

EFEITOS DE ADITIVOS FITOGÊNICOS SOBRE A DIGESTIBILIDADE APARENTE DE NUTRIENTES, PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE DE VACAS LEITEIRAS

Christine Vidal de Almeida

Guilherme Poletti

Osmar Pietro Sbaralho

Francisco Palma Rennó

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

christine.valmeida@gmail.com

Objetivos

Foi avaliado nesse estudo os efeitos de aditivos fitogênicos (AF) e a combinação de AF com compostos tamponantes e um adsorvente de micotoxina (AFT) sobre o consumo de MS, digestibilidade de nutrientes, produção e composição do leite, peso corporal e escore de condição corporal. Desta forma, objetivou-se que vacas suplementadas com os tratamentos AF ou AFT apresentariam melhor desempenho que as vacas do grupo controle devido a melhor utilização de nutrientes, além disso, era esperado que vacas suplementadas com AFT tivessem melhor desempenho que as vacas suplementadas apenas com AF.

Métodos e Procedimentos

Trinta e seis vacas da raça Holandesa, com cerca de 162 dias em lactação e média de 32,6 kg por dia de produção de leite, foram distribuídas em blocos (n = 12) de acordo com o número de partos, dias em lactação e produção de leite e designadas aleatoriamente aos seguintes tratamentos: 1) Controle (CON), sem aditivos; 2) Aditivos fitogênicos (AF), 5 g/d de aditivos fitogênicos adicionados ao concentrado (Actifor Boost® Delacon Biotechnick GmbH, Langwiesen, Áustria); e 3) Aditivos fitogênicos associados a compostos tamponantes (*Lithothamnium calcareum*, NaHCO₃ e MgO + 25g/d de Notox, um

adsorvente de micotoxina (AFT). Os aditivos fitogênicos utilizados são uma mistura de oleoresina de pimenta e extratos de canela, capsaicina, cúrcuma sp. e *Quillaja* sp. Os tratamentos foram misturados juntos aos minerais e o experimento teve duração de 11 semanas, nas quais as 2 primeiras semanas foram de período covariável e as 9 semanas seguintes os animais foram separados e foi ofertado os tratamentos. As dietas foram formuladas de acordo com o NRC (2001) e a relação volumoso:concentrado foi de 48:52.

A dieta ofertada e as sobras foram registradas diariamente para determinar o consumo. Amostras de sobras foram coletadas diariamente e agrupadas semanalmente e as amostras de fezes foram coletadas por 3 dias consecutivos com 9 horas de intervalo nas semanas 3, 6 e 9.

As amostras de ingredientes, sobras e fezes foram analisadas quanto ao teor de MS, cinzas, proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) e fibra em detergente neutro (Van Soest et al., 1991).

Amostras de ingredientes, sobras e fezes trituradas foram incubadas no rúmen de 2 vacas canuladas por 288 horas (Huhtanen et al., 1994; Casali et al., 2008) para definir a quantidade de fibra insolúvel em detergente neutro indigestível (FDNi) e estimar a excreção fecal diária de MS.

As vacas foram ordenhadas mecanicamente duas vezes ao dia e amostras de leite foram

coletadas amostras nas semanas covariável, 3, 6 e 9 para avaliar os componentes do leite e análises de nitrogênio ureico no leite (NUL)

As vacas foram avaliadas em relação ao escore de condição corporal (ECC) (Edmonson et al., 1989) e o peso corporal semanalmente. Os dados foram submetidos à análise de variância como medidas repetidas no tempo utilizando o procedimento MIXED do SAS incluindo no modelo linear aditivo os efeitos fixo de covariável, tratamento, tempo (semanas) e suas interações, assim como o efeito aleatório de bloco. Os dados foram analisados através de contrastes ortogonais, para avaliar o efeito da inclusão do aditivo (controle vs. AF) e das diferentes inclusões de núcleo na dieta (AF vs. AFT).

Resultados

A ingestão de MS tendeu a ser maior ($P=0,077$) em vacas alimentadas com os tratamentos com aditivos fitogênicos (26,9, 27,6 e 28,2 kg/d, para CON, AF e AFT, respectivamente). A digestibilidade de MS foi maior ($P=0,036$) para as vacas suplementadas com AF ou AFT (70,0, 72,1 e 71,1% para CON, AF e AFT, respectivamente). Não houve diferenças de proteína bruta e FDN. A produção de leite das vacas suplementadas com AF aumentou ($P=0,033$) em comparação as vacas do grupo CON (32,1, 33,7, 32,8 kg/d para CON, AF e AFT, respectivamente). A produção de leite, a produção de leite corrigida para 3,5% de gordura (PLCG) e a produção de gordura e proteína foram significativamente maiores em vacas suplementadas com AF em comparação as vacas suplementadas com o tratamento CON.

As vacas suplementadas com AFT tiveram maior teor de proteína do leite ($P=0,013$) (3,16 vs 3,13%, respectivamente).

Apesar de haver diferenças na produção de leite e na produção de leite corrigida para gordura entre os tratamentos, a eficiência alimentar foi parecida entre os grupos.

