

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO COMPORTAMENTO COPROFÁGICO NA DIGESTIBILIDADE E PRODUTOS DE FERMENTAÇÃO FECAL EM CÃES ADULTOS SAUDÁVEIS

Gustavo Lima Anastácio

Victória Zavisch Gomes, Prof. Dr. Marcio Antonio Brunetto

Prof. Dr. Thiago Henrique Annibale Vendramini

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade de São Paulo

g.lima@usp.br

Objetivos

O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência do comportamento coprofágico nas concentrações de ácido láctico, ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), ácidos graxos de cadeia curta e ramificada (AGCCR), nitrogênio amoniacal e pH fecal; bem como os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes e escore fecal de cães adultos.

Métodos e Procedimentos

Este estudo foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo sob protocolo nº 1306270821. Foram incluídos 12 cães no estudo, 6 animais coprofágicos (Grupo coprofágicos – COP) oriundos do Centro de Pesquisa em Nutrologia de Cães e Gatos (CEPEN Pet / FMVZ-USP) e 6 animais não coprofágicos (Grupo controle – CON) de tutores que aceitaram participar do estudo. A determinação da digestibilidade aparente dos nutrientes da dieta foi realizada de acordo com as recomendações da AAFCO (2020). Os teores contidos nas fezes e alimento foram determinados segundo metodologias descritas pela AOAC (1995). A determinação dos ácidos graxos de cadeia curta e cadeia curta ramificada foi realizada por cromatografia gasosa, de acordo com Ferreira et al. (2016). O nitrogênio amoniacal fecal foi titulado com ácido clorídrico, conforme Vieira (1980) e o ácido láctico

foi mensurado segundo metodologia descrita por Pryce (1969). O escore fecal foi avaliado de acordo com a pontuação definida por Moxham (2001) ao longo do período de coleta de fezes para a digestibilidade, às quais foram atribuídas notas de 0 a 5, considerando-se normal valores entre 2 e 3. Para análise estatística dos resultados foram utilizados os testes de Shapiro-Wilk (PROC UNIVARIATE) e teste Levine ($p < 0,05$).

Resultados

Apenas nos extrativos não-nitrogenados foi observada diferença entre os coeficientes de digestibilidade aparente entre cães coprofágicos e não coprofágicos (Tabela 01). Esta diferença pode estar relacionada ao fato de que o “valor” dos extrativos não-nitrogenados é calculado e inclui os resultados de análise de fibra bruta, cuja metodologia é falha, apesar de ainda ser aceita. Neste estudo, também não foram observadas diferenças entre o grupo de cães coprofágicos e o grupo de cães não coprofágicos quanto às concentrações dos produtos fermentativos fecais avaliados, considerando o modelo estatístico empregado e o nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Os resultados das análises de pH fecal, ácido láctico, amônia, ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e ramificada (AGCR), bem como o valor de p e o erro padrão médio (EPM) correspondentes estão apresentados na Tabela 2.

Conclusões

O comportamento coprofágico não resultou em diferenças na concentração dos produtos de fermentação fecal avaliados (ácido láctico, amônia, ácidos graxos de cadeia curta e ramificada), nitrogênio amoniacal, pH das fezes e coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes (exceto extrativos não-nitrogenados), quando comparado ao grupo controle.

Referências bibliográficas

Association of American Feed Control Officials. AAFCO. Official publication, Oxford, IN, 2020. Association of the Official Analytical Chemists. Official and tentative methods of analysis, Arlington, AOAC International, 1995.

FERREIRA, E. M. et al. Nutrient digestibility and ruminal fatty acid metabolism in lambs supplemented with soybean oil partially replaced by fish oil blend. *Animal Feed Science and Technology*, v. 216, p. 30–39, 2016. VIEIRA, P. F. Efeito do formaldeído na proteção de proteínas e lipídios em rações para ruminantes. 1980. 98 f. Tese - Universidade Federal de Viçosa, 1980. MOXHAM, G. The Waltham faeces scoring system – a tool for veterinarians and pet owners: how does your pet rate? *Waltham Focus* 2001; 11: 24–25. PRYCE, J. D. A modification of the Barker-Summerson method for the determination of lactic acid. *Analyst*, v. 94, p. 1121–1151, 1969.

