio sangue Bretão" revelou maior aproveitamento da ração que o composto por animais de "meio sangue Inglês". Os valores obtidos pelo método convencional, foram mais elevados que os conseguidos pelo método do óxido crômico ($P \leq 0,05$).*

UNITERMOS: *Digestibilidade *; Óxido crômico *; Equinos *.*

I N T R O D U Ç Ã O

Discrepâncias entre raças de equinos tem sido notadas segundo a multiplicidade de aspectos estudados^{3,29}. Diferenças anatômicas e fisiológicas, aliadas a diversidade de temperamento, poderiam determinar diferentes capacidades de digestão entre as raças existentes.

Apesar destes fatos serem sobejamente conhecidos, as rações destinadas a equinos são, ainda hoje, calculadas, utilizando-se os valores referentes aos coeficientes de digestibilidade obtidos em experimentos conduzidos em ruminantes²⁴.

Por estas razões procurou-se estudar a capacidade de digestão de 2 grupos de equinos, de tipos diferentes e definidos, utilizando-se uma única ração. Para tanto, empregou-se o método convencional de colheita total de fezes e um método indicador, o do óxido crômico.

REVISÃO DA LITERATURA

Método convencional:

O desenvolvimento do método convencional de determinação do coeficiente de digestibilidade aparente (C.D.), inaugu-

* Professor Assistente Doutor.

** Professor Adjunto.

Departamento de Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP.

rou-se, praticamente, com os primeiros estudos sobre balanços nutricionais realizados por BOUSSINGAULT⁴, em 1839.

As dificuldades inerentes à colheita quantitativa das fezes, fizeram com que os investigadores empregassem bolsas coletoras, como as mostradas por GORSKI et al.¹⁵ (1957), para bovinos, VIANA³⁷ (1959) para ovinos, ou as descritas por HOWELL¹⁹ (1930), GANDIER¹³ (1960), VANDER NOOT et al.³⁵ (1965) e FRIEND & NICHOLSON¹² (1965), para equinos.

Gaiolas de metabolismo, ou baias especiais, destinadas a superar aquelas dificuldades tem sido também largamente empregadas — LINDSEY²² (1926), MAYNARD & LOOSLI²³ (1966), HAENLEIN et al.¹⁶ (1966), STILLIONS & NELSON³³ (1968).

Entretanto, convém lembrar que, em asininos, KNAPKA et al.²¹ (1967) observaram mudanças de comportamento e alterações nos C.D., quando os animais foram mantidos naquelas gaiolas.

FONNESBECK et al.¹¹ (1967) estudaram seis forragens utilizando o equipamento proposto por VANDER NOOT et al.³⁵ (1965), o qual foi também empregado por VANDER NOOT & GILBREATH³⁶ (1970), para comparar a capacidade de digestão de equinos e bovinos.

HINTZ et al.¹⁸ (1971) em série de três experimentos, em potros de 1 a 77 dias colheram as fezes diretamente do solo. Os mesmos animais com idades superiores a 111 dias, foram colocados em gaiolas de metabolismo.

Método do óxido crômico:

O emprego do óxido crômico, como substância índice para determinação da diges-

tibilidade foi proposto por Edin, em 1918 e desenvolvido pelo mesmo autor em 1926 e 1928, segundo NORDFELDT & HOLM*. No entanto o método teve maior divulgação após a publicação de EDIN et al.¹⁰, em 1944. A partir desta data o processo tem sofrido iteradas observações.

Por se tratar de indicador externo, numerosas pesquisas foram desenvolvidas, objetivando estudar a eventual influência da forma de administração sobre a curva de excreção do mesmo e consequente reflexos nas provas de recuperação, nos C.D. e na avaliação da matéria seca eliminada.

Assim é que EDIN et al.⁹ administraram o indicador impregnado em papel, processo este seguido por CORBETT⁵ (1960) e DEINUM et al.⁸ (1963) em ovinos e bovinos, respectivamente. Adotou-se ainda o artifício de incorporá-lo à farinha de trigo, sob a forma de macarrão, o qual posteriormente era homogeneizado à ração — OLSSON²⁵ (1943), EDIN et al.¹⁰ (1944) — HAENLEIN et al.¹⁶ (1966), optaram pela administração em cápsulas de gelatina, utilizando o óxido crômico em suspensão oleosa.

