

# ALTERNATIVAS PARA O CONTROLE DE PERDAS NA SILAGEM DE CAPIM TANZÂNIA (*Panicum maximum*)<sup>1</sup>

MAURICIO SCOTON IGARASI<sup>2</sup>, LUIZ GUSTAVO NUSSIO<sup>3</sup>, SOLIDETE DE FATIMA PAZZIANI<sup>4</sup>, DANIELE REBOUÇAS SANTANA LOURES<sup>4</sup>, ANDRE DE FARIA PEDROSO<sup>4</sup>, LUCAS JOSE MARI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Financiamento: FAPESP

<sup>2</sup> Aluno de Mestrado em Ciência Animal e Pastagens, Universidade de São Paulo, ESALQ, Departamento de Produção Animal, Av. Pádua Dias 11, 13418-900, Piracicaba - SP, [msigaras@esalq.usp.br](mailto:msigaras@esalq.usp.br)

<sup>3</sup> Docente do Departamento de Produção Animal/ESALQ/USP

<sup>4</sup> Alunos de Doutorado em Ciência Animal e Pastagens, Departamento de Produção Animal/ESALQ/USP

**RESUMO:** O objetivo do experimento foi a caracterização do processo de ensilagem de capim Tanzânia (*Panicum maximum*, Jacq.), avaliando a recuperação estimada de NDT disponível na forragem produzida, considerando as perdas ocorridas à campo e durante a fermentação. A colheita da forragem foi efetuada no inverno e no verão, sendo analisados os efeitos da alteração do teor de matéria seca (forragem na umidade original, pré-emurchecida e a adição de polpa cítrica), do tamanho de partículas (2 níveis), e da aplicação ou não de aditivo bacteriano. Foi determinado o teor de NDT nas amostras do material ensilado (forragem) e da silagem (após 120 dias), as perdas mecânicas na colheita, e a taxa de recuperação de matéria seca devido ao processo fermentativo. O ensaio foi delineado em um arranjo em parcelas subdivididas (*split-plot*). No corte realizado durante o inverno e o verão, o pré-emurchecimento da forragem promoveu a diminuição na taxa de recuperação de NDT, devido as maiores perdas mecânicas ocorridas no recolhimento da forragem emurchecida. No corte de verão, a adição de polpa cítrica elevou a taxa de recuperação de NDT, por melhorar as características fermentativas do material e reduzir as perdas por efluentes e gases. A diminuição no tamanho das partículas e a inclusão do inoculante bacteriano não alteraram a recuperação de NDT.

**PALAVRAS-CHAVE:** inoculante bacteriano, partícula, perdas, polpa cítrica, silagem.

## MANAGEMENT OPTIONS APPLIED TO CONTROL LOSSES DURING ENSILING OF TANZANIA GRASS SILAGE (*Panicum maximum*)<sup>1</sup>

**ABSTRACT:** This trial was carried out to characterize the ensiling process of Tanzania grass (*Panicum maximum*, Jack) focusing on TDN recovery index from available forage in field level. Losses occurred across forage harvesting, chopping and silage fermentation were integrated. Forage harvesting was performed during winter and summer season, and the green chopped was assigned to the following treatments: dry matter (original, wilted and citrus pulp added), particle size (large and small), and homofermentative lactic acid bacteria (with or without). TDN values were estimated in forage and silage (120 d) samples, harvesting losses recorded and DM recovery index during fermentation was calculated. The experimental units (20L plastic buckets with Bunsen type valve) were assigned to split-plot designed. During both, the winter summer season, wilting determined lower TDN recovery index due to higher harvesting losses occurred during forage acquisition after the dehydration. Pellet citrus pulp addition increase TDN recovery index, mainly during summer cut, as result of improved fermentation, with lower gases and effluent yields. Particle size reduction and bacterial inoculant did not change TDN recovery index.

