

# Potencial de espécies forrageiras para produção de silagem: revisão de literatura

Conservação de forragem, ensilagem, potencial forrageiro, silagem.

Gleudson França Fernandes<sup>1</sup>  
Amauri Felipe Evangelista<sup>2</sup>  
Laylson da Silva Borges<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Zootecnista, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Professora Cinobelina Elvas. E-mail: gleidsonfernandes-22@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestrando em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências Agrárias.

## RESUMO

É fato reconhecido que as forrageiras disponíveis durante o período seco não contêm todos os nutrientes essenciais, na proporção adequada, para atender as exigências nutricionais dos animais. Desta forma, é de suma importância a produção de forragem de alta qualidade no período chuvoso, para a produção de silagem de elevado valor nutricional no período de estiagem. A silagem é o principal produto da conservação de forragens, ela chegou como uma das alternativas que os produtores rurais buscaram para alimentar o seu rebanho em épocas de seca, utilizada para suprir a demanda de alimentos volumosos na nutrição de ruminantes, sendo que a quantidade de espécies forrageiras para produção de silagem é vasta. Sendo assim, o objetivo desta revisão é de compilar informações sobre o potencial de espécies forrageiras para produção de silagem.

**Palavras-chave:** Conservação de forragem, ensilagem, potencial forrageiro, silagem.



# Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 13, Nº 03, maio/jun de 2016

ISSN: 1983-9006

www.nutritime.com.br

A Nutritime Revista Eletrônica é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>. Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

## POTENTIAL OF FORAGE SPECIES FOR SILAGE PRODUCTION – REVIEW

### ABSTRACT

It is a fact that the forages available during the dry season do not contain all the essential nutrients in adequate proportion for attending the nutritional requirements of animals. Thereby, it is extremely important the production of forage with high quality during the rainy season for production of high nutritional value forage during the dry season. Silage is the main product of forage conservation, it has arisen as an alternative for rural farmers to feed their livestock during dry season, it is used to supply the demand for voluminous food in ruminant nutrition, being that there is a wide amount of forage species for silage production. Hence, the aim of this review is to compile information about the potential of forage species for silage production.

**Keyword:** Ensiling, forage conservation, forage potential, silage.

## INTRODUÇÃO

Em decorrência da estacionalidade das pastagens no período seco as forrageiras tropicais não fornecem quantidades de nutrientes suficientes para os índices produtivos dos animais. Desta forma, são necessárias alternativas que atendam à demanda de volumosos nesse período, como a produção de silagem. O armazenamento do excesso de forragem proveniente do período chuvoso para utilização no período seco constitui-se de uma estratégia viável para pecuária.

Os processos de conservação de forragem apresentam frequentemente perdas de nutrientes de diversas proporções e eventualmente essas perdas ocorrem ao longo do período de ensilagem, na forma de gases e efluente, uma vez que a presença de efluente no silo é indesejável e deve ser evitado para não ocasionar prejuízos no processo fermentativo, como o aumento da proteólise e o estabelecimento de bactérias do gênero *Clostridium*.

As regiões tropicais caracterizam-se pelo elevado número de espécies forrageiras com grande potencial para serem utilizadas na forma de silagem para alimentação de ruminantes. Como opções, têm-se utilizado o milho (*Zeamays* L.), milheto (*Pennisetum glaucum*) e girassol (*Helianthus annuus* L.).

Tradicionalmente o material mais utilizado para ensilagem é o milho, devido sua composição bromatológica preencher os requisitos para confecção de uma boa silagem como: teor de matéria seca (MS) entre 30% a 35% e no mínimo de 3% de carboidratos solúveis na matéria original, baixo poder tampão e por proporcionar uma boa fermentação microbiana (NUSSIO et al., 2001). Entretanto, outras culturas, por se adaptarem melhor às condições climáticas e de solo menos favoráveis, têm sido recomendadas, como o milheto (*Pennisetum glaucum*) e o girassol (*Helianthus annuus* L.) (POSSENTI, 2005).

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma alternativa para silagem, pois se desenvolve bem em climas temperados, subtropical e tropical. Possui, também, maior tolerância à deficiência hídrica e geadas leves, quando comparado com o milho (TEIXEIRA et al., 2009). Quanto ao potencial produtivo do milheto, SILVA et al. (2015), relatam que a utilização de silagem

de milheto é equivalente à de milho na definição de características da carcaça dos animais.

Deste modo, é de fundamental importância a realização de estudos com diferentes espécies forrageiras, pois apresentará aos produtores rurais, mais opções de escolha na alimentação do animal, podendo escolher aquela que melhor supre as exigências nutricionais do seu rebanho e também que tem o menor valor econômico. Sendo assim, o objetivo desta revisão é de compilar informações sobre o potencial de espécies forrageiras para produção de silagem.