Tabela 01 – Produção fecal, escore fecal e coeficientes de digestibilidade aparente de cães coprofágicos e não coprofágicos.

Variável	Tratamentos		EPM	Valor de <i>p</i>
	CON	COP		
Produção fecal	23,27	23,00	3,436	0,9581
Escore fecal	2,40	2,43	0,062	0,7143
CDA matéria seca	83,97	86,8	1,172	0,1186
CDA proteína bruta	87,25	89,14	0,988	0,2053
CDA extrato etéreo	97,45	97,35	0,258	0,7834
CDA fibra bruta	73,96	78,41	2,224	0,1880
CDA matéria mineral	23,97	33,50	5,605	0,2568
CDA extrativos não-nitrogenados	86,49	90,13	1,095	0,0408
CDA matéria orgânica	87,83	90,23	0,927	0,0975

Legenda: CON=grupo controle, não coprofágicos; COP=coprofágicos; CDA=Coeficiente de digestibilidade aparente.

Tabela 2 – Concentrações de ácido láctico, amônia, ácidos graxos de cadeia curta e ramificada e pH das fezes de cães coprofágicos e não coprofágicos.

Variável	Tratamentos		EPM	Valor de <i>p</i>
	CON	COP		
pH fecal	6,90	6,83	0,07	0,5230
Ácido láctico (mMol/kg de MS)	50,05	71,11	9,117	0,1334
Amônia (mMol/kg de MS)	105,09	113,57	11,168	0,6031
AG totais (mMol/kg de MS)	106,56	119,4	10,140	0,3917
AGCC (Mmol/kg de MS)				
Ácido acético	59,37	68,09	0,549	0,3243
Ácido butírico	13,25	17,34	1,674	0,1146
Ácido propiônico	27,49	28,03	5,324	0,9444
AGCC totais	100,12	113,47	9,827	0,3597
AGCR (Mmol/kg de MS)				
Ácido valérico	0,37	0,27	0,128	0,6047
Ácido isovalérico	2,69	2,15	0,347	0,2906
Ácido isobutírico	3,36	3,49	0,416	0,8287
AGCR totais	6,44	5,92	0,594	0,5542

Legenda: CON=grupo controle, não coprofágicos; COP=coprofágicos; MS = matéria seca; AG= ácidos graxos; AGCC= ácidos graxos de cadeia curta; AGCR= ácidos graxos de cadeia curta ramificada; EPM= erro padrão da média.

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF COPROPHAGIC BEHAVIOR ON DIGESTIBILITY AND FECAL FERMENTATION PRODUCTS IN HEALTHY ADULT DOGS

Gustavo Lima Anastácio

Victória Zavisch Gomes, Prof. Dr. Marcio Antonio Brunetto

Prof. Dr. Thiago Henrique Annibale Vendramini

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/USP

g.lima@usp.br

Objectives

The present study aimed to evaluate the influence of coprophagic behavior on the concentrations of lactic acid, short-chain fatty acids (SCFA), short-chain and branched fatty acids (BCFA), ammonia nitrogen, fecal pH, as well as the apparent digestibility coefficients of nutrients and fecal score of adult dogs.

Materials and Methods

This study was submitted to the Ethics Committee in the Use of Animals of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science of the University of São Paulo under protocol number 1306270821. Twelve dogs were included in the study, 6 coprophagic animals (Coprophagic Group – COP) from the Pet Nutrology Research Center (CEPEN Pet/FMVZ-USP) and 6 non-coprophagic animals (Control Group – CON) from owners who agreed to participate in the study. The determination of the apparent digestibility of the nutrients in the diet was carried out according to the recommendations of the AAFCO (2020). The contents contained in faeces and food were determined according to methodologies described by the AOAC (1995). The determination of short chain and branched short chain fatty acids was performed by gas chromatography, according to Ferreira et al. (2016). Fecal ammonia nitrogen was titrated with hydrochloric acid, according to Vieira (1980) and

lactic acid was measured according to the methodology described by Pryce (1969). The fecal score was evaluated according to the score defined by Moxham (2001) throughout the period of stool collection for digestibility, which were assigned grades from 0 to 5, considering normal values between 2 and 3. For statistical analysis of the results, Shapiro-Wilk tests (PROC UNIVARIATE) and Levine test ($p < 0.05$) were used.

