CONSUMO DE AMIDO E PROTEÍNA, EXCREÇÃO DE OXALATO E SUPERSSATURAÇÃO DA URINA PARA OXALATO DE CÁLCIO EM GATOS

RAQUEL S. PEDREIRA, FERNANDA S. MENDONÇA, BRUNA A. LOUREIRO, MARIANA MONTI, LUDMILLA G. DI SANTO, THAILA C. PUTAROV, CLAUDIA A. S. NOGUEIRA, ALINE C. G. ROCHA, AULUS C. CARCIOFI.

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

Resumo: Foi estudada a influência da ingestão de amido sobre a produção e excreção de oxalato e a supersaturação relativa para oxalato de cálcio (SSR OxCa) da urina de gatos. Foram utilizados 32 gatos e 4 dietas com diferentes proporções de carboidratos e proteína (PB): Dieta A41 com 41% de amido e 25% de PB; dieta A28 com 28,3% de amido e 38% de PB; dieta A17 com 17,1% de amido e 52% de PB; dieta A7 com 7,4 % de amido e 62% de PB. As dietas eram à base de milho e farinha de vísceras de frango e o aumento da proteína ocorreu pela adição de proteína isolada de soja. Após 12 dias de adaptação, estes foram alojados em gaiolas metabólicas durante 7 dias para determinação do consumo de alimentos e água e para a coleta total de fezes e urina. Na urina foram mensuradas as concentrações de cálcio, fósforo, cloreto, sódio, potássio, magnésio, enxofre, ácido úrico, citrato, oxalato e pH, sendo calculada a SSR OxCa. Os resultados foram comparados por contrastes polinomiais ($P<0,05$). A diminuição do consumo de amido (aumento do consumo de proteína e sódio) levou ao aumento da ingestão de água e produção de urina pelos gatos ($P<0,01$). Resultou também em redução da concentração de oxalato na urina (mg/dl) e da SSR OxCa ($P<0,005$). Esta redução do oxalato não foi relacionada à sua produção endógena, pois a excreção de 24h do composto (mg/kg/dia) foi semelhante entre rações, mas sim à maior produção de urina pelos gatos, diluindo o composto. Explicações para maior produção de urina incluem efeito osmótico da eliminação de uréia (dietas com alta proteína) e a maior ingestão de sódio dos gatos.
Palavras-chaves: supersaturação para oxalato de cálcio (SSR OxCa); pH; urina.

STARCH AND PROTEIN INTAKE, OXALATE EXCRETION AND URINE OXALATE SUPERSSATURATION OF CATS

Abstract: The influence of starch intake on the production and excretion of oxalate and relative supersaturation for calcium oxalate (RSS OxCa) of cat's urine was studied. Thirty-two cats were used and four diets with different proportions of carbohydrates and protein (CP): A41 diet with 41% starch and 25% CP; A28 diet with 28.3% starch and 38% CP; A17 diet with 17.1% starch and 52% CP; A7 diet with 7.4% starch and 62% CP. The diets were based on corn and poultry by-product meal and increased protein occurred by adding soy protein isolate. After 12 days of adaptation, cats were housed in metabolic cages for 7 days to determine the consumption of food and water and conduct the total collection of feces and urine. In the urine we measured the concentrations of calcium, phosphorus, chloride, sodium, potassium, magnesium, sulfur, uric acid, citrate, oxalate and the pH to calculated SSR OxCa. The results were compared by polynomial contrasts ($P <0.05$). The decrease in the consumption of starch (increased protein and sodium intake) led to an increase in water intake and urine output by the cats ($P <0.01$). Also reduced the concentration of oxalate on the urine (mg/dl) and SSR OxCa ($P <0.005$). This reduction of the oxalate was not related to their endogenous production, because the 24 h oxalate excretion (mg/kg day) was similar among diets, but was explained by the highest production of urine by cats dilution of the compound. Explanations for increased production of urine include osmotic effect of urea elimination (with high protein diets) and the highest intake of sodium.
Keywords: calcium oxalate supersaturation to (SSR Ox Ca); pH; urine.

Introdução: Gatos são animais carnívoros, com elevada necessidade de aminoácidos. No ambiente doméstico recebem quantidades consideráveis de amido, quando alimentados com rações extrusadas. Amidos têm elevada digestibilidade pelos gatos e não interferem na homeostasia de glicose destes animais (de-Oliveira et al. 2008). Contudo seu consumo tem sido incriminado no aumento da produção endógena de oxalato e formação de urólitos de oxalato de cálcio. Desta forma, foi avaliado o efeito do

consumo de dietas com diferentes relações entre amido e proteína sobre a formação e excreção de oxalato e o índice de supersaturação relativa da urina para oxalato de cálcio em gatos.