KNAPKA et al.²¹ (1967) forneceram a asininos, óxido crômico juntamente com Cerium-144 e polietileno, como indicadores da digestibilidade, comparando-os com o método convencional e somente encontraram diferenças de significado estatístico para o extrato etéreo.

UTLEY et al.³⁴ (1970) empregaram, em bovinos, o indicador radioativo, para medir a digestibilidade e verificar a possível absorção do mesmo.

Nos últimos anos tem se disseminado a técnica de misturar o indicador à ração e, a seguir, comprimí-la formando "pellets". Assim HINTZ et al.¹⁸ (1971) empregaram, em poneis, três diferentes die-

* Informação pessoal.

tas, contendo o indicador, para averiguar o grau de digestão nos vários segmentos do trato digestivo.

Da mesma forma PULSE & BAKER²⁸ (1971) incorporaram ao alimento, óxido crômico e polietileno e, após a obtenção de "pellets", administraram a equinos fistulados. A análise do material colhido mostrou que os 2 indicadores se equivaleram.

Por outro lado, as quantidades preconizadas de indicador, a serem ingeridas pelos animais, tem variado sobremaneira, quer se considerem os valores absolutos, quer seus percentuais sobre a matéria seca. OLSSON²⁵ (1943) administrou diariamente a cavalos 14,1 g do indicador; EDIN et al.¹⁰ (1944) forneceram 75 g uma única vez a esta espécie. Esta também foi estudada por HAENLEIN et al.¹⁶ (1966) que utilizaram doses de 10 g ao dia, por HINTZ

et al.¹⁸ (1971) os quais usaram níveis de 0,76-0,72 e 0,79% em série de três experimentos e por PULSE & BAKER²⁸ (1971) que adicionaram o óxido crômico na concentração de 0,206% sobre a matéria seca.

Em asininos, KNAPKA et al.²¹ (1967) administraram 5 g ao dia, divididas em duas porções iguais.

MATERIAL E MÉTODOS

Animais:

Para os lotes I e II, respectivamente, foram utilizadas 4 filhas de garanhão Bretão postier e igual número de filhas de reprodutor puro sangue inglês, todas provenientes de éguas "1/2 sangue" Mangalarga.

Dados referentes a idade e pesos dos animais, constam da tabela 1.

TABELA 1

Idade e peso dos animais, no início do experimento.

Lote I			Lote II		
Animal n.º	Idade (meses)	Peso (kg)	Animal n.º	Idade (meses)	Peso (kg)
2	81	395	1	71	300
3	80	382	4	73	323
5	75	405	6	76	334
7	83	412	8	73	283
média		398,5			310,0
erro da média		± 6,5			± 11,4
CV%		3,3			7,4

As éguas encontravam-se fora da fase de estro durante o transcorrer do período de colheita.

Instalações:

Foram utilizadas baias comuns, medindo 2,0 m x 3,0 m com pisos e paredes

inteiramente impermeabilizados. Os pisos apresentavam declive lateral, terminando em canaleta que permitia o escoamento da urina.

Alimento:

A ração foi preparada de uma só vez, para atender ao consumo dos animais durante todo o experimento, e a sua composição química consta na tabela 2.

TABELA 2

Composição química da ração (%).

Componentes brutos	Sobre matéria úmida	Sobre matéria seca
Matéria seca	88,06	100,00
Matéria orgânica	82,05	93,17
Proteína bruta	11,04	12,54
Extrato etéreo	2,89	3,28
Carboidratos solúveis	46,21	52,47
Fibra bruta	21,91	24,88
Cinzas	6,01	6,83

O óxido crômico foi homogeneizado à ração, alcançando a concentração de 0,136%, sobre a matéria seca.

Alimentação:

A ração constituiu-se em 7045 g de matéria seca (M.S.), dividida em duas partes iguais, oferecidas às 18 e 6 horas, devidamente umedecida no cocho. A água servida à saciedade.

