

TURNOVER PROTEICO EM GATOS COM SOBREPESO OU NÃO SOBREPESO ALIMENTADOS COM DIETA ALTO AMIDO OU ALTA PROTEÍNA

CAMILA GOLONI, LETÍCIA G. PACHECO, LUCAS B. SCARPIM, LETÍCIA W. LUIS, STEPHANIE S. THEODORO, AULUS C. CARCIOFII

São Paulo State University (UNESP), FCAV, Jaboticabal, Brazil.
Contato: camilagoloni@hotmail.com / Apresentador: CAMILA GOLONI

Resumo: A implicação da obesidade no uso de nutrientes, principalmente dos aminoácidos, é pouco explorada para felinos. O uso de traçadores isotópicos para determinação do turnover proteico (TP) é método não invasivo e preciso, podendo colaborar para melhor entendimento do metabolismo proteico. Foi avaliado o TP com ^{13}C -Pheninalanina (Phe) em gatos com sobrepeso (SO) e não-sobrepeso (NS) alimentados com dieta alta em amido (AA) ou alta proteína (AP). Gatos NS (n=10; 16±4% de massa gorda [MG]) e SO (n=6; 27±3% MG) consumiram dieta semelhante em gordura, energia e fibra, mas diferentes em proteína e amido (AA: 32% de amido; 38% de proteína bruta [PB]; AP: 19% Amido; 55% PB) por 21 dias em delineamento crossover. Receberam dose de ^{13}C -Phe por via oral, sendo o ar expirado coletado por máscara no período pós-prandial e analisado para a concentração de $^{13}\text{CO}_2$. Dados foram submetidos a ANOVA considerando-se os efeitos de composição corporal (P<0,05). Gatos SO e NS apresentam síntese e degradação proteicas semelhantes, mesmo quando alimentados com dietas com diferentes proporções de proteína ou amido (P>0,05).

PalavrasChaves: aminoácidos, síntese, degradação, felinos

PROTEIN TURNOVER OF OVERWEIGHT AND NON-OVERWEIGHT CATS FED HIGH STARCH OR HIGH PROTEIN KIBBLE DIETS

Abstract: The implication of obesity on the use of nutrients, especially amino acids, is little explored for felines. The use of isotopic tracers to determine protein turnover (PT) is a non-invasive and accurate method and can contribute to a better understanding of protein metabolism. He PT was evaluated with ^{13}C -Pheninalanine (Phe) in overweight (OW) and non-overweight (NO) cats fed a high starch (HS) or high protein (HP) diet. NO (n=10; 16±4% fat mass [FM]) and OW (n=6; 27±3% MG) cats were fed a diet similar in fat, energy and fibre, but different in protein and starch (HS: 32% starch; 38% crude protein [CP]; HP: 19% Starch; 55% CP) for 21 days in a crossover design. They received a dose of ^{13}C -Phe orally, with exhaled air collected by mask in the postprandial period and analysed for $^{13}\text{CO}_2$ concentration. Data were submitted to ANOVA, considering the body condition effects (P<0.05). The SO and NS cats showed similar protein synthesis and breakdown, even when fed diets with different proportions of protein or starch (P>0.05).

Keywords: amino acids, synthesis, breakdown, felines

Introdução: A ingestão ideal de proteínas para gatos adultos é pouco investigada, especialmente com o uso de técnicas mais recentes, como traçadores isotópicos para calcular a taxa de turnover proteico (TP). O impacto da composição corporal, castração, idade, composição da dieta ou ambiente nas necessidades proteicas também é pouco explorado em gatos (VILLAVERDE e FASCETTI, 2014; VASCONCELLOS et al., 2009; GOLONI et al., 2024). Não se conhece, também, as diferenças nas taxas de oxidação, síntese e degradação de proteínas em diferentes condições fisiológicas. Sabe-se que a obesidade interfere no metabolismo de glicose e energia, mas a resistência à insulina também pode induzir alterações na captação de aminoácidos pelos tecidos periféricos (HOENIG et al., 2007). Desta forma, o presente estudo avaliou o TP de gatos não sobrepeso (NS; condição corporal ideal) e com sobrepeso (SO) alimentados com dieta com alto amido (AA) ou alta proteína (AP).

