

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## VALOR NUTRICIONAL DE SILAGEM DE SOJA TRATADA COM INOCULANTE MICROBIANO E QUITOSANA

Tamiris A. dos SANTOS<sup>1</sup>, Gleice Kelen R. da SILVA<sup>1</sup>, Hayne M. C. ARAKI<sup>1</sup>, Jamille D. O. BATISTA<sup>1</sup>, Juliane DAMIANI<sup>1</sup>, Euclides R. OLIVEIRA<sup>1</sup>, Alzira G. S. Pause<sup>1</sup>, Jefferson R. GANDRA<sup>1\*</sup>

\*autor correspondente : [jeffersongandra@ufgd.edu.br](mailto:jeffersongandra@ufgd.edu.br)

<sup>1</sup>Curso de Zootecnia, Universidade Federal da Grande Dourados, Rodovia Dourados-Itahum, km 12, Zip Code: 79804-970, Dourados, MS, Brazil.

**Abstract:** The aim of this study was to evaluate the nutritional value in soybean silage added with microbial inoculant or chitosan. Thirty experimental silos were randomly distributed among the treatments: 1- (CON) control silage; 2- LPPA *Lactobacillus plantarum*  $4.0 \times 10^{10}$  cfu  $g^{-1}$  + *Pediococcus acidilactici*  $1.0 \times 10^{10}$  cfu  $g^{-1}$  (2 g  $ton^{-1}$  of fresh forage) and 3-CHI (addition of chitosan 5 g  $kg^{-1}$  of fresh forage). In all treatments molasses was added in the concentration of 40 g  $kg^{-1}$  of fresh forage. The silages inoculated with LPPA presented dry matter and organic matter inferior to the CON and the CHI, respectively. The silages treated with LPPA presented higher crude protein and NFC to the CON and the CHI, respectively. Treatment with LPPA inoculant positively influenced the nutritional value of whole plant soybean silage.

**Keywords:** additives, dry matter, crude protein, legumes

### Introdução

O processo de ensilagem consiste em uma das maneiras de conservação mais utilizada para época das secas, o processo é realizado com o material úmido ou parcialmente seco em ambiente anaeróbico. Pelo exposto, a utilização da soja na forma de forragem é uma alternativa viável para elevar o teor de proteína do volumoso para uso na alimentação de animais, em períodos críticos de disponibilidade de forragem (Evangelista et al., 2003), isso faz com que o custo total da produção caia, pois terá menor necessidade de suplementação com concentrado

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

proteico. Contudo, existem fatores que dificultam a conservação da soja na forma de silagem, como a baixa concentração de matéria seca e o elevado teor de proteína, de óleo e de matéria mineral no momento do corte, que a caracterizam como forrageira de difícil ensilagem, por apresentar elevada capacidade tampão (Pereira et al., 2009).

No processo de ensilagem é possível o uso de diversos aditivos buscando melhorar a eficiência na produção de fermentação láctica. Inoculantes microbianos utilizados em determinadas regiões com sucesso podem não ser eficientes em outras, indicando possível influência das condições do local sobre o efeito do inoculante na silagem (Ashbell, 1995). O uso de quitosana na conservação de forragem é uma alternativa nova e eficaz na inibição de microrganismos indesejáveis (Gandra et al. 2016). O objetivo deste estudo foi avaliar o valor nutricional em silagem de soja aditivadas de inoculante microbiano ou quitosana.

