

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ESTABILIDADE AERÓBIA DE SILAGENS DE DIETA TOTAL CONTENDO DIFERENTES DOSES DE TORTA DE OLIVA

JOÃO PEDRO SOARES FALSON¹; TIERRI NUNES POZADA²; YURI GABRIEL PRIETO DE VASCONSELOS²; OSÉIAS IVEN HELING²; JORGE SCHAFHÄUSER JÚNIOR³; CARLOS HENRIQUE SILVEIRA RABELO⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – joao_soaresfalson@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – tierripozada@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – yuriprieto1@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – oseiasheling@hotmail.com

³Embrapa Clima Temperado – jorge.junior@embrapa.br

⁴Universidade Federal de Pelotas – carlos.zoo@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A produção e utilização de silagem de dieta total, conhecida como TMR (sigla oriunda da língua inglesa: Total mixed ration) é uma prática difundida desde os anos 60 (BUENO et al., 2020). A TMR consiste na mistura de forragens, coprodutos, concentrados, minerais, vitaminas e aditivos, com o objetivo de fornecer os nutrientes necessários para a produção animal (SCHINGOETHE, 2017). Muitos benefícios estão associados à utilização de TMR, entre eles, destaca-se a viabilidade da utilização de diversos coprodutos oriundos de diferentes cadeias agroindustriais (BUENO et al., 2020).

A utilização e ensilagem da TMR vem de encontro à necessidade de encontrar-se um destino para a torta de oliva, um subproduto oriundo do processamento da oliva. Isto é particularmente importante para o estado do Rio Grande do Sul (RS) devido a este contribuir com 50% da produção nacional de olivas (IBRAOLIVA, 2018). A torta de oliva é um subproduto rico em óleo (mais de 10% de extrato etéreo (EE) com base na matéria seca (MS)), e que se deteriora rapidamente na presença de oxigênio, ficando rançoso devido ao alto teor de óleo e de umidade (HADJIPANAYIOTOU, 1994). Portanto, é um material que possui grande potencial para ser incluído na dieta de bovinos e que não pode ser descartado no ambiente.

Neste sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da inclusão de diferentes doses de torta de oliva na composição química e estabilidade aeróbia de silagens de TMR. Adicionalmente, o perfil de fermentação das silagens de TMR foi comparado com a silagem de trigo, forragem que constituiu a base das TMRs.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido na Embrapa Clima Temperado, Estação Terras Baixas (ETB). A cultivar de trigo utilizada como base da TMR foi a BRS Pastoreio, colhida em uma área localizada na ETB quando o grão apresentava-se leitoso. O processo de ensilagem foi feito com utilização de uma picadeira estacionária, sendo o tamanho de partícula teórico ajustado para 3 cm. Avaliaram-se os seguintes tratamentos: silagem de trigo (ST), TMR0 sem adição de torta de oliva (TO) (50% Forragem verde (FV) + 33% Farelo de milho (FM) + 15% Farelo de soja (FS) + 2% Sal mineral e premix vitamínico (PREMIX)), TMR5 (5% TO + 50% FV + 28% FM + 15% FS + 2% PREMIX), TMR10 (10% TO + 50% FV + 23% FM + 15% FS + 2% PREMIX) e TMR20 (20% TO + 50% FV + 13% FM + 15% FS + 2% PREMIX). No momento da ensilagem, os tratamentos foram constantemente

homogeneizados utilizando-se um saco plástico com capacidade de 5 kg para esta finalidade. A TO foi obtida de uma propriedade comercial localizada no município de Pinheiro Machado - RS e permaneceu refrigerada (4°C) até o momento de utilização. A compactação da forragem foi feita manualmente utilizando-se um bastão de madeira para tal processo. Como silos experimentais, foram utilizados tubos PVC com capacidade de 2,5 L. Os silos foram pesados após o enchimento e permaneceram fechados sob temperatura ambiente por 97 dias. No momento da ensilagem foi coletada uma amostra de cada silo para determinação da composição química (Tabela 1).

Tabela 1 - Composição química (% da matéria seca $\pm$ desvio padrão) do trigo e ração total (TMR) contendo diferentes proporções de torta de oliva (base na matéria fresca) no momento da ensilagem.

