

## COMPARATIVO DOS ASPECTOS QUÍMICOS DAS SILAGENS CONSUMIDAS POR BOVINOS EM TERMINAÇÃO

JESYANE PEREIRA BRANDÃO<sup>1</sup> e DIEGO CABRAL BARREIROS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma (CREA: 3000132321 BA), UNIAGRO, jesyaneagro@outlook.com

<sup>2</sup> Médico Veterinário (CRMV: 02729 BA), UNIFASB, cabralvet@yahoo.com.br

**RESUMO:** Em determinadas regiões do Brasil ocorre uma distribuição estacional de chuva, fazendo com que no período seco do ano, haja diminuição da disponibilidade de plantas forrageiras e diminuição do valor nutritivo das forragens, elevando o custo de alimentação com animais. O objetivo deste trabalho foi comparar os pH's das silagens de milho, sorgo e milheto, bem como avaliar a quantidade de matéria seca produzida por estes materiais submetidos a diferentes tempos de ensilagem. Foram avaliados os teores de matéria seca (MS), através da secagem a amostra a 65°C em estufa de ar forçado, sendo moída em peneira de 1 mm, e posteriormente a 105°C. Para análise do pH, foram coletadas subamostras de 9 g de silagem em um béquer de 250 mL e adicionado 60 mL de água destilada. A silagem confeccionada com plantas de milho apresentou melhores índices de Ph. A silagem confeccionada com plantas de milheto apresentou bons índices na produção de matéria seca, a silagem confeccionada com plantas de sorgo apresentou níveis aceitáveis para produção de matéria seca.

**PALAVRAS- CHAVE:** Milho, Sorgo, Milheto

### COMPARISON OF CHEMICAL ASPECTS OF SILAGES CONSUMED BY FINISHING CATTLE

**ABSTRACT:** In certain regions of Brazil, there is a seasonal distribution of rain, causing a decrease in the availability of forage plants and a decrease in the nutritional value of forages in the dry period of the year, increasing the cost of feeding animals. The objective of this work was to compare the pH's of corn, sorghum and millet silages, as well as to evaluate the amount of dry matter produced by these materials subjected to different silage times. Dry matter (DM) contents were evaluated by drying the sample at 65°C in a forced air oven, being ground in a 1 mm sieve, and subsequently at 105°C. For pH analysis, subsamples of 9 g of silage were collected in a 250 mL beaker and 60 mL of distilled water was added. The silage made with corn plants showed better rates of Ph. The silage made with millet plants showed good levels of dry matter production, the silage made with sorghum plants showed acceptable levels for dry matter production.

**KEYWORDS:** Corn, Sorghum, Millet

### INTRODUÇÃO

Em determinadas regiões do Brasil ocorre uma distribuição estacional de chuva, fazendo com que no período seco do ano, haja diminuição da disponibilidade de plantas forrageiras e diminuição do valor nutritivo das forragens, elevando o custo de alimentação com animais. No período chuvoso, ocorre a abundância de forragem, e nesse contexto, a ensilagem é uma prática muito utilizada por produtores para garantir aos animais alimento de boa qualidade o ano todo e principalmente durante o período de estiagem, sem comprometer a produção, (MARTIN e PAVINATO, 2010).

Para produção de silagem, há necessidade de uma espécie forrageira que apresente produção elevada de massa por unidade de área e que seja um alimento de alta qualidade para os animais (PIMENTEL et al., 1998). Tradicionalmente, dentre as forrageiras utilizadas com o propósito de ensilagem, o milho é a que mais se destaca, sobretudo em razão do seu valor nutritivo e da boa produção de massa por unidade de área plantada (ZEOULA et al., 2003).