## REVISÃO DE LITERATURA

### Silagem

A Silagem é o produto resultante da fermentação da planta forrageira na ausência de ar, conservando o volumoso para ser utilizado no período crítico de produção dos pastos. Uma vantagem das silagens é a exigência de uma tecnologia simples e eficiente, embora não necessite de tecnologias complexas para o processo de ensilagem, esta técnica tem que ser feita com alguns cuidados, visando manter o valor nutritivo da forragem (TEIXEIRA et al., 2009).

O processo de fermentação da silagem foi dividido em quatro principais fases (fase aeróbia inicial, fase de fermentação, fase estável e fase de retirada) de diferentes durações e intensidades, que não podem ser precisamente separadas uma das outras (BARNETT, 1954). Após a colheita, a forragem passa a ser substrato para os desenvolvimentos de diversos microrganismos que podem degradar nutrientes que seriam utilizados pelos animais (MUCK, 2010).

A silagem surgiu como uma prática para melhorar a alimentação do rebanho e minimizar os efeitos da redução de peso e produção de leite, isso com o método da conservação de forragens, via ensilagem. Uma vez ensilada, a forragem fica comprometida a ser usada na propriedade ou vendida aos produtores vizinhos (PUTNAM, 2011). Entretanto, este produto tem comércio limitado.

Em geral, a resposta do animal à silagem é dependente do padrão de fermentação que por sua vez afeta a forma e a concentração dos nutrientes e a ingestão. Sendo que o principal objetivo é a redução máxima das

perdas para que se possa, dentro do possível, ter uma silagem o mais próximo da forragem (TORRES, 1984).

### Perdas em silagens

Os processos de conservação causam alterações acentuadas na composição química da forragem e podem afetar a sua qualidade. A presença de microrganismos deterioradores na forragem atrasa a fermentação, tem competição com as bactérias ácido-láticas por substrato e gera perdas, o que diminui o valor nutritivo do material (PEREIRA et al., 2014).

Características como teor de matéria seca (MS), tamanho de partícula, densidade da massa no silo, manejo de descarregamento do silo, entre outros, podem influenciar as perdas de MS e energia. A exposição no campo, a fermentação, o efluente e a oxidação são as fontes de perdas em silagens (MCDONALD et al., 1991). Logo, a escolha do material que será ensilado deve levar essas questões em consideração (JOBIM et al., 2007).

Durante a fermentação, diferentes gases podem ser formados. O gás carbônico é o principal componente, que pode ser decorrente da respiração da planta, que utiliza o oxigênio residual e de infiltrações ou proveniente de bactérias anaeróbias, que realizam fermentações indesejáveis, e normalmente crescem em meios com pH mais elevado. Quanto mais longa a ação destas bactérias, maiores as perdas de valor nutritivo do material (MUCK, 2010; JUNGES et al., 2013).

SCHMIDT et al. (2012), verificaram que silagens de milho produziram 424 litros de gases por tonelada de forragem ensilada. ANDRADE & MELOTI, 2003 verificaram que fermentações lácticas diminuem as perdas, pois a alta produção de ácido láctico em relação aos ácidos acético e butírico diminuem as produções de gases e calor.

Na literatura são encontrados diferentes valores de perdas de MS, devido à variedade de culturas utilizadas e procedimentos de ensilagem. OLIVEIRA et al. (2010), avaliaram silagens de milho, sorgo-sudão, sorgo forrageiro e girassol, e verificaram que as perdas em forma de gás variaram de 2,2 a 7,4% da MS. SCHMIDT et al. (2011), encontraram valores de perdas de 13,9% da MS em silagens de cana-de-açúcar,

PAZIANI et al. (2006), valores de 5,7 a 6,7% da MS em silagens de capim - Tanzânia, com a umidade natural ou com recursos para elevar a MS.

Efluentes também é fonte de perdas, com maior ocorrência em silagens que apresentaram alto teor de umidade. Em situações em que não é possível atingir o teor de MS requerido (<30% MS) com a planta no campo, é necessário elevá-lo através do emurchecimento ou adição de ingredientes secos, para minimizar, ou até eliminar a lixiviação de compostos solúveis da forragem (FRANÇA et al., 2014).

### Espécies forrageiras utilizadas para ensilar

#### Milho (*Zea mays* L.)

O milho é considerado um tipo de forrageira padrão e ideal para o processo de ensilagem, pois, ao ser colhido no tempo adequado, apresenta características que beneficiam a fermentação, tais como: teor de matéria seca, carboidratos solúveis na matéria original e baixa poder tampão. Além do mais, a cultura do milho apresenta elevada produtividade de MS, com aproximadamente 20 toneladas de MS por hectare (DIAS, 2002), isso contribui para a redução de custos de implantação (PAZIANI et al., 2009).

