



Zeólitas e *Yucca schidigera* em rações para cães: palatabilidade, digestibilidade e redução de odores fecais¹

Gustavo Vaz Corrêa Maia², Flávia Maria de Oliveira Borges Saad³, Natália Charleaux Roque², Janine França², Lídia Marinho Silva Lima², Adriana Augusto Aquino²

¹ Projeto financiado pela FAPEMIG.

² Programa de Pós-graduação em Zootecnia - Departamento de Zootecnia - Universidade Federal de Lavras.

³ Departamento de Zootecnia - Universidade Federal de Lavras.

RESUMO - Objetivou-se com este trabalho determinar a interferência dos aditivos extrato de *Yucca schidigera* e zeólitas (Clinoptilolita) na palatabilidade e digestibilidade de rações comerciais e avaliar sua capacidade de redução do odor das fezes e melhora da consistência fecal de cães. Utilizaram-se cães adultos da raça Beagle com peso médio de $\pm 12,51$ kg em três experimentos, todos em delineamento inteiramente casualizado. No teste de palatabilidade, realizado nos dez dias iniciais, utilizaram-se 16 animais distribuídos em duas dietas (controle, com 1,00% de zeólita; e controle + 375 ppm de *Yucca schidigera*) e, no teste de redução de odor das fezes, realizado nos seis dias posteriores, utilizaram-se 14 animais distribuídos em sete dietas (uma controle e outras seis, formuladas a partir da dieta controle, porém contendo *Yucca schidigera* (125, 250 ou 375 ppm) ou zeólitas (0,50; 0,75; ou 1,00%). Essas dietas foram utilizadas também no teste de digestibilidade e escore fecal, realizado com 21 animais durante 20 dias. A inclusão desses aditivos na dieta não prejudica a palatabilidade nem a digestibilidade de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e energia bruta do alimento fornecido. Os níveis de 0,75% e 1,0% de zeólitas reduz significativamente o odor das fezes e aumenta a consistência fecal quando adicionados a rações comerciais para cães.

Palavras-chave: aditivos, alumíniossilicatos, saponina

Zeolites and *Yucca schidigera* in commercial ration for dogs: palatability, digestibility and reduction of fecal odors

ABSTRACT - The objective of this study was to determine the interference of extract additives of *Yucca schidigera* and zeolites (Clinoptilolite) on the palatability and digestibility of commercial rations and to evaluate their capacity for reducing fecal odor and improving of fecal consistency of dogs. It was used Beagle breed adult dogs with average weight of ± 12.51 kg in 3 experiments, all of them in a completely randomized design. In the palatability test, performed on the first ten days, it was used 16 animals distributed in two diets (control diet, with 1.00% zeolite and control diet + 375 ppm *Yucca schidigera*) and, on reduction of fecal odor test, performed on the six following days, it was used 14 animals distributed in seven diets (one control and the other six formulated from control diet, containing *Yucca schidigera* (125, 250 or 375 ppm) or zeolites (0.50; 0.75 or 100%, however). These diets were also used in the digestibility and fecal score trials performed with 21 animals during 20 days. The inclusion of these additives in the diet does not harm the palatability neither digestibility of dry matter, crude protein, ether extract and gross energy of the supplied food. Levels of 0.75% and 1.0% of zeolites significantly reduce odor of feces and increase fecal consistency when added to commercial rations for dogs.

Key Words: additives, aluminosilicates, saponin

Introdução

A interação entre o homem e os animais de companhia vem se fortalecendo e comprovadamente é bastante benéfica para as duas partes. O vínculo emocional estabelecido fez com que o animal deixasse de ser apenas um companheiro para se tornar parte da família. Assim, animais que

anteriormente ocupavam apenas os quintais das casas passaram a conviver com o seu dono no interior delas e dentro de apartamentos.

Essa convivência mais próxima implica maior contato do proprietário com as fezes de seu animal, que contém diversos elementos voláteis que caracterizam o mau odor dos dejetos. Essa é a principal reclamação dos proprietários

de animais de companhia, que buscam resolver esse problema fornecendo aos seus animais rações que resultem em fezes mais firmes e com menor odor.