Colheita de amostras:

Após período de 10 dias, durante os quais os animais receberam apenas a ração (já descrita), iniciou-se o período de colheita que teve a duração de 8 dias.

As excreções foram sempre colhidas, quantitativamente, diretamente do solo impermeabilizado, obedecendo o esquema seguinte:

a) amostras "totais" — de cada sucessivo período de 12 horas, foram tomadas alíquotas, em recipientes individuais, de chapa galvanizada, hermeticamente fechados;

b) amostras de 24 horas — após a homogeneização das excreções de 2 períodos consecutivos de 12 horas, foram tomadas alíquotas, uma para cada animal e dia.

Todas as amostras foram armazenadas em refrigerador a 3°C.

Métodos analíticos:

As determinações de matéria seca (M.S.), proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta e cinzas, foram procedidas segundo os métodos oficiais da AOAC¹ (1945) e os carboidratos solúveis e matéria orgânica, obtidos por diferença.

O óxido crômico foi determinado seguindo-se o método modificado por SCHURCH et al.³⁰ (1950) e as leituras realizadas em espectrofotômetro Zeiss, modelo PMQII, em comprimento de onda de 370 nanômetros.

Métodos estatísticos:

Os valores percentuais, antes dos tratamentos estatísticos, foram transformados em ângulos ($\text{ang} = \text{arc sen } \sqrt{\text{porcentagem}}$) segundo SNEDECOR³² (1946).

As análises de variância e regressão, bem como o teste de Tukey, obedeceram aos modelos de PIMENTAL GOMES²⁷ (1963).

Adotou-se o nível de rejeição de 0,05.

RESULTADOS

Método convencional

O lote I evidenciou C.D. médios de $52,7 \pm 0,7\%$ e $51,9 \pm 1,3\%$, portanto, mais elevados que os obtidos no lote II — $45,6 \pm 0,5\%$ e $48,5 \pm 2,4\%$ — nas colheitas de 24 horas e totais, respectivamente (tabela 3).

Os resultados médios entre lotes discreparam significativamente ($P \leq 0,05$) do ponto de vista estatístico (tabela 4).

A análise de variância e regressão aplicada separadamente a cada grupo de animais, não assinalou diferenças significativas, quer entre animais, quer entre médias diárias (tabela 5).

Método do óxido crômico

Na tabela 6 estão contidos os C.D.% obtidos pelo método do indicador externo, os quais evidenciaram, para o lote I, médias significativamente mais elevadas, ou seja, $48,6 \pm 1,0\%$ e $48,8 \pm 0,8\%$, se cotejadas com as do lote II — $43,4 \pm 1,3\%$ e $42,2 \pm 1,2\%$ — respectivamente, para as amostras de 24 horas e totais (tabela 7).

Empregando-se os valores de cada lote isoladamente, a análise de variância e regressão revelou no lote I, não significância entre animais, porém as médias diárias apresentaram efeito linear (tabela 8).

No lote II as discrepâncias correspondentes, não se mostraram estatisticamente significantes (tabela 8).

Comparação entre métodos

O confronto envolvendo as médias individuais, relativas aos C.D.% obtidos pelos métodos do óxido crômico (tabela 6)

e convencional (tabela 3), no que se refere às amostras de 24 horas e totais, de ambos os lotes, evidenciou diferenças de significado estatístico, entre métodos (tabela 9).

Valores mais elevados foram atribuídos ao método convencional, tanto nas amostras de 24 horas como nas totais.

DISCUSSÃO

Método convencional

Os C.D. calculados pelo método convencional (tabela 3), mostraram que os lotes se comportaram desigualmente. No lote I foi encontrado o valor médio de $52,7\%$, mais elevado do que o verificado para o lote II, isto é, $45,6$ nas amostras de 24 horas. O mesmo ocorreu nas totais — $51,9$ e $48,5\%$, nos lotes I e II, respectivamente.

Por outro lado, os C.D. individuais, não exibiram grandes discordâncias entre amostras, pois as diferenças entre colheitas não foram significantes (tabela 4).