Neste contexto, dentre os fatores que influenciam a maciez da carne, podem ser destacados a genética, a raça, a idade ao abate, o sexo, a alimentação, o uso de agentes hormonais a qualidade final da carne é resultante de tudo o que aconteceu com o animal durante toda a cadeia produtiva, frente a isso busca por alimentos que sejam capazes entregar taxas satisfatórias de conversão alimentar para os

bovinos, e produções satisfatórias de matéria verde e nutrientes, torna-se fator fundamental para obtenção de resultados satisfatórios do ponto de vista agrônomo, zootécnico e econômico.

O objetivo deste trabalho foi comparar os pH's das silagens de milho, sorgo e milho, bem como avaliar a quantidade de matéria seca produzida por estes materiais submetidos a diferentes tempos de ensilagem.

## MATERIAL E MÉTODO

As três espécies de milho, sorgo e milho (NK 555 VIP3, SS318 e BRS1502) utilizados neste experimento foram coletados na Fazenda Yucumã em Luís Eduardo Magalhães, Bahia. Os materiais foram plantados no mês de abril de 2021, em blocos para cobertura de solo numa área de 2 ha. A colheita foi realizada após 90 dias de plantio, com os grãos em estágio leitoso. Em seguida, os materiais foram picados em picadeira estacionária, em partículas de aproximadamente 2 mm, homogeneizados manualmente e ensilados em mini silos, de 500 g cada, confeccionados em sacos plásticos, a compactação foi realizada manualmente com um socador de madeira, após a compactação do material, os silos foram devidamente fechados e vedados com fita adesiva, pesados, e acondicionados em local fresco e arejado até o momento da abertura.

Os silos foram abertos após 13, 20, 27, 34 dias da ensilagem e amostras foram colhidas desprezando-se as porções das extremidades do silo (10 cm em cada extremidade), considerando apenas a parte central da massa ensilada, que foi homogeneizada para retirada de amostra. Foram avaliados os teores de matéria seca (MS), através da secagem a amostra a 65°C em estufa de ar forçado, sendo moída em peneira de 1 mm, e posteriormente a 105°C (SILVA & QUEIROZ, 2002).

Para análise do pH, foram coletadas subamostras de 9 g de silagem em um béquer de 250 mL e adicionado 60 mL de água destilada. A leitura do pH é realizada três vezes consecutivas, após um repouso de 30 minutos, com agitação do béquer durante as leituras (SILVA & QUEIROZ, 2002).

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 3 x 4, composto de três tipos de silagens (milho, sorgo e milho) e quatro tempos de ensilagem (13, 20, 27, 34 dias), perfazendo um total de doze tratamentos com três repetições, resultando num total de 36 silos. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, por meio do programa de análise estatística Sisvar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de MS e pH apresentaram interação entre os efeitos de dias de em silagem e serão discutidos posteriormente (Tabela 1).

Os valores de MS encontrados tanto para os dias de ensilagem, quanto para o tipo de silagem utilizada apresentaram diferenças ( $P < 0,01$ ). A média de MS das silagens confeccionadas com milho foi maior do que as silagens de milho e sorgo, respectivamente. Tal fato ocorreu devido à maior presença de massa foliar presente nas plantas de milho, material esse com uma baixa concentração de água. Os valores de MS encontrado neste trabalho para sorgo e milho são considerados bons para uma boa conservação da forragem sendo que o considerado ideal está em torno de 30% (McDONALD, 1981). As silagens submetidas aos diferentes tratamentos não apresentaram diferenças significativas para a variável umidade ( $P > 0,05$ ).

**Tabela 1 – Composição química das silagens de milho, sorgo e milho submetidas aos diferentes tempos de ensilagem.**

Varia.	Dias de ensilagem				Silagem			Efeito <sup>1</sup>			CV <sup>2</sup> (%)
	13	20	27	34	Milho	Sorgo	Milho	D	S	DxS	
MS <sup>3</sup>	34,85	35,23	36,74	35,56	23,23	38,27	45,29	ns	**	*	4,35
pH	4,60	4,20	4,31	4,57	3,74	4,91	4,61	**	**	ns	4,37
UMF <sup>3</sup>	65,15	64,76	63,25	64,43	76,76	61,72	54,70	ns	*	ns	2,41

<sup>1</sup>Probabilidade de P<F, sendo D= dias de ensilagem, S= silagem e DxS= interação entre os dias e silagem; <sup>2</sup>Coefficiente de variação; <sup>3</sup>Expresso em %; \*P<0,05; \*\*P<0,01; ns= não significativo.

