



FICE
12ª FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

24 E 25 DE AGOSTO



SILAGEM DE AVEIA E AZEVÉM ADUBADOS COM CAMA DE CONFINAMENTO COMPOST BARN

Ricardo Likoski¹; Andressa Fernanda Campos²; Bruno José Dani Rinaldi³

INTRODUÇÃO

A produção leiteira necessita cada vez mais melhorar as condições de bem-estar dos animais e diminuição dos custos de produção de alimentos com a implantação de novas tecnologias. O sistema de produção confinado Compost barn agrega à produção leiteira pelo conforto e bem-estar, diminui o uso de área para pastejo. A implantação do sistema Compost barn na produção de bovinos leiteiros impacta significativamente no aumento da produtividade e também na melhor sanidade animal devido a presença de uma cama feita de maravalha (MOTA et al., 2020). Esses fatores tendem a incentivar a adoção do sistema pelos produtores, porém gerando uma maior quantidade de resíduos (cama de maravalha + dejetos dos animais). Por conta desse processo, se tem a possibilidade de utilização da cama do confinamento bovino ser destinada às lavouras, como fertilizante, sendo um adubo orgânico rico em nutrientes necessários para um bom desenvolvimento das plantas (TOMAZI et al., 2022).

Culturas como o azevém (*Lolium perene*) e a aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) são altamente produzidas no sul do Brasil, podendo ser utilizado tanto para pastejo quanto na produção de silagem, devido ao seu elevado valor nutritivo. A produção dessa cultura de inverno garante alimento na época de estiagem e entressafra, além de possibilitar alimentação, na forma de silagem, dos próprios animais que estão no sistema de confinamento. Para um crescimento esperado de

¹ Graduando do Instituto Federal Catarinense, Campus Videira, Curso de Agronomia. E-mail: ricardoifagro@gmail.com;

² Docente do Instituto Federal Catarinense, Campus Videira, Curso de Agronomia. E-mail: andressa.campos@ifc.edu.br

³ Técnico em Química do Instituto Federal Catarinense, Campus Videira, Curso de Agronomia. E-mail: bruno.rinaldi@ifc.edu.br



FICE
12ª FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

24 E 25 DE AGOSTO



uma forragem, há fatores limitantes de produção que devem ser manejados, sendo um deles a fertilização do solo. Dentre os principais nutrientes, aqueles considerados como macro, como nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), são os que interferem de forma direta no estabelecimento, crescimento e manutenção da produção das forrageiras para silagem, onde praticamente toda a parte aérea da planta é colhida e retirada da área de cultivo, aumentando a exportação de nutrientes. A utilização de adubos orgânicos e minerais influenciam positivamente, e de modo significativo, a produção de MS em forrageiras de inverno (MARQUES, 2014), fazendo com que aumente o rendimento de material para a ensilagem e sua composição. Com isso, o trabalho teve como objetivo avaliar as características bromatológicas e perdas das silagens de azevém e aveia preta com a utilização total ou parcial de cama de confinamento Compost barn na adubação inicial.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O experimento foi realizado na área experimental do Instituto Federal Catarinense, Campus Videira – SC. Antes de implantar a área experimental, foram feitas as coletas de solo na camada de 0-20 cm para análise e elaboração das adubações necessárias, sendo essas adubações elaboradas com base nas interpretações das análises de acordo com as recomendações para as culturas do manual de recomendação de adubação e calagem do estado de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Foram formulados diferentes adubos químicos e orgânicos para suprir as necessidades de implantação das culturas, sendo o tratamento controle (TSC), adubação química convencional (TQC), adubação com cama de confinamento Compost barn (TCB) e a combinação de adubação química convencional + cama de confinamento Compost barn (TQCCB).

Para o tratamento TQCCB (adubação química convencional + adubação com cama de confinamento Compost barn), foram utilizados aproximadamente 50% de adubo químico e 50% de adubo orgânico. Foram elaboradas quatro áreas homogêneas, uma para cada cultura, de aproximadamente, 20 m² para a implantação



FICE
12ª FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

24 E 25 DE AGOSTO



de cada tratamento. Para o plantio, foram utilizadas as densidades de 27 kg de semente viáveis/ha de azevém e 55 kg de semente viáveis/ha de aveia preta. Após 100 dias de crescimento, a forragem foi cortada manualmente, a 10 cm do solo, separadas por tratamento, formando apenas uma amostra inicial para a ensilagem.

A forragem colhida foi picada em um picador estacionário, com tamanho médio de 1,0 cm. Como silos experimentais, foram utilizados canos de PVC de 100 mm de diâmetro e 40 cm de altura. Na parte inferior de cada silo foram colocados 2 kg de areia seca, separada da forragem por tela e tecido de náilon, para quantificação de perdas.

A compactação foi realizada com o auxílio de bastões de ferro com o objetivo de compactar o material a uma densidade próxima a 600 kg/m³ de matéria natural. Após o enchimento, os silos foram vedados com tampa plástica e fita adesiva, pesados e armazenados à temperatura ambiente, pelo período de 120 dias. Após o tempo de armazenamento anaeróbio, os silos foram novamente pesados para determinação das perdas totais (SIQUEIRA et al., 2007).

