



# FICE

9ª FEIRA DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA E EXTENSÃO  
21 DE OUTUBRO DE 2020

## SILAGENS DE TRIGO BRS PASTOREIO COM DIFERENTES DOSES DE INOCULANTE MICROBIANO

*Mateus Mitterer Pernlochner<sup>1</sup>; João Henrique Ferrari<sup>1</sup>; Andressa Fernanda Campos<sup>2</sup>;  
Nicole Trevisani<sup>2</sup>; Isabela Fonseca<sup>2</sup>; Anderson Correa Gonçalves<sup>3</sup>*

### INTRODUÇÃO

A exploração da produção de ruminantes à pasto sempre teve uma grande visibilidade devido as áreas presentes no país, as condições vantajosas para a produção de forragens de alta produção, além de possuir características de intensificação inerentes ao crescimento e manutenção da atividade, seja ela para produção de leite ou corte.

A região do meio oeste catarinense possui características vantajosas para o cultivo de forrageiras na época do verão, porém também apresenta um inverno rigoroso, com baixas temperaturas e previsões de geadas. Com isso, o crescimento das gramíneas comumente utilizadas no verão cessa, o que configura uma falta de volumoso para os bovinos. Apesar disso, a produção de forrageiras de inverno torna-se viável e largamente utilizada, como aveia, azevém e centeio (FERRAZZA et al., 2013).

Dentre as forrageiras disponíveis para o plantio na época do inverno, aquela que se destaca por apresentar duplo propósito ganha vantagens. O trigo BRS Pastoreio é uma variedade que foi lançada no ano de 2016 pela Embrapa Trigo (Passo Fundo/RS), sendo indicado para a produção de grãos e também para a alimentação animal, oferecendo produção de massa verde tanto para pastejo quanto para a conservação na forma de feno ou silagem.

<sup>1</sup> Aluno do Instituto Federal Catarinense – Campus Videira. Curso técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio. E-mail: [mateusmpernlochner@hotmail.com](mailto:mateusmpernlochner@hotmail.com); [dikiferrari4@gmail.com](mailto:dikiferrari4@gmail.com)

<sup>2</sup> Professor Orientador do Instituto Federal Catarinense – Campus Videira. Curso técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio. E-mail: [andressa.campos@ifc.edu.br](mailto:andressa.campos@ifc.edu.br); [nicole.trevisani@ifc.edu.br](mailto:nicole.trevisani@ifc.edu.br); [isabela.fonseca@ifc.edu.br](mailto:isabela.fonseca@ifc.edu.br)

<sup>3</sup> Técnico em Agropecuária do Instituto Federal Catarinense – Campus Videira. Curso técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio. E-mail: [anderson.goncalves@ifc.edu.br](mailto:anderson.goncalves@ifc.edu.br)



# FICE

9ª FEIRA DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

21 DE OUTUBRO DE 2020

O trigo de duplo propósito surge como alternativa para o produtor, permite aproveitar a massa verde para alimentação animal, pode suportar até dois cortes/pastejos antes do rebrote para colheita de grãos que ocorrerá no final da safra (EMBRAPA, 2016), permitindo ao produtor viabilizar diferentes mercados para utilização dos seus produtos.

Quando o objetivo da produção das forrageiras de inverno tem o foco da ensilagem, pode-se levar em consideração algumas características, sendo a principal delas a concentração de MS inicial da planta que se relaciona diretamente com o estágio fenológico em que a planta se encontra no momento da colheita. A cada ano, as adversidades podem acontecer devido a deficiência hídrica, menor crescimento da planta, atraso na colheita, entre outros. Segundo Wrobel et al. (2018), conforme ocorre o avanço no tempo de colheita, há um aumento na produção de massa verde por área e, no caso do trigo, também na concentração de amido, nutriente importante na nutrição dos ruminantes.

Para maximizar a quantidade de amido como fonte de energia da silagem para os ruminantes durante o consumo, o corte tardio pode ser uma estratégia, porém, como consequência, há um aumento na MS inicial da ensilagem que pode ocasionar problemas na fermentação da silagem.

O uso de inoculantes microbianos na ensilagem é uma alternativa utilizada para aumentar a quantidade de micro-organismos no perfil inicial da forragem, auxiliando na fermentação e qualidade da silagem ofertada de diversas formas, direta ou indiretamente, como a rápida diminuição do pH, controle de micro-organismos indesejáveis, aumento na produção de ácidos graxos de cadeia curta, aumento da estabilidade aeróbica.