**KEYWORDS:** bacterial inoculant, citrus pulp, losses, particle size, silage.

## INTRODUÇÃO

A estacionalidade de produção de forragens durante os meses caracterizados como estação seca, é um dos principais fatores limitantes no aumento da produtividade do rebanho brasileiro. Assim, sistemas de produção animal observaram a possibilidade de ensilar pastagens excedentes, ou ainda destinar campos exclusivos para produção de silagem, visto o seu custo reduzido por tonelada de matéria seca (MS) em relação as plantas tradicionais como milho e sorgo. Entretanto, devido as

características intrínsecas das plantas forrageiras, observadas no estágio fisiológico ideal para o corte, como a alta umidade e baixo teores de carboidratos solúveis (VILELA, 1998; ZIERENBERG et al., 2001) tem havido o questionamento sobre as perdas no valor nutritivo e em matéria seca (BALSALOBRE et al., 2001) de silagens de gramíneas perenes. O conjunto de perdas vinculadas a ensilagem, colheita e fermentação, determina a sensível redução na quantidade de nutrientes que chega ao animal, ocasionando inflação dos custos de produção e questionamento quanto a economicidade. O presente trabalho teve como objetivo fornecer informações sobre perdas associadas a ensilagem de capim Tanzânia, utilizando tratamentos que consideraram os efeitos de umidade, adição de substrato fermentável, redução no tamanho de partícula e a adição de inoculante bacteriano, afim de estabelecer índices referentes a recuperação do NDT disponível na forragem, previamente a colheita.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Departamento de Produção Animal -ESALQ - USP. O corte de inverno foi realizado no dia 17 de julho de 2000, e o corte de verão no dia 11 de fevereiro de 2001 (70 e 45 dias de crescimento vegetativo, respectivamente). A forragem colhida no verão e no inverno foi submetida à combinação dos seguintes fatores: alteração do teor de matéria seca (umidade original; pré-emurhecimento; e umidade original com a adição de polpa cítrica), alteração do tamanho médio das partículas (partícula com maior e menor tamanho), e aplicação de inoculante bacteriano. O pré-emurhecimento da forragem constitui-se na ceifagem da forragem no campo e, subsequente exposição ao ambiente por seis horas para a desidratação. A polpa cítrica foi adicionada em 5 kg (inverno) e em 15 kg/100 kg de forragem (verão). A picagem foi obtida sob dois tamanhos de partículas, procurando uma amplitude máxima entre eles, através da regulagem no distanciamento da contra-faca da colhedora. O inoculante bacteriano utilizado foi o ECOSIL® Silage Inoculant (*Lactobacillus plantarum*), com a adição de 100 bilhões UFC viáveis/t de forragem.

A colheita foi realizada com a colhedora marca Siltomac modelo 775. A estimativa da eficiência de colheita mecânica foi realizada através de mensurações da quantidade de forragem disponível no campo (antes da colheita), forragem ceifada (pós ceifagem), e forragem ceifada e não colhida (pós colheita). A metodologia de amostragem da massa de forragem foi realizada segundo PENATI et al. (2001).

O silo experimental foi constituído por baldes plásticos com 20 litros de capacidade, com tampas apropriadas. No fundo do balde foram colocados 2 kg de areia seca, protegida com tela fina de plástico e pano de queijo, afim que o efluente produzido fosse escoado. Na tampa do silo experimental, foi confeccionada uma válvula tipo bunsen, para escape dos gases produzidos. Assim, a recuperação de matéria seca nos silos experimentais foi quantificada através da relação entre a quantidade de matéria seca de silagem retirada do silo e a quantidade de matéria seca de forragem acondicionada no silo na ensilagem.

A densidade energética dos diferentes tratamentos, foi determinada segundo modelo descrito no NRC (2001), sugerido por WEISS.

O ensaio foi realizado seguiu um delineamento inteiramente casualizado, sob o arranjo de parcelas subdivididas (split-plot). Os dados foram analisados segundo o procedimento MIXED do pacote estatístico do SAS (Statistical Analysis System). Utilizou-se o teste Tukey para a comparação de médias, adotando-se 5% como nível de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os dados relativos à produção, perdas inerentes ao processo de colheita da forragem, recuperação da matéria seca após a fermentação, teores de NDT, quantidade de NDT por ha, bem como a taxa de recuperação de NDT (Figura 1), que é obtida pelo quociente entre a quantidade de NDT/ha na silagem em relação a disponibilidade de NDT/ha no campo.

