

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## ESTABILIDADE AERÓBIA EM SILAGEM DE SOJA TRATADA COM INOCULANTE MICROBIANO E QUITOSANA

Gleice Kelen R. da SILVA<sup>1</sup>, Cibeli A. PEDRINI<sup>1</sup>, Hayne M. C. ARAKY<sup>1</sup>, Jamille D. O. BATISTA<sup>1</sup>, Juliane DAMIANI<sup>1</sup>, Euclides R. OLIVEIRA<sup>1</sup>, Andrei Z. ESCOBAR<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 aerobic stability 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 treated with LPPA presented greater time in the aerobic stability compared to CON and CHI. The average pH value of the silages treated with LPPA was lower in relation to the CON and CHI. Silages inoculated with LPPA had lower values of dry matter in the stability period in relation to the others. Treatment with LPPA inoculant positively influenced the aerobic stability of whole plant soybean silage.

**Keywords:** additives, forage, treatment, silos, storage

### 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

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

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 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 a estabilidade aeróbica 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.

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

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 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 foram colocadas em baldes plásticos, pesadas e armazenadas em temperatura ambiente  $28,5 \pm 2^\circ\text{C}$  e umidade relativa do ar de  $63,7 \pm 12,6$  para avaliação da estabilidade aeróbia. As temperaturas das silagens no período após abertura foram obtidas a cada 8 horas durante 7 dias por meio de um termômetro inserido na massa de silagem contida nos baldes. A estabilidade aeróbia será calculada como o tempo gasto, em horas, para a massa de forragem elevar em  $1^\circ\text{C}$  em relação à temperatura do ambiente (Driehuis et al., 2001).

Os dados obtidos foram submetidos ao programa estatístico SAS-Statistical Analyses System (Versão 9.1.3, SAS Institute, Cary, NC 2004) e analisados com medidas repetidas no tempo 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 temperatura de estabilidade superior ( $P= 0.012$ ) ao controle (C1) e inferior ( $P= 0.022$ ) a QUI (C2) (Tabela 1). Entretanto, as silagens tratadas com LPPA apresentaram tempo superior na estabilidade aeróbica comparada ao CON (C1) e a QUI (C2). O tratamento LPPA apresentou maior estabilidade quando exposto ao oxigênio em relação as demais

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

devido a presença de bactérias produtoras de ácido láctico que contribuíram para a estabilidade do pH na avaliação da estabilidade aeróbica (Figura 1).

Tabela 1- Estabilidade aeróbica 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    |
| <i>Temperatura °C</i>              |                          |        |        |                  |                         |       |
| Máxima                             | 24,95                    | 25,24  | 26,43  | 0,12             | 0,265                   | 0,432 |
| Soma (5 dias)                      | 325,03                   | 322,30 | 345,96 | 1,09             | 0,123                   | 0,262 |
| Estabilidade                       | 19,56                    | 21,64  | 24,17  | 0,33             | 0,012                   | 0,022 |
| <i>Tempo (horas)</i>               |                          |        |        |                  |                         |       |
| Estabilidade                       | 46,22                    | 110,22 | 77,78  | 1,07             | 0,002                   | 0,001 |
| pH                                 | 3,86                     | 3,67   | 4,21   | 0,44             | 0,022                   | 0,043 |
| Matéria seca (g kg <sup>-1</sup> ) | 375,90                   | 352,10 | 361,10 | 0,36             | 0,042                   | 0,026 |

<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)

O valor médio de pH apresentado pelas silagens tratadas com LPPA foi menor em relação ao CON (C1) e a QUI (C1), reforçando os dados obtidos para o tempo de estabilidade aeróbica. Entretanto as silagens inoculadas com LPPA apresentaram menores valores de matéria seca no período de estabilidade em relação ao demais. Esse menor valor de MS apresentado sugere maiores perdas de nutrientes no período de estabilidade em relação ao CON (C1) e QUI (C2) (Figura 2).

