

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE SILAGENS DE MILHO PRODUZIDAS EM CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS BRASILEIRAS SEM E COM INOCULANTE – METANÁLISE

Júnior FIORESI*¹, Pagiel Bernardi ZARDIN², Gustavo Veiverberg ANTUNES¹,
Gabriel Menegazzi da CONCEIÇÃO³, Dileta Regina Moro ALESSIO⁴,
Cássio Rodrigo GEHRKE¹, Jardel Menegazzi da CONCEIÇÃO¹,
João Pedro VELHO⁵

*autor para correspondência: juniorfiorese@yahoo.com.br

¹Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus de Palmeira das Missões, Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul, Brasil.

²Zootecnista na Estância Santa Marta, São Borja, Rio Grande do Sul, Brasil.

³Departamento de Produção Animal e Pastagens, Faculdade de Agronomia, Universidad de la Republica Uruguay, Paysandú, Uruguay.

⁴Áreas das Ciências Exatas e Ambientais, Universidade Comunitária da Região de Chapecó, *Campus* Chapecó, Chapecó, Santa Catarina, Brasil.

⁵Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus de Palmeira das Missões, Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul, Brasil.

Abstract: The objective of this study was to evaluate the characteristics of the chemical composition of corn silages with and without the use of inoculants through a meta-analytical study. For the formation of the database, a search was made for scientific papers published between January 1994 and December 2014. The dry matter content of the without inoculant silages is lower, with higher organic matter content and lower non-fibrous carbohydrate and starch content compared to silage with inoculant. This fact can be explained by the progressive increase of the starch content as a function of the increase in dry matter. The increase of the dry matter content as a function of the advance of the vegetative stage of the plant provides the increase of the lignin, reducing the digestibility of the ensiled material, since a tendency is observed for the content of acid detergent fiber to be larger with inoculant. To conclude about the absence or presence of inoculants in corn silage, more scientific research is needed.

Palavras-chave: amido, carboidratos, fermentação, fibra, matéria seca

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Introdução

A produção de silagem de milho pode ser considerada onerosa quando não se consegue manter a qualidade verificada na ensilagem, a qual geralmente apresenta valores de carboidratos solúveis que podem maximizar a produção de proteína microbiana de ruminantes em produção. Atualmente, uma forma de facilitar a preservação dos glicídios na silagem é através do uso de inoculantes bacterianos que aceleram a fermentação dentro do silo e facilitam a manutenção da estabilidade aeróbia.

No entanto, a simples utilização de inoculantes não garante qualidade à silagem, pois o processo fermentativo é dependente do estágio de maturidade no momento da colheita, tamanho das partículas, compactação, vedação do silo e retirada de silagem. Uma forma de avaliar o efeito da adição de inoculantes é através de revisões sistêmicas que segundo Ortuzar et al., (2018) a metanálise permite combinar os resultados de estudos múltiplos e desenvolver uma única conclusão com maior poder estatístico em comparação a estudos individuais. Assim, objetivou-se avaliar as características da composição bromatológica de silagens de milho com e sem a utilização de inoculantes através de estudo metanalítico.

Material e Métodos

Para formação da base de dados (BD) denominada Silagem de Milho, realizou-se a busca de trabalhos científicos publicados no Brasil entre Janeiro de 1994 e Dezembro de 2014. A tabulação dos dados em planilha eletrônica, seguiu as premissas indicadas por Lovatto et al., (2007).

A sub-base deste estudo metanalítico compreende 58 trabalhos compostos por 521 tratamentos, os quais envolveram a análise de 1.492 silos relacionando-os com a ausência ou presença de inoculante bacteriano para a produção de silagem de planta inteira em condições experimentais brasileiras.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Foram analisadas as seguintes variáveis que compõem a base de dados: matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), carboidratos totais (CHOT), carboidratos não-fibrosos (CNF), carboidratos solúveis (CS), amido, fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), ácido lático, ácido acético, pH, proteína bruta (PB) e nitrogênio amoniacal (N-NH₃).

Os dados foram avaliados pelos procedimentos *Means*, *Univariate* e análise de variância, utilizando o procedimento *Mixed* do software estatístico SAS® (SAS Institute, 2002) pelo método da máxima verossimilhança restrita (REML), considerando o número de silos por tratamento como efeito aleatório, enquanto que a utilização ou não de inoculantes para a produção da silagem foi considerado como efeito fixo.