Constatou-se que o maior teor de NDT observado para os tratamentos impostos durante o corte de verão (51,5% de NDT), apresentou valor inferior aos obtidos para o corte de inverno, 53,0%. Associa-se a melhor composição bromatológica da silagem às menores perdas de efluente (5,1% contra 38,1 kg/t. MS, no verão), e de gases (3,0%, contra 5,3% da MS, no verão), proporcionando assim, maior densidade energética (NDT) para o corte originado no inverno.

A alteração do teor de matéria seca também promoveu efeito significativo ( $P < 0,05$ ), com média de 52,7% de NDT para o tratamento com adição de polpa cítrica superior aos tratamentos com a umidade original e pré-emurhecido (PE), que foram semelhantes ( $P > 0,05$ ), com valores de 50,6% e 49,1%, respectivamente. O tratamento com polpa cítrica apresentou maior densidade energética pelo efeito direto da sua adição na silagem, pois além de aumentar o teor de matéria seca da mistura, o aditivo elevou o teor de NDT ponderado da mistura. Resultados similares foram obtidos por CRESTANA et al. (2001), que adicionando 5 e 10% de polpa cítrica na ensilagem de capim Tanzânia, observaram aumento de NDT de 56% (testemunha), para 57,9% (5%) e para 62,8% (10%). O tamanho de partícula não promoveu efeito significativo ( $P > 0,05$ ) sobre o teor de NDT. Foram verificados valores médios de NDT de 52,3% para todos os tratamentos ensilados com a partícula menor, e 52,2% para o maior tamanho de partícula. Concordando, FITZGERALD (1996) não verificou diferença na concentração de energia metabolizável para silagens de azevém, com diferentes tamanhos de partícula.

Adição de inoculante bacteriano não proporcionou aumento no teor de NDT ( $P > 0,05$ ). Foram obtidos os valores de 52,2% resultantes da inoculação de bactérias, e 52,3% na ausência da mesma. FRASER et al. (2001), também não obtiveram diferença na adição de *L. plantarum* na silagem de nabo forrageiro (*B. oleracea*) em relação a energia metabolizável.

Com relação a taxa de recuperação de NDT (Figura 1), verificou-se a superioridade nas silagens processadas durante o inverno em relação as do verão, e também daqueles contendo polpa cítrica. Esse benefício foi resultado da redução de perdas na forma de efluentes e de gases, assim como a menor ocorrência de fermentações indesejáveis, decorrentes do maior teor de matéria seca e, provavelmente, do maior teor de carboidratos solúveis disponíveis para a fermentação.

O tratamento com o pré-emurhecimento da forragem apresentou as menores taxas de recuperação de NDT, o que foi reflexo da baixa eficiência da operação de recolhimento da forragem emurhecida no campo, onde foram verificados os maiores índices de perdas na colheita, conforme apresentado na Tabela 1.

### CONCLUSÕES

A colheita e ensilagem de forragem de capim Tanzânia produzida durante o inverno, constituiu-se em uma boa opção de volumoso complementar.

A adição de polpa cítrica durante a ensilagem promoveu ganhos em eficiência de recuperação de NDT, mais acentuadamente para a forragem colhida no verão. Contudo, ressalva a necessidade da análise de custos para a recomendação dessa prática.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALSALOBRE, M. A. A.; NUSSIO, L. G.; MARTHA Jr., G. B. Controle de Perdas na produção de Silagens de Gramíneas Tropicais. Workshop Sobre Silagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., Piracicaba, 2001. *A produção animal na visão dos brasileiros*. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 890-911.

CRESTANA, R. F.; AGUIAR, R. N. S.; NUSSIO, L. G. et al. . Efeito da fermentação na fração fibra de silagens de capim Tanzânia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 38., Piracicaba, 2001. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 2001. p.354–355.