Houve interação entre diferentes silagens e dias de ensilagem para teores de pH (Tab. 2). Pode-se observar, independente dos dias de ensilagem, que as concentrações de pH das silagens de sorgo e milho não atingiram valores adequados segundo os parâmetros recomendados por McDONALD et al. (1991). Segundo esses autores, uma silagem de boa qualidade apresenta valores de pH entre 3,8 e 4,2.

Dessa forma, as silagens seriam classificadas como de baixa qualidade, por apresentarem valores de pH entre 3,57 e 5,18.

**Tabela 2 – Desdobramento da interação entre as silagens e os tempos de ensilagem para as médias de pH.**

Silagem	Dias de ensilagem				CV (%)
	13	20	27	34	
<b>Milho</b>	4,03	3,57	3,61	3,75	4,27%
<b>Sorgo</b>	5,10	4,54	4,82	5,18	
<b>Milheto</b>	4,66	4,48	4,52	4,79	

Médias seguidas de números diferentes diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No tratamento considerado com boa qualidade, os valores de pH foram de 4,03; 3,57, 3,61 e 3,75 para as silagens confeccionadas a partir de plantas de milho (Tab. 2). A silagem feita com milheto apresentou o menor valor, devido à grande concentração de folhas que promoveu partículas de menor tamanho, facilitando a compactação e conseqüentemente a fermentação. De acordo com Jobim (2007), o tamanho das partículas das forragens assume importância por facilitar o contato dos microrganismos com os açúcares solúveis.

Os materiais testados apresentaram pH dentro da faixa normal para silagens de milho, que, segundo Borreani et al. (2002), é de 3,5 a 3,7. Os resultados foram semelhantes aos encontrados por Lavezzo et al. (1997), 3,38 a 3,62, Cesarino (2006), que registrou valores de pH de 3,68 a 3,79 ao ensilarem o milho com os grãos no ponto leitoso, pamonha, farináceo e semiduro

A queda do pH é fator desejável para que haja a interrupção das fermentações indesejáveis e conseqüente preservação da silagem. Segundo McDonald et al. (1991), quando há altos teores de açúcares e baixos de proteína, a estabilização da fermentação ocorre antes de 10 dias de ensilagem. Araújo et al. (2007), ao trabalharem com silagem de sorgo obtida no estágio de grãos leitosos relataram valores de pH entre 3,89 e 4,07. Por conseguinte, observa-se que o pH das silagens sofreu uma leve elevação para valores acima dos recomendados para uma silagem de boa qualidade. Esse resultado pode ser explicado pela maior porcentagem de MS, como observado por Woolford (1984), que constatou que silagens com maior conteúdo de MS estabilizaram em pH mais alto.

Pode-se observar, em vários trabalhos, valores de pH da silagem de milheto acima dos encontrados neste estudo, oscilando entre 5,4 a 4,1 (SILVEIRA, 1980); 5,08 a 3,56 (ARAÚJO et al., 2000), bem como valores próximos aos encontrados, como os relatados por Chaves (1997) (3,22 a 3,69) e Fialho et al. (2003) (3,68 a 3,72).

Em relação à matéria seca, os resultados do desdobramento apresentados na Tabela 3, os dados obtidos demonstram que à medida que se aumentou os dias de ensilagem elevou-se os teores de MS até os 27 dias, no milheto a partir daí não houveram diferenças significativas. Observou-se também que a silagem de milho e sorgo não apresentou diferenças significativas entre as médias.

