EFEITOS DA PROTEÍNA DIETÉTICA SOBRE A PRODUÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA URINA DE CÃES

THAIS DE S. ÁVIDA, LUCAS B. SCARPIM, CAROLINA C. DE OLIVEIRA, ANA PAULA G. GONÇALVES, PALOMA RICARDO, STEPHANIE S. THEODORO, MARIANA G. PESCUMA, ISABEL T. SCATEN BENTO, FABRICIO M. DE SOUSA, AULUS C. CARCIOFI.

INSTITUIÇÃO: Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinárias - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – FCAV/Unesp, Jaboticabal – SP

Contato: aulus.carciofi@unesp.br / Apresentador: THAÍS DE S. ÁVIDA

Resumo: A ingestão proteica modula parâmetros urinários e excreção de solutos em cães. Este estudo avaliou o efeito de teores crescentes de proteína bruta (PB) em dietas extrusadas sobre características urinárias de cães adultos saudáveis. Dez cães Beagle foram distribuídos em delineamento quadrado latino duplo 5×5 e alimentados com dietas contendo 15,2; 18,9; 22,2; 26,5 e 29,7% de PB na matéria seca, sem diferenças nos demais nutrientes. Cada período incluiu 9 dias de adaptação e 3 dias de coleta total de urina. Foram avaliados volume, pH e densidade urinária, e excreção e concentração de ureia. Os dados foram analisados por ANOVA em quadrado latino, considerando período, animal e dieta; médias foram comparadas por Tukey (P<0,05). Não houve efeito das dietas sobre o pH urinário (P=0,13). A densidade urinária aumentou com os teores de PB, elevando-se de 1,016±0,001 para 1,027±0,002 (P<0,001), indicando maior concentração de solutos. O volume urinário apresentou tendencia de aumento (P=0,10), elevando-se de 21,40±5,71 para 27,00±8,51 mL/kg/dia. A excreção (P=0,97) e concentração de ureia (P=0,47) não foram afetadas. Conclui-se que a proteína influencia a densidade urinária, com possíveis implicações no volume e supersaturação da urina que sugerem necessidade de mais estudos.
PalavrasChaves: pH; volume; densidade; supersaturação

EFFECTS OF DIETARY PROTEIN ON THE PRODUCTION AND CHARACTERISTICS OF URINE IN DOGS

Abstract: Protein intake modulates urinary parameters and solute excretion in dogs. This study evaluated the effect of increasing levels of crude protein (CP) in extruded diets on urinary characteristics of healthy adult dogs. Ten Beagle dogs were assigned to a double 5×5 Latin square design and fed diets containing 15.2, 18.9, 22.2, 26.5, and 29.7% CP on a dry matter basis, with no differences in the other nutrients. Each period included 9 days of adaptation and 3 days of total urine collection. Urinary volume, pH, and specific gravity were measured, as well as urea excretion and concentration. Data were analyzed by ANOVA in a Latin square design, considering period, animal, and diet; means were compared using Tukey's test (P<0.05). There was no effect of the diets on urinary pH (P=0.13). Urinary specific gravity increased with CP levels, rising from 1.016±0.001 to 1.027±0.002 (P<0.001), indicating greater solute concentration. Urinary volume showed a tendency to increase (P=0.10), rising from 21.40±5.71 to 27.00±8.51 mL/kg/day. Urea excretion (P=0.97) and concentration (P=0.47) were not affected. It is concluded that protein influences urinary specific gravity, with possible implications for urine volume and supersaturation, suggesting the need for further studies.
Keywords: pH; volume; urinary density; supersaturation

