

SUPLEMENTAÇÃO DE UM ADITIVO PREBIÓTICO EM GATOS: UMA ABORDAGEM IN VIVO E IN VITRO

FERNANDO J. GONZÁLEZ¹, AMANDA CARELLI², ALINA STADNIK², MAYARA UANA², DIOGO F. ROSSONI³, INGRID C. DA SILVA², RODOLPHO DO PRADO², MÁRCIA GOMES¹, RICARDO VASCONCELLOS²

¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo - Brasil; ²Departamento de Zootecnia e ³Departamento de Matemática, Universidade Estadual de Maringá - Paraná, Brasil

Contato: fernando.gonzalez@usp.br / Apresentador: FERNANDO JOSE GONZALEZ GONZALEZ

Resumo: Determinou-se os efeitos de um aditivo contendo parede celular de levedura (YCW) sobre a formação de produtos de fermentação em gatos, in vivo e in vitro. Dezoito gatos adultos foram divididos em três grupos recebendo uma dieta Controle Negativo (CN) sem aditivo ou, suplementada com 0,15% (YCW-15) ou 0,30% (YCW-30). Determinou-se o escore fecal dos animais, os coeficientes de digestibilidade e parâmetros fermentativos. As fezes do grupo CN foram utilizadas no processo de fermentação in vitro, cada amostra foi alíquotada em três tratamentos, uma sem suplementação e outras duas suplementadas com 5 ou 10 mg de aditivo por 600 mg de substrato. Na etapa in vivo, no grupo YCW-15, houve tendência a maior teor fecal dos ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e ramificada (AGCR), e no grupo YCW-30, a maior formação de butirato ($P=0,087$). Nas condições in vitro, os efeitos do aditivo sobre a formação de AGCC e AGCR foi evidente nos grupos YCW, sendo estes efeitos significativos ($P=0,0006$). A suplementação do aditivo contendo YCW modifica as respostas fermentativas in vivo em gatos e estes efeitos foram mais notórios em condições in vitro possivelmente pelas concentrações maiores do aditivo e condições controladas do processo fermentativo in vitro.

PalavrasChaves: beta-glucano; butirato; felino; mananoligossacarídeo; microbiota

EFFECTS OF YEAST CELL WALL COMPOUNDS ON FECAL FERMENTATION PRODUCTS IN CATS: AN IN VIVO AND IN VITRO APPROACH

Abstract: The effects of an additive containing yeast cell wall (YCW) on the formation of fermentation products in cats in vivo and in vitro, were determined. Eighteen adult cats were divided into three groups receiving a Negative Control (NC) diet without additive or supplemented with 0.15% (YCW-15) or 0.30% (YCW-30). Fecal score, digestibility coefficients and fermentation parameters were determined. The feces from the CN group were used in the in vitro fermentation process, each sample was aliquoted into three treatments, one without supplementation and another two supplemented with 5 or 10 mg of additive per 600 mg of substrate. In the in vivo procedure, YCW-15 group tended to higher fecal content of short-chain (SCFA) and branched (BCFA) fatty acids, and in YCW-30 group higher butyrate formation ($P=0.087$). Under in vitro conditions, the effects of the additive on SCFA and SCFA formation were evident in the YCW groups, these effects being significant ($P=0.0006$). The supplementation of the additive containing YCW modifies the fermentative responses in vivo in cats and these effects were more notorious under in vitro conditions possibly due to the higher concentrations of the additive and controlled conditions of the in vitro fermentation process.

Keywords: beta-glucan; butyrate; feline; manooligosaccharide; microbiota

Introdução: A levedura e seus derivados são amplamente utilizados pela indústria pet food (SPRING et al., 2015), sendo sua parede celular (beta-glucanos – BG, e mananoligossacarídeos – MOS) importante na nutrição. Os MOS não são digeridos no intestino delgado, e no cólon são fermentados por bactérias da microbiota intestinal, produzindo compostos benéficos a saúde (WERNIMONT et al., 2020). Inúmeros estudos têm demonstrado a ação fermentativa destes compostos, sejam em condições in vivo ou in vitro. Tendo isto em vista, neste estudo determinou-se os efeitos de um aditivo contendo parede celular de levedura (YCW) sobre a formação de produtos de fermentação em gatos, in vivo e in vitro.