Os C.D., como era de se esperar, mostraram elevada variação ao se considerarem os valores médios diários ocorridos entre animais — tabela 3 (colunas 7 e 13). De outro lado, as variações individuais, também alcançaram índices relativamente altos, ou sejam, de $4,5\%$ — animal n.º 2 — a $17,4\%$ — animal n.º 5 — no lote I. No lote II, os mesmos coeficientes, exibidos pelo animal de n.º 4 — $4,8\%$ — e o de n.º 8 — $15,2\%$ — foram os valores limites da amplitude de variação.

Esta variabilidade, pode ser explicada pelo próprio esquema adotado para colheita de amostras. Recolha de fezes em espaços de tempo, rigidamente fixados, ocasiona estas descontinuidades, uma vez

TABELA 3

Coefficientes de digestibilidade aparente (%) da matéria seca, obtidos pelo método convencional, durante sucessivos períodos de 24 horas e, da colheita total (8 dias).

Animal Dia	Lote I								Lote II							
	2	3	5	7	*	**	***	1	4	6	8	*	**	***		
1	48,8	50,5	42,6	57,2	49,8	± 3,0	12,0	46,9	41,1	49,0	46,9	46,0	± 1,7	7,0		
2	52,3	58,0	43,8	57,2	51,9	± 3,4	13,0	45,1	46,5	42,4	47,0	45,2	± 1,0	4,6		
3	51,3	49,2	49,8	54,4	51,2	± 1,7	6,5	38,7	47,2	40,1	47,4	43,3	± 2,3	10,6		
4	53,6	54,9	56,6	52,8	54,5	± 0,8	3,0	46,2	44,0	48,5	39,9	44,6	± 1,8	8,2		
5	53,1	64,2	59,6	49,9	56,8	± 3,3	11,6	44,5	43,4	39,0	58,3	46,3	± 4,2	18,0		
6	55,7	52,2	44,7	47,9	50,1	± 2,4	9,6	55,9	46,4	46,0	34,7	45,7	± 4,3	19,0		
7	47,9	54,4	68,7	49,5	55,1	± 4,7	17,2	50,8	46,2	47,1	49,7	48,4	± 1,1	4,5		
8	48,8	52,0	57,8	46,9	52,0	± 2,5	9,7	41,9	43,1	46,7	48,0	44,9	± 1,4	6,4		
*	51,4	54,5	53,0	52,0	52,7	± 0,7	2,6	46,2	44,7	44,8	46,5	45,6	± 0,5	2,0		
**	±0,8	±1,7	±3,3	±1,4	±0,9			±1,7	±0,8	±1,4	±2,5	±0,5				
***	4,5	9,0	17,4	7,8	4,8			10,5	4,8	8,6	15,2	3,3				
Colheita total	50,7	54,7	53,4	48,7	51,9	± 1,3	5,2	52,6	47,7	42,1	51,8	48,5	± 2,4	9,9		

* = média

** = erro da média

*** = coeficiente de variabilidade, em porcentagem

VEIGA, J. S. M. et al. — Digestibilidade aparente da matéria seca, em equinos "1/2 sangue Bretão" e "1/2 sangue Inglês". *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 11:7-20, 1974.

TABELA 4

Análise de variância aplicada aos coeficientes de digestibilidade da matéria seca, obtidos através das amostras de períodos de 24 horas e totais pelo método convencional. Médias individuais.

Fontes de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Lotes	1	34,603	34,603	11,854 *
Colheitas	1	1,182	1,182	0,405
Int. Lote × Colheita	1	5,512	5,512	1,888
Resíduo	12	35,027	2,919	
Total	15	76,324		

* $p \leq 0,05$

TABELA 5

Análise de variância e regressão aplicada aos coeficientes de digestibilidade da matéria seca auferidos pelo método convencional. Médias diárias.

Fontes de variação	G.L.	Q.M.	
		Lote I	Lote II
Animais	3	4,526	2,160
Regressão linear	1	3,901	2,356
Regressão quadrática	1	15,198	0,549
Desvios da regressão	5	8,094	3,504
(Dias)	(7)		
Resíduo	21	11,974	10,122
Total	31		

que defecções atribuídas a um dado período poderiam na realidade figurar na colheita seguinte.