Conclusões

Aditivos fitogênicos na alimentação de vacas da raça Holandesa promovem aumento da produção de leite e de seus componentes. A suplementação de aditivos fitogênicos promove o aumento do teor de proteína do leite.

Tabela 1. Desempenho de vacas leiteiras suplementadas com aditivos fitogênicos combinados

ou não com compostos tamponantes e um adsorvente de micotoxina.

Item	Tratamento			SEM	P^1	
	CON	AF	AFT		C1	C2
Consumo (kg/d)						
MS	26,9	27,6	28,2	0,52	0,07	0,37
PB	4,31	4,38	4,40	0,10	0,52	0,93
FDN	10,0	10,3	10,4	0,27	0,30	0,89
EE	0,89	0,92	0,93	0,24	0,25	0,87
Produção (kg/d)						
Leite (PL)	32,1	33,7	32,8	0,62	0,03	0,14
PLCG	33,0	35,3	34,5	0,67	0,03	0,39
Gordura	1,17	1,28	1,25	0,02	<0,001	0,42
Proteína	1,00	1,05	1,04	0,02	0,22	0,48
Lactose	1,53	1,59	1,59	0,03	0,05	0,90
% no leite						
Gordura	3,73	3,88	3,81	0,06	0,02	0,63
Proteína	3,14	3,13	3,16	0,01	0,73	0,01
Lactose	4,73	4,69	4,75	0,02	0,71	0,06
NUL (mg/dL)	10,5	11,3	10,3	0,58	0,73	0,19
PL/CMS	1,25	1,26	1,21	0,02	0,59	0,18
PLCG/CMS	1,28	1,31	1,26	0,03	0,97	0,28

Referências Bibliográficas

- Casali, A.O., E. Detmann, S.D.C. Valadares Filho, J.C. Pereira, L.T. Henriques, S.G. De Freitas, and M.F. Paulino. 2008. Influência do tempo de incubação e do tamanho de partículas sobre os teores de compostos indigestíveis em alimentos e fezes bovinas obtidos por procedimentos in situ. Rev. Bras. Zootec. 37:335–342.
- Edmonson, A.J., I.J. Lean, L.D. Weaver, T. Farver, and G. Webster. 1989. A Body Condition Scoring Chart for Holstein Dairy Cows. J. Dairy Sci. 72:68–78.
- Hendrix, D.L. 1993. Rapid extraction and analysis of nonstructural carbohydrates in plant tissues. Crop Sci. 33:1306–1311..
- Huhtanen, P., K. Kaustell, and S. Jaakkola. 1994. The use of internal markers to predict total digestibility and duodenal flow of nutrients in cattle given six different diets. Anim. Feed Sci. Technol. 48:211–227.
- NRC (National Research Council) 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. National Academies Press, Washington, D.C.
- Van Soest, P.J., J.B. Robertson, and B.A. Lewis. 1991. Methods for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Nonstarch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. J. Dairy Sci. 74:3583–3597.

EFFECTS OF PHYTOGENIC ADDITIVES ON NUTRIENT APPARENT DIGESTIBILITY, MILK YIELD AND COMPOSITION OF DAIRY COWS

Christine Vidal de Almeida

Guilherme Poletti

Osmar Pietro Sbaralho

Francisco Palma Rennó

University of São Paulo

christine.valmeida@gmail.com

Objectives

This study evaluated the effects of phytogenic feed additive (PFA) or the combination of PFA with buffer compounds and a mycotoxin binder (PFAB) on DM intake, nutrient digestibility, milk yield and composition, body weight and condition in mid-lactation cows. We hypothesized that cows fed PFA treatments would present greater performance than the control group due to improved nutrient utilization; further, we expected that the combination of PFA with buffer compounds and a mycotoxin binder would result in improved performance relative to PFA fed alone.

Materials and Methods

Thirty-six Holstein (162 ± 76 days in milk and 32.6 ± 5.57 kg/d milk yield) cows were blocked ($n=12$) according to parity, days in milk, and milk yield and were randomly assigned to the following treatments: control (CON), no feed additive; phytogenic feed additives (PFA, Actifor® Boost, Delacon Biotechnick GmbH, Langwiesen, Austria) at 5 g/d; and PFA + 140 g of buffer compounds (*Lithothamnium calcareum*, NaHCO₃, and MgO) + 25 g/d of Notox, a mycotoxin binder (PFAB). The PFA is a blend of pepper oleoresin and extracts of cinnamon, pepper, *Curcuma* sp., and *Quillaja* sp. Treatments were provided mixed into the minerals. Cows were allowed a 2 wk-covariate period, and treatments were applied for the following 9 wks. Diets were formulated

according to the NRC (2001) with forage to concentrate ratio of 48:52.

Feed offered and refusals were recorded daily and pooled by cow per week. Fecal samples were collected for 3 consecutive days on 9 h-intervals on wks 3, 6, and 9.