Material e Métodos: Um alimento comercial para gatos foi usado como Controle Negativo (CN), a este alimento foi adicionado um produto composto por derivados da parede celular de levedura (Alltech Advantage Pet Biobalance FT, Alltech, Brasil) em dois teores (0,15% e 0,30%) resultando em 3 tratamentos: CN, YCW-15 e YCW-30, sendo oferecidos a dezoito gatos, seis ($n=6$) gatos por tratamento. Foram determinados os coeficientes de digestibilidade aparente (CDA), o escore fecal e parâmetros fecais fermentativos (ácidos graxos de cadeia curta e ramificada, lactato e amônia). As fezes dos animais do grupo CN foram coletadas para os procedimentos de fermentação in vitro em três tratamentos, um sem suplementação do aditivo (CN) ou suplementados com 5 mg (YCW-5) e 10 mg (YCW-10), replicando os tratamentos in vivo, porém em condições controladas e com dados pareados nas fezes de um mesmo indivíduo. Na fermentação in vitro usou-se como substrato 600 mg de uma mistura de mix de aminoácidos, pectina e celulose. Após 24 hs de incubação, foi mensurada a produção total de gás e na fase líquida pH, AGCC e a amônia. A análise estatística para escore fecal, CDA e produção fecal, foram submetidos a análise de variância e teste Tukey; para pH, volume de gás e produtos de fermentação, foram analisados de forma multivariada (MANOVA) com posterior contraste de Roy gerando um gráfico de resposta biplot. Valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos e os valores entre $p = 0,05$ e $p = 0,10$ foram considerados como uma tendência em direção à significância.

Resultado e Discussão: Não houve diferença para o escore fecal entre os tratamentos, na etapa in vivo. Por outro lado, os CDA da Proteína Bruta ($p=0,013$), Matéria Orgânica ($p=0,046$), assim como a Energia Metabolizável ($p=0,064$) foram superiores no tratamento YCW-30 (Tabela 1). Neste estudo optou-se por uma abordagem multivariada na análise dos parâmetros fermentativos nas etapas in vivo e in vitro, uma vez que estes representam parâmetros interdependentes e uma

análise conjunta dos dados, favorece a compreensão sobre os resultados (GONZÁLEZ et al., 2013). Desta forma, na etapa in vivo observou-se uma tendência a efeito de tratamento ($P=0,087$), em que se pode verificar maior correlação dos vetores dos AGCC e AGCR na direção do grupo YCW-15, e à maior formação de butirato em YCW-30 (Figura 1). A inclusão da YWC nas dietas avaliadas neste estudo foram de até 92,4 mg/kg de alimento, que quando consideramos os dados de literatura (2000 e 14000 mg/kg) resultam em teores comparativamente reduzidos (SANTOS et al., 2018), sendo provável que a resposta dispersa dos vetores esteja relacionada pelos níveis reduzidos do aditivo. Nas condições in vitro, os efeitos da adição de YCW sobre a formação de AGCC e AGCR (Figura 2) foram mais evidentes, sendo estes efeitos significativos ($P=0,0006$). As condições controladas dos ensaios in vitro, os dados pareados na distribuição dos tratamentos (mesmo inóculo fecal compôs todos os tratamentos) e a maior concentração relativa do aditivo empregados nas condições in vitro podem ter favorecido este efeito.

Tabela 1. Coeficientes de digestibilidade aparente, produção fecal e escore fecal da etapa *in vivo*

	Co	YWC-15	YWC-30	Média	EPM [†]	Valor de P
Coeficientes de digestibilidade Aparente (%)						
Matéria seca %	70,68	69,66	72,28	70,87	0,763	0,177
Proteína bruta %	77,80 ^b	76,32 ^b	80,76 ^a	78,30	1,304	0,013
Extrato etéreo ácido%	81,86	81,15	83,43	82,15	0,672	0,268
Matéria mineral %	20,91	20,12	18,27	19,77	0,782	0,750
Fibra bruta %	47,32	42,99	51,52	47,28	2,464	0,461
Extrativos não-nitrogenados %	76,13	75,77	77,51	76,47	0,530	0,168
Matéria orgânica %	76,58 ^b	75,36 ^b	78,39 ^a	76,78	0,880	0,046
Energia bruta %	77,52 ^b	76,77 ^b	79,72 ^a	78,00	0,885	0,057
EM (kcal/g)	3,425 ^b	3,445 ^b	3,550 ^a	3,473	0,039	0,064
Escore fecal	3,7 ^b	3,7 ^b	3,9 ^a	3,8	0,070	0,078
Produção fecal (g/MS/dia kg ^{0,67})	5,413	5,762	5,427	5,534	0,114	0,838