Introdução: A proteína dietética modula parâmetros urinários em cães, podendo influenciar o volume, densidade e excreção de compostos nitrogenados (ABDULLAHI et al., 1984; IGREJA et al., 2023). O aumento da ingestão proteica intensifica o catabolismo de aminoácidos, elevando a produção de ureia, a carga osmótica tubular, favorecendo a diurese (FINCO, 1992; ZENTEK et al., 1995). Maior volume urinário tende a diluir a urina e diminuir a densidade urinária, mas elevada excreção de ureia pode compensar esse efeito, mantendo ou aumentando sua densidade (ZENTEK et al., 1995; LULICH et al., 2016). Além disso, a metabolização de aminoácidos sulfurados contribui para a acidificação urinária, modulada pelo balanço cátion-aniônico da dieta (ZENTEK et al., 1995; GEVAERT et al., 1991). Essas alterações podem influenciar a supersaturação urinária e o risco de urolitíase em cães. Objetivo deste estudo foi avaliar teores crescentes de PB em dietas extrusadas sobre parâmetros urinários em cães saudáveis.

Material e Métodos: Foram utilizados 10 cães Beagle (13,3±0,4 kg; 4,1±1,5 anos; escore de condição corporal 5/9), alimentados com dietas extrusadas contendo cinco teores de proteína bruta (15,2; 18,9; 22,2; 26,5 e 29,7% na matéria seca), mantendo-se constantes a composição calórica e os demais nutrientes (FEDIAF, 2024). O delineamento experimental foi em quadrado latino duplo 5×5, totalizando 10 repetições por tratamento. Cada período incluiu 9 dias de adaptação às dietas e 3 dias de coleta total de urina em gaiolas metabólicas medindo 0,9m x 1,0m x 0,9m. O delineamento em quadrado latino foi utilizado para controlar a variabilidade individual no consumo hídrico e na produção urinária, reduzindo o erro experimental (NOGUEIRA, 2010). Durante a coleta, foram obtidas amostras de urina de 24 horas para determinação de volume, densidade urinária (refratômetro digital - Atago, PAL-USG (CAT) e pH (pHmetro digital - Digimed®DM-22). Ureia foi analisada num pool de urina de três dias consecutivos, determinada por kit comercial e leitura em espectrofotômetro (Ref. 104; Labquest Diagnóstica S. A., Lagoa Santa, Brasil). As variáveis foram previamente testadas quanto à normalidade dos erros (Shapiro-Wilk) e homogeneidade de variâncias (Bartlett). Os dados foram submetidos à análise de variância em delineamento quadrado latino, considerando os efeitos de período, animal e dieta. Quando foram encontradas diferenças no teste F (P<0,05), as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Aprovação do comitê de ética em experimentação animal (005967/2025).

Resultado e Discussão: Não foi observado efeito significativo das dietas sobre o pH urinário (P = 0,13, Tabela 1). Esses resultados reforçam que o que determina o pH urinário não é o teor proteico per si, mas os macroelementos da dieta (NOGUEIRA, 2010). A densidade urinária foi influenciada pelas dietas (P < 0,001), com aumento progressivo mediante aumento do teor proteico (Tabela 1), sugerindo maior concentração de solutos, possivelmente associados à excreção de ureia e outros compostos nitrogenados (OSBORNE et al., 1999; YAMAMOTO et al., 2019). Verificou-se tendência ao aumento de volume urinário (P = 0,10), sugerindo que possivelmente o aumento da carga de solutos seja acompanhado de maior excreção de água pelos rins (ABDULLAHI et al., 1984; OSBORNE et al., 1999; BARTGES & CALLENS, 2015; REECE, 2017). Apesar do aumento da densidade urinária, a excreção de ureia (P = 0,97) e sua concentração urinária (P = 0,47) não foram afetadas pelas dietas, sugerindo estabilidade do metabolismo nitrogenado ou possível compensação pelo maior volume urinário (DIBARTOLA, 2012). Esses resultados sugerem que a densidade urinária é mais sensível às alterações na carga osmótica resultante do catabolismo proteico, refletindo o equilíbrio dinâmico entre excreção de solutos e volume urinário, mas que outros nutrientes e metabólitos estejam também envolvidos no processo (BARTGES & CALLENS, 2015; LULICH et al., 2016).