**Tabela 3 – Desdobramento da interação entre as silagens e os tempos de ensilagem para as médias de Matéria Seca (MS).**

Silagem	Dias de ensilagem				CV (%)
	13	20	27	34	
<b>Milho</b>	23,76	22,56	23,83	22,76	4,35
<b>Sorgo</b>	38,66	37,30	38,76	38,36	
<b>Milheto</b>	42,13	45,83	47,63	45,56	

Médias seguidas de números diferentes diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As concentrações médias de MS das silagens nas idades de ensilagem, quando observadas, mostraram-se equiparadas (Tabela 3) enquanto o esperado seria um aumento no teor de MS progressivo. Tais aumentos são normalmente explicados pela liberação de água quando os açúcares são fermentados a ácidos orgânicos (MCDONALD et al., 1991).

Dias (2000) em experimento avaliando dez híbridos de milho através de análises quantitativas e qualitativas de suas silagens, obteve valores de MS (matéria seca) de 28,67% a 33,75%, valores superiores aos obtidos no presente trabalho.

Bettarello (2000) em experimento avaliando quantitativamente e qualitativamente a produção de sorgo para silagem, sob diferentes doses de adubação nitrogenadas obteve valores médios de matéria seca de 26,9 a 30,1% valor abaixo do encontrado no presente trabalho.

Em relação aos teores de MS das silagens de milho foram encontrados diversos valores variando de 32,62% (CHAVES, 1997); de 22,64 a 24,49% (ARAÚJO et al., 2000); de 32,04 a 38,23% (GRISE et al., 2001); de 22,15 a 25,38% (FIALHO et al., 2003); de 22,89 a 37,23% (AMARAL, 2003); de 22,83 a 27,90% (COELHO, 2003). Esses teores de MS das silagens de milho apresentados, não condiz com os valores encontrados no presente trabalho, que se situaram entre 42,13% e 47,63% o que é preconizado pela literatura, situa-se entre 28,0 e 35,0% (ANDRIGUETTO et al., 1983); entre 30 e 35% (MUCK, 1988) e um mínimo de 26% (HAIGH, 1990).

## CONCLUSÃO

A silagem confeccionada com plantas de milho apresentou melhores índices de pH, porém não apresentou uma boa média de produção da matéria seca.

A silagem confeccionada com plantas de milho apresentou bons índices na produção de matéria seca, a silagem confeccionada com plantas de sorgo apresentou níveis aceitáveis para produção de matéria seca, em contra partida ambas não atendem aos padrões de pH estabelecidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, P. N. C. **Silagem e rolão de milho em diferentes idades de corte**. 2003. 78 p. Dissertação (Mestrado em Forragicultura e Pastagens) Federal de Lavras, Lavras, 2003.

ANDRIGUETTO, J. M.; MINARDI, I.; FLEMMING, J. S.; SOUZA, G. A. **Nutrição animal**. São Paulo: Nobel, 1983. v. 1, 395 p.

ARAÚJO, V. L.; RODRIGUES, N. M.; GONÇALVES, L. C.; BORGES, I.; RODRIGUES, J. A. A. S.; BORGES, A. L. C. C.; ALMEIDA, P. M. A.; RIBEIRO, L. G. Qualidade e perfil de fermentação das silagens de três cultivares de milho. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2000.

ARAÚJO, V.L.; RODRIGUES, N.M.; GONÇALVES, L.C.; RODRIGUES, J.A.S.; BORGES, I.; BORGES, A.L.C.C.; SALIBA, E.O.S. Qualidade das silagens de três híbridos de sorgo ensilados em cinco diferentes estádios de maturação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, p. 168-174, 2007.

BETTARELLO, C. B. P. **Avaliação da produção e qualidade de silagem de sorgo (*Sorghum bicolor*) sob diferentes adubações nitrogenadas**, 2000. 26p. Trabalho (Graduação em Engenharia Agrônoma). Faculdade "Dr. Francisco Maeda". Fundação Educacional de Ituverava.