Material e Métodos: Gatos castrados NS (n=10; 3,9±0,8 kg; 4,1±0,9 anos; escore de condição corporal [ECC]: 5,0±0,0/9; 16±4% de massa gorda [MG], determinada pelo deutério) e SO (n=6; 4,6±0,8 kg; 5,8±1,2 anos; ECC: 7,2±0,1/9; 27±3% MG) foram incluídos em delineamento crossover. Foram alimentados para peso constante com duas dietas semelhantes em gordura e fibra: AA (32% de amido; 38% PB, 3,9 kcal/g de energia metabolizável [EM], 1,5% Phe na matéria seca [MS]) ou AP (19% Amido; 55% PB; 4,0 kcal/g EM; 2,2% Phe). Após 21 dias de ingestão, o TP foi avaliado pelo método de oxidação indireta de aminoácidos com ^{13}C -Phe como traçador. Após 60 min de alimentação, dose inicial (DI) de 0,18 mg/kg de ^{13}C -Bicarbonato e 0,66 mg/kg de ^{13}C -Phe foi administrada por via oral em cápsulas, seguida de 4 doses subsequentes (25, 50, 75, 100 min) de 1,33 mg/kg de ^{13}C -Phe. Ar expirado foi coletado por máscara nos momentos basal e após 50, 75, 100, 125, 150, 175 e 200 min da DI. Estas foram analisadas para $^{13}\text{CO}_2$ (ABCA2, SerCon, Cheshire, Reino Unido). O enriquecimento de ^{13}C -Phe foi definido como o valor máximo da curva de cada gato e usado para determinar a síntese (S) e a degradação (D; g proteína/kg^{0,67}/dia) proteicas (PICOU e TAYLOR-ROBERTS 1969). O volume de CO_2 foi determinado pela água duplamente marcada. Devido aos diferentes teores de Phe da dieta AA e AP, comparação direta entre as dietas não é possível, portanto, os resultados foram submetidos à ANOVA considerando-se os efeitos gerais da composição corporal (NS versus SO) e o efeito da composição corporal dentro de cada dieta (P<0,05).

Resultado e Discussão: Não foi observada perda de peso corporal (P>0,05), caracterizando estado de síntese e degradação constantes, sem efeito catabólico ou anabólico nos aminoácidos. A ingestão de proteína (média dos 21 dias) foi menor para gatos alimentados com AA (6,1±0,2 g/kg^{0,67}/d) do que AP (8,9±0,2; P<0,01). O gasto energético de gatos NS foi 20% maior (70,7±1,4 kcal/kg^{0,67}/d) do que o de gatos SO (58,1±2,2 kcal/kg^{0,67}/d; P<0,01), refletindo-se isto no consumo de ração e proteína (NS: 8,29±0,1; SO: 6,84±0,2; g/kg^{0,67}/d; P<0,01). O consumo de Phe de gatos durante a determinação do TP

atendeu as recomendações do NRC (2006; Figura 1). Isto demonstra que os gatos consumiram em excesso este aminoácido, permitindo o enriquecimento do traçador ^{13}C -Phe (Figura 2) e caracterizando estado alimentado. As taxas de S e D foram semelhantes entre gatos SO e NS, nas duas dietas avaliadas ($P>0,05$; Tabela 1). A diferença do consumo de proteína e energia resultante das diferentes condições corporais (aproximadamente 20% para NS) pode explicar a diferença numérica de S e D proteica, que foi 25% maior na dieta AA e 28% maior na AP para gatos NS em relação aos SO (embora não significativa; $P>0,05$). Gatos por serem neoglicogêncos parecem ter particularidade no TP que necessitam ser ainda melhor exploradas, em um dos poucos estudos de TP em gatos, que empregou a ^{13}C -Leucina como traçador, os autores também não verificaram diferenças em S e D para dietas com 15%, 40% ou 65% de proteína, sendo os valores repostados numericamente próximos os aqui encontrados (WESTER et al., 2016).

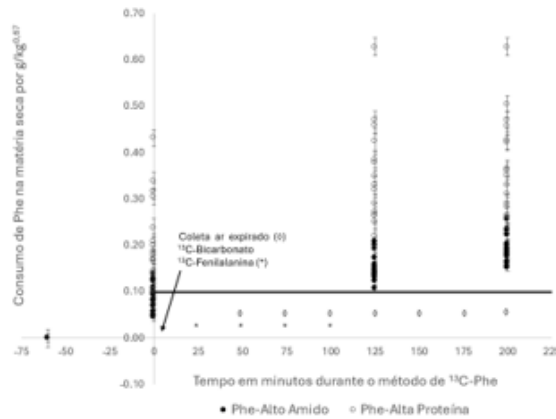


Figura 1. Consumo de fenilalanina durante o protocolo de avaliação do turnover proteico com o traçador ^{13}C -Phenilalanina por gatos em sobrepeso ou não sobrepeso, alimentados com dieta alto amido ou alta proteína. Traço contínuo corresponde ao consumo recomendado de fenilalanina por gatos adultos, de $0,089 \text{ g/kg}^{0,87}/\text{dia}$ (NRC, 2008).