FITZGERALD, J.J.. Grass silage as a basic feed for store lambs. 3. Effect of barley supplementation of silage varying in chop length on silage intake and lamb performance. *Grass and Forage Science*, v. 51, p.389-402, 1996.

FRASER, M.D.; WINTERS, A.; FYCHAN, R. et al. . The effect of harvest date and inoculation on the yield, fermentation characteristics and feeding value of kale silage. *Grass and Forage Science*, v.56, p.151-161, 2001.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrient requirements of dairy cattle*. 7.ed. Washington, 2001.

SAS INSTITUTE. *SAS: user's guide: statistics*, version 5 edition. Cary, 1991.

VILELA, D. . Aditivos para silagem. In: Aditivos para silagem de plantas de clima tropical. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Botucatu, 1998. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998. p.73-108.

ZIERENBERG, B.; FRIEDEL, K.; GLATZLE, A. et al. Assessment of ensilability of six tropical grasses using three different approaches. INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., São Pedro, 2001, *Proceedings...* São Pedro: FEALQ, 2001. p.786 - 788.

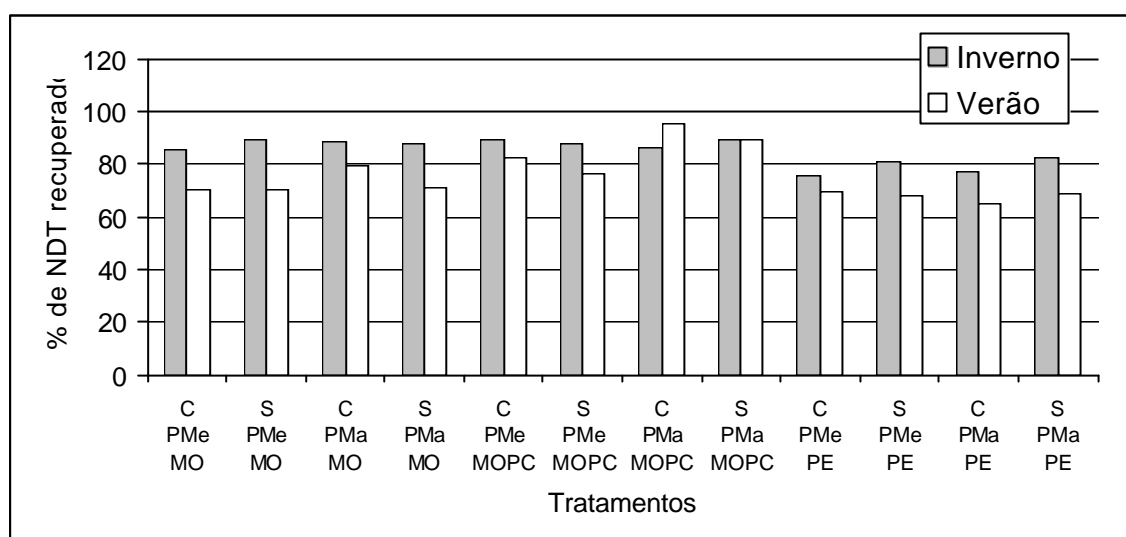


Figura 1 - Porcentagem de NDT recuperado na ensilagem de capim Tanzânia em função dos tratamentos experimentais.

(MO – forragem com a umidade original; MOPC - forragem ou silagem com adição de polpa cítrica peletizada; PE - forragem ou silagem pré-emurchecida; PMa – partícula maior; PMe – partícula menor; C – com inoculante bacteriano; S – sem inoculante bacteriano)

Tabela 1 - Estimativas dos parâmetros de produtividade de forragem, das perdas ocorridas na colheita no campo, da recuperação de NDT, e médias dos teores de NDT e recuperação de matéria seca na fermentação.