Com os silos abertos, todo o seu conteúdo foi retirado, homogeneizado manualmente e coletadas 25 g para a determinação do pH e 350 g para a secagem em estufa com ventilação forçada a 55° C durante 72 horas e moídas em moinho de faca tipo “Willey”, com peneira de 1 mm e realizadas as análises de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG), conforme métodos preconizados pelo INCT-CA (DETMANN et al., 2021).

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando o programa estatístico SAS (SAS, 1999), a 5% de probabilidade, com 4 tratamentos e 3 repetições para cada forrageira, analisadas separadamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

AVEIA PRETA

A concentração de MS no momento da abertura dos silos de silagem de aveia preta apresentou diferença estatística ($P < 0,001$). O TQCCB foi aquele que apresentou maior valor, com 14,41% (Tabela 1).

Tabela 1. Perdas totais, composição bromatológica das silagens de aveia preta adubadas com resíduo de cama de confinamento Compost barn

| | Adubação | | | | P valor |
|----------------------------------|----------|---------|----------|---------|---------|
| | TSC | TCB | TQC | TQCCB | |
| pH | 4,95a | 4,50b | 4,00c | 3,92c | <0,0001 |
| Perdas totais (% MN) | 11,99a | 11,77a | 10,83a | 9,99a | 0,8791 |
| Matéria seca (%) | 12,72 d | 14,03 b | 13,71 c | 14,41 a | 0,044 |
| Matéria mineral (%MS) | 13,01 a | 9,85 b | 9,93 b | 10,39 b | 0,019 |
| Proteína bruta (%MS) | 9,86 a | 9,96 a | 9,21 a | 10,45 a | 0,084 |
| Fibra em detergente neutro (%MS) | 68,08 a | 64,69 a | 67,83 a | 63,81 a | <0,001 |
| Fibra em detergente ácido (%MS) | 50,01 a | 44,64 b | 46,84 ab | 43,39 b | <0,001 |
| Lignina (%MS) | 12,55 a | 7,81 ab | 5,80 b | 6,23 b | <0,001 |

TSC = tratamento controle; TQC = tratamento adubação química convencional; TCB = adubação com cama de confinamento Compost barn; TQCCB = adubação química convencional + cama de confinamento Compost barn.

Observa-se que independentemente do tipo de adubação o valor de MS foi maior do que o TSC. O TSC apresentou valores baixos que pode ter influenciado na MM, na %/MS já que se pode observar diferença ($P = 0,001$). Possivelmente, a maior quantidade de MS das silagens adubadas deu uma condição mais adequada para o crescimento de micro-organismos que acabaram colonizando o meio e consumindo uma maior quantidade de carboidratos solúveis (McDONALD, 1991). Este valor de matéria seca é inferior ao considerado ótimo para produção de silagens tradicionais, que está entre 30 e 35% (NUSSIO et al, 2001). Segundo os autores a produção de silagens com teor de matéria seca baixa pode apresentar fermentação secundária em larga escala, formando ácido butírico por *Clostridium* ssp.

As perdas totais foram semelhantes entre os tratamentos ($P = 0,8791$) (Tabela 1), porém consideradas baixas para uma silagem tão úmida. Possivelmente, a maior parte das perdas totais devem ter ocorrido na forma de efluentes, que acabou sendo igual entre os tratamentos.

O valor de pH final da silagem é um indicativo de qual tipo de fermentação ocorreu durante o armazenamento anaeróbio. Os resultados apresentaram diferenças



significativas entre os valores de pH ($P < 0,001$), sendo o tratamento TC o com valor mais elevado de 4,95, os menores valores foram das silagens elaboradas a partir da aveia adubada com adubo orgânico de cama de confinamento Compost barn (TCB = 4,00 e TQCCB = 3,92), conforme Tabela 1.

Apesar da baixa concentração de MS, não houve diferença na proteólise PB durante o período de armazenamento, já que os valores desse composto entre os tratamentos não alteraram ($P = 0,307$), com média de 9,87% PB/MS. As concentrações de FDN não diferiram entre os tratamentos ($P = 0,05$), porém a FDA e a LIG mostraram diferença entre os diferentes tipos de adubação com maiores valores para TC e menores, para TQCCB.

AZEVÉM

O teor de MS na silagem de azevém teve efeito significativo ($P < 0,001$), (Tabela 2), sendo que o TC foi aquele que apresentou valores mais altos, de 18,81% e TQCCB, valores menores de 15,93%.

