

COMPARAÇÃO ENTRE METODOLOGIA CONVENCIONAL E COM MARCADOR PARA COLETA DE FEZES EM ESTUDOS DE DIGESTIBILIDADE COM GATOS

JAQUELINE N. B. SOUZA¹, LUCAS B. F. HENRÍQUEZ¹, JOYCE C. P. FRANCISCO¹, PATRICK DOS SANTOS LOURENÇO¹, SHIRLEY DE SOUZA¹, JÉSSYKA L. G. COSTA¹, MARIA C. Q. SILVA¹, EMILY A. N. COSTA¹, RICARDO S. VASCONCELLOS¹

¹Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Av. Prof. Colombo, 5.790, Maringá, PR 87020-900, Brasil

Contato: jaquesouza2122@gmail.com / Apresentador: LUCAS B. F. HENRÍQUEZ

Resumo: A coleta de amostras fecais para análise de digestibilidade pode ser realizada tanto pelo método convencional, no qual é realizada coleta total de fezes durante 120 horas, como pelo método com marcadores. Diante disso, objetivou-se comparar os métodos de coleta convencional e com marcador (óxido férrico) em ensaios de digestibilidade com gatos adultos. Foram utilizados 36 animais, machos e fêmeas, castrados e adultos. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com arranjo fatorial de tratamentos (método e dieta). Foram estimados os coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta, matéria mineral e extrativos não nitrogenados, de 6 alimentos comerciais, por ambos os métodos. Valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos. Os CDAs determinados pelo método dos marcadores foram semelhantes ao convencional ($p > 0,05$), sendo observado apenas efeito de dieta. Diante destes resultados, pode-se concluir que o método convencional para determinação do CDA de alimentos para gatos, dispensa o uso de marcadores. Entretanto, considerando que alguns animais quando alojados em gaiolas retêm as fezes, nestes casos, o uso de marcadores para indicar o início e término do ensaio pode ser benéfico.

PalavrasChaves: Felino; nutrição; óxido férrico

COMPARISON BETWEEN CONVENTIONAL AND MARKER METHODOLOGY FOR COLLECTING FECES IN DIGESTIBILITY STUDIES WITH CATS

Abstract: The collection of fecal samples for digestibility analysis can be performed by the conventional method, in which total stool collection is performed for 120 hours, and by the marker method. Given this, this study aimed to compare the conventional and marker (ferric oxide) collection methods in adult cat digestibility trials. Thirty-six animals, males and females, castrated and adults were used. The design used was completely randomized with factorial treatment arrangements (method and diet). Apparent digestibility coefficients (ADC) of dry matter, organic matter, crude protein, fat, crude fiber, mineral matter, and nitrogen-free extracts of 6 commercial foods were estimated, by both methods. $p < 0.05$ values were considered significant. The ADCs determined by the marker method were similar to the conventional ($p > 0.05$), being observed only diet effect. Given these results, it was concluded that the conventional method for determining food ADC in cats, does not require the use of markers. However, considering that some animals when housed in cages retain feces, in these cases, the use of markers to indicate the beginning and end of the test may be beneficial.

Keywords: Feline; nutrition; ferric oxide

Introdução: Ensaios de digestibilidade são uma forma de comparar o aproveitamento, pelos animais, de componentes presentes nos alimentos. A principal informação obtida nestes testes são os coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), extrativos não nitrogenados (ENN) e matéria mineral (MM). A coleta de fezes para determinação dos CDAs pode ser realizada pelo método convencional ou com uso de marcadores. No convencional a coleta ocorre durante 120 horas (FEDIAF, 2021). Já no com marcadores, como óxido férrico (OF), a coleta é baseada na coloração das fezes, sem tempo exato de duração (JAGGER et al., 1992). Para realizar ensaios de digestibilidade com gatos, é preciso que estes sejam alojados em gaiolas metabólicas, o que pode gerar estresse e retenção das fezes. Diante disso, objetivou-se comparar as duas metodologias de coleta de fezes em testes de digestibilidade com gatos adultos.