TRATAMENTOS			Kg forragem	NDT forragem (%)	Perdas colheita (%)	Recuperação de MS (%)	Kg silagem	NDT silagem (%)	Kg NDT recuperado	NDT recuperado (%)
TMS	PART	INOC	(ha)	(%)	(%)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Inverno										
MO	PMe	C	7110	56,2	4,7	96,9 <sup>CD</sup>	5313	52,1 <sup>DEF</sup>	2769	85,7
MO	PMe	S	7110	53,6	4,7	96,2 <sup>CD</sup>	5274	52,4 <sup>DEF</sup>	2766	89,7
MO	PMa	C	7110	55,0	4,7	96,6 <sup>CD</sup>	5296	52,7 <sup>EFG</sup>	2792	88,3
MO	PMa	S	7110	56,3	4,7	98,1 <sup>D</sup>	5378	52,6 <sup>EFG</sup>	2829	87,5
MOPC	PMe	C	7110	58,1	4,7	98,4 <sup>D</sup>	5395	55,5 <sup>GH</sup>	2993	89,6
MOPC	PMe	S	7110	59,2	4,7	97,5 <sup>CD</sup>	5346	56,1 <sup>H</sup>	2998	88,0
MOPC	PMa	C	7110	59,4	4,7	98,5 <sup>D</sup>	5400	54,4 <sup>FGH</sup>	2939	86,0
MOPC	PMa	S	7110	59,6	4,7	98,1 <sup>D</sup>	5378	56,9 <sup>H</sup>	3061	89,3
PE	PMe	C	9510	55,5	14,1	98,4 <sup>D</sup>	9695	49,6 <sup>C</sup>	4807	75,5
PE	PMe	S	9510	51,7	14,1	97,3 <sup>CD</sup>	9587	50,2 <sup>CD</sup>	4809	81,1
PE	PMa	C	9510	55,5	14,1	96,9 <sup>CD</sup>	9547	51,6 <sup>CDE</sup>	4927	77,4
PE	PMa	S	9510	52,4	14,1	96,6 <sup>CD</sup>	9518	51,8 <sup>CDE</sup>	4933	82,0

						Verão				
MO	PMe	C	8860	54,8	6,7	85,9 <sup>AB</sup>	7101	48,0 <sup>BC</sup>	3409	70,2
MO	PMe	S	8860	53,0	6,7	83,4 <sup>A</sup>	6894	47,7 <sup>BC</sup>	3287	70,0
MO	PMa	C	8860	53,8	6,7	91,4 <sup>BC</sup>	7555	49,9 <sup>C</sup>	3771	79,1
MO	PMa	S	8860	58,8	6,7	91,5 <sup>BC</sup>	7564	49,2 <sup>C</sup>	3724	71,5
MOPC	PMe	C	8860	60,9	6,7	91,9 <sup>BC</sup>	7597	58,8 <sup>HI</sup>	4468	82,8
MOPC	PMe	S	8860	64,3	6,7	91,0 <sup>BC</sup>	7522	57,7 <sup>HI</sup>	4344	76,2
MOPC	PMa	C	8860	57,0	6,7	98,8 <sup>D</sup>	8167	59,2 <sup>I</sup>	4837	95,8
MOPC	PMa	S	8860	59,2	6,7	97,6 <sup>CD</sup>	8068	58,3 <sup>HI</sup>	4700	89,6
PE	PMe	C	11370	52,4	22,1	93,6 <sup>CD</sup>	8288	50,2 <sup>C</sup>	4160	69,8
PE	PMe	S	11370	53,3	20,3	93,0 <sup>CD</sup>	8423	49,1 <sup>C</sup>	4137	68,3
PE	PMa	C	11370	50,9	20,3	94,5 <sup>CD</sup>	8559	44,1 <sup>A</sup>	3779	65,3
PE	PMa	S	11370	50,6	20,3	95,1 <sup>CD</sup>	8614	45,9 <sup>AB</sup>	3954	68,7

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ).

(IN – inverno; VE – verão; MO – forragem com a umidade original; MOPC - forragem ou silagem com adição de polpa cítrica peletizada; PE - forragem ou silagem pré emurhecida; PMa – partícula maior; PMe – partícula menor; C – com inoculante bacteriano; S – sem inoculante bacteriano; TMS – efeito da alteração no teor de matéria seca; PART – efeito do tamanho de partícula; INOC - efeito do inoculante bacteriano).