A redução no odor das fezes e a melhora na digestibilidade do alimento podem ser alcançadas com a formulação de dietas de alta digestibilidade e com ingredientes de boa qualidade. Esses benefícios também podem ser alcançados com a inclusão na dieta de aditivos como o extrato de *Yucca schidigera*, que inibe a urease pela fração de saponinas do extrato (Preston et al., 1987) e é fonte alternativa de fibra, auxiliando na redução no trânsito intestinal (McFarlane et al., 1988a), ou com a inclusão de zeólitas (aluminossilicatos hidratados), que têm propriedades de absorção de gases, vapores e água (Pond et al., 1995).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio da Instrução normativa nº13 em seu anexo I, define como aditivo para produtos destinados à alimentação animal toda substância ou microrganismo adicionado intencionalmente, e que normalmente não é consumido como alimento, tendo ou não valor nutritivo, e que afeta ou melhora as características do alimento ou de produtos animais. Na tentativa de reduzir os problemas decorrentes da convivência mais próxima dos donos com seus animais, é importante na produção de alimentos para animais de companhia a realização de pesquisa e o desenvolvimento de aditivos que reduzam o odor produzido pelas fezes e melhorem sua consistência sem influenciar a palatabilidade e digestibilidade do alimento fornecido.

Material e Métodos

Foram realizados três experimentos, todos em delineamento inteiramente casualizado, com ração comercial seca (Tabela 1) acrescida dos aditivos em estudo. No teste de digestibilidade e na avaliação fecal, foram utilizados 21 cães adultos da raça Beagle com aproximadamente 1,5 ano de idade, de ambos os sexos e com peso médio de $\pm 12,50$ kg, divididos em sete dietas, cada uma avaliada com três repetições em dois períodos de dez dias. Durante o teste, os animais foram mantidos em gaiolas metabólicas com fundo telado, o que possibilitou a coleta de material fecal sem contaminação por urina.

As dietas experimentais foram formuladas a partir de uma dieta comercial seca (controle), que foi acrescida de *Yucca schidigera* nos níveis de 125, 250 ou 375 ppm ou zeólitas nos níveis de 0,50; 0,75 ou 1,00%. Os animais foram submetidos a um período de adaptação de cinco dias e outro de coleta de dados, de cinco dias em cada período. Em ambos os períodos, o fornecimento diário de ração foi

Tabela 1 - Níveis de garantia e composição básica da ração comercial¹

Nível nutricionais na matéria natural	(%)
Umidade (máxima)	12
Proteína bruta (mínimo)	31
Extrato etéreo em hidrólise ácida (mínimo)	20
Matéria fibrosa (máximo)	3
Matéria mineral (máximo)	7
Cálcio (máximo)	1,6
Fósforo (mínimo)	0,7

¹ Conforme descrição no rótulo da embalagem.

Composição básica: carne de frango, farelo de glúten de milho, quirera de arroz, milho integral moído, farinha de subprodutos de frango, gordura animal estabilizada com tocoferóis (fonte de vitamina E), farelo de milho, miúdos de aves hidrolisados, ovo em pó, óleo de peixe, L-lisina, cloreto de potássio, fosfato bicálcico, cloreto de sódio (sal comum), cloreto de colina, taurina, DL-metionina, ácido ascórbico (fonte de vitamina C), sulfato de zinco, sulfato ferroso, premix vitamínico (A,D-3, E, B12), riboflavina, niacina, pantotenato de cálcio, sulfato de manganês, biotina, mononitrato de tiamina, ácido fólico, sulfato de cobre, cloridrato de piridoxina, menadiona bissulfato de sódio (fonte de atividade de vitamina K), iodato de cálcio, selenito de sódio.

calculado pela fórmula $90x(\text{peso corporal})^{0,75}$, recomendada pelo NRC (2006) para estudos de digestibilidade em cães inativos. Durante o período de coleta de material, as fezes foram coletadas pela manhã, antes da alimentação, e colocadas em sacos plásticos devidamente identificados por animal e por dieta, pesadas e avaliadas quanto à consistência e posteriormente armazenadas em freezer a -20°C.

