

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

**INCLUSÃO DA CASCA DE SOJA NO CONCENTRADO DE CAVALOS  
ADULTOS: pH, N-AMONIAL E ÁCIDOS DE CADEIA CURTA NAS FEZES**

Nayara Yone Bueno YAMASHITA\*<sup>1</sup>, Isabelle Errobidarte de MATOS<sup>1</sup>, Ibrahim Miranda CORTADA NETO<sup>2</sup>, Rafaela Nunes COELHO<sup>1</sup>, Rafael Padilha de REZENDE<sup>1</sup>, Natália de Oliveira VIEGAS<sup>1</sup>, Giovana Albuquerque dos Santos NANTES<sup>1</sup>, Gumercindo Loriani FRANCO<sup>1</sup>,

\*Autor para correspondência: [nayara\\_yone@hotmail.com.br](mailto:nayara_yone@hotmail.com.br)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 79070-900, Brasil

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the inclusion of soybean hulls in 0, 250 and 500 g kg<sup>-1</sup> dry matter (DM) in the concentrated supplement of adult horses on pH, ammoniacal nitrogen (N-NH<sub>3</sub>) and short chain fatty acids (SCFA) in feces. The horses received hay-grass in the 1.25 g kg<sup>-1</sup> body weight (BW) and supplement concentrate in 1.0 g kg<sup>-1</sup> BW divided in two equal portions at 7:00 am and 5:00 pm. The experimental design was the 3x3 double Latin square (group A, group B), with three treatments, three animals and three periods. There was no effect on pH and fecal N-NH<sub>3</sub> values (P>0.05). The inclusion of soybean hull changed both the concentration (mmol mL<sup>-1</sup>) and the molar participation (mL 100<sup>-1</sup> mL) of all SCFA (P<0.05). For the inclusion of 500 g kg<sup>-1</sup>, the proportion of acetate was higher (P<0.05) and that of propionate lower (P<0.05). The presence of isobutyric, n-butyric, isovaleric and n-valeric acids increased with the inclusion of soybean hull (P<0.05), but not between 250 and 500 g kg<sup>-1</sup>. The inclusion of soybean hulls alters the energy digestion site, increases fermentation and increases acetate: propionate ratio.

**Palavras-chave:** acetato, amido, equinos, propionato, butirato

## Introdução

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



## CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Tem-se tornado comum a presença de estabelecimentos equestres (centro hípico, centro de treinamento, *manège*, ranchos) próximo a centros urbanos e, por limitação de área para pastagem ou produção de forragem, o cavalo tem sido alimentado com grandes quantidades de grãos de cereais. No entanto, este solípede apresenta uma baixa atividade da alfa-amilase quando comparado com outras espécies (Kienzle, 1993) e pesquisas tem sido feitas para avaliar o efeito da substituição do amido por fibra solúvel (pectina).

A fermentação microbiana da fibra no intestino grosso (IG) dos equinos tem como principal produto o ácido acético. Após absorvido o acetado pode ser utilizado tanto para a síntese de ácido graxo, quanto como fonte de energia, uma vez que, ele é precursor metabólico de acetil-CoA. Em condições aeróbicas o acetato pode ser utilizado na via do ácido tricarbóxico para a produção de adenosina trifosfato (ATP).

O objetivo deste estudo foi avaliar a inclusão da casca de soja para cavalos adultos sobre o pH, nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>) e ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) nas fezes.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Metabolismo Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (Campo Grande, MS) e o protocolo experimental aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (819/2016). Foram utilizados seis cavalos castrados da raça Pantaneiro com idade de 10 ± 1 ano, peso corporal (PC) de 393 ± 24,8 kg e altura de cernelha de 144 ± 2,5 cm. Os cavalos foram alojados em baias individuais providas de cocho de alvenaria e bebedouro, que permitia a quantificação do alimento consumido e água.

Os tratamentos experimentais foram níveis de inclusão de casca de soja no suplemento concentrado, sendo: T0, T250 e T500 para 0, 250 e 500 g kg<sup>-1</sup> MS de

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



## CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

inclusão de casca de soja, respectivamente (Tabela 1). Os cavalos receberam feno de capim-humidícola *Brachiaria humidicola* (Rendle.) Schweickerdt., cultivar Llanero, na porção de 1,25 g kg<sup>-1</sup> PC e suplemento concentrado em 1,0 g kg<sup>-1</sup> PC, ambos na base seca, divididos às 7 e 17 horas. Os suplementos concentrados foram formulados para atender as exigências de um cavalo em atividade física moderada.

Durante o 4º dia do período de colheita de dados foi realizado a determinação do pH fecal por um período de 24 horas, espremendo-se uma alíquota de 150 gramas de fezes frescas e no líquido extraído foi determinado o pH fecal utilizando potenciômetro digital calibrado com solução tampão pH 4 e pH 7 e as concentrações dos AGCC (acético, propiônico, isobutírico, butírico, isovalérico e valérico) e do nitrogênio amoniacal nas fezes.

O delineamento experimental foi o quadrado latino 3 x 3 duplo (Grupo A; Grupo B), com três tratamentos, três animais e três períodos e os dados foram analisados por meio do procedimento GLIMMIX do SAS University.