Discrepâncias diárias de igual intensidade foram encontradas, em equinos por SKULMOVSKI³¹ (1950), porém COSTA⁶ (1968), em suínos, para contornar essa causa de erro observou tolerância de mais ou menos uma hora, embora procurasse colher amostras em períodos prefixados.

No presente estudo, todavia, o período de colheita estendendo-se por 8 dias, suavizou o erro, resultando no cômputo final, reduzidos coeficientes de variação entre animais — 2,6% no lote I e 2,0% no lote II (tabela 3).

HINTZ & LOY¹⁷ (1966) observaram período de colheita de apenas 3 dias, e concluíram que essa redução não afetou significativamente, os coeficiente de digesti-

TABELA 6

Coefficiente de digestibilidade aparente (%) da matéria seca, obtidos pelo método do óxido crômico, durante sucessivos períodos de 24 horas e da colheita total (8 dias).

Dia	Lote I								Lote II							
	Animal	2	3	5	7	*	**	***	1	4	6	8	*	**	***	
1	53,4	50,0	45,2	54,5	54,5	50,9	± 2,1	8,2	44,0	41,1	44,9	41,9	43,0	± 0,9	4,1	
2	51,4	50,2	48,9	57,8	57,8	52,1	± 2,0	7,6	45,4	54,4	52,3	41,1	48,3	± 3,1	12,7	
3	49,3	55,6	49,1	46,7	46,7	50,2	± 1,9	7,6	36,4	47,7	43,3	43,6	42,8	± 2,3	10,8	
4	44,9	51,3	44,9	51,4	51,4	48,1	± 1,9	7,7	46,5	39,8	35,6	35,9	39,4	± 2,5	12,9	
5	45,8	53,9	42,1	49,8	49,8	47,9	± 2,5	10,6	45,2	41,6	33,7	38,5	39,7	± 2,4	12,3	
6	40,1	46,9	43,1	53,1	53,1	45,8	± 2,8	12,2	45,2	44,7	45,8	40,4	44,0	± 1,2	5,6	
7	45,2	50,4	49,8	41,9	41,9	46,8	± 2,0	8,6	47,5	44,5	39,8	43,3	43,8	± 1,6	7,3	
8	51,1	47,9	46,9	43,6	43,6	47,3	± 1,5	6,5	47,9	43,3	52,9	39,3	45,9	± 2,9	12,9	
*	47,6	50,8	46,2	49,8	49,8	48,6	± 1,0	4,3	44,8	44,6	43,5	39,3	43,4	± 1,3	6,0	
**	±1,5	±1,0	±1,0	±1,9	±1,9	±0,7			±1,8	±1,6	±2,5	±1,2	±1,0			
***	9,2	5,6	6,2	11,0	11,0	4,5		8,0	10,4	16,2	8,4		6,9			
Colheita total	49,6	46,5	49,3	50,0	50,0	48,8	± 0,8	3,3	41,4	39,0	43,8	44,5	42,2	± 1,2	5,9	

* = média
 ** = erro da média
 *** = coeficiente de digestibilidade, em porcentagem

VEIGA, J. S. M. et al. — Digestibilidade aparente da matéria seca, em equinos "1/2 sangue Bretão" e "1/2 sangue Inglês". *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 11:7-20, 1974.

TABELA 7

Análise de variância aplicada aos coeficientes de digestibilidade da matéria seca, obtidos através das amostras de períodos de 24 horas e totais pelo método do óxido crômico. Médias individuais.

Fontes de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Lotes	1	43,792	43,792	31,460 *
Colheitas	1	0,004	0,004	0,003
Int. Lote × Colheita	1	0,051	0,051	0,037
Resíduo	12	16,701	1,392	
Total	15	60,548		

* $p \leq 0,05$

TABELA 8

Análise de variância e regressão aplicada aos coeficientes de digestibilidade da matéria seca auferidos pelo método do óxido crômico. Médias diárias.