A avaliação do escore fecal foi realizada adaptando-se a classificação descrita por Parreira (2003), com valores que variaram de 1 a 5, em que 1 = fezes líquidas (diarreia); 2 = fezes macias sem forma definida; 3 = fezes macias, bem formadas e úmidas; 4 = fezes duras, secas, firmes e bem formadas; 5 = fezes muito duras e ressecadas, considerando ideal valor entre 3 e 4.

Durante o teste de palatabilidade, os animais foram instalados em baias individuais de 4,5 m², com área de solário e comedouros individuais. Durante esse teste, foram utilizados 16 animais com aproximadamente 1,5 ano, de ambos os sexos e com peso médio de $\pm 12,50$ kg, recebendo simultaneamente duas rações, uma com 375 ppm de *Yucca schidigera* e outra com 1,0% de zeólita. Os animais foram submetidos a um período de adaptação de cinco dias e a um período de coleta de dados de quatro dias. No período de adaptação, o consumo voluntário foi avaliado por meio da diferença do total fornecido e das sobras. A quantidade fornecida para cada animal no período de coleta de dados foi determinada pelo maior valor de consumo dos cinco dias do período de adaptação com acréscimo de 20%, garantindo assim a ocorrência de sobras. Os dados de consumo médio de ração, ao final do período de coleta, foram obtidos por meio da diferença do fornecido pelas sobras.

No teste de redução do odor das fezes, foram utilizados 14 animais com idade média de 1,5 ano, de ambos os sexos e com peso médio de $\pm 12,50$ kg, mantidos em gaiolas metabólicas com fundo telado para possibilitar a coleta de material fecal sem contaminação com urina, distribuídos em sete dietas, cada uma com duas repetições. As dietas experimentais consistiram de uma dieta comercial seca (controle) acrescida de 125, 250 ou 375 ppm de *Yucca schidigera* ou 0,50; 0,75 ou 1,00% de zeólita. Os animais foram alimentados à vontade durante cinco dias e, no sexto dia, foram coletadas as fezes para análise sensorial, que foi conduzida adaptando as informações de análise sensorial de alimentos descritas por Morales (1994) a uma análise sensorial de fezes. As adaptações no horário do teste e no número de amostras avaliadas por cada avaliador

foram feitas para se adequar o protocolo de teste sensorial de alimentos ao estudo de análise sensorial de fezes, seguindo todos os outros parâmetros de avaliação. A avaliação foi feita comparando o material numerado de 1 a 6 ao material chamado padrão, que consistia de fezes dos animais alimentados com a ração controle, sem os aditivos (Tabela 2).

Os valores atribuídos às amostras seguiram uma escala de 0 a 10 (Tabela 2), na qual os valores de 0 a 4 representavam classificações de odor mais forte que o padrão, o valor de 5 odor igual ao padrão e os valores de 6 a 10 classificações.

Os resultados obtidos durante o experimento foram analisados por meio do programa computacional Statistical Analysis System (SAS, 1985) aplicando-se o teste SNK a 5% de significância para todos os testes, exceto para o de palatabilidade, no qual se aplicou o nível de 1%.

Tabela 2 - Modelo da ficha fornecida aos avaliadores para o teste de odor das fezes

NOME: _____ DATA: __/__/_____

ANÁLISE SENSORIAL DO ODORE DE FEZES DE CÃES Você recebeu uma amostra padrão (P) e outras 6 amostras numeradas de 1 a 6. Compare cada amostra com o padrão (se é **MELHOR**, **PIOR**, ou **IGUAL** ao **PADRÃO**) em relação ao **ODOR APENAS**, avaliando o grau de diferença em relação à escala abaixo

<p>0 – Extremamente inferior ao padrão 1 – Muito inferior ao padrão 2 – Inferior ao padrão 3 – Regularmente inferior ao padrão 4 – Ligeiramente inferior ao padrão 5 – Igual ao padrão</p>	<p>6 – Ligeiramente melhor que o padrão 7 – Regularmente melhor que o padrão 8 – Melhor que o padrão 9 – Muito melhor que o padrão 10 – Extremamente melhor que o padrão</p>
---	---

Número da amostra	Valor dado
1	-----
2	-----
3	-----
4	-----
5	-----
6	-----

Resultados e Discussão

Pelo teste de médias, não houve diferença significativa ($P > 0,01$) no consumo médio durante período de quatro dias entre as dietas testadas. O fornecimento de 375 ppm de *Yucca schidigera* e 1,0% de zeólitas não interferiu na palatabilidade nem na ingestão voluntária da ração (Tabela 3).

