

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

YURI GABRIEL PRIETO VASCONSELOS<sup>1</sup>; TIERRI NUNES POZADA<sup>2</sup>; JOÃO PEDRO SOARES FALSON<sup>2</sup>; OSÉIAS IVEN HELING<sup>2</sup>; JORGE SCHAFHÄUSER JUNIOR<sup>3</sup>; CARLOS HENRIQUE SILVEIRA RABELO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – yuriprieto1@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – tierripozada@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – joao\_soaresfalson@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – oseiasheling@hotmail.com

<sup>3</sup>Embrapa Clima Temperado – jorge.junior@embrapa.br

<sup>4</sup>Universidade 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

Um híbrido de milho (AS 1596, Agroeste, Cascavel, PR, Brasil) e capim elefante cv. BRS Kurumi foram cultivados em duas fazendas comerciais localizadas em Pelotas - RS. A planta de milho (32,6% de matéria seca (MS)) e capim-elefante (4 horas de pré-emurhecimento; 22,9% de MS) foram cortados com um comprimento teórico de partículas próximo a 30 mm, usando-se um picador estacionário. Seis amontoados (3 kg cada) de forragem de milho foram tratados individualmente com TO fresca (5% com base na matéria fresca) e outros seis amontoados permaneceram sem TO (controle). O mesmo procedimento foi realizado para o capim elefante. A aplicação de TO nas forrageiras foi feita sob constante mistura e a TO foi obtida de uma propriedade comercial (Estância Guarda Velha, Azeite Batalha, Pinheiro Machado, RS, Brasil). A TO foi mantida refrigerada a 4°C antes da aplicação. A ensilagem foi realizada usando dois minisilos (tubos de PVC com capacidade para 2,5 L) para cada repetição estatística (*n*

= 3). Os mini-silos permaneceram armazenados em 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  $-20^\circ\text{C}$  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	
	C <sup>1</sup>	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.

<sup>1</sup>C = silagem controle; TO = silagem tratada com torta de oliva.

Um extrato aquoso contendo 25 g de silagem e 225 mL de água destilada foi preparado para análise do ácido láctico e ácidos graxos de cadeia curta (fórmico, acético, propiônico e butírico). A análise foi realizada utilizando-se um cromatógrafo líquido de alta performance (HPLC; Shimadzu model Prominence, Shimadzu Corp., Kyoto, Japan) equipado com um sistema de detecção UV/VIS e um detector de índice de refração (SPD-20). Uma coluna apolar (modelo C-18 Shimpack VP-ODS; 4.6 mm x 250 mm) foi usada a  $35^\circ\text{C}$  para separação cromatográfica. A fase móvel polar consistia de uma solução tampão fosfato 20 mM a pH 2,5 e a acetonitrila foi usada como solvente apolar. A presença do ácido foi detectada por absorvância UV (210 nm).

O experimento foi conduzido sob o delineamento inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 2 (duas culturas) x 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

Não houve interação entre TO e cultura para ácido propiônico e ácido láctico, porém, esses ácidos foram encontrados em maior proporção na silagem de milho, o que se deve ao adequado aporte de carboidratos solúveis e baixo poder tampão desta cultura (Tabela 2). Devido à inclusão de TO, houve uma redução na concentração de ácido láctico nas silagens de milho e capim, o que deve estar associado à alterações na comunidade microbiana dentro do silo. Cabe ressaltar que alterações na população de microrganismos no fluido ruminal foram observadas em virtude da inclusão de TO na dieta (PALLARA et al., 2014)

Houve interação entre aplicação de TO e cultura para a concentração de ácido fórmico, ácido acético e ácido butírico, em que a TO reduziu as concentrações destes ácidos na silagem de milho e aumentou na silagem de

capim (Tabela 2). Possivelmente a inclusão de TO na silagem de capim resultou no favorecimento do crescimento de microrganismos responsáveis pela produção de ácido acético (enterobactéria e bactérias ácido-láticas heterofermentativas) e butírico (*Clostridium*). Isto deve ter ocorrido em função do maior teor de umidade na silagem de capim (77,9% contra 67,5% na silagem de milho), reconhecido como o principal fator para o crescimento de tais microrganismos (MCDONALD et al., 1991). Todavia, a razão pela qual a concentração dos ácidos fórmico, acético e butírico foram reduzidos na silagem de milho precisa ser melhor elucidado.

Tabela 2 - Produtos da fermentação (% da matéria seca) presentes na silagem 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		EPM	P-valor <sup>2</sup>		
	C <sup>1</sup>	5% TO	C	5% TO		C	TO	C x TO
Ácido láctico	9,65	7,10	6,28	3,47	0,866	0,004	0,015	0,88
Ácido fórmico	0,910 <sup>a</sup>	0,740 <sup>b</sup>	0,495 <sup>c</sup>	0,930 <sup>a</sup>	0,025	0,003	0,001	<0,001
Ácido acético	3,68 <sup>b</sup>	3,12 <sup>c</sup>	3,87 <sup>b</sup>	4,62 <sup>a</sup>	0,148	0,002	0,61	0,007
Ácido propiônico	0,753	0,780	0,490	0,543	0,017	<0,001	0,06	0,49
Ácido butírico	1,16 <sup>a</sup>	0,500 <sup>b</sup>	0,313 <sup>b</sup>	0,880 <sup>a</sup>	0,130	0,10	0,72	0,002

<sup>a-c</sup>Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>1</sup>C = silagem controle; TO = silagem tratada com torta de oliva.

<sup>2</sup>C = 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 indicam que a inclusão de 5% de torta de oliva altera o perfil de fermentação das silagens de milho e capim de maneira diferente, sendo o perfil mais desejado para silagem de milho.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

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.

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 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2017. **Azeitona: Rio Grande do Sul**. Acessado em mar. 2019.Censo Agropecuário, resultados preliminares.



Online. Disponível em:  
[https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=43&tema=76234](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=43&tema=76234)

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

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.