EFEITO DA INGESTÃO PROTÉICA SOBRE O METABOLISMO ENERGÉTICO DE GATOS AVALIADO POR DIFERENTES MÉTODOS

FRANCINE M. PERES, CAROLINE GARCIA, BRUNA A. LOUREIRO, CAMILA GOLONI, JAQUELINE B. PERES, ARIEL DE CASTRO, AULUS C. CARCIOFI

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, campus Jaboticabal
Contato: aulus.carciofi@gmail.com

Resumo: Estudos de incremento calórico e de necessidade energética de manutenção (NEM) em gatos são ainda controversos. O objetivo deste projeto foi avaliar o efeito do consumo de proteína sobre o metabolismo energético de gatos, comparando-se os métodos de controle de ingestão, calorimetria indireta e água duplamente marcada. O estudo foi delineado em dois quadrados latinos simultâneos, organizados em um esquema fatorial composto por quatro tratamentos (dietas) e três métodos de avaliação, com quatro repetições (gatos) e quatro períodos de 60 dias por quadrado latino, totalizando 8 repetições por tratamento. Foram utilizadas oito gatas castradas com idade média de 3,6 anos, peso corporal médio de 3,9 ± 0,6kg e massa gorda média de 30,8 ± 0,6%. Quando diferenças foram detectadas ao teste F os resultados foram comparados pelo Teste de Tukey ou contrastes polinomiais (P<0,05). Houve efeito de método na estimativa da NEM (P=0,017), o controle de ingestão resultou em valor superior ao de água duplamente marcada, enquanto o método da calorimetria indireta foi semelhante aos demais. A NEM média das três metodologias empregadas foi de 57,6 kcal/kg0,67/dia e não diferiu conforme a inclusão de proteína nas dietas (P>0,05). O consumo de proteína não elevou o incremento calórico (P>0,05).
Palavras Chave: água duplamente marcada, calorimetria indireta, isótopos estáveis, respirometria

PROTEIN INTAKE EFFECTS ON ENERGY METABOLISM OF CATS, MEASURED BY DIFFERENT METHODOLOGIES

Abstract: Studies of heat increment and energy requirement for maintenance (NEM) in cats are still controversial. The objective of the present study was to evaluate the effects of protein intake on the energy metabolism of cats, comparing the methods of feeding control, indirect calorimetry, and double labeled water. The study was designed in two simultaneous Latin squares, organized in a factorial arrangement composed of four treatments (diets), four replicates (cats), four periods of 60 days and three methods per Latin square, totaling 8 replicates per treatment. Eight neutered cats, with mean age of 3.6 years, mean body weight of 3.9 ± 0.6 kg and mean fat mass of 30.8 ± 0.6% were used. When differences were detected on the F test, means were compared by Tukey's test or polynomial contrasts (P < 0.05). A method effect was verified for NEM (P=0.017), the feeding control method resulted in higher values than the doubly labeled water, but indirect calorimetry in values similar to the two others. The mean NEM considering the three used methodologies was 57.6 kcal/kg0.67/day and did not differ according to the protein content of the diets (P>0.05). Protein intake did not increased the heat increment (P>0.05).
Keywords: doubly labeled water, indirect calorimetry, stable isotopes, respirometry

Introdução: Em seres humanos, dietas ricas em proteínas levam ao aumento do gasto energético devido ao efeito termogênico da proteína (20-30%), que é consideravelmente maior que dos carboidratos (5-15%) e da gordura (0-3%) (TAPPY, 1996). Em gatos, os estudos encontrados na literatura são controversos (NGUYEN et al., 2004; VASCONCELLOS et al., 2009) e quando diferenças na NEM foram observadas, essas parecem estar mais relacionadas ao teor de massa magra dos animais do que ao efeito termogênico da proteína alimentar. Os valores de NEM de gatos são discrepantes na literatura, influenciados por fatores como sexo, idade, composição corporal e metodologia empregada (BERMINHAM et al., 2010). O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência do consumo de proteína sobre o metabolismo energético de gatos, utilizando diferentes metodologias de estudo.

Material e Métodos: Foram utilizadas oito gatas adultas, castradas, com idade média de 3,6 anos, peso corporal médio de 3,9±0,6kg e massa gorda média de 30,8±0,6%. O estudo foi delineado em dois quadrados latinos simultâneos, organizados em um esquema fatorial composto por quatro tratamentos (dietas), quatro repetições (gatos), quatro períodos de 60 dias e três métodos, totalizando 8 repetições por tratamento. Dietas completas e balanceadas (FEDIAF, 2014) foram formuladas, com as seguintes proporções de proteína bruta (PB) e amido, na matéria seca: 28% de PB e 41,5% de amido, 39% de PB e 29% de amido, 52% de PB e 20% de amido e 64% de PB e 11% de amido. Para a determinação da NEM pelo método de controle de ingestão, os animais foram pesados semanalmente e a quantidade de alimento oferecida ajustada visando a manutenção de peso corporal constante durante período de 60 dias. Foram coletadas amostras de sangue (3mL) nos tempos 10 minutos antes e após 5 horas (enriquecimento), 6, 9 e 11 dias da inoculação dos isótopos de 2H e 18O para a quantificação da NEM pelo método da água duplamente marcada. As concentrações dos isótopos foram determinadas em espectrômetro de massa de razão isotópica e o gasto energético calculado (Ballevre et al., 1994). Por fim, a NEM foi obtida em câmaras de respirometria com controle interno de temperatura e umidade, volume interno de 1m³, fluxo contínuo de ar de 5L/min e leitores de O2 e CO2, sendo o gasto energético calculado segundo Weir (1949).