Item*	Trigo	Inclusão de torta de oliva na TMR (%)			
		0	5	10	20
pH	6,35 $\pm$ 0,060	6,18 $\pm$ 0,059	6,21 $\pm$ 0,038	6,22 $\pm$ 0,038	6,10 $\pm$ 0,062
N-NH ₃ , % NT	2,00 $\pm$ 0,630	1,15 $\pm$ 0,127	1,04 $\pm$ 0,044	1,04 $\pm$ 0,146	1,04 $\pm$ 0,277
Capacidade tampão ¹	53,4 $\pm$ 2,20	61,9 $\pm$ 4,41	66,3 $\pm$ 0,935	73,9 $\pm$ 3,83	70,6 $\pm$ 0,379
MS	35,8 $\pm$ 0,374	41,8 $\pm$ 0,886	40,7 $\pm$ 0,453	42,2 $\pm$ 0,912	42,2 $\pm$ 0,820
Cinzas	5,87 $\pm$ 0,804	5,69 $\pm$ 0,363	5,98 $\pm$ 0,285	5,44 $\pm$ 0,668	5,29 $\pm$ 0,517
PB	9,92 $\pm$ 0,286	12,6 $\pm$ 0,904	12,8 $\pm$ 0,526	13,5 $\pm$ 0,396	13,4 $\pm$ 0,543
FDN	54,7 $\pm$ 2,12	51,8 $\pm$ 1,64	51,3 $\pm$ 1,80	52,5 $\pm$ 2,14	53,4 $\pm$ 1,84
FDA	49,5 $\pm$ 2,18	45,0 $\pm$ 2,07	42,8 $\pm$ 3,86	44,6 $\pm$ 1,83	47,3 $\pm$ 1,73
Lignina	8,62 $\pm$ 1,71	9,27 $\pm$ 0,763	10,9 $\pm$ 2,10	11,9 $\pm$ 0,976	15,1 $\pm$ 1,35

*N-NH₃ = nitrogênio amoniacal; NT = nitrogênio total; MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido.

Após a abertura dos silos, o material ensilado foi transferido para baldes com capacidade de 4 L e revolvido para obter maior aeração. Os baldes permaneceram em uma sala fechada por 10 dias em temperatura ambiente para avaliação da estabilidade aeróbia. A temperatura das silagens foi registrada a cada meia hora por meio de dataloggers inseridos no centro da massa em cada balde e a temperatura ambiente foi registrada por dataloggers distribuídos próximos aos baldes. A quebra da estabilidade aeróbia foi definida como o tempo para que a silagem ultrapassasse a temperatura ambiente em 3°C (ROTH et al., 2018). A deterioração aeróbia (°C) foi calculada como a soma diária da diferença entre a temperatura da silagem e ambiente nos primeiros 5 dias de exposição aeróbia (CONAGHAN et al., 2010). A taxa de aquecimento (°C/h) foi calculada como a temperatura máxima dividida pelo tempo necessário para atingi-la (RUPPEL et al., 1995). Após 10 dias de exposição aeróbia, os baldes foram novamente pesados e amostrados quanto à MS para determinação das perdas de MS em aerobiose.

As amostras colhidas foram pesadas e encaminhadas para estufa de ventilação forçada de ar a 55°C durante 72 horas para determinação da primeira MS. Posteriormente, estas foram moídas em moinho de faca tipo "Willye" até o tamanho das partículas atingirem 1 mm. Posteriormente, as amostras foram secas em estufa a 105°C por 12 horas para determinação da MS (AOAC, 1996; método nº. 930.15). As cinzas foram determinadas após queima na mufla a 500°C por 5 horas (AOAC, 1996; método nº. 923.03). O nitrogênio total (NT) foi

determinado pelo método de Kjeldahl, e a proteína bruta (PB) foi calculada como $NT \times 6,25$.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento. As doses de torta de oliva foram comparadas pelo teste de Tukey. As análises foram conduzidas utilizando o programa estatístico SAS a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de MS das TMRs aumentou porque os ingredientes utilizados na sua confecção (farelo de soja e milho moído) apresentam alto teor de MS (Tabela 2). Todavia, na medida em que houve maior inclusão de TO, houve uma diminuição do teor de MS, o que era esperado, uma vez que este subproduto apresenta considerável umidade (68%). Do mesmo modo, quando comparados os teores de PB das TMRs com o da silagem de trigo, se observou maiores níveis de PB nas TMRs, fato este, que se deve aos ingredientes utilizados na confecção da TMR (em especial, o farelo de soja, rico em proteína).