Fontes de variação	G.L.	Q.M.	
		Lote I	Lote II
Animais	3	11,298	10,544
Regressão linear	1	32,007 *	0,023
Regressão quadrática	1	0,064	26,848
Desvios da regressão	5	2,268	10,862
(Dias)	(7)		
Resíduo	21	5,196	6,339
Total	31		

* $p \leq 0,05$

bilidade e de variação dos nutrientes, exceção feita ao extrato etéreo. Dado que os valores, aqui encontrados, em dias sucessivos para um mesmo animal, sofreram grandes oscilações (tabela 3), parece que, no presente caso, seria contra-

-indicada a redução do período de colheita.

Os C.D. aqui assinalados — 52,7% no lote I e 45,6% no lote II — foram sensivelmente inferiores aos encontrados, em pôneis, por DARLINGTON & HERSBERGER⁷ (1968), para três alimentos, não

VEIGA, J. S. M. et al. — Digestibilidade aparente da matéria seca, em equinos "1/2 sangue Bretão" e "1/2 sangue Inglês". *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 11:7-20, 1974.

TABELA 9

Análise de variância aplicada às médias individuais dos coeficientes de digestibilidade da matéria seca, obtidos através dos métodos convencional e do óxido crômico, relativas às amostras de 24 horas e totais de ambos os lotes.

Fontes de variação	G.L.	Q.M.	
		Lote I	Lote II
Métodos	1	16,810 *	22,019 *
Colheitas	1	0,118	2,665
Int. Métodos × Colheita	1	0,398	3,249
Resíduo	12	1,318	2,716
Total	15		

* $p < 0,05$

obstante estes apresentarem mais elevados teores de fibra bruta, em relação aos contidos na ração aqui utilizada (tabela 2). Seria de se esperar, no presente caso, níveis de digestibilidade mais elevados, uma vez que o aumento da fibra bruta na ração ocasiona decréscimo da digestibilidade de todos os nutrientes OLSSON²⁶ (1949), GLOVER & DUTHIE¹⁴ (1958).

Por outro lado, os resultados aqui obtidos mostraram-se mais em consonância com os encontrados por HAELEIN et al.¹⁶ (1966), em pôneis, para o feno de alfafa — 52,0% — e, no feno de aveia — 54,1% — por BARSAUL & TALAPATRA² (1970), embora estes apresentassem maior concentração de fibra bruta.

Tais comparações tornaram-se de difícil interpretação, dado que os animais utilizados nesta investigação, pertenciam a raças diferentes das empregadas pelos citados autores^{7, 16, 2}.

No entanto, elas falam em favor dos resultados aqui obtidos, salientando a importância da raça utilizada em estudos desta natureza.

Outros fatores, contudo, poderiam influenciar a digestibilidade, como idade dos animais, natureza do alimento e a combinação dos ingredientes da ração.

Método do óxido crômico

Apesar da variedade de artificios empregados para a administração do óxido crômico²⁰, pareceu mais simples incorporá-lo diretamente a ração, principalmente em razão da natureza física de seus componentes.

Os coeficientes de digestibilidade de matéria seca, determinados pelo óxido crômico (tabela 6) revelaram comportamento desigual e de significado estatístico entre os lotes (tabela 7). O lote I apresentou valores sistematicamente mais elevados, quer sejam consideradas as médias individuais, quer as diárias, a exemplo do observado no método convencional.

O lote I mostrou C.D. de 46,2 a 50,8% enquanto o lote II evidenciou valores menores, situados entre 39,3 e 44,8%.

Em ambos os lotes, aqui analisados separadamente, as desigualdades entre animais foram consideradas sem significado estatístico (tabela 8) em consonância com o observado no método convencional (tabela 5).

Entretanto, as médias diárias do lote I apresentaram efeito linear (tabela 8), enquanto no lote II, tal efeito não apresentou significado estatístico.

Por seu turno, em ambos os lotes os C.D., calculados através das concentrações do óxido crômico obtidos nas amostras totais, mostraram-se concordes com os conseguidos em ciclos de 24 horas.

Os valores alcançados pelo método do indicador, quer se considerem as médias derivadas de ciclos de 24 horas — 48,6 e 43,3%, nos lotes I e II, respectivamente — quer os auferidos em amostras totais — 48,8% no lote I e 42,2% no lote II — revelaram-se inferiores aos obtidos pelo método convencional, para semelhantes amostras (tabela 3).

