

PERFIL FERMENTATIVO DE SILAGENS DE MILHO E CAPIM ELEFANTE TRATADAS COM TORTA DE OLIVA

OSÉIAS IVEN HELING¹; TIERRI NUNES POZADA²; JOÃO PEDRO SOARES
FALSON²; YURI GABRIEL PRIETO VASCONCELOS²; JORGE SCHAFHÄUSER
JUNIOR³; CARLOS HENRIQUE SILVEIRA RABELO⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – oseiassheling@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – tierripozada@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – joao_soaresfalson@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – yuriprieto1@hotmail.com

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

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

1. INTRODUÇÃO

O mercado de azeite no Brasil vem experimentando um crescente desenvolvimento, em razão da expansão na área cultivada com oliveiras, especialmente no Rio Grande do Sul (IBGE, 2017). Uma considerável parte da produção é destinada ao beneficiamento do óleo de azeite, o que resulta na obtenção de uma torta de azeitona bruta. Este subproduto apresenta potencial de poluição do meio ambiente e, por isso, deve ser encontrado um destino correto para sua utilização.

Alguns estudos demonstraram a viabilidade da conservação da torta de oliva via ensilagem (HADJIPANAYIOTOU, 1994, 1999), uma vez que este subproduto se deteriora rapidamente na presença de oxigênio. Um possível destino seria sua inclusão no processo de ensilagem de culturas tradicionais, como o milho e capim, uma vez que estas culturas são largamente utilizadas na alimentação animal (BERNARDES; RÊGO, 2014). Como a torta de oliva apresenta elevada quantidade de extrato etéreo e um perfil desejável de ácidos graxos (VARGAS-BELLO-PÉREZ et al., 2013), esse subproduto poderia melhorar a composição química de silagens tradicionais. Adicionalmente, os microrganismos responsáveis pela fermentação dentro do silo podem ser influenciados pela adição de torta de oliva, como notado em um experimento com fluido ruminal em condições in vitro (PALLARA et al., 2014).

Neste sentido, nosso objetivo foi investigar o impacto da aplicação de torta de oliva sobre o perfil fermentativo de silagens de milho e capim elefante.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi conduzido na Embrapa Clima Temperado, Estação Terras Baixas (ETB) em parceria com a Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). O híbrido de milho (AS 1596, Agroeste, Cascavel, PR, Brasil) e o capim elefante cv. BRS Kurumi foram cultivados em duas fazendas comerciais localizadas em Pelotas - RS. O milho apresentou 32,6% de matéria seca (MS) no momento da colheita, enquanto o capim elefante foi emurchecido por 4 horas e apresentou 22,9% de MS. Ambas as forrageiras foram picadas para atingir tamanho de partícula teórico próximo de 30 mm, usando-se um picador estacionário. Seis amontoados (3 kg cada) de milho foram tratadas individualmente com torta de oliva (TO) fresca (5% com base na matéria fresca), e outros seis amontoados permaneceram sem TO (controle). O mesmo procedimento foi realizado com o capim. A aplicação de TO nas forrageiras foi feita sob constante homogeneização.

A TO foi obtida de uma indústria de azeitona (Estância Guarda Velha, Azeite Batalha, Pinheiro Machado, RS, Brasil) e armazenada a 4°C até o momento da aplicação. A ensilagem foi realizada usando dois silos (tubos de PVC com capacidade para 2,5 L) para cada replicação estatística ($n = 3$). Os silos permaneceram armazenados sob temperatura ambiente ($18,3 \pm 1,22^\circ\text{C}$) por 99 dias. Amostras de cada silo foram colhidas antes da ensilagem (Tabela 1) e após abertura dos silos, sendo armazenadas a -20°C para posterior determinação da composição química.

Tabela 1 - Composição química (% da matéria seca) do milho e capim elefante tratadas ou não com 5% de torta de oliva (base na matéria fresca) no momento da ensilagem.

Item*	Silagem de milho		Silagem de capim	
	C1	5% TO	C	5% TO
MS	$34,56 \pm 0,265$	$33,83 \pm 0,257$	$23,53 \pm 0,111$	$23,63 \pm 0,003$
Cinzas	$3,33 \pm 0,024$	$3,49 \pm 0,098$	$10,24 \pm 0,124$	$9,99 \pm 0,125$
PB	$5,95 \pm 0,147$	$5,99 \pm 0,101$	$6,62 \pm 0,027$	$6,23 \pm 0,570$
FDN	$47,10 \pm 1,31$	$47,31 \pm 1,15$	$66,73 \pm 0,199$	$68,15 \pm 2,37$
FDA	$23,72 \pm 1,33$	$25,04 \pm 0,450$	$43,25 \pm 0,519$	$44,88 \pm 2,99$
Hemicelulose	$23,38 \pm 0,515$	$22,27 \pm 1,28$	$23,48 \pm 0,433$	$23,27 \pm 1,28$

*MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido.

¹C = silagem controle; TO = silagem tratada com torta de oliva.