Results

Only in the nitrogen free extract a difference was observed between the apparent digestibility coefficients between coprophagic and non-coprophagic dogs (Table 01). This difference may be related to the fact that the “value” of nitrogen free extract is calculated and includes the results of crude fiber analysis, whose methodology is flawed, although it is still accepted. In this study, no differences were observed between the group of coprophagic dogs and the group of non-coprophagic dogs regarding the concentrations of the fecal fermentative products evaluated, considering the statistical model used and the significance level of 5% ($p < 0.05$). The results of the analysis of fecal pH, lactic acid, ammonia, short-chain (SCFA) and branched (BCFA) fatty acids, as well as the corresponding p-value and mean standard error (SEM) are shown in Table 2.

Conclusions

The coprophagic behavior did not result in differences in the concentration of fecal fermentation products evaluated (lactic acid, ammonia, short-chain and branched fatty acids), fecal pH and apparent nutrient digestibility coefficients (except nitrogen free extract), when compared to the control group.

References

Association of American Feed Control Officials. AAFCO. Official publication, Oxford, IN, 2020. Association of the Official Analytical Chemists. Official and tentative methods of analysis, Arlington, AOAC International, 1995.

FERREIRA, E. M. et al. Nutrient digestibility and ruminal fatty acid metabolism in lambs supplemented with soybean oil partially replaced by fish oil blend. *Animal Feed Science and Technology*, v. 216, p. 30–39, 2016. VIEIRA, P. F. Efeito do formaldeído na proteção de proteínas e lipídios em rações para ruminantes. 1980. 98 f. Tese - Universidade Federal de Viçosa, 1980. MOXHAM, G. The Waltham faeces scoring system – a tool for veterinarians and pet owners: how does your pet rate? *Waltham Focus* 2001; 11: 24–25. PRYCE, J. D. A modification of the Barker-Summerson method for the determination of latic acid. *Analist*, v. 94, p. 1121–1151, 1969.

Table 1 – Fecal production, fecal score and apparent digestibility coefficients of coprophagic and non-coprophagic dogs.

Variable	Treatments		SEM	p value
	CON	COP		
Fecal production	23.27	23.00	3.436	0.9581
Fecal score	2.40	2.43	0.062	0.7143
ADC dry matter	83.97	86.8	1.172	0.1186
ADC crude protein	87.25	89.14	0.988	0.2053
ADC ether extract	97.45	97.35	0.258	0.7834
ADC crude fiber	73.96	78.41	2.224	0.1880
ADC mineral matter	23.97	33.50	5.605	0.2568
ADC nitrogen free extract	86.49	90.13	1.095	0.0408
ADC organic matter	87.83	90.23	0.927	0.0975

Caption: CON=control group, not coprophagic; COP=coprophagic group; ADC=Aparent digestibility coefficient.

Table 2 – Concentrations of lactic acid, ammonia, short-chain and branched fatty acids and fecal pH of coprophagic and non-coprophagic dogs.

Variable	Treatments		SEM	p value
	CON	COP		
Fecal pH	6.90	6.83	0.07	0.5230
Lactic acid (mMol/kg of DM)	50.05	71.11	9.117	0.1334
Ammonia (mMol/kg of DM)	105.09	113.57	11.168	0.6031
Total FA (mMol/kg DM)	106.56	119.4	10.140	0.3917
SCFA (Mmol/kg de MS)				
Acetic acid	59.37	68.09	0.549	0.3243
Butyric acid	13.25	17.34	1.674	0.1146
Propionic acid	27.49	28.03	5.324	0.9444
SCFA totals	100.12	113.47	9.827	0.3597
BCFA (Mmol/kg de MS)				
Valeric acid	0.37	0.27	0.128	0.6047
Isovaleric acid	2.69	2.15	0.347	0.2906
Isobutyric acid	3.36	3.49	0.416	0.8287
BCFA totals	6.44	5.92	0.594	0.5542

Caption: CON=control group, not coprophagic; COP=coprophagic group; DM = dry matter; FA= fatty acids; SCFA= short chain fatty acids; BCFA=branched fatty acids; SEM=standard error of the mean.