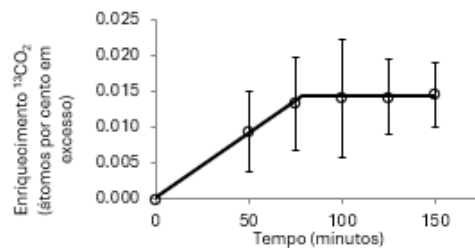


Figura 2. Modelo broken-line linear-linear de enriquecimento do $^{13}\text{CO}_2$ ($y=0,0148-0,0002*(x<75)*(75-x)$; $R^2 = 0,54$) durante o determinação do turnover proteico com ^{13}C -Phenilalanina em gatos com sobrepeso e não-sobrepeso alimentados com dieta alto amido ou alta proteína.

Tabela 1. Síntese e degradação proteica de gatos em sobrepeso e não-sobrepeso alimentados com dieta alto amido ou alta proteína.

	$\text{g/kg}^{0,87}/\text{dia}$	Síntese	Degradação	^1EPM
Gatos não-sobrepeso		7.59	7.29	0.33
Gatos sobrepeso		8.09	7.80	0.45
<i>P valor</i>		0.53	0.53	
Dieta Alto Amido				
Gatos não-sobrepeso		8.15	7.86	0.76
Gatos sobrepeso		8.21	7.92	1.69
<i>P valor</i>		0.96	0.96	
Dieta Alta Proteína				
Gatos não-sobrepeso		6.96	6.67	0.34
Gatos sobrepeso		7.99	7.70	0.79
<i>P valor</i>		0.32	0.32	

^1EPM : Erro padrão da média; $n=8$ gatos sobrepeso; $n=10$ gatos não-sobrepeso.

Conclusão: O método da ^{13}C -Phe foi eficaz em avaliação do turnover proteico em gatos alimentados. Gatos SO e NS apresentam S e D proteicas semelhantes, mesmo quando alimentados com dietas com diferentes proporções de proteína ou amido. A maior necessidade energética em gatos NS resultou em maior consumo de proteína por estes animais, que foi oxidada para obtenção de energia.

Agradecimentos: Affinity PetCare Espanha pelo financiamento do estudo. BRF Ingredients; ADIMAX Pet Food; BRF Pet Food; ADM Pet food pelo financiamento ao Laboratório de Pesquisas em nutrição e Doenças Nutricionais de Cães e Gatos “Prof. Dr. Flávio Prada”.

Referências Bibliográficas: VILLAVERDE, C., FASCETTI, A. J. Macronutrients in feline health. Veterinary Clinics: Small Animal Practice, v. 44, n. 4, p. 699-717, 2014. VASCONCELLOS, R. S., BORGES, N. C., GONCALVES, K. N., CANOLA, J. C., DE PAULA, F. J., MALHEIROS, E. B.; CARCIOFI, A. C. Protein intake during weight loss influences the energy required for weight loss and maintenance in cats. The Journal of nutrition, v. 139, n.5, p. 855-860, 2009. GOLONI, C.; PACHECO, LG.; LUIS, LW; THEODORO, S.S.; SCARPIM, L.B.; DALPUBEL, D.; CARCIOFI, A.C. High starch intake favours bodyweight control in neutered and spayed cats living in homes fed ad libitum. British Journal of Nutrition, p. 1-47,

2024.HOENIG, M.; THOMASETH, K.; WALDRON, M.; FERGUSON, D.C. Insulin sensitivity, fat distribution, and adipocytokine response to different diets in lean and obese cats before and after weight loss. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, v. 292, n. 1, p. R227-R234, 2007.PICOU, D.; T. TAYLOR-ROBERTS. The measurement of total protein synthesis and catabolism and nitrogen turnover in infants in different nutritional states and receiving different amounts of dietary protein, p. 283-296, 1969.WESTER, T. J., WEIDGRAAF, K., HEKMAN, M., UGARTE, C. E., FORSYTH, S. F., & TAVENDALE, M. H. Amino acid oxidation increases with dietary protein content in adult neutered male cats as measured using [1-13C] leucine and [15N2] urea. *The Journal of Nutrition*, v. 145, n.11, p. 2471-2478, 2015.