Tabela 1. Efeito de teores crescentes de proteína bruta (PB) em dietas extrusadas sobre parâmetros urinários, excreção e concentração urinária de ureia em cães adultos

Item	Teor proteico das dietas experimentais					EPM[1]	P valor
	15%	18,9%	22,2%	26,5%	29,7%		
Características da urina							
pH	6,76	6,64	6,73	6,69	6,85	0,03	0,13
Volume (mL/kg/dia)	21,40	23,90	26,00	26,60	27,00	1,02	**0,10**
Ureia (mg/dL)	2777,00	2775,00	2202,00	2438,00	2283,00	125,36	0,47
Ureia (mg/kg/dia)	585,00	618,00	594,00	649,00	600,00	29,82	0,97
Densidade (g/L)	1,016**c**	1,019**bc**	1,022**ab**	1,023**ab**	1,027**a**	0,82	**<0,01**

[1] EPM = erro padrão da média.
[a, b, c] Médias nas linhas sem uma letra em comum diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

Conclusão: Conclui-se que a densidade urinária dos cães foi influenciada pela ingestão proteica, com possíveis implicações quanto a um aumento de volume de urina produzido. Estes dados sugerem a necessidades de estudos adicionais sobre os efeitos da ingestão proteica na supersaturação da urina, devido a sua relação com o risco de urolitiases.

Agradecimentos: À ADIMAX Petfood pelo financiamento do estudo e doação dos ingredientes das rações. À ADIMAX Petfood e à MBRF Ingredients por sua colaboração e suporte ao Laboratório de Pesquisa em Nutrição e Doenças Nutricionais de Cães e Gatos “Prof. Dr. Flávio Prada”. A Manzoni Industrial pela doação da extrusora usada no estudo. À bolsa de estudos fornecida pela CAPES.

Referências Bibliográficas: ABDULLAHI, S. U.; OSBORNE, C. A., et al. Evaluation of a calculolytic diet in female dogs with induced struvite urolithiasis. Veterinary Record, v. 45, p. 333–336, 1984. BARTGES, J. W.; CALLENS, A. J. Urolithiasis. Vet Clin North Am Small Anim Pract, v. 45, p.747–768, 2015. DIBARTOLA, S. P. Applied physiology. In: Fluid, electrolyte and acid-base disorders. Elsevier, 2012. FEDIAF. Nutritional guidelines for cats and dogs. Brussels, 2024. GEVAERT, D. M., et al.Effect of macromineral composition of diets on blood acid-base equilibrium and urinary acidity in dogs. J Nutr, v. 121, p.S93–S94, 1991.LULICH, J. P., et al. ACVIM Small Animal Consensus Recommendations on the Treatment and Prevention of Uroliths in Dogs and Cats. J Vet Intern Med, v. 30, p.1564–1574, 2016.NOGUEIRA, S. P. Relação entre o excesso de bases da dieta, sua manipulação mediante adição de cátions e ânions e o ph urinário e equilíbrio ácido-básico de cães. Dissertação – UNESP, 2010.OSBORNE, C. A. et al. Medical dissolution of canine struvite urolithiasis. Vet Clin North Am Small Anim Pract, v. 29, p.73–111, 1999.Reece, W. O. Regulação renal do volume e eletrólitos do líquido extracelular (2017) . In J.G. Cunningham, & B. G. Klein (Eds.), Dukes: fisiologia dos animais domésticos (13ª ed., pp. 410–427).YAMAMOTO, S. et al. Usefulness of Urinary Creatinine/Urea Nitrogen Ratio as Indicator of Body Protein Catabolism in Dogs Fed Low Protein Diets. Front Vet Sci, v. 6, p. 449, 2019.ZENTEK, J., et al. Influence of food composition on the urine pH in the dog. Kleintierpraxis, v.40, 9–18, 1995