Estes resultados não confirmam os resultados por outros autores — KNAPKA et al.²¹ (1967), PULSE & BAKER²⁸ (1971).

CONCLUSÕES

Face as condições em que se realizou o presente estudo, parecem lícitas as seguintes conclusões:

1 — Diferente capacidade de digestão, entre animais de "1/2 sangue Bretão" e de "1/2 sangue Inglês", foi surpreendida pelos dois métodos utilizados.

2 — O "1/2 sangue Bretão" revelou mais elevado índice de aproveitamento da ração.

3 — O método do óxido crômico não reproduziu os valores encontrados pela aplicação do método clássico convencional, subestimando os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, em ambos os lotes.

RFMV-A/1

VEIGA, J. S. M. et al. — *The apparent digestibility of dry matter, in horses "1/2 Breton" and "1/2 thoroughbred"*. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 11:7-20, 1974.

SUMMARY: *It was studied the digestion capacity of 1/2 Breton and thoroughbred horses. They employed the total collection and chromic oxide methods. Different digestibility coefficients of dry matter were pointed out, according to breed. The 1/2 Breton lot showed higher apparent digestibility coefficients than the thoroughbred one. The total collection method values were significantly higher than those obtained by chromic oxide method ($P \leq 0,05$) for both lots.*

UNITERMS: *Digestibility*; Chromic oxide*; Equines*.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. *Official and tentative methods of analysis*. 6 ed. Washington, 1945.
2. BARSAL, C. S. & TALAPATRA, S. K. — A comparative study on the determination of digestibility coefficients of feeding stuffs by diffe-

VEIGA, J. S. M. et al. — Digestibilidade aparente da matéria seca, em equinos "1/2 sangue Bretão" e "1/2 sangue Inglês". *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, **11**:7-20, 1974.

- rent species of farm animals. *Indian vet. J.*, **47**(4):348-55, 1970.
3. BORELLI, V. et al. — Comprimento total do intestino em cavalos e muires. In: CONFERÊNCIA ANUAL DA SOCIEDADE PAULISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 24, 1969. *Comunicação*.
 4. BOUSSINGAULT, J. B. apud MAYNARD, L. A. & LOOSLI, J. K.²³ p. 334.
 5. CORBETT, J. L. — Excretion of chromium sesquioxide administered as a component of paper to sheep. *Brit. J. Nutr.*, **14**(3):289-99, 1960.
 6. COSTA, M. J. D. S. — Determinação da utilização digestiva dos alimentos. Uma nova técnica para ensaios com suínos. Lisboa, 1968. [Tese — Inst. Sup. Agron.]
 7. DARLINGTON, J. M. & HERSHBERGER, T. V. — Effect of forage maturity on digestibility, intake and nutritive value of alfalfa, timothy and orchard-grass by equine. *J. Anim. Sci.*, **27**(6):1572-76, 1968.
 8. DEINUM, B. et al. — The excretion of chromium sesquioxide in faeces by cow after administration of Cr₂O₃ — Containing paper 1962 apud *Nutr. Abstr. Rev.*, **33**(3):5097, 1963.
 9. EDIN, H. et al. apud OLSSON, N.¹⁰ p. 422.
 10. EDIN, H. et al. — A summarized description of "Edin's Indicator Method" for the determination of the digestibility on feeds and feed mixtures. Särtr, och forhandsmeed, 1944. [Separata]
 11. FONNESBECK, P. V. et al. — Digestibility of the proximate nutrients of forages by horses. *J. Anim. Sci.*, **26**(5):1039-45, 1967.
 12. FRIEND, D. W. & NICHOLSON, J. W. C. — Note on harness and feces collections bag digestibility trial with horses. *Can. J. Anim. Sci.*, **45**(2):545, 1965.
 13. GANDIER, J. C. C. — Harness for supporting an urine collection bag. *Canad. vet. J.*, **1**(12):543-4, 1960.
 14. GLOVER, J. & DUTHIE, D. W. — The apparent digestibility of crude protein by non-ruminants and ruminants. *J. agric. Sci.*, **51**:289-93, 1958.
 15. GORSKI, J. et al. — An urine and feces collection apparatus for heifers and cows. *J. Anim. Sci.*, **16**(1):100-9, 1957.
 16. HAENLEIN, G. P. W. et al. — Comparative response of horses and sheeps to different physical forms of alfalfa hay. *J. Anim. Sci.*, **25**(4):740-3, 1966.
 17. HINTZ, H. F. & LOY, R. G. — Effects of pelleting on the nutritive value of horses rations. *J. Anim. Sci.*, **25**(4):1059-62, 1966.
 18. HINTZ, H. F. et al. — Apparent digestion in segments of the digestive tract of ponies fed diets with varying roughage-grain rations. *J. Anim. Sci.*, **32**(2):245-8, 1971.
 19. HOWELL, C. E. — Metabolism harness for horse. *Proc. Amer. Soc. Anim. Prod.*, 180, 1930.
 20. ITURBIDE, C. A. — El óxido crómico como indicador externo para estimar producción fecal y consumo en la pruebas de digestibilidad. *Turrialba*, **17**(3):304-13, 1967.
 21. KNAPKA, S. S. et al. — Evaluation of polyethylene, chromic oxide and Cerium-144 as digestibility indicators in burros. *J. Nutr.*, **92**(1):78-85, 1967.
 22. LINDSEY, L. S. et al. — The digestibility and energy values of feeds for horses. *J. agric. Res.*, **32**(6):569-604, 1926.
 23. MAYNARD, L. A. & LOOSLI, J. K. — *Nutrição Animal*. Rio de Janeiro, 1966.
 24. MORRISON, F. B. — *Alimentos e alimentação dos animais*. 2. ed. São Paulo, Editora da USP, 1966.
 25. OLSSON, N. — Über die Verdaulichkeit von Futterzellulose bey Arbeitspferden. *Tierenahrung*, **15**:421-40, 1943.