Material e Métodos: Foram utilizados 36 gatos ($4,28 \pm 0,85$ kg), machos e fêmeas, castrados e adultos ($4,78 \pm 2,52$ anos), que foram alojados em gaiolas metabólicas. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com arranjo fatorial (método e dieta). Foram utilizados 6 alimentos secos extrusados para gatos adultos (Tabela 1). Para calcular a quantidade de alimento fornecida, foi utilizada a equação: $75 \times PC_{0,67}$ (FEDIAF, 2021). O período de adaptação aos alimentos teve duração de 5 dias, e o de coleta de fezes foi variável. Durante o período de coleta, foram utilizados dois métodos simultaneamente. O primeiro foi por tempo (convencional), tendo duração de 120 horas (FEDIAF, 2021). O peso de todas as fezes excretadas nesse tempo foi contabilizado. O segundo foi pelo uso de OF (marcador). Na primeira refeição dos animais do sexo dia do estudo, e na última refeição do décimo dia, foi adicionado 0,1g de OF ao alimento fornecido. A contabilização do peso das fezes foi iniciada quando estas apresentavam cor vermelha, após a primeira refeição com OF, e finalizada quando paravam de apresentar cor vermelha, após a última refeição com OF. (JAGGER, et al., 1992). Foram analisadas as concentrações de MS, MO, PB, EE (hidrólise ácida), FB, ENN e MM (AOAC, 2006). Os CDAs foram determinados para cada metodologia de acordo com o peso de fezes contabilizado em cada uma. Na análise estatística, foi verificado se havia interação ou efeito individual de fatores, através do SAS. Para aqueles que diferiram, foi utilizado o teste de Tukey. Valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos.

Resultado e Discussão: Não foi observado efeito de interação e nem de método para nenhum dos CDAs avaliados, assim

como para produção fecal (Tabela 2). Já para dieta, foi observado diferença para todos os CDAs. Este resultado já era esperado, uma vez que os alimentos eram de diferentes segmentos comerciais (*standard*, *premium* e *super-premium*). Em estudo realizado por Carciofi et al. (2009), foi observado que os alimentos *super-premium* tendem a apresentar maiores CDAs, seguidos dos *premium* e *standard*. Gatos são animais que podem apresentar alteração em seu comportamento quando submetidos a situações de estresse, como alojamento em gaiolas metabólicas para ensaios de digestibilidade. Principalmente em seus primeiros testes, eles podem reter as fezes devido ao estresse gerado pelo ambiente e pela ausência da caixa sanitária (GRAHAM & BROWN, 1996). Este comportamento pode gerar resultados superestimados dos CDAs dos alimentos. No presente trabalho, os animais utilizados eram adaptados ao alojamento em gaiolas metabólicas, e a maioria defecava com frequência. O resultado para o fator método, indica que ambas as metodologias para coleta de fezes não diferiram entre si. O que demonstra aplicabilidade do uso de marcadores com o intuito de evitar resultados errôneos em estudos de digestibilidade com gatos, pois estes podem auxiliar, principalmente, quando se trabalha com animais que tendem a reter fezes. Os resultados obtidos para interação dos fatores, também corroboram com isto, pois demonstram que a dieta, que no presente estudo foram de diferentes segmentos, não interferiu nos resultados de método.

Tabela 1. Composição química das dietas experimentais.

	Dieta					
	1	2	3	4	5	6
Matéria seca (%)	93,27	93,24	93,24	92,42	93,75	93,34
	Composição química na MS (%)					
Matéria orgânica ¹	93,39	93,17	91,56	91,91	93,49	92,13
Proteína bruta	39,08	40,60	33,28	36,02	36,19	29,90
Extrato etéreo em hidrólise ácida	12,50	13,33	11,53	8,57	9,65	9,27
Fibra bruta	7,45	8,42	5,65	5,76	3,98	5,78
Extrativos não-nitrogenados ¹	34,35	30,83	41,10	41,56	43,67	47,19
Matéria mineral	6,61	6,83	8,44	8,09	6,51	7,87

Legenda: MS= matéria seca. ¹Variáveis estimadas por equações.

Tabela 2. Coeficientes de digestibilidade aparente dos componentes químicos das dietas experimentais.