A dose do inoculante utilizada pode garantir resultados positivos ou não, no que se trata da quantidade de micro-organismos iniciais e nos produtos produzidos pelos mesmos. Com isso, esse trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros da produção de silagem de trigo BRS Pastoreio com diferentes doses de inoculante microbiano.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS (materiais e métodos)**



# FICE

9ª FEIRA DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

21 DE OUTUBRO DE 2020

O experimento foi realizado nas dependências do Instituto Federal Catarinense, Campus Videira. Para a realização do projeto, foi utilizada a cultivar de Trigo BRS Pastoreio, com duplo propósito de produção, como pastejo e grão ou pastejo e conservação de forragem.

A semeadura foi realizada no mês de recomendação, utilizando uma área de 100 m<sup>2</sup>, com densidade de semeadura de 350 sementes aptas/m<sup>2</sup>, semeadas a lanço. No momento da semeadura, foi realizada uma adubação de 200 kg/ha, fórmula 08-28-26 e, no perfilhamento, foi aplicado 20 kg /ha, na forma de ureia.

O trigo foi colhido quando obteve uma altura média de 75 cm, sendo a colheita foi feita de forma manual. Após a colheita, a forragem foi moída com o auxílio de uma picadora estacionário e distribuída em quatro unidades de 250 kg cada, para a inoculação com inoculante microbiano. Para a realização desse projeto, foram utilizados quatro diferentes doses do produto, sendo elas:

- ST0: silagem de trigo BRS Pastoreio sem inoculante (controle);
- ST5: silagem de trigo BRS Pastoreio com 0,5g do inoculante/t;
- ST10: silagem de trigo BRS Pastoreio com 1,0g do inoculante/t;
- ST15: silagem de trigo BRS Pastoreio com 1,5g do inoculante/t.

Com níveis de garantia, o inoculante comercial possuía os seguintes micro-organismos, todos eles na concentração  $1,0 \times 10^{10}$  ufc/g: *Lactobacillus curvatus*; *Lactobacillus plantarum*; *Lactobacillus acidophilus*; *Pediococcus acidilactici*; *Enterococcus faecium*; *Lactobacillus buchneri*; *Propianibacterium acidipropionici*.

Foram elaborados 16 silos experimentais de PVC, com 100 mm de diâmetro e 40 cm de altura, sendo 4 silos por tratamento. Nos fundos dos silos foram colocados 1 kg de areia grossa, pré-lavada e seca em estufa à 55°C/72h, separada da forragem por um tecido de náilon, para quantificação do efluente produzido.

Os inoculantes foram pesados com o auxílio de uma balança analítica digital de mesa e diluído em água destilada, na proporção recomendada pelo fabricante, de 2 L de solução para cada tonelada de forragem.

Após a aplicação, as diferentes unidades de forragem foram revolvidas e ensiladas. A compactação foi feita com o auxílio de um bastão de ferro para obtenção de uma densidade próxima a 300 kg/m<sup>3</sup> do material. Posteriormente, os silos foram fechados com suas tampas de PVC, lacrados com fita adesiva, pesados e armazenados



# FICE

9ª FEIRA DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

21 DE OUTUBRO DE 2020

e temperatura ambiente. Em todos os tratamentos, uma amostra de aproximadamente 300 g foi retirada e armazenada a  $-20^{\circ}\text{C}$  para posteriores análises.

Após 105 dias de armazenamento, os silos foram novamente pesados para determinação das perdas por gases (PG), que foi obtida pela equação:  $PG = (PSI - PSF) / MSI \times 100$ , onde PG: produção de gases; PSI: peso do silo no momento da ensilagem (kg); PSF: peso do silo no momento da abertura (kg); MSI: matéria seca ensilada (quantidade de forragem (kg) x % MS). Com os silos abertos, todo o seu conteúdo foi retirado, homogeneizado manualmente e coletadas.

Depois da retirada da silagem, os conjuntos silo, areia e tecido de náilon foram pesados para quantificação da produção de efluente (PE), sendo calculada pela equação:  $PE = (PSAF - PSAI) / MNI \times 1000$ , em que: PE = produção de efluente (kg de efluente/ t de massa verde ensilada); PSAF = peso do conjunto silo, areia e náilon após a abertura (kg); PSAI = peso do conjunto silo, areia e náilon antes da ensilagem (kg); e MNI = quantidade de forragem ensilada (kg).