VEIGA, J. S. M. et al. — Digestibilidade aparente da matéria seca, em equinos "1/2 sangue Bretão" e "1/2 sangue Inglês". *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, **11**:7-20, 1974.

26. OLSSON, N. — The relation between the organic nutrients of rations and their digestibility in horse. *Ann. Royal Agric. Coll. Sweden.*, **16**:644-69, 1949.
27. PIMENTEL GOMES, F. — *Curso de estatística experimental*. 2 ed. Piracicaba, 1963.
28. PULSE, R. E. & BAKER, J. P. — Polyethylene and Cr₂O₃ retention in horses apud *J. Anim. Sci.*, **33**(1): 238, 1971.
29. SCHIALLM, O. W. — *Veterinary hematology*. 2 ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1965.
30. SCHURCH, A. P. et al. — The use of chromic oxide as an index for determining the digestibility of a diet. *J. Nutr.*, **41**(4):629-36, 1950.
31. SKULMOWSKI, J. — Experiments on the determination of digestibility-coefficients of some fodder-substitutes for horses. *Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska*, DD, **5**(22):13-27, 1950.
32. SNEDECOR, G. W. — *Statistical Methods*. 4 ed. Ames, Iowa State College Press, 1946.
33. STILLIONS, M. C. & NELSON, W. E. — Metabolism stall for male equine. *J. Anim. Sci.*, **27**(1):68-72, 1968.
34. UTLEY, P. R. et al. — Recovery of radioactive chromic oxide from the bovine gastrointestinal tract. *J. Nutr.*, **100**(10):1227-32, 1970.
35. VANDER NOOT, G. W. et al. — Equine metabolism stall and collection harness. *J. Anim. Sci.*, **24**(3):691-8, 1965.
36. VANDER NOOT, G. W. & GILBREATH, E. B. — Comparative Digestibility of components of forages by geldings and steers. *J. Anim. Sci.*, **31**(2):351-5, 1970.
37. VIANA, J. A. C. — Determinação da digestibilidade e do consumo de forragens, em ovinos, por meio do óxido crômico e dos cromogênios vegetais. *Arq. Esc. Vet. (Minas Gerais)*, **12**:137-84, 1959.

Recebido para publicação em 1-8-74
Aprovado para publicação em 29-8-74