Tabela 2 - Composição química (% da matéria seca) e estabilidade aeróbia de silagem de trigo e silagens de ração total (TMR) contendo diferentes proporções de torta de oliva (base na matéria fresca).

Item	Trigo	Inclusão de torta de oliva na TMR (%)				EPM	P-valor
		0	5	10	20		
MS	39,1 ^d	45,0 ^{ab}	45,9 ^a	44,5 ^{bc}	43,4 ^c	0,312	<0,001
Cinzas	6,16	5,80	5,91	5,61	6,40	0,325	0,40
PB	11,1 ^b	14,3 ^a	14,2 ^a	14,2 ^a	14,8 ^a	0,224	<0,001
Estabilidade aeróbia, horas	84,7	125	119	60,0	82,3	29,6	0,53
Deterioração aeróbia, °C	3,42	2,54	3,42	11,2	7,66	2,72	0,20
Taxa de aquecimento, °C/horas	0,125	0,056	0,057	0,068	0,084	0,027	0,39
Perdas de MS	9,43	8,11	10,2	11,6	12,2	2,55	0,73

^{a-c} Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*MS = matéria seca; PB = proteína bruta.

Avaliando a estabilidade aeróbia, deterioração aeróbia, taxa de aquecimento e perdas de MS após exposição das silagens ao oxigênio, é possível afirmar que a inclusão da TO em níveis de até 20% na composição da TMR é viável, visto que os níveis de inclusão não alteraram significativamente esses parâmetros quando comparados à TMR sem TO (Tabela 2). De maneira geral e com aplicabilidade prática, a menor estabilidade aeróbia (60 horas) notada pela inclusão de 10% de TO na TMR ainda representa um tempo confortável para o produtor realizar a retirada de silagem diária no painel do silo, sem que haja comprometimento da composição química do produto. Os nossos dados estão de acordo com BUENO et al. (2020), os quais observaram que a ensilagem de TMR viabiliza a utilização de subprodutos mais úmidos, sem que haja efeitos negativos sobre a silagem.

4. CONCLUSÕES

A adição de torta de oliva não afetou negativamente a composição química e estabilidade aeróbia das silagens de TMR. Desta maneira, resultados parciais deste estudo demonstram que a torta de oliva pode ser utilizada como componente de uma TMR em níveis de até 20%.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. **Association of Official Analytical Chemist**. Official methods of analysis, 15th ed. Washington DC: AOAC, 1990.

BUENO, A. V. I.; LAZZARI, G.; JOBIM, C. C.; DANIEL, J. L. P. Ensiling Total Mixed Ration for Ruminants: A Review. **Agronomy**. v.10(6), p. 879. 2020.

CONAGHAN, P.; O'KIELY, P.; OMARAF, P. Conservation characteristics of wilted perennial ryegrass silage made using biological or chemical additives. **Journal of Dairy Science**. v. 93, p. 628–643. 2010.

HADJIPANAYIOTOU, M. Laboratory evaluation of ensiled olive cake, tomato pulp and poultry litter. **Livestock Research for Rural Development**. v. 6, p.1–7, 1994.

IBRAOLIVA. **Acesso ao site**. 2018. Disponível em: <https://www.ibraoliva.com.br/>> Acesso em: 26 de março de 2019.

MCDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S. **The biochemistry of silage**. 2.ed. Marlow: Chalcombe, 1991. 340 p.

ROTH, A. P. T.P; SIQUEIRA, G. R.; RABELO, C. H.S.; MORETTI, M. H.; HÄRTER, C. J.; RESENDE, F. D.; REIS, R. A.. Effect of days postburning and calcium oxide on the fermentation, aerobic stability and nutritional characteristics of sugarcane silage for finishing Nellore steers. **Grass and Forage Science**, v.73, p.671–684, 2018.

RUPPEL K. A.; PITT R. E.; CHASE L. E; GALTON D.M. Bunker silo management and its relationship to forage preservation on dairy farms. **Journal of Dairy Science** v. 78, p. 141–153, 1995.

SCHINGOETHE, D.J. A 100-Year Review: Total mixed ration feeding of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.100, p.10143–10150, 2017.