O processo de ensilagem do milho não melhora a qualidade do alimento, visando apenas manter o valor nutritivo mais próximo a do material antes de ser ensilado (VAN SOEST, 1994). Segundo NEUMANN et al. (2007), na ensilagem de milho as perdas por gases e efluentes dos nutrientes é difícil de se mensurar e exige metodologias específicas e precisas, pois depende da coleta de amostras representativas as condições do silo.

As perdas no material ensilado são quantificadas pelo desaparecimento de sua composição bromatológica, sendo a MS o principal fator mensurado para estimar perdas no processo. As perdas de energia são proporcionalmente menores que as perdas de MS, justificando a utilização deste critério como parâmetro determinante de qualidade da silagem (SANTOS et al., 2006).

#### Girassol (*Helianthus annuus* L.)

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma planta que se adapta com facilidade as condições do nordeste

brasileiro, podendo ser cultivado durante todo ano em outras regiões do Brasil. Além de mostrar-se como produtora de óleo de excelente qualidade, o girassol vem sendo utilizado na produção de silagem, para alimentação animal com elevado teor proteico, superando inclusive a do milho e a do sorgo, sendo uma boa alternativa para o nordeste do Brasil na produção de silagem (OLIVEIRA et al., 2004).

A silagem do girassol apresenta vantagens em comparação a de gramíneas como o milho, maior tolerância ao déficit hídrico, menores temperaturas na fase de germinação (até 5 °C), menor ciclo vegetativo, proporcionando mais de um cultivo no verão com outra cultura e qualidade desejada do produto ensilado. O valor proteico da silagem de girassol comparado a de milho, segundo diversos estudos, tem valores superiores (EVANGELISTA & LIMA, 2001).

#### **Milheto (*Pennisetum glaucum*)**

O milheto assume grande importância na agricultura brasileira; devido ao seu baixo custo de cultivo e condução na lavoura aliada à boa qualidade nutricional, com isso, o milheto tem sido usado na alimentação animal, tanto na forma de pastejo ou de silagem e também na produção de grãos para a fabricação de ração.

Diante disso, pode ser utilizado na alimentação animal, e é considerado como uma excelente alternativa para a produção de palhada para cobertura de solos no sistema plantio direto. Isso se deve as suas características agrônomicas de alta resistência à seca, crescimento rápido e boa produção de biomassa (PACHECO et al., 2011).

Em função de características de rusticidade e adaptação a plantios de fim de verão ou princípio de outono, o milheto é considerado uma cultura de grande potencial para plantios em sucessão ou safrinha, aliado a isso, as condições edafoclimáticas do país e o menor custo de implantação dessa cultura, quando comparada às culturas de milho e sorgo, nesse período, favorece o cultivo do milheto no Brasil. É uma planta muito apreciada pelo gado, nutritiva e não possuem fatores antinutricionais como os cianogênicos (PINHO et al., 2013).

#### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A aplicação da forragem na forma de silagem é uma alternativa eficaz de resolver os problemas na ausência de alimentação no período seco para o rebanho nacional. Capaz de manter a produção no período de estiagem, interferindo assim na renda da propriedade e na disponibilidade da produção para o mercado consumidor. A silagem fornecida aos animais na estiagem permite que o rebanho entre no período chuvoso com bom escore corporal reduzindo o custo de produção e idade produtiva dos animais. Sendo assim, pesquisas que visam aperfeiçoar o potencial de espécies forrageiras como o milho, milheto, gergelim e girassol, fazem-se necessárias, principalmente no Brasil, que apresenta clima tropical favorável ao bom desempenho dessas forrageiras .

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ANDRADE, S.J.T.; MELOTTI, L. Inoculantes bacterianos na ensilagem do capim-Elefante (*Pennisetum purpurem*, Schum). **Brazilian Journal of Veterinary Research Animal Science**, v.40, p.219-223, 2003.
- BARNETT, A.J.G. **Silage fermentation**. New York: Academy Press, 1954.
- DIAS, F.N. **Avaliação de parâmetros agrônomicos e nutricionais de híbridos de milho (*Zeamayz L.*) para silagem**. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 95p. 2002.
- EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A. Utilização de silagens de girassol na alimentação animal. In: I SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2001, Maringá. **Anais...**Maringá, p.177-217,2001.
- FRANÇA, A.M.S.; FERREIRA, I. C.; HERMISDORFF, Í. et al. Dinâmica química, microbiológica e física da silagem de farelo úmido de glúten de milho. **Ciência Rural**, v.30, p.201-210, 2014.
- JOBIM, C.C.; NUSSIO, L.G.; REIS, R.A. et al. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.101-120, 2007.
- JUNGES. D.; SCHMIDT. P.; NOVINSKI. C.O. et al. Additive containing homo and heterolactic bacteria on the fermentation quality of maize silage. **Animal Sciences**, v.35, p.371-377, 2013.

- MCDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S.J.E. **The biochemistry of silage**. 2 ed. Marlow: Chalcomb Publications, 340p.1991.
- MUCK, R.E. Silage microbiology and its control through additives. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.183-191, 2010.
- NEUMANN, C.S.; HARE, R.D.; NEWMAN, J.P. The superordinate nature of the psychopathy. **Journal of Personality Disorders**, v.21, p.102- 117,2007.
- NUSSIO, L.G.; CAMPOS, F.P.; DIAS, F.N. **Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho**. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, v. 1, p. 127-145, 2001.
- OLIVEIRA, L.B.; PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P. et al. Perdas e valor nutritivo de silagens de milho, sorgo-sudão, sorgo forrageiro e girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.61-67,2010.
- OLIVEIRA, M.F.; VIEIRA, O.V.; LEITE, R.M.V.B.C. **Extração de óleo de girassol utilizando miniprensa**. EMBRAPA, v. 27, p.273,2004.
- PACHECO, L.P.; LEANDRO, W.M.; MACHADO, P.D.A. A Produção de fitomassa e acúmulo e liberação de nutrientes por plantas de cobertura na safrinha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.17-25,2011.
- PAZIANI, S.F.; DUARTE, A.P.; NUSSIO, L.G. et al. Características agrônomicas e bromatológica de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.411-417,2009.
- PAZIANI, S.F.; NUSSIO, L.G.; PIRES, A.V. Efeito do emurchecimento e do inoculante bacteriano sobre a qualidade da silagem de capim-tanzânia e o desempenho de novilhas. **Acta Scientiarum**, v.28, p.393-400,2006.
- PEREIRA, O.G.; SILVA, T.C.; LEANDRO, E.S. Práticas na ensilagem versus qualidade higiênica da silagem. p. 157-210. In: V SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS. **Anais...** Maringá,2014.
- PINHO, R.M.A.; SANTOS, E.M.; CARVALHO, G.G.P. et al. Microbialand fermentation profiles, losses and chemical composition of silages of buffel grass harvested at different cutting heights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.42, p.850-856,2013.
- POSSENTI, R.A. Parâmetros bromatológicos e fermentativos das silagens de milho e girassol. **Ciência Rural**, v.35, p.1185-1189, 2005.
- PUTNAM, D.H. Marketing of conserved forages based upon quality attributes. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FORAGE QUALITY AND CONSERVATION, 2.; 2011, São Pedro. **Proceedings...** Piracicaba: ESALQ/USP, 2011. p.257-277.
- SANTOS, E.M.; ZANINE, A.M.; FERREIRA, D.S.J. et al. Efeito da adição do soro de queijo sobre a composição bromatológica, fermentação, perdas e recuperação de matéria seca em silagem de capim-elefante. **Ciência Animal Brasileira**, v.7, p.235-239,2006.
- SILVA, R.M.; RESTLE, J.; MISSIO, R.L. et al. Características de carcaça e carne de novilhos de diferentes predominâncias genéticas alimentados com dietas contendo níveis de substituição do grão de milho pelo grão de milheto. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 2, p. 943-960, 2015.
- SCHMIDT, P.; NOVINSKI, C.O.; CARNEIRO, E.W. et al. Green house gas emissions from fermentation of corn silage. P. 428. In: XVI INTERNATIONAL SILAGE CONFERENCE. **Anais...**Hämeenlinna, Finland, 2012.
- SCHMIDT, P.; ROSSI JUNIOR, P.; JUNGES, D. et al. Novos aditivos Microbianos na ensilagem da cana-de-açúcar: composição bromatológica, perdas fermentativas, componentes voláteis e estabilidade aeróbia, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.543-549,2011.
- TEIXEIRA, F.A.; AMIN, W.G.; PAULA, M.S. Avaliação da produtividade das silagens de girassol, milho, sorgo e milheto em diferentes espaçamentos. **Nucleus**, v. 6, p. 1-14, 2009.
- TORRES, R.A. **Conservação de forragem**. In: III CURSO DE PECUÁRIA LEITEIRA, 1984, Juiz de Fora. [Apostila]. Juiz de Fora: Nestlé: Embrapa-CNPGL: EPAMIG: Instituto de Laticínio Cândido Tostes, p. 40-48, 1984.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of ruminant**. Ithaca: Cornell University Press, 1994.