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

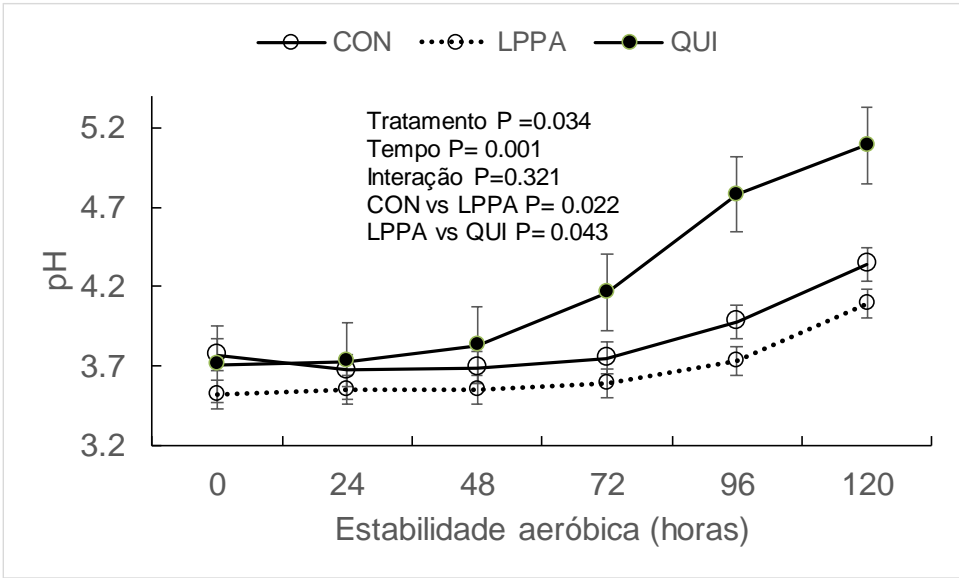


Figura 1- pH durante o período de estabilidade aeróbica.

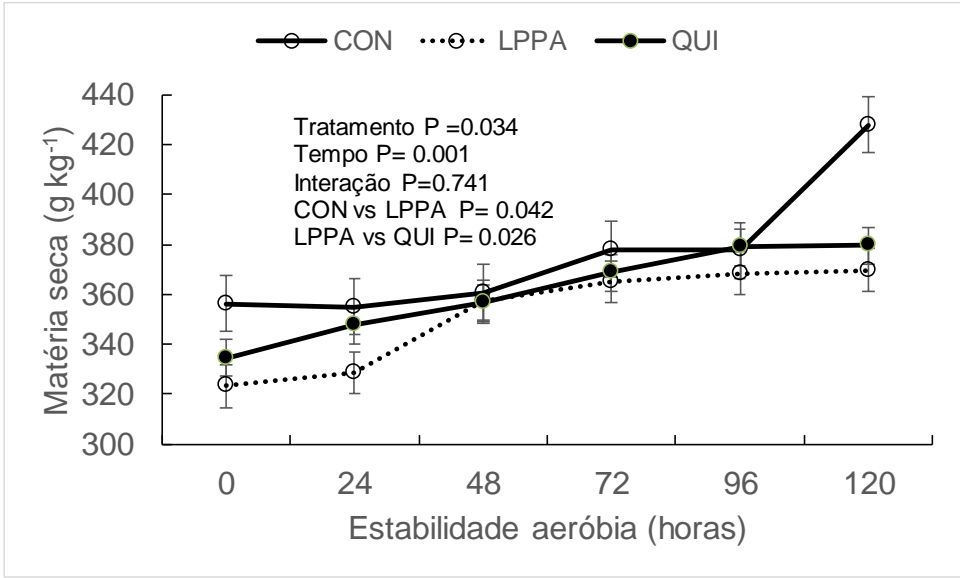


Figura 2- Matéria seca durante o período de estabilidade aeróbica.

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

### Conclusão

O tratamento com inoculante LPPA influenciou positivamente a estabilidade aeróbica de silagem de soja planta inteira.

### Agradecimentos

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

### 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.
- Driehuis, F.; Oude Elferink, S.J.W.H.; Van Wikselaar, P.G. 2001 Fermentation characteristics and aerobic stability of grass silage inoculated with *Lactobacillus buchaneri*, with or without homofermentative lactic acid bacteria. *Grass and Forage Science*, 56:330-343.
- 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.
- Pereira, O. G.; Oliveira, A. S.; Ribeiro, K. G.; Rigueira, J. P. S.; Melo Filho, O. L.; Souza, W. F. Otimização de dietas à base de silagens de soja. In: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, Viçosa. Anais... Viçosa: VI SIMCORTE, 2008.