Tabela 2. Perdas totais, composição bromatológica das silagens de azevém adubadas com resíduo de cama de confinamento *Compost barn*

| | Adubação | | | | P valor |
|----------------------------------|----------|---------|---------|----------|---------|
| | TSC | TCB | TQC | TQCCB | |
| pH | 4,04 a | 4,06 a | 4,18 a | 4,12 a | 0,7737 |
| Perdas totais (% MN) | 10,61 a | 11,40 a | 8,58 a | 8,34 a | 0,1675 |
| Matéria seca (%) | 18,81 a | 17,35 b | 16,49 c | 15,93 d | <0,001 |
| Matéria mineral (%MS) | 10,77 a | 11,45 a | 9,55 a | 10,22 a | 0,068 |
| Proteína bruta (%MS) | 12,35 a | 9,59 d | 10,73 c | 11,59 b | <0,001 |
| Fibra em detergente neutro (%MS) | 51,16 b | 57,27 a | 56,07 a | 54,89 ab | 0,003 |
| Fibra em detergente ácido (%MS) | 33,97 b | 41,30 a | 40,05 a | 37,95 ab | 0,002 |
| Lignina (%MS) | 4,14 a | 7,01 a | 5,00 a | 9,10 a | 0,296 |

TSC = tratamento controle; TQC = tratamento adubação química convencional; TCB = adubação com cama de confinamento Compost barn; TQCCB = adubação química convencional + cama de confinamento Compost barn.

A concentração de MS na abertura do silo é intimamente relacionada com a MS de ensilagem e também pelas perdas ocorridas durante os dias de anaerobiose (McDonald, 1991). Por não apresentar diferença entre os tratamentos nas perdas totais ($P = 0,1675$), pode-se supor que a concentração inicial de MS, no momento da



FICE
12ª FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

24 E 25 DE AGOSTO



colheita da forragem, era diferente. Não foram observadas diferenças significativas entre os valores de pH ($P=0,7737$), com valor médio de 4,10 entre os tratamentos. Apesar disso, os valores de pH encontrados estão em níveis adequados, pois, segundo Nussio et al. (2001), este deve estar entre 3,6 - 4,5, já que valores de pH nessa faixa são responsáveis pela inibição do crescimento de microrganismos anaeróbicos indesejáveis, como os do gênero *Clostridium* spp.

Os tratamentos apresentaram efeito na concentração de FDN ($P=0,003$) e FDA ($P=0,002$) que aumenta com algum tipo de adubação. Um fator responsável para o resultado é que a adubação altera a relação dos componentes da planta em folhas e colmo. Mota et al. (2020) utilizando cama de confinamento *Compost barn* para adubação de milho para silagem, o milho apresentou número de folhas e diâmetro de colmo maiores quando estava adubado em comparação ao tratamento controle. Supõem-se que o azevém também acelerou o seu crescimento quando houve algum tipo de adubação, possivelmente apresentando aumento de colmo e senescência de folhas em relação ao tratamento controle.

A concentração de PB também diferiu entre os tratamentos ($P<0,001$). O TC foi aquele que apresentou maior valor de PB, com média de 12,35%/MS, sendo que TCB foi menor, com 9,59%/MS. Provavelmente devido a alteração na concentração da fração fibrosa. Valores de MM ($P=0,068$) e LIG ($P=0,296$) não foram alterados com as diferentes adubações, com médias de 10,5 e 6,31% da MS, respectivamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a cama de confinamento *Compost barn* pode substituir a adubação queima da aveia preta e do azevém sem alterar as perdas totais da ensilagem, com pouca alteração na sua composição bromatológica.

REFERÊNCIAS



FICE
12ª FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

24 E 25 DE AGOSTO



DETMANN, E.; SILVA, L.F.C; ROCHA, G.C.; PALMA, M.N.N.; RODRIGUES, J.P.P.
Métodos para Análise de Alimentos. Viçosa: UFV, 2021. 350p

MARQUES, A.C.R.; RIGODANZO, E.L.; BASSO, L.J.; KROLOW, R.H.; MISSIO, M.
Dejeto de leiteria como alternativa para a adubação do consórcio aveia preta e azevém e seus efeitos na produção e qualidade bromatológica da forragem. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.11, p.188-195, 2016.

McDONALD, P.J.; HENDERSON, A.R.; HERON, S.J.E. **The biochemistry of silage**. 2.ed.Mallow: Chalcombe Publications, 1991. 340p

SIQUEIRA, G.R.; REIS, R.A.; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P. et al. Perdas de silagens de cana-de-açúcar tratadas com aditivos químicos e bacterianos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2000-2009, 2007.

TOMAZI, C.V.; GAIL, V.F. Produtividade de milho para silagem com utilização do Compost Barn. **Revista Cultivando o Saber**, v. 15, p. 9-19, 2022

MOTA, V.C.; ANDRADE, E.T.; LEITE, D.F. Use of compost bedded pack barn in maize fertilization for silage. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 13, n.4, p. 1571-1588, 2020.

NUSSIO, L.G.; CAMPOS, F.P.; DIAS, F.N. Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho. In: JOBIM, C.C.; CECATO, U.; DAMASCENO, J.C.; SANTOS, G.T. (org.). **Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens Conservadas**. 1 ed. Maringá: UEM, 2001. p. 127-145.