PERDA DE TANINOS NA EXTRUSÃO E SUAS IMPLICAÇÕES NA DIFERENÇA DAS ATIVIDADES ANTIOXIDANTES *IN VIVO* E *IN VITRO* DA SEMENTE DE AÇAÍ PARA CÃES

KARLA DOS SANTOS FELSSNER[1]; SUELLEN SHEIBEL[1]; MARIANNE DE ALVARENGA BOYD[1]; LARISSA LACHI[2]; GISELY C. LOPES[2]; JOÃO CARLOS PALAZZO DE MELLO[2]; AULUS C. CARCIOFI[3]; RICARDO S. VASCONCELLOS[4]

[1]Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, UEM; email: karlafelssner@hotmail.com;
[2]Departamento de Farmácia e Farmacologia, Universidade Estadual de Maringá.
[3]Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, Campus de Jaboticabal.
[4]Professor Adjunto, Departamento de Zootecnia, UEM.

Resumo: Determinou-se a ação antioxidante *in vitro* e *in vivo* da semente de açaí para cães adultos e os efeitos do processo de extrusão sobre as concentrações dos taninos nas dietas. Uma vez que este ingrediente apresentou elevada atividade antioxidante in vitro (maior que do BHT) e concentração de compostos fenólicos, principalmente taninos, cinco dietas para cães com níveis crescentes da semente de açaí (0, 2, 4, 6 e 8%) foram formuladas. Avaliou-se a estabilidade dos taninos no processo de extrusão das dietas e o efeito antioxidante em cães das dietas contendo açaí. Apesar da elevada concentração de compostos fenólicos, a semente de açaí não apresenta atividade antioxidante para cães, possivelmente devido a perda de compostos fenólicos que ocorre durante a extrusão, conforme verificado pela redução a níveis muito baixos dos taninos após o processamento.
Palavras–chave: taninos totais; capacidade antioxidante; processo de extrusão.

LOST OF TANNINS IN EXTRUSION AND ITS IMPLICATIONS ON DIFFERENCE BETWEEN ANTIOXIDANT ACTIVITY *IN VITRO* AND *IN VIVO* OF THE AÇAI SEED FOR DOGS

Abstrat: It was determined the antioxidant activity *in vitro* and *in vivo* of the açai seed for adult dogs and the effects of extrusion process on concentrations of tannins in the diet. Since this ingredient had elevated in vitro antioxidant activity (compared to BHT) and concentrations of the phenolic compounds, particularly tannins, five experimental diets for dogs with increasing levels of açai seed (0, 2, 4, 6 and 8%) were formulated. We evaluated the stability of tannins in the extrusion process of the diets and the antioxidant effect of diets for dogs by consumption of this ingredient. Despite the high concentration of phenolic compounds the açai seed has no antioxidant activity for dogs, possibly due to loss of phenolic compounds which occur during extrusion, as verified by the reduction at very low levels of tannins after processing.
Keywords: antioxidant capacity; extrusion; total tannins.

Introdução: O fruto de açaí contém uma semente marrom claro que corresponde cerca de 90% da massa total. Além do elevado teor de fibras insolúveis, a semente de açaí é rica em compostos fenólicos tais como o tanino, os quais apresentam alto peso molecular e vários grupos fenólicos, conferindo capacidade antioxidante (Schauss et al., 2006; Rodrigues et al., 2006). Como compostos fenólicos os taninos podem apresentar atividade antioxidante *in vivo*, se hidrolisados no trato digestório, liberando compostos fenólicos de baixo peso molecular como os ácidos elágico e gálico (Barbehenn & Constabel, 2011). Tendo isto em vista neste trabalho avaliou-se as atividades antioxidantes *in vitro* e *in vivo* da semente de açaí na dieta de cães, assim como avaliou-se o efeito do processo de extrusão sobre as concentrações de taninos nas dietas.