### Material e Métodos

O experimento conduzido na área do Setor de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias da UFGD no período compreendido de setembro de 2016 a março de 2017. A cultivar de soja utilizada foi a GMX CANCHEIRO RR. A soja planta inteira foi colhida no estágio vegetativo R7 em condições de cultivo do Sul do Mato Grosso do Sul. O delineamento experimental utilizado foi um delineamento inteiramente casualizado compondo 3 tratamentos, com 10 silos por tratamento, onde os tratamentos foram: 1- (CON) silagem controle; 2-LPPA *Lactobacillus plantarum*  $4.0 \times 10^{10}$  UFC  $g^{-1}$  + *Pediococcus acidilactici*  $1,0 \times 10^{10}$  UFC  $g^{-1}$  (2 g  $ton^{-1}$  de forragem fresca) ( Bactosilo® Master Tropical, Lallemand Animal Nutrition) e 3- QUI (adição de quitosana 5 g  $kg^{-1}$  de forragem fresca). Em todos os tratamentos foi adicionado melão em pó na dose de 40 g  $kg^{-1}$  de forragem fresca.

Os silos experimentais foram compostos de baldes de polietileno de 40 cm de altura e 30 cm de diâmetro, com tampas com válvulas de *Bunsen* para permitir o

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

escape dos gases. No fundo dos silos, foi colocado areia seca (2 kg) separada da forragem por uma tela e um tecido de náilon para quantificação do efluente produzido. A compactação do material picado foi realizada manualmente objetivando-se atingir densidade de  $650 \text{ kg m}^{-3}$ .

Os silos experimentais foram abertos aos 100 dias de fermentação. Após a abertura dos silos, amostras (1000 g) das silagens foram coletadas para análise de matéria seca (método 950.15), cinzas (método 942.05), matéria orgânica (100 – cinzas), proteína bruta ( $N \times 6,25$ ; método 984.13) e extrato etéreo (método 920.39) de acordo com AOAC (2000). Carboidrato não fibroso (CNF) foi calculado como:  $CNF = 1000 - (FDN + PB + \text{extrato etéreo} + \text{cinzas})$ , todos valores expressos em  $\text{g kg}^{-1}$  MS. Fibra em detergente neutro (FDN, sem sulfito de sódio com amilase), fibra em detergente ácido (FDA), e lignina (método do ácido sulfúrico) foram determinados de acordo Van Soest et al. (1991). Energia líquida de lactação foi estimada de acordo com o NRC (2001). Análises de minerais (Ca, P, Mg, K e S) foram realizados pro espectrômetro de massa. Todas as análises bromatológicas foram realizadas pelo laboratório 3rlab – Laboratório de Análises Agropecuárias (Lavras – MG).

Os dados obtidos foram submetidos ao programa estatístico SAS-Statistical Analyses System (Versão 9.1.3, SAS Institute, Cary, NC 2004) e analisados pelo PROC MIXED. As médias por tratamento foram analisados por contrastes ortogonais em que C1 (CON vs LPPA) e C2 (LPPA vs QUI).

### Resultados e Discussão

As silagens inoculadas com LPPA apresentaram matéria seca e matéria orgânica inferior ao CON ( $P < 0,0001$ ) e a QUI (C2), respectivamente (Tabela 1). Entretanto as silagens tratadas com LPPA apresentaram proteína bruta e CNF superior ao CON (C1) e a QUI (C2), respectivamente. O teor de proteína pode estar relacionado à ocorrência de déficit hídrico durante os estádios reprodutivos R5 e R6,

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

com redução do desenvolvimento adequado dos grãos e, provavelmente, do teor de PB bruta da planta inteira, a qual deveria ser de aproximadamente 180 g kg<sup>-1</sup>.

Um das vantagens de ensilar essa leguminosa seria seu valor proteico, o qual exerce efeitos benéficos no teor de proteína bruta da dieta, podendo ser uma alternativa interessante em condições de alto custo do concentrado de proteína ou no uso de lavouras não apropriadas para a colheita de grãos, principalmente quando ensiladas a partir do estágio R6 quando os grãos já formados podem contribuir para a composição deste teor de PB.