[†]EPM = erro padrão da média

^{a,b} – média seguidas por letras em comum, não diferem pelo teste Tukey.

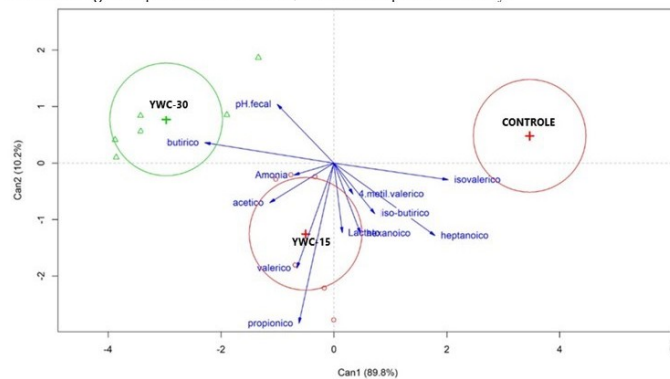


Figura 1. Biplot de análise de componentes principais (CP1, 89,8%; CP2, 10,2%). Os tratamentos *in vivo* estão localizados de acordo com suas coordenadas nos componentes e os vetores estão relacionados com a tendência dos produtos de fermentação para os tratamentos.

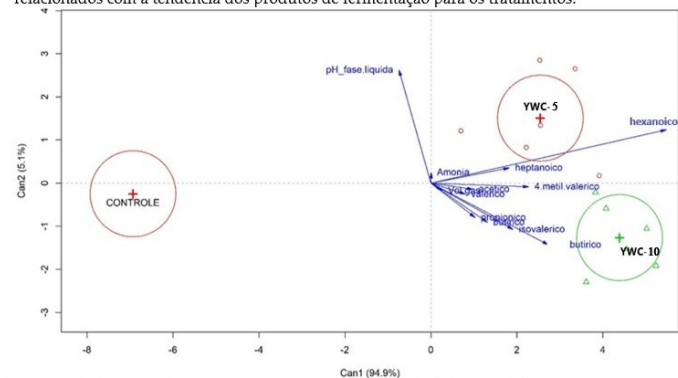


Figura 2. Biplot de análise de componentes principais (CP1, 94,9%; CP2, 5,1%). Os tratamentos *in vitro* estão localizados de acordo com suas coordenadas nos componentes e os vetores relacionam as tendências dos produtos de fermentação para os tratamentos.

Conclusão: A suplementação do aditivo contendo YCW modifica as respostas fermentativas in vivo em gatos e estes efeitos foram mais evidenciados in vitro, possivelmente pelas condições controladas do procedimento e as concentrações maiores do aditivo.

Agradecimentos: A CAPES, pela bolsa de estudos A Alltech, pelo financiamento do projeto

Referências Bibliográficas: GONZÁLEZ, D. A. L. et al. Aplicabilidad de estadística multivariada para estudios nutricionales: bioensayo con el gorgojo de arroz (*Sitophilus oryzae* L). **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 63, n. 3, p. 232–239, 2013. SANTOS, J. P. F. et al. Effects of dietary yeast cell wall on faecal bacteria and fermentation products in adult cats. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 102, n. 4, p. 1091–1101, 2018. SPRING, P. et al. A review of 733 published trials on Bio-Mos®, a mannan oligosaccharide, and Actigen®, a second generation mannose rich fraction, on farm and companion animals. **Journal of Applied Animal Nutrition**, v. 3, n. April 2016, 2015. WERNIMONT, S. M. et al. The Effects of Nutrition on the Gastrointestinal Microbiome of Cats and Dogs: Impact on Health and Disease. **Frontiers in Microbiology**, v. 11, n. June, p. 1–24, 2020.