BORREANI, G.; TABACCO, E.; COLOMBARI, G. Influenza del deteriorazione aeróbica degli insilati sulla qualità dei prodotti caseari. **L'informatore Agrario**. v.11, p.57-62, 2002.

CESARINO, R.O. **Milho fertirrigado com dejetos líquidos de suínos para ensilagem**. Alfenas: Universidade José do Rosário Vellano/UNIFENAS, 2006. 51p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade José do Rosário Vellano/ UNIFENAS, 2006.

CHAVES, C. A. dos S. **Produção e valor nutritivo das silagens de capim-sudão [*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf], milho [*Pennisetum americanum* (L.) Leeke], teosinto (*Euchlaena mexicana* Schard) e milho (*Zea mays* L.)**. 1997. 56 f.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.

COELHO, E. M. Parâmetros qualitativos da silagem de milho (*Pennisetum americanum*). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2003.

DIAS, A. R. **Avaliação quantitativa e qualitativa de híbridos de milho (*Zea mays* L.) para silagem**, 2000. 40p. Trabalho (Graduação em Engenharia Agrônoma). Faculdade “Dr. Francisco Maeda”. Fundação Educacional de Ituverava.

FIALHO, M. P.; TRAVAIM, M. F.; DIAS, M.; ROSA, R. B.; REZENDE, L. H. G. S.; ALBERTINI, T. Z.; DETMANN, E.; ÍTAVO, C. C. B. F.; MORAIS, M. G. Avaliação da silagem de milho (*Pennisetum americanum*) submetida a diferentes aditivos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2003.

GRISE, M. M.; JOBIM, C. C.; CECATO, U.; GONÇALVES, G. D. Efeito do uso de inoculantes na composição química e pH da silagem de milho (*Pennisetum americanum* (L.) Leke). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001.

HAIGH, P. M. Effect of herbage water-soluble carbohydrate content and weather conditions at ensilage on the fermentation of grass silages made on commercial farms. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 42, n. 3, p. 279-317, Sept. 1990.

Jobim, C.C.; Nussio, L.G.; Reis, R.A.; Schmidt, P. 2007. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade de forragem conservada. **Revista Brasileira de Zootecnia** 36:101-119.

LAVEZZO, W.; LAVEZZO, O.E.N.M.; CAMPOS NETO, O. Estádio de desenvolvimento do milho. 1. Efeito sobre a produção, composição da planta e qualidade da silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.4, p.675-682, 1997.

Martin TN e Pavinato PS (2010) Modelo determinístico para adubação nitrogenada na cultura do milho para grãos e silagem. In: **Martin TN, Ziech MF, Pavinato PS, Waclawovsky AJ & Sklarski MMSS (Eds.)**. Sistemas de Produção Agropecuária, Piracicaba. p.45-69.

McDONALD, P. **The biochemistry of silage**. New York: John Wiley, 1981  
McDonald, P.; Henderson, A.R.; Heron, S.J.E. 1991. **The biochemistry of silage**. Marlow, England, 226p.

MUCK, R. E. Factors influencing silage quality and their implications for management. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 71, n. 11, p. 2992-3002, nov. 1988.

PIMENTEL, J.J.O. et al. Efeito da suplementação protéica no valor nutritivo de silagens de milho e sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 1042-1049, 1998.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, C. **Análise de alimentos** (Métodos químicos e biológicos). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.

SILVEIRA, C. A. M. **Efeito de doses de nitrogênio e regimes de corte no rendimento de matéria seca de milho e sorgo forrageiros e no valor nutritivo da silagem de milho**. 1980. 121 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1980.

WOOLFORD, M.K. **The silage fermentation**. New York: Marcel Dekker, 1984. 350p.

ZEOULA, L.M. et al. Avaliação de Cinco Híbridos de Milho (*Zea mays*, L.) em Diferentes Estádios de Maturação; Composição Químico-Bromatológica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.556-566, out, 2