Foram colhidas amostras representativas para as determinações da matéria seca (MS), pH e composição microbiológica. A primeira amostra foi seca em estufa com ventilação forçada a  $55^{\circ}\text{C}$  durante 72 horas, para obtenção da MS. A segunda amostra foi preparada para obtenção do extrato aquoso, segundo a metodologia descrita por Kung Jr. et al (1984) para determinação de pH. A terceira amostra foi utilizada para quantificação das populações microbianas na silagem e no material antes da ensilagem, utilizando-se meios de cultura seletivos para cada grupo microbiano: Lactobacillus MRS Agar, para as bactérias do ácido láctico e BDA ágar, para os mofos e leveduras. Foram pesados 25 g de silagem e adicionado a 225 mL de solução de água peptonada a 0,1%. Após agitação, retirou-se um volume de 10 mL da diluição para as posteriores diluições de  $10^{-1}$  a  $10^{-6}$ . A partir dessas diluições em série, foram realizadas as semeaduras em placas de Petri e incubadas em aerobiose em câmaras tipo BOD a  $28^{\circ}\text{C}$  por 72 horas, para quantificação de leveduras, e a  $35^{\circ}\text{C}$  por 72 h, para bactérias lácticas. Foram consideradas passíveis de contagem as placas com valores entre 30 e 300 unidades formadoras de colônias.

Os resultados foram analisados em delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 4 repetições, e submetidos à análise de variância usando o procedimento MIXED, do programa estatístico do SAS 9.0, considerando as diferentes concentrações do inoculante como efeito fixo e o erro como o fator aleatório. Diferenças entre as médias foram determinadas usando o PDIFF do LSMEANS desse mesmo



# FICE

9ª FEIRA DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA E EXTENSÃO  
21 DE OUTUBRO DE 2020

pacote estatístico. As diferenças significativas foram consideradas a 5% de probabilidade, ou seja, quando  $P < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não se observou diferença significativa ( $P > 0,05$ ) na concentração de MS inicial dos tratamentos (Tabela 1). O fato ocorre, pois o corte da forragem foi realizado para todas as silagens no mesmo dia e a quantidade de água introduzida com a vaporização do inoculante diluído é muito pequena em comparação ao volume de forragem inicial. O pH inicial também não foi alterado devido, possivelmente, a mesmo fato. Nas avaliações no processo de ensilagem, o único fator que apresentou efeito estatístico significativo foi a população de bactérias ácido lácticas, com efeito quadrático ( $P = 0,044$ ). A concentração de inoculante aplicada no momento da ensilagem já demonstrou um ligeiro aumento nessa população, o que indica a validade e possível funcionalidade do inoculante.

Tabela 1 – Matéria seca (MS, %), pH e populações de bactérias ácido lácticas (BAL,  $\log_{10}$  ufc/g) e leveduras (LEV,  $\log_{10}$  ufc/g) das silagens de trigo BRS Pastoreio com diferentes concentrações de inoculante microbiano.

Item <sup>1</sup>	Doses do inoculante microbiano (g)				EPM <sup>2</sup>	Efeitos <sup>3</sup>	
	ST0	ST5	ST10	ST15		L	Q
<b>Ensilagem</b>							
MS	35,84	34,03	34,40	35,33	3,041	0,078	0,612
pH	5,87	5,85	5,92	5,78	0,113	0,174	0,072
BAL	5,98	6,01	6,11	6,06	1,046	0,092	0,044
LEV	4,97	5,02	4,85	5,15	1,300	0,153	0,226
<b>Abertura</b>							
MS	30,16	32,76	31,96	33,69	3,180	0,031	0,056
pH	3,98	3,87	3,85	3,86	0,101	0,026	0,060
BAL	3,22	3,01	3,92	3,79	2,141	0,022	0,216
LEV	2,39	2,35	1,04	1,11	1,336	0,045	0,022

<sup>1</sup>ST0: Silagem de trigo BRS Pastoreio sem o uso do inoculante; ST5: Silagem de trigo BRS Pastoreio com 0,5g do inoculante/t; ST10: Silagem de trigo BRS Pastoreio com 1,0 g do inoculante/t e ST15:



# FICE

9ª FEIRA DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

21 DE OUTUBRO DE 2020

Silagem de trigo BRS Pastoreio com 1,5 g do inoculante. <sup>2</sup>EPM: Erro padrão da média. <sup>3</sup>Efeitos dos contrastes: L: linear; Q: quadrático.