### Resultados e Discussão

A inclusão de casca de soja no suplemento concentrado não alterou os valores de pH ( $P > 0,05$ ). Mesmo no concentrado sem a inclusão de casca de soja, a participação de amido (Tabela 1; 413,9 g) possibilitou uma ingestão de aproximadamente 2 g kg<sup>-1</sup> PC, ficando dentro do limite para uma boa digestão pré-cecal do amido (Julliard et al., 2006) e, possivelmente, não houve resíduo suficiente para alterar a fermentação no ceco-cólon.

Também não houve efeito da inclusão da casca de soja sobre a concentração de N-NH<sub>3</sub> fecal ( $P > 0,05$ ). Para os AGCC a inclusão de casca de soja alterou tanto a concentração (mmol mL<sup>-1</sup>) como a participação molar (mL 100<sup>-1</sup> mL) de todos os AGCC ( $P < 0,05$ ).

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Tabela 1 - Participação dos ingredientes e composição química dos suplementos concentrados

Ingredientes	Inclusão da casca de soja (g kg <sup>-1</sup> MS)			
	T0	T250	T500	
Milho	250,0	-	-	
Farelo de Trigo	305,0	305,0	55,0	
Farelo de Arroz	200,0	200,0	200,0	
Aveia	200,0	200,0	200,0	
Casca de Soja	-	250,0	500,0	
Núcleo Mineral <sup>1</sup>	30,0	30,0	30,0	
Carbonato de Ca	15,0	15,0	15,0	
Nutrientes	Feno	Composição química (g kg MS <sup>-1</sup> )		
Matéria seca	874,7	897,5	897,7	894,5
Proteína bruta	29,2	141,5	142,8	129,0
Extrato etéreo	16,6	60,5	52,13	50,00
Amido	-	413,9	322,3	303,2
Fibra em detergente neutro	864,6	266,4	376,4	428,5
Fibra em detergente ácido	504,2	114,3	199,6	279,3
Matéria mineral	63,7	86,2	93,2	95,3
Energia bruta (Mcal/kg)	4,53	4,64	4,35	4,35

<sup>1</sup> Iguaphós® Equinos (níveis de garantia): Fósforo – 60 g/kg; Cálcio – 116 g/kg; Sódio – 155 g/kg; Enxofre – 14 g/kg; Cobalto – 40 mg/kg; Manganês – 1250 mg/kg; Cobre – 625 mg/kg; Iodo – 88 mg/kg; Selênio – 102 mg/kg; Zinco – 2500 mg/kg.

Houve um aumento na concentração individual e total de AGCC (P<0,05), indicando uma mudança no sítio da digestão com a inclusão da casca da soja. Para a inclusão de 500 g kg<sup>-1</sup> a proporção de acetato foi maior (P<0,05) e a de propionato menor (P<0,05). A participação dos ácidos isobutírico, n-butírico, isovalérico e n-valérico aumentaram com a inclusão da casca de soja (P<0,05), mas não entre a inclusão de 250 e 500 g kg<sup>-1</sup>.

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

**Tabela 2** – Efeito da inclusão de casca de soja no suplemento concentrado o pH no líquido fecal, amônia e ácidos graxos de cadeia curta

Variáveis	Inclusão da casca de soja (g kg <sup>-1</sup> MS)			EPM	Valor P
	0	250	500		
pH fecal	6,18	6,24	6,18	0,028	0,287
N-NH <sub>3</sub> fecal	7,07	8,64	7,31	1,126	0,429
	AGCC (mmol mL <sup>-1</sup> )				
Acetato	41,12c	46,59b	57,00a	1,737	<0,001
Propionato	10,36c	11,60b	14,18a	0,533	<0,001
Isobutírico	0,37c	0,51b	0,60a	0,018	<0,001
n-Butírico	2,74c	3,69b	4,38a	0,148	<0,001
Isovalérico	0,28b	0,46a	0,51a	0,033	<0,001
n-Valérico	0,24c	0,33b	0,43a	0,019	<0,001
TOTAL	57,88c	66,02b	79,80a	2,761	<0,001
	AGCC (mL 100 <sup>-1</sup> mL)				
Acetato	69,74b	69,79b	70,65a	0,334	0,003
Propionato	23,72a	22,32b	21,72c	0,254	<0,001
Isobutírico	0,81b	0,95a	0,90a	0,030	<0,001
n-Butírico	5,20b	6,12a	5,97a	0,075	<0,001
Isovalérico	0,51b	0,73a	0,65a	0,051	<0,001
n-Valérico	0,53b	0,59a	0,61a	0,017	<0,004

EPM – erro padrão da média. Médias seguidas de letras minúsculas diferentes diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (P<0,05).

### Conclusão

A inclusão da casca de soja altera o sítio de digestão da energia, aumenta a digestão fermentativa e aumenta a relação acetato:propionato.

### Referências

- Julliard, V.; Fombelle, A. de; Varloud, M. 2006. Starch digestion in horses: The impact of feed processing. *Livestock Science*, 100: 44-52.
- Kienzle, E. Carbohydrate metabolism of the cat. 1993. 1. Activity of amylase in the gastrointestinal tract of the cat. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 69: 92-101.