Resultados e Discussão

Nos 21 anos analisados verifica-se (Tabela 1) que a maior parte das silagens de milho produzida foi sem a adição de inoculante bacteriano, em parte pelas características da espécie de apresentar teores de matéria seca adequados, bem como teores de açúcares solúveis e também porque antes os inoculantes não eram tão disponíveis no mercado como agora. Atualmente, os inoculantes vêm sendo utilizados para melhorar o manejo da silagem e não somente focado na fermentação.

Os resultados demonstram que o teor de MS das silagens sem inoculante é menor, com maior teor MO e, conseqüentemente menor teor de CNF e amido comparado à silagem com inoculante. Fato que pode ser explicado pelo aumento progressivo do teor de amido em decorrência do enchimento do grão, em função do aumento de MS. Por outro lado, aumento do teor MS em função do avanço do estágio vegetativo da planta proporciona o aumento da lignina que é responsável pela sustentação da planta, porém reduz gradativamente a digestibilidade do

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

material ensilado (Massé et al., 2016), visto que observa-se uma tendência para o teor de FDA ($P=0,0710$) ser maior com inoculante.

Tabela 1 – Médias da composição bromatológica de silagens de milho produzidas sem ou com inoculante bacteriano e estudadas por metanálise

Variáveis	Uso de inoculante				Valor P
	N	Sim	N	Não	
Matéria seca (% da MV)	57	35,35	409	32,67	=0,0013
Matéria orgânica (% da MS)	17	91,91	151	95,37	<0,0001
Carboidratos totais (% da MS)	7	85,95	128	84,73	=0,1247
Carboidratos não-fibrosos (% da MS)	7	33,94	101	24,49	=0,0131
Carboidratos solúveis (% da MS)	6	8,44	82	1,72	<0,0001
Amido (% da MS)	9	25,88	39	18,45	=0,0091
FDN (% da MS)	37	54,11	390	54,78	=0,6090
FDA (% da MS)	28	31,26	309	29,50	=0,0710
Ph	22	3,97	179	3,87	=0,1016
Proteína bruta (% da MS)	29	7,45	409	7,47	=0,9338
Nitrogênio amoniacal (% do NT)	27	4,15	117	3,23	=0,0481
Ácido láctico (% da MS)	11	0,39	29	2,46	=0,0719
Ácido acético (% da MS)	11	1,32	19	1,23	=0,8159

MV = Matéria verde; MS = Matéria seca; FDN = Fibra em detergente neutro; FDA = Fibra em detergente ácido; NT = Nitrogênio total.

Os resultados apresentados na tabela acima deixam a desejar visto que ainda no Brasil poucas silagens têm sido avaliadas quanto aos teores de ácido láctico e acético, os quais são de fundamental importância para manter a estabilidade aeróbia após a abertura dos silos.

Conclusão

Para concluir sobre a ausência ou presença de inoculantes na silagem de milho é necessária maior quantidade de pesquisas científicas que avaliem todos os parâmetros bromatológicos, principalmente os ácidos orgânicos.

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Agradecimentos

Agradecemos a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) que através dos recursos financeiros disponibilizados na Chamada Pública MCT/FINEP/CT-INFRA – CAMPI REGIONAIS – 01/2010 possibilitou que a UFSM, *Campus* de Palmeira das Missões estabelecesse o Laboratório de Estudos Metanalíticos, sob a coordenação do Prof. João Pedro Velho. Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa PIBIC – UFSM ao acadêmico Jardel Menegazzi da Conceição.

Referências

- Lovatto, P. A.; Lehnen, C. R.; Andretta, I.; Carvalho, A. D. e Hauschild, I. 2007. Meta-análise em pesquisas científicas - enfoque em metodologias. *Revista Brasileira de Zootecnia* 36:285-29.
- Massé, D. I.; Jarret, G.; Hassanat, F.; Benchaar, C. and Saady, N. M. C. 2016. Effect of increasing levels of corn silage in an alfalfa-based dairy cow diet and of manure management practices on manure fugitive methane emissions. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 221:109-114.
- Ortuzar, J.; Martinez, B.; Bianchini, A.; Stratton, J.; Rupnow, J. and Wang, B. 2018. Quantifying changes in spore-forming bacteria contamination along the milk production chain from farm to packaged pasteurized milk using systematic review and meta-analysis. *Food Control* 86:319-331.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