Tabela 1 – Valor nutricional (g kg<sup>-1</sup> matéria seca) de acordo com os tratamentos experimentais

Item	Tratamentos <sup>1</sup>			EPM <sup>2</sup>	Valor de P <sup>3</sup>	
	CON	LPPA	QUI		C1	C2
Matéria seca	352,92	338,51	332,23	0,71	<0,0001	0,784
Matéria orgânica	926,62	931,41	925,53	0,10	0,650	0,004
Proteína bruta	178,62	197,91	194,43	0,26	0,011	0,342
Extrato etéreo	31,82	25,11	20,93	0,30	0,001	0,012
FDN	401,22	405,61	404,43	0,27	0,887	0,885
CNF	352,12	350,21	340,93	0,74	0,543	0,032
FDA	34,082	33,94	340,93	0,34	0,776	0,665
Lignina	63,52	63,61	65,63	0,12	0,432	0,776
Cinzas	77,32	68,61	74,53	0,10	0,721	0,002
NDT	639,22	643,01	630,93	0,21	0,607	0,600
EL <sub>g</sub> (Mcal kg <sup>-1</sup> MS)	0,93	0,92	0,90	0,01	0,654	0,554
EL <sub>L</sub> (Mcal kg <sup>-1</sup> MS)	1,44	1,45	1,44	0,01	0,998	0,606
Cálcio	8,00	8,30	8,90	0,01	0,017	0,021
Fósforo	2,28	2,48	2,47	0,01	0,876	0,760
Magnésio	4,40	4,40	4,34	0,01	0,654	0,340
Potássio	13,20	12,90	13,20	0,01	0,321	0,342
Enxofre	1,96	1,63	1,86	0,01	0,543	0,421

<sup>1</sup>CON (Controle), LPPA (*Lactobacillus plantarum* 4.0x10<sup>10</sup> UFC g<sup>-1</sup> + *Pediococcus acidilactici* 1,0x10<sup>10</sup> UFC g<sup>-1</sup> 2g ton<sup>-1</sup>). QUI (inclusão de quitosana 5 g kg<sup>-1</sup> na matéria natural).

<sup>2</sup>EPM (erro padrão da média) <sup>3</sup>C1(CON vs LPPA); C2 (LPPA vs QUI)

As silagens inoculadas com LPPA apresentaram extrato etéreo inferior (P= 0,001) ao CON (C1) e superior (P= 0,012) a QUI (C2). Em relação aos teores de



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

cálcio as silagens inoculadas com LPPA apresentaram concentrações superiores ( $P= 0,017$ ) ao CON (C1) e inferiores ( $P= 0,021$ ) a QUI (C2).

Por ser uma oleaginosa, era esperado que os teores de EE tivessem sido maiores na silagem da planta inteira de soja, contudo, os valores mais baixos encontrados nesse estudo podem ser atribuídos à pequena participação dos grãos na massa ensilada, decorrente de problemas hídricos e pragas e doenças no momento de enchimento dos grãos.

### Conclusão

O tratamento com inoculante LPPA influenciou positivamente o valor nutricional de silagem de soja planta inteira.

### Agradecimentos

Lallemand Animal Nutrition. Aparecida de Goiânia - GO, Brasil.

3rlab – Laboratório de Análises Agropecuárias (Lavras – MG).

### Referências

- Ashbell, G. 1995. Basic principles of preservation of forage, by-products and residues as silage or hay. Bet Dagan: Agricultural Research Organization, The Volcani Center. (n.1664-E). 58p.
- Evangelista, A. R.; Resende, P. M.; Maciel, G. A. Uso da soja [Glycine max (L.) Merrill] na forma de forragem. Lavras: UFLA, 2003. 36p
- Gandra, J. R., E. R. Oliveira, C. S. Takiya, R. H. T. B. Goes, P. G. Paiva, K. M. P. Oliveira, E. R. S. Gandra, N. D. Orbach, H. M. C. Haraki. 2016. Chitosan improves the chemical composition, microbiological quality, and aerobic stability of sugarcane silage. Anim. Feed. Sci. Techno. 214:44-52.