No momento da abertura, 105 dias após a ensilagem, observou efeito linear crescente para o valor de MS ( $P=0,031$ ) com o aumento da dose do inoculante utilizada, demonstrando que o uso do inoculante promove uma maior recuperação de MS final, já que as perdas dessa variável foi menor na silagem inoculada com 1,5 g. Esse resultado pode ser dado como positivo devido a diminuição na população de leveduras ( $P=0,022$ ), pois, possivelmente, a dose maior do inoculante controlou o crescimento desse micro-organismo devido a sua composição possuir *Lactobacillus buchneri*, bactéria heteroláctica responsável pela produção de ácido acético. O ácido acético controla o crescimento de leveduras nas silagens, promovendo uma maior recuperação de MS final. O pH final também diminuiu com o aumento das doses, devido a maior taxa de fermentação e possível acúmulo de ácidos graxos voláteis de cadeia curta (AGCC) dentro do silo. Não se observou efeito significativo para diferentes doses do inoculante microbiano para a densidade ( $P>0,05$ ), atingindo valor médio de 262,5 kg de massa verde/m<sup>3</sup> (Tabela 2). Esse resultado ocorreu devido a concentração inicial de matéria seca não ter diferenciado entre as silagens, já que o material ensilado foi o mesmo e com tamanhos de partículas similares também.

Tabela 2. Densidade (kg de massa verde/m<sup>3</sup>), perdas de matéria seca por produção de gás (% de MS) e produção de efluente (kg/t de massa verde ensilada) das silagens de trigo BRS Pastoreio com diferentes concentrações de inoculante microbiano.

Item <sup>1</sup>	Doses do inoculante microbiano (g)				EPM <sup>2</sup>	Efeitos <sup>3</sup>	
	ST0	ST5	ST10	ST15		L	Q
Densidade	276	255	265	254	9,25	0,316	0,158
Gás	4,81	4,14	5,66	5,69	2,251	0,037	0,021
Efluente	16,5	16,8	16,4	16,4	0,539	0,689	0,241

<sup>1</sup>ST0: Silagem de trigo BRS Pastoreio sem o uso do inoculante; ST5: Silagem de trigo BRS Pastoreio com 0,5g do inoculante/t; ST10: Silagem de trigo BRS Pastoreio com 1,0 g do inoculante/t e ST15: Silagem de trigo BRS Pastoreio com 1,5 g do inoculante. <sup>2</sup>EPM: Erro padrão da média. <sup>3</sup>Efeitos dos contrastes: L: linear; Q: quadrático.



# FICE

9ª FEIRA DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

21 DE OUTUBRO DE 2020

Ocorreu um aumento quadrático ( $P=0,021$ ) para a perda de matéria seca por produção de gás (% de MS) com o aumento da dose do inoculante microbiano. A produção de gás está intimamente relacionada com a fermentação que ocorre dentro do silo durante o período de anaerobiose. Como houve uma aceleração nas taxas fermentativas devido ao aumento da população microbiana inicial (inclusão do inoculante microbiano) deve ter acarretado também aumento na produção de gás.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento na dose do inoculante microbiano comercial atua diretamente na fermentação da silagem, promovendo modificações no perfil microbiano da silagem, com melhoras na fermentação comparados ao não uso do mesmo. Doses entre 0,5 e 1,0 g de inoculante/t podem ser recomendadas.

## REFERÊNCIAS

EMBRAPA TRIGO. BRS Pastoreio: trigo duplo propósito. **Folheto**. Passo Fundo: Embrapa Trigo.2016.

FERRAZZA, J. M. SOARES, A. B.; MARTIN, T. N.; ASSMANN, A. L.; MIGLIORINI, F.; NICOLA, V. Dinâmica de produção de forragem de gramíneas anuais de inverno em diferentes épocas de semeadura. **Ciência Rural**. 2013, vol.43, n.7, p. 1174-1181. 2013.

KUNG Jr., L.; GRIEVE, D.B.; THOMAS, J.W. et al. Added ammonia or microbial inoculant for fermentation and nitrogenous compounds of alfalfa ensiled at various percents of dry matter. **Journal of Dairy Science**, v.67, n.2 p.299-306, 1984.

WROBEL, F. L.; NEUMANA, M.; LEÃO, G. F. M.; SANDINI, I. E.; POCZYNEK, M.; MARAFON, F. Qualidade da silagem de trigo produzida sob níveis de adubação nitrogenada em dois estádios fenológicos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.17, p. 539-546, 2018.