Quando diferenças foram detectadas ao teste F, médias foram comparadas pelo Teste de Tukey e contrastes polinomiais (P<0,05).

Resultado e Discussão: As gatas consumiram integralmente todas as dietas, sem episódios de recusa, diarreia ou vômitos, exceto por um animal na dieta de 28% que foi removido devido a baixa ingestão. Não houve efeito de proteína bruta sobre a NEM das gatas (Tabela 1; P>0,05), o consumo de proteína também não elevou a produção de calor pós-prandial ou o incremento calórico (P>0,05). Esses dados são coerentes com os encontrados na literatura, que também não verificaram diferenças na NEM ao utilizarem dietas de baixa ou alta proteína (NGUYEN et al., 2004; HOENING et al., 2011; DES COURTIS et al., 2014; HILL et al., 2015). A NEM obtida pelo método do controle de ingestão foi superior a obtida pelo método da água duplamente marcada (P=0,017), enquanto a NEM estabelecida por calorimetria indireta foi semelhante aos demais métodos. Os valores de NEM encontrados na literatura são discrepantes, sobretudo devido a diferenças de composição corporal, sexo, idade e condição reprodutiva dos animais. Fatores como o maior percentual de massa gorda e a castração levam a diminuição da NEM em gatos (BERMINHAM et al., 2010). Dessa forma, os resultados obtidos no presente estudo estão de acordo com os reportados na literatura por estudos que utilizaram animais em condições semelhantes aos aqui empregados (LERAY et al., 2006; CENTER et al., 2011). Estas estimativas, no entanto, são expressivamente menores que as sugeridas pelo NRC (2006), indicando a necessidade daquelas serem revistas.

Tabela 1. Necessidade de energia metabolizável (kcal/kg$^{0.67}$/dia) de gatos alimentados com rações com diferentes terrores de proteína, estimados por diferentes métodos.

Item	Teor de proteína				Média	EPM[2]	P-valor
	28%	39%	52%	64%			
Controle de ingestão	56,9	58,9	62,2	60,0	59,5[a]	1,19	0,115
Água duplamente marcada[1]	54,0	53,0	54,0	56,9	54,5[b]	1,88	0,620
Calorimetria indireta	57,7	56,2	59,2	62,4	58,8[ab]	1,55	0,164
Média	56,1	56,0	58,5	59,8			
P-valor					0,017		
Produção de calor pelo método da respirometria							
Pós-prandial	58,3	58,9	61,8	64,3	60,9	1,58	0,287
Jejum	54,7	53,3	56,5	60,4	56,3	1,47	0,073
Incremento calórico	3,6	5,6	5,3	3,8	4,6	0,72	0,699

[1] – Quociente alimentar empregado no cálculo do gasto energético diário: 0,841, 0,817, 0,800 e 0,783, respectivamente para as dietas com teores de 28, 39 52 e 64% de proteína bruta. [2] - EMP = erro padrão da média (n = 8 gatos por dieta); [a, b] - Médias na coluna sem uma letra em comum são diferentes pelo teste de Tukey (P<0,05). Valor válido para uma mesma variável.

Conclusão: Não houve efeito de consumo de proteína bruta sobre a necessidade de energia metabolizável, incremento calórico ou produçao de calor pós-prandial de gatos. A NEM média foi de 57,6 kcal/kg0,67/dia, sendo a obtida pelo método do controle de ingestão superior à obtida pelo método da água duplamente marcada, enquanto o método de calorimetria indireta foi semelhante aos demais métodos.

Agradecimentos: À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, Processo 2013/20340-0), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Manzoni Industrial Ltda e a Affinity PetCare.

Referências Bibliográficas: BERMINGHAM, Emma N. et al. Energy requirements of adult cats. British Journal of Nutrition, v. 103, n. 8, p. 1083-1093, 2010.; CENTER, S. A. et al. Resting energy expenditure per lean body mass determined by indirect calorimetry and bioelectrical impedance analysis in cats. Journal of Veterinary Internal Medicine, v. 25, n. 6, p. 1341-1350, 2011.; DES COURTIS, X. et al. Influence of dietary protein level on body composition and energy expenditure in calorically restricted overweight cats. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, v. 99, n. 3, p. 474-482, 2015.; HOENIG, Margarethe et al. Effect of macronutrients, age, and obesity on 6-and 24-h postprandial glucose metabolism in cats. American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology, v. 301, n. 6, p. R1798-R1807, 2011.; HILL, S. R. et al. The effects of differing proportions of dietary macronutrients on the digestibility and post-prandial endocrine responses in domestic cats (Felis catus). Journal of Applied Animal Nutrition, v. 3, 2015.; LERAY, Véronique et al. No effect of conjugated linoleic acid or Garcinia cambogia on fat-free mass, and energy expenditure in normal cats. The Journal of Nutrition, v. 136, n. 7, p. 1982S-1984S, 2006.; NGUYEN, Patrick et al. High protein intake affects lean body mass but not energy expenditure in nonobese neutered cats. The Journal of Nutrition, v. 134, n. 8, p. 2084S-2086S, 2004.; TAPPY, L. Thermic effect of food and sympathetic nervous system activity in humans. Reproduction Nutrition Development, v. 36, n. 4, p. 391-397, 1996.