Material e Métodos: Foram utilizados 32 gatos adultos sadios, 8 por ração. Foram empregadas quatro dietas a base de milho e farinha de vísceras de frango: A41 - com 41% de amido e 25% de PB (formulada para atender as recomendações do NRC (2006) para gatos adultos); A28 - 28,3% de amido e 38% de PB; A17 – com 17,1% de amido e 52% de PB; A7 - com 7,4 % de amido e 62% de PB. Para elevar a proteína das dietas foi adicionada proteína isolada de soja em substituição ao milho. Após 12 dias de adaptação, os gatos foram alojados individualmente em gaiolas metabólicas por 7 dias, sendo registrados os consumos de água e alimento e recolhidas integralmente as fezes e a urina dos animais. Na urina foram mensuradas as concentrações de cálcio, fósforo, cloreto, sódio, potássio, magnésio, enxofre, ácido úrico, citrato, oxalato e o pH e com base nesses resultados foi calculada a saturação urinária para oxalato de cálcio com o software EQUIL. Os resultados foram analisados por contrastes polinomiais (P<0,05).

Resultados e Discussão: O consumo de matéria seca (MS) não variou entre dietas, mas as ingestões de amido, proteína e sódio variaram em função das composições das rações (P<0,01). A redução da ingestão de amido (aumento da proteína e sódio) levou ao aumento do consumo de água, da produção de urina e do pH urinário (P<0,01). Levou também à redução da concentração de oxalato na urina (mg/dl) e da SSR OxCa (P<0,005). Esta redução do oxalato não foi relacionada à sua produção endógena, pois a excreção de 24h do composto (mg/kg/dia) foi semelhante entre rações. Esta pode ser explicada pela maior produção de urina pelos gatos, diluindo assim o composto, e pela elevação do pH da urina, que reduz a SSR OxCa. A maior produção de urina pode ser explicada pelo efeito osmótico da uréia oriunda de degradação proteica e pela maior excreção de sódio pelos túbulos renais, aumentando a perda urinária de água. O aumento do pH da urina, por sua vez, ocorreu pelo aumento do consumo de sódio e potássio, cátions presentes na proteína isolada de soja.

Balanço hídrico, excreção de oxalato e supersaturação da urina para oxalato de cálcio em gatos alimentos com rações contendo diferentes quantidades de amido e proteína.

Item	Ração[1]				EPM[2]	P	Contrastes	
	A41	A28	A17	A7			Lin.[3]	Quad.[4]
Ingestão de MS (g/kg/dia)	10,92	12,07	11,87	10,23	0,35	0,174	ns	ns
Ingestão de proteína bruta (g/kg/dia)	2,71	4,42	5,92	6,18	0,29	<0,001	<0,001	<0,001
Ingestão de amido (g/kg/dia)	4,68	3,47	2,14	0,75	0,32	<0,001	<0,001	<0,001
Ingestão de sódio (mg/kg/dia)	0,55	0,81	1,12	1,17	0,05	<0,001	<0,001	0,005
Total de água ingerida (ml/kg/dia)	21,94	29,82	34,1	28,44	1,44	0,016	0,035	0,013
Excreção de urina (ml/kg/dia)	9,23	17,73	18,66	18,5	1,71	0,003	0,001	0,033
Excreção fecal de água (ml/kg/dia)	3,99	4,29	3,41	3,05	0,22	0,2	ns	ns
pH da urina	6,57	7,16	6,97	7,3	0,06	<0,001	<0,001	ns
Oxalato na urina (mg/dl)	2,92	1,85	1,1	1,37	0,18	<0,001	<0,001	0,021
Excreção de oxalato (mg/kg/dia)	3,27	3,54	2,17	2,62	0,34	0,551	ns	ns
SSR OxCa [5]	0,62	0,5	0,19	0,22	0,06	0,005	<0,001	ns

[1] - A41 com 41% de amido e 25% de PB; A28 com 28,3% de amido e 38% de PB; A17 com 17,1% de amido e 52% de PB; A7 com 7,4 % de amido e 62% de PB; 2- erro padrão da média, n = 8 gatos por tratamento. 3 - efeito linear da inclusão do amido. 4- efeito quadrático da inclusão do amido; 5- Supersaturação de oxalato de cálcio.

Conclusões: O consumo de amido não resulta em produção e excreção aumentadas de oxalato. Dietas com elevada proteína e sódio induzem diurese, diluindo a urina e reduzindo a saturação urinária para oxalato de cálcio em gatos.

Agradecimentos: FAPESP; Manzoni Industrial Ltda; Mogiana Alimentos S/A (Guabi).

Referencias: De OLIVEIRA, L. D.; CARCIOFI, A. C. ; OLIVEIRA, M. C. C.; VASCONCELLOS, R. S.; BAZOLLI, R. S.; PEREIRA, G. T. ; PRADA, F. Effects of six carbohydrate sources on diet digestibility and postprandial glucose and insulin responses in cats. **Journal of Animal Science**, v. 86, p. 2237-2246, 2008; NRC, 2006. Ad hoc committee on dog and cat nutrition. In: Nutrient Requirements of Dogs and Cats. Natl. Academy Press, Washington, D.C., USA.