As amostras colhidas foram divididas em duas sub-amostras. Uma sub-amostra foi utilizada na análise do pH e nitrogênio amoniacal (N-NH_3). Para isso, um extrato aquoso contendo 25 g de silagem e 225 mL de água destilada foi preparado. O pH foi determinado usando-se um peagâmetro e o N-NH_3 foi determinado por destilação em aparelho micro-Kjeldahl (AOAC, 1996; método nº. 941.04) e expresso em relação ao N total ($\text{N-NH}_3/\text{NT}$). Outra sub-amostra foi utilizada na determinação do teor parcial de MS por meio da secagem em estufa de ventilação forçada de ar a 55°C durante 72 horas. Posteriormente, as amostras foram moídas em moinho de faca (peneira de 1 mm) e secas em estufa a 105°C por 12 horas para determinação da MS (AOAC, 1996; método nº. 930.15).

O experimento foi conduzido sob o delineamento inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 2 (duas culturas) \times 2 (com ou sem torta de oliva), com três repetições estatísticas. Os dados foram analisados utilizando-se o procedimento MIXED do SAS (v. 9.4) e as diferenças entre as médias foram determinadas utilizando-se a opção PDIFF (ajustado para Tukey) do LSMEANS a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados na Tabela 2 mostram que o uso da torta de oliva não influenciou no teor de MS das silagens, ocorrendo apenas variação em função da cultura utilizada no processo. Por outro lado, houve interação entre a utilização de torta de oliva e cultura para os valores de pH. O pH da silagem de capim aumentou mediante aplicação de torta de oliva, o que não ocorreu para silagem de milho. Possivelmente este resultado deve estar associado às modificações no perfil de ácidos orgânicos produzidos durante a fermentação. Segundo Woolford (1984), espera-se melhor perfil fermentativo em silagens com

pH menor do que 4,2. Todavia, o aumento do pH na silagem de capim tratada não refletiu em aumento da concentração de N-NH₃, o que poderia ocorrer em função da ação de *Clostridium* spp. (MCDONALD et al., 1991).

Tabela 2 - Valores de pH e teores de matéria seca (MS) e nitrogênio amoniacal (N-NH₃; % do nitrogênio total) de silagens de milho e capim elefante tratadas ou não com 5% de torta de oliva (base na matéria fresca).

Item	Silagem de milho		Silagem de capim		SEM	P-valor ²		
	C ¹	5% TO	C	5% TO		C	TO	C x TO
MS	33,07	31,92	22,32	21,95	0,393	<0,001	0,09	0,34
pH	3,77 ^c	3,80 ^c	4,01 ^b	4,43 ^a	0,026	<0,001	<0,001	<0,001
N-NH ₃	3,46	3,23	4,31	3,75	0,303	0,05	0,23	0,59

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

¹C = silagem controle; TO = silagem tratada com torta de oliva.

²C = efeito da cultura; TO = efeito da torta de oliva; C x TO = efeito da interação entre cultura e torta de oliva.

4. CONCLUSÕES

Resultados parciais deste estudo mostram que a torta de oliva possui potencial para ser utilizada na ensilagem do milho e capim elefante. Não houve aumento na concentração de N-NH₃ mediante aumento do pH na silagem de capim tratada com torta de oliva, porém, estudos futuros devem avaliar se inclusão de doses mais elevadas podem prejudicar o processo de fermentação nestas culturas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. **Association of Official Analytical Chemist**. Official methods of analysis, 16th ed. Washington DC: AOAC, 1996.

BERNARDES, T.F.; RÊGO, A.C. Study on the practices of silage production and utilization on Brazilian dairy farms. **Journal of Dairy Science**, v.97, p.1852–1861, 2014.

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

HADJIPANAYIOTOU, M. Feeding ensiled crude olive cake to lactating Chios ewes, Damascus goats and Friesian cows. **Livestock Production Science**, v. 59, p. 61–66, 1999.

IBGE. **Azeitona**. Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística, Brasil, 30 set 2017. Acessado em 13 set. 2019. Disponível em: https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=0&tema=76234.

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

PALLARA, G.; BUCCIONI, A.; PASTORELLI, R.; MINIERI, S.; MELE, M.; RAPACCINI, S.; MESSINI, A.; PAUSELLI, M.; SERVILI, M.; GIOVANNETTI, L.; VITI, C. Effect of stoned olive pomace on rumen microbial communities and polyunsaturated fatty acid biohydrogenation: an in vitro study. **BMC Veterinary Research**, v. 10, p. 1-15, 2014.

SENGER, C. C. D.; KOZLOSKI, G. V.; BONNECARRÈRE SANCHEZ, L. M.; MESQUITA, F. R.; ALVES, T. P.; CASTAGNINO, D. S. Evaluation of autoclave procedures for fibre analysis in forage and concentrate feedstuffs. **Animal Feed Science and Technology**, v. 146, n. 1–2, p. 169-174, 2008.

VARGAS-BELLO-PÉREZ, E., VERA, R.R., AGUILAR, C., LIRA, R., PEÑA, I., FERNÁNDEZ, J. Feeding olive cake to ewes improves fatty acid profile of milk and cheese. **Animal Feed Science and Technology**, v.184, p.94–99, 2013.

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