Variável	Met	Dieta						Média	Valor de p		
		1	2	3	4	5	6		Dieta	Met	Dieta*Met
		Coeficientes de digestibilidade (%)									
MS	Tempo	80,12	82,26	72,98	76,12	81,84	77,54	79,15			
	Marc	81,00	85,87	75,46	74,74	80,07	77,06	79,04	<0,0001	0,8261	0,1790
	Média	80,56 ^b	86,07 ^a	74,22 ^c	75,43 ^c	80,96 ^{ab}	77,30 ^{bc}				
MO	Tempo	83,31	89,24	77,65	80,45	85,01	80,41	82,68			
	Marc	84,04	88,97	79,71	79,30	85,55	79,98	82,59	<0,0001	0,8370	0,1747
	Média	83,67 ^{bc}	89,11 ^a	78,68 ^d	79,88 ^{cd}	84,28 ^b	80,19 ^{bd}				
PB	Tempo	85,87	88,55	81,80	85,35	86,52	82,69	85,13			
	Marc	86,45	88,38	83,52	84,48	85,20	81,43	84,91	0,0005	0,5280	0,0985
	Média	86,16 ^{ab}	88,47 ^a	82,66 ^{bcd}	84,92 ^{ad}	85,86 ^{ac}	82,06 ^{bcd}				
EEHA	Tempo	91,60	94,47	89,43	88,01	90,02	88,76	90,38			
	Marc	91,96	94,53	90,38	87,69	89,00	87,84	90,23	<0,0001	0,5390	0,1521
	Média	91,78 ^b	94,50 ^a	89,90 ^{bc}	87,85 ^c	89,51 ^{bc}	88,30 ^c				
FB	Tempo	63,00	85,14	42,57	29,52	42,41	47,13	51,63			
	Marc	62,36	85,93	47,95	27,97	39,19	46,10	51,58	<0,0001	0,9678	0,3749
	Média	62,68 ^b	85,53 ^a	45,26 ^c	28,75 ^d	40,80 ^c	46,61 ^c				
ENN	Tempo	82,31	87,89	76,17	82,12	86,53	82,11	82,86			
	Marc	83,10	88,72	78,30	81,06	85,26	81,67	83,02	<0,0001	0,6957	0,1706
	Média	82,70 ^b	88,31 ^a	77,24 ^{cd}	81,59 ^{bd}	85,89 ^{ab}	81,89 ^{bc}				
MM	Tempo	41,40	48,78	22,33	26,86	36,36	44,00	36,62			
	Marc	42,32	49,44	29,39	22,85	30,12	42,87	36,16	<0,0001	0,7723	0,2142
	Média	41,86 ^{ac}	49,10 ^a	25,86 ^d	24,86 ^d	33,24 ^{bcd}	43,44 ^{ab}				
		Produção fecal									
g/MS/dia	Tempo	9,14	6,33	11,65	10,25	8,07	10,59	9,34			
	Marc	8,78	6,50	10,62	10,80	8,77	10,94	9,40	<0,0001	0,7634	0,1808
	Média	8,96 ^{ad}	6,42 ^e	11,13 ^a	10,53 ^{ac}	8,42 ^{bcd}	10,77 ^{ab}				
% MS	Tempo	45,72	31,65	58,25	51,24	40,35	52,95	46,69			
	Marc	43,88	32,52	53,11	54,03	43,83	54,71	47,01	<0,0001	0,7632	0,1791
	Média	44,80 ^{ad}	32,08 ^e	55,68 ^a	52,63 ^{ac}	42,09 ^{bcd}	53,83 ^{ab}				

Legenda: Met= método; Marc= marcador; MS= matéria seca; MO= matéria orgânica; PB= proteína bruta; EEHA= extrato etéreo em hidrólise ácida; FB= fibra bruta; ENN= extrativos não nitrogenados; MM= matéria mineral. *Valores de p≤0,05 foram considerados significativos (regressão polinomial). ^{a,b,c,d,e} Valores na mesma linha, com diferentes letras, apresentaram diferença pelo teste de Tukey.

Conclusão: Diante dos dados obtidos, foi observado que o método convencional para determinação do CDA de alimentos para gatos, dispensa o uso de marcadores. Entretanto, o uso de marcadores, para indicar o início e término do ensaio, pode trazer benefícios em casos de animais que tendem a reter fezes quando alojados em gaiolas.

Referências Bibliográficas: AOAC. Association of Official Analytical Chemists - Official Methods of Analysis. Gaithersburg, EUA: AOAC Internacional, 2006. CARCIOFI, A.C. et al. Quality and digestibility of dry foods from different commercial categories for adult dogs. Rev. Bras. Saúde Prod. An., 10:489-500. 2009. FEDIAF. The European Pet Food Industry Federation. Nutritional guidelines for complete and complementary pet food for cats and dogs. Bruxelas, BE: The European Pet Food Industry Federation, 2021. GRAHAM, L.H.; BROWN, J.L. Cortisol Metabolism in the Domestic Cat and Implications for Non-Invasive Monitoring of Adrenocortical Function in Endangered Felids. Zoo Bio., 12:71-82.

1996JAGGER, S. et al. Evaluation of inert markers for the determination of ileal and faecal apparent digestibility values in the pig. *Brit. J. Nutr.*, 68:729-739, 1992.