As dietas com zeólitas nos níveis de 0,75 e 1,00%, respectivamente, tiveram melhor classificação na análise sensorial, com notas mais altas, que indicam significativa redução no odor do material avaliado ($P < 0,05$) em relação ao padrão. Dessa forma, os níveis de 0,75 e 1,0% do aditivo zeólitas proporcionaram substancial redução no odor das fezes avaliadas na análise sensorial (Tabela 4). Esse resultado é consequência da alta capacidade de troca catiônica (CTC) e adsorção de gases do aditivo zeólita, que

adsorveu os gases normalmente produzidos durante a digestão do bolo fecal, carregando-os para fora do trato gástrico intestinal do animal sem liberá-los para o meio ambiente.

Resultado semelhante foi observado por Vrzgula et al. (1984), que forneceram zeólitas a suínos e notaram menor odor nas fezes dos animais em comparação às do grupo controle, sem inclusão desse aditivo.

Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, da proteína bruta, do extrato etéreo e da energia bruta não diferiram ($P > 0,05$) entre as dietas (Tabela 5).

A inclusão de *Yucca schidigera* (125 a 375 ppm) e zeólitas (0,5 a 1,0%) não influenciou a digestibilidade do alimento, o que indica que esses aditivos não alteram a digestibilidade do alimento. Esse resultado está em concordância com o encontrado por Çabuk et al. (2004),

que avaliaram a inclusão de *Yucca* em frangos de cortes e não notaram melhora na digestibilidade da dieta, apesar de terem observado melhor conversão alimentar. Neste trabalho, esperava-se que, ao aumentar os níveis de inclusão de Zeólita, os coeficientes de digestibilidade das frações

Tabela 3 - Valores médios de palatabilidade das rações contendo simultaneamente 375 ppm de *Yucca schidigera* e 1,0% de zeólitas

Ração	Média (g)
<i>Yucca schidigera</i> 375 ppm	162,16
Zeólitas 1,0%	158,37
CV (%)	9,05

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem pelo teste T de médias, a 1% de significância. CV (%) = coeficiente de variação.

Tabela 4 - Avaliação do odor das fezes de cães alimentados com rações contendo *Yucca schidigera* ou zeólita

Dieta	Média
Controle	5,00a
125 ppm <i>Yucca schidigera</i>	5,04a
250 ppm <i>Yucca schidigera</i>	5,60a
375 ppm <i>Yucca schidigera</i>	5,64a
0,50% zeólita	5,77a
0,75% zeólita	6,55b
1,00% zeólita	5,97b
CV (%)	15,54

Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste SNK, a 5% de significância. CV (%) = coeficiente de variação.

Tabela 5 - Coeficientes de digestibilidade (%) de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e energia bruta das dietas em cães adultos

Variável	Controle	Dieta experimental						CV (%)
		Com <i>Yucca schidigera</i>			Com zeólita			
		125 ppm	250 ppm	375 ppm	0,50%	0,75%	1,00%	
Matéria seca	74,75	77,18	73,84	74,47	74,57	75,31	74,36	2,62
Extrato etéreo	86,63	88,05	86,05	86,42	83,25	87,02	86,05	3,69
Energia bruta	83,69	84,17	82,45	82,85	83,44	83,80	83,42	1,87
Proteína bruta	84,78	88,24	85,06	84,92	84,06	86,49	85,70	2,95

Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste SNK a 5% de significância. CV (%) = coeficiente de variação.