Material e Métodos: Determinou-se a composição em compostos antioxidantes (compostos fenólicos totais, taninos totais e antocianinas) da semente de açaí, assim como sua atividade antioxidante pelo teste do DPPH (Brand-Williams et al., 1995). Posteriormente, cinco dietas isonutritivas foram formuladas, com as adições de 0%, 2%, 4%, 6% e 8% de semente de açaí, sendo este ingrediente adicionado em substituição à fibra de cana. Durante o processamento foram realizadas coletas de amostras de cada tratamento em diferentes pontos do processo de extrusão: 1) saída do pré-condicionador; 2) saída do canhão extrusor e 3) saída do secador, com intervalos de 20 minutos entre as coletas, pelo período 1 hora, totalizando quatro amostras por tratamento em cada ponto, e a dieta farelada. As concentrações de taninos totais das dietas foram determinadas de acordo com Makkar et al., (1993). Para a avaliação da atividade antioxidante do ingrediente *in vivo*, 30 cães foram aleatoriamente distribuídos entre os cinco tratamentos (n=6 por dieta) mantidos com a mesma dieta durante 60 dias. Nos dias 0, 30 e 60 coletou-se amostra de sangue para as dosagens de Substâncias Reativas ao Ácido Tiobarbitúrico (TBARS), conforme Paya et al. (1992), susceptibilidade sérica à oxidação, a capacidade antioxidante total (Antioxidant Assay Kit, CS0790, Sigma, São Paulo, Brasil), tióis totais (Costa et al., 2006) e determinação sérica das concentrações de ácido gálico e elágico, por cromatografia líquida de alta eficiência acoplado a espectrometria de massas (LC/MS). O estudo teve um delineamento inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo e os dados submetidos a ANOVA e posteriormente as médias comparadas pelo teste Tukey a 5%.

Resultados e Discussão: A semente de açaí apresentou elevada capacidade antioxidante, vista pelo percentual de descoloração do radical DPPH pelos antioxidantes do ingrediente, os quais foram de 49,8%; 93,4% e 66,8% para os extratos etéreo, etanólico e aquoso, respectivamente, indicando alto teor de compostos antioxidantes solúveis em álcool e água, sendo superiores ao BHT (padrão; 19,35%). A semente de açaí apresentou 5,95% de polifenóis totais, 3,43% de taninos e 2,94% de antocianinas. No entanto não foi verificada atividade antioxidante deste ingrediente em cães, após 60 dias de consumo das dietas pelos testes empregados (TBARS, susceptibilidade sérica à oxidação, capacidade antioxidante total e tióis totais), assim como não foi detectado ácido elágico e gálico no soro dos animais, metabólitos da degradação dos taninos no trato digestório. A ausência deste efeito *in vivo* pode ser devido a acentuada redução nas concentrações de taninos nas dietas durante a extrusão (Tabela 1), que pode ter ocorrido também com os demais compostos fenólicos do ingrediente, como as antocianinas.

Tabela 1. Taninos totais em dietas contendo diferentes níveis de semente de açaí, nas diferentes etapas do processo de extrusão.

Item	Níveis de inclusão de semente de açaí					EPM	Equação	R^2
	0,0%	2,0%	4,0%	6,0%	8,0%			
Taninos totais	Eq ácido tânico/kg MS							
Farelada	2,32	2,87	3,88	7,15	7,19	1,05	$\hat{Y}$= +1,878+0,701X	0,90
Condicionador	2,18	2,28	2,02	2,65	2,98	0,17	$\hat{Y}$= +2,028+0,098X	0,65
Extrusora	1,65	1,74	1,84	1,63	1,94	0,06	$\hat{Y}$= +1,666+0,023X	0,32
Secador	1,82	1,73	1,84	1,83	1,95	0,08	$\hat{Y}$= +1,762+0,018X	0,52

Conclusões: Nas condições em que foi utilizada, a semente de açaí não demonstrou efeito nos parâmetros oxidativos em cães, possivelmente devido a degradação dos compostos fenólicos durante a extrusão.

Agradecimentos: Palamaz Ltda., FCAV/UNESP-Jaboticabal, Fundação Araucária do Paraná, Universidade Estadual de Maringá.

Referências: BARBEHENN, R.V., CONSTABEL, P.C. **Phytochem.** 72, p.1551–1565, 2011.
RODRIGUES, R.B., et al. **J. Agr. Food Chem.**, v. 54, p. 4162–4167, 2006.
SCHAUSS, A.G., et al. **J. Agric. Food Chem.**, v. 54, p. 8598-8603, 2006.