



Qualidade Fermentativa da Silagem de Resíduo Industrial de Tomate Sob Níveis de Glicerina

*Wagner Sousa Alves, Diego Lucas Soares de Jesus, Mateus Alves Macedo Carvalho,
Adriano Mendes Vasconcelos, Maria Catiane Araújo Silva*

Introdução

O resíduo industrial de tomate já vem sendo utilizado na alimentação de ruminantes há vários anos. Entretanto, o seu fornecimento na forma *in natura* aos animais limita sua utilização há períodos restritos do ano em razão da estacionalidade de produção do resíduo. A ensilagem desse, então se torna uma alternativa para a sua conservação e utilização por todo o ano. Porém, o baixo teor de matéria seca do resíduo pode favorecer o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis e prejudicar a qualidade da silagem. Diversos aditivos vêm sendo testados no processo de ensilagem no intuito de melhorar a qualidade fermentativa da silagem e diminuir as perdas durante o processo fermentativo. Dentre estes aditivos, a glicerina, um coproduto da produção de biodiesel, apresenta características desejáveis como elevado teor de matéria seca, alto conteúdo energético proporcionado pelo glicerol, baixo custo e grande disponibilidade. Nesse sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar o teor de matéria seca, pH e N-NH₃ das silagens de resíduo industrial de tomate aditivado com níveis crescentes de glicerina.

Material e métodos

O experimento foi realizado nas dependências da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), campus de Janaúba, norte de Minas Gerais. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, sendo utilizado o resíduo industrial de tomate (RIT) com quatro níveis de inclusão de glicerina (7,5, 15, 22,5, 30% de inclusão na matéria natural) com três repetições e um tratamento controle (silagem exclusiva de RIT). Para ensilagem, foram utilizados 15 silos experimentais de PVC, de pesos conhecidos, com 50 cm de comprimento e 10 cm de diâmetro. Após a completa homogeneização as amostras foram depositadas nos silos e compactadas com auxílio de um êmbolo de madeira. A abertura dos silos foi feita aos 30 dias após a ensilagem onde foram coletadas amostras de cada unidade experimental. As amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada com temperatura de 55°C. Na sequência, o material pré-seco foi moído em moinho tipo Willey com peneiras de crivo 1 mm para a determinação de matéria seca (MS) segundo descrições em Detmann *et al.* [1]. Para análises de pH e nitrogênio amoniacal, foram retiradas amostras da silagem fresca no momento da abertura e feita a extração do sulco da silagem segundo metodologia descrita por Detmann *et al.* [1]. A tabela 1 mostra a composição química do resíduo industrial de tomate *in natura* e da glicerina. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando o teste de “F” foi significativo, as médias dos tratamentos foram confrontadas com a testemunha pelo teste de Dunnett (P<0,05) por meio do procedimento GLM do SAS (SAS Institute [2]) e os níveis de inclusão de glicerina foram submetidos ao estudo de regressão (P<0,05), excluindo-se a testemunha, por meio do programa SISVAR (Ferreira [3]).

Resultados e Discussão

Os valores de MS, pH e N-NH₃ são descritos na Tabela 2. Com relação aos valores de MS obtidos na silagem de RIT aditivada com níveis crescentes de glicerina, observou-se um efeito linear crescente, obtendo acréscimo de 0,52% no teor de MS com adição de 1% de glicerina. O aumento no teor de MS pode ser justificado pelo elevado teor de MS da glicerina (89,46%), fazendo com que a silagem de RIT aditivada com 30% de glicerina apresente teor de MS de 27,90%, valor este próximo dos considerados ideais para a ensilagem, que segundo Lima Junior *et al.* [4] está entre 30 e 35% de MS, afim de possibilitar um eficiente processo fermentativo.

Quanto aos teores de pH, foi observado efeito quadrático com o ponto de mínimo no nível de 22,5% de inclusão da glicerina. A queda do pH pode estar associada a ação de bactérias anaeróbicas facultativas fermentadoras de glicerol, produzindo ácidos graxos de cadeia curta responsáveis pela queda do pH da silagem. Porém, vale destacar que a velocidade de queda do pH é mais importante que o pH final, pois é diretamente proporcional à redução da atividade proteolítica e redução do crescimento de microrganismos indesejáveis, particularmente, enterobactérias e clostrídios (McDonald *et al.* [5]).

Em relação ao conteúdo de nitrogênio amoniacal (N-NH₃), expresso em porcentagem do nitrogênio total, não houve diferença significativa, tendo média de 4,25%. De acordo com Farias *et al.* [6] valores maiores que 15% de N-NH₃



significa que a proteólise no processo fermentativo foi expressiva, contribuindo para a redução da qualidade da silagem.

Conclusão

A adição de 30% de glicerina na ensilagem do resíduo industrial de tomate melhora a qualidade fermentativa da silagem.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pela concessão de bolsas e apoio financeiro.

Referências

- [1] DETMANN, E., SOUZA, M.A., VALADARES FILHO, S.C. **Métodos para análise de alimentos**. Visconde do Rio Branco: Universidade Federal de Viçosa, 2012. 214p
- [2] SAS INSTITUTE. **SAS user's guide. Version 9.1**. Cary: SAS Institute, 2004.
- [3] FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039 - 1042, 2011.
- [4] LIMA JÚNIOR, D. M.; RANGEL, A. H. N.; URBANO, S. A.; OLIVEIRA, J.P. F.; MACIEL, M. V. Silagem de gramíneas tropicais não-graníferas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 10, n. 2, p. 01-11, abr- jun, 2014.
- [5] McDONALD, P, HENDERSON, A.R., HERON, S. **The biochemistry of silage**. 2.ed. Marlow: Chalcombe, 1991. 340p.
- [6] FARIAS, D. J. G.; GARCIA, R.; PEREIRA, O. G.; FONSECA, D. M.; MELLO, R.; RIGUEIRA, J. P. S. Composição químico-bromatológica da silagem de capim-elefante com níveis de casca de café. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa – MG, v.36, n.2, p.301-308, 2007.



Tabela 1. Composição bromatológica da glicerina e do resíduo de tomate *in natura*

Variável	Glicerina	Resíduo Industrial de Tomate
Matéria Seca (%)	89,46	10,13
Proteína Bruta (%)	0,41	11,6
Extrato Etéreo (%)	0,12	5,3

Tabela 2. Teores de matéria seca (MS), pH e nitrogênio amoniacal (N-NH₃/N-Total) da silagem de resíduo de tomate aditivada com níveis crescentes de glicerina.

Variável	Testemunha	Níveis de inclusão (%)				CV
		7,5	15	22,5	30	
MS ^a	10,45	15,84*	19,77*	22,75*	27,90*	3,02
pH ^b	4,18	3,17*	3,03*	2,96*	3,18*	1,92
N-NH ₃ / N- Total	4,51	5,29	4,17	3,68	3,60	14,04

Médias seguidas de asterisco diferem da testemunha pelo teste de Dunnet (P<0,05).

CV= Coeficiente de Variação

^a $\hat{Y} = 11.535775 + 0.528012X$ (R²= 98.40)

^b $\hat{Y} = 3,560344 - 0.060549X + 0.001587X^2$ (R²=96.61)