Tabela 6 - Escore fecal médio do material coletado, com base na consistência e no aspecto

Dieta	Consistência fecal
Controle	2,83e
125 ppm <i>Yucca schidigera</i>	3,16d
250 ppm <i>Yucca schidigera</i>	3,16d
375 ppm <i>Yucca schidigera</i>	3,43c
0,50% zeólita	3,63b
0,75% zeólita	3,86a
1,00% zeólita	3,93a
CV (%)	15,54

Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste SNK a 5% de significância. CV (%) = coeficiente de variação.

nutricionais estudadas melhorassem, devido à alta capacidade higroscópica do material. Esse resultado foi encontrado por Castaign (1998), que sugeriu melhora na digestibilidade em rações para suínos com a redução da velocidade de trânsito do alimento pelo trato gastrointestinal e proteção à mucosa gástrica e intestinal contra diarreias.

Os resultados de escore fecal (Tabela 6) comprovam que as dietas com 0,75 e 1,00% de zeólitas tiveram melhor classificação na avaliação de escore fecal, valores que diferiram significativamente ($P < 0,01$) entre as dietas quanto ao parâmetro avaliado. Dessa forma, os níveis de 0,75% e 1,0% do aditivo zeólitas promoveram substancial melhora no escore fecal, proporcionando fezes mais firmes e com formato mais homogêneo. Esse resultado é consequência da alta capacidade higroscópica do aditivo zeólita, que adsorveu o excesso de água livre no trato gástrico intestinal do animal, aumentando assim a matéria seca do bolo fecal.

Resultado semelhante foi encontrado por Vrzgula et al. (1984), que observaram em animais acometidos de diarreia que o fornecimento de zeólitas resultou em fezes mais compactas e mais bem formadas. Esses autores descreveram que seis horas após a ingestão desse aditivo, os animais apresentaram fezes pastosas, que se tornaram mais firmes em 24 horas e depois de 48 horas passaram à consistência normal, diferente das fezes do grupo controle, que continuou com diarreia.

Conclusões

A inclusão de 375 ppm de *Yucca schidigera* e de zeólitas (1,0%) não influencia a palatabilidade de rações para cães. O fornecimento de zeólitas nos níveis de 0,75% e 1,0% melhora o escore fecal e aumenta a capacidade de redução de odores das fezes, promovendo resultados melhores que os obtidos nos níveis de 0,50% de zeólitas e 125, 250 e 375 ppm de *Yucca schidigera*. Recomenda-se o uso de zeólitas em níveis acima de 0,75% em rações

comerciais para cães para redução dos odores e melhora na consistência fecal.

Referências

- ÇABUK, M.; ALÇIÇEK, A.; BOZKURT, M. et al. Effect of *Yucca schidigera* and natural zeolite on broiler performance. **International Journal of Poultry Science**, v.3, n.10, p.651-654, 2004.
- CASTAIGN, J. Uso de las arcillas en alimentación animal. In: CURSO DE ESPECIALIZACIÓN FEDNA. AVANCES EN NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL, 14., 1998, Barcelona. **Expoaviga...** Barcelona: FEDNA, 1998. p.143-157.
- McFARLANE, J.M.; METHENEY, C.D. **Effect of dietary Micro Aid on canine fecal odour**. Porterville: Report, Distributors Processing Inc, 1998a. p.67-71.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dogs and cats**. Washington, D.C.: Nacional Academy of Science, 2006. 424p.
- PARREIRA, P.R. **Efeito de dois alimentos comerciais secos e dois fornecimentos no consumo alimentar, peso vivo e metabólico, escore corporal, escore e volume fecal de cães adultos em atividade**. 2003. 84f. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Produtividade Animal) – Universidade de São Paulo, São Paulo.
- POND, W.G.; CHURCH, C.D.; POND, K.R. **Basic animal nutrition and feeding**. 4.ed. New York: John Wiley, 1995. 615p.
- PRESTON, R.L.; BARTLE, S.J.; MAY, T. et al. Influence of sarsaponin on growth, feed and nitrogen utilization in growing male rats fed diets with added urea or protein. **Journal of Animal Science**, v.65, n.2, p.481-487, 1987.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS User's guide: statistics**, versão 5. Cary: SAS Institute, 1985. 56p.
- VRZGULA, L.; BARTKO, P. Effects of Clinoptilolite on weight gain and some physiological parameters of swine. In: POND, W.G.; MUNMPTON, F.A. (Eds.). **Zeo-agriculture "Use of natural zeolites in agriculture and aquiculture"**. Boulder: Westview, 1984. p.161-166.