Samples of feed ingredients, Orts and feces were analyzed for contents of dry matter (DM), ash, crude protein (CP), ether extract (EE) and neutral detergent fiber (Van Soest et al., 1991). Samples of feeds, Orts, and feces were incubated in the rumen of 2 cannulated cows for 288 h (Huhtanen et al., 1994; Casali et al., 2008) to determine indigestible NDF content and fecal output.

Cows were milked twice a day, and samples were collected weekly for 3 consecutive days for solids and milk urea nitrogen (MUN) analysis

During the experiment body weights and body condition score (Edmonson et al., 1989) were measured weekly. Data were submitted to analysis of variance as repeated measures using SAS 9.4 modeling the fixed effects of covariate, treatment, time, their interaction, and the random effect of the block. Orthogonal contrasts evaluated treatment differences (CON vs. treatments with PFA; and PFA vs. PFAB).

Results

Dry matter intake tended to be greater ($P=0.077$) in cows fed treatments with PFA (26.9, 27.6, and 28.2 kg/d for CON, PFA, and PFAB, respectively). Dry matter digestibility was greater ($P=0.036$) in cows fed PFA or PFAB

(70.0, 72.1, 71.1% for CON, PFA, and PFAB, respectively) No differences were detected on digestibility of CP and NDF. Feeding PFA and PFAB increased ($P=0.033$) milk yield compared to CON (32.1, 33.7, 32.8 kg/d for CON, PFA, and PFAB, respectively). Fat-corrected milk amount, milk fat content, and fat and protein yields were more remarkable in cows fed treatments with PFA than CON. Cows fed PFAB had greater ($P=0.013$) milk protein content than those fed PFA (3.16 vs 3.13%, respectively). No significant differences were detected in feed efficiency.

Although treatment differences were observed in milk and fat corrected milk yields, feed efficiency was similar among groups.

Table 1. Performance of dairy cows fed phytogetic feed additives associated or not with a mycotoxin binder.

Item	Treatment			SEM	<i>P</i>	
	CON	PFA	PFAB		C1	C2
Intake (kg/d)						
DM	26.9	27.6	28.2	0.52	0.07	0.37
CP	4.31	4.38	4.40	0.10	0.52	0.93
NDF	10.0	10.3	10.4	0.27	0.30	0.89
EE	0.89	0.92	0.93	0.24	0.25	0.87
Intake (%PC)						
DM	3.82	3.72	3.85	0.09	0.78	0.34
NDF	1.56	1.64	1.64	0.04	0.14	0.94
Yield (kg/d)						
Milk	32.1	33.7	32.8	0.62	0.03	0.14
3.5% FCM	33.0	35.3	34.5	0.67	0.03	0.39
Fat	1.17	1.28	1.25	0.02	<0.001	0.42
Protein	1.00	1.05	1.04	0.02	0.22	0.48
Lactose	1.53	1.59	1.59	0.03	0.05	0.90
Milk Composition (%)						
Fat	3.73	3.88	3.81	0.06	0.02	0.63
Protein	3.14	3.13	3.16	0.01	0.73	0.01
Lactose	4.73	4.69	4.75	0.02	0.71	0.06
MUN (mg/dL)	10.5	11.3	10.3	0.58	0.73	0.19
Eficiência Produtiva						
Milk yield ÷ DMI	1,25	1.26	1.21	0.02	0.59	0.18
3.5% FCM ÷ DMI	1,28	1.31	1.26	0.03	0.97	0.28

Conclusions

Phytogetic feed additives improved milk yield and composition. Providing a blend of buffer components and mycotoxin binder may increase milk protein content.

References

- Casali, A.O., E. Detmann, S.D.C. Valadares Filho, J.C. Pereira, L.T. Henriques, S.G. De Freitas, and M.F. Paulino. 2008. Influência do tempo de incubação e do tamanho de partículas sobre os teores de compostos indigestíveis em alimentos e fezes bovinas obtidos por procedimentos in situ. *Rev. Bras. Zootec.* 37:335–342. doi:10.1590/s1516-35982008000200021.
- Edmonson, A.J., I.J. Lean, L.D. Weaver, T. Farver, and G. Webster. 1989. A Body Condition Scoring Chart for Holstein Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 72:68–78. doi:10.3168/jds.S0022-0302(89)79081-0.
- Hendrix, D.L. 1993. Rapid extraction and analysis of nonstructural carbohydrates in plant tissues. *Crop Sci.* 33:1306–1311. doi:10.2135/cropsci1993.0011183X003300060037x.
- Huhtanen, P., K. Kaustell, and S. Jaakkola. 1994. The use of internal markers to predict total digestibility and duodenal flow of nutrients in cattle given six different diets. *Anim. Feed Sci. Technol.* 48:211–227. doi:10.1016/0377-8401(94)90173-2.
- NRC (National Research Council) 2001. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. National Academies Press, Washington, D.C.
- Van Soest, P.J., J.B. Robertson, and B.A. Lewis. 1991. Methods for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Nonstarch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. *J. Dairy Sci.* 74:3583–3597. doi:10.3168/JDS.S0022-0302(91)78551-2.