

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.

RESUMO

É fato reconhecido a importância da conservação de forragem no Brasil. Desta forma, há uma necessidade de se elevar a quantidade e melhorar a qualidade desses alimentos nas épocas mais críticas do ano, isso tem motivado os produtores a produzir silagem em grandes quantidades, que supre a necessidade de seus rebanhos. Neste contexto, a prática de conservação de forragens, na forma de silagem, é conhecida e têm sido bastante aplicadas nas gramíneas, visto como uma alternativa de minimizar estas limitações, com a finalidade de atenuar o problema da escassez de forragens no período de estiagem. Sendo assim, o objetivo desta revisão é de compilar informações características de produção e crescimento de algumas espécies forrageiras utilizadas para produção de silagem.

Palavras-chave: Alimentação animal, conservação de forragem, silagem.

Características de produção e crescimento de espécies forrageiras para produção de silagem: revisão de literatura

Alimentação animal, conservação de forragem, silagem.

Amauri Felipe Evangelista*¹

Laylson da Silva Borges¹

Amanda Nonata Fernandes da Silva²

Willâmy Fonseca Vogado³

Kássio Alexandre Marques⁴

¹Mestrando em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências Agrárias, Teresina, Brasil. E-mail: amaurifelipe17@hotmail.com

²Graduando em Licenciatura Plena em Pedagogia, Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Bom Jesus.

³Graduando em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Piauí - UFPI, Bom Jesus.

PRODUCTION AND GROWTH TRAITS OF SPECIES OF FODDER PLANTS FOR SILAGE: LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

The importance of forage conservation in Brazil is a fact recognized. Thus, there is a need to increase the quantity and improve the quality of fodder in most critical seasons of the year, which has motivated farmers to produce silage in large quantities for supplying the demand of their livestock. In this context, the forage conservation in the form of silage is well-known and it has been widely applied in grass, seen as an alternative to minimize those limitations, in order to alleviate the shortage of fodder in the dry season. Thus, the aim of this review is to compile information about production and growth traits of some species of fodder plants used for silage production.

Keyword: Animal feed, fodder conservation, silage.

INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas que o pecuarista enfrenta no Brasil é a baixa disponibilidade de forragem de alto valor nutritivo em determinadas épocas do ano. Na região Nordeste do Brasil, a produção de forragem apresenta forte estacionalidade, em decorrência, principalmente, da má distribuição das chuvas. Este fato leva ao fornecimento de forragens de baixa qualidade aos animais, gerando assim em inadequado consumo de nutrientes, conseqüentemente comprometendo a produção animal.

A conservação de alimentos, principalmente de volumosos, tem sido utilizada como uma técnica que permite a utilização desses alimentos em qualquer época do ano. Dessa forma, Carvalho et al. (2013) mencionam que para evitar a falta de alimento na época seca, são propostos alguns métodos de conservação, sendo a silagem uma alternativa para os produtores manterem a produção dos animais no decorrer do ano.

A conservação de forragens na forma de silagem é uma prática comum de suplementação volumosa de ruminantes em todo o mundo. Os princípios básicos da conservação de forragens são armazenar o excedente e conservar o seu valor nutritivo, de modo que este permaneça estável até a necessidade de fornecimento. Nesse contexto Silva et al. (2014) salientam que o conhecimento sobre características agrônômicas e o valor nutritivo das espécies que se pretende conservar são de fundamental importância.

Nascimento et al. (2013) afirmam que o método de conservação de alimentos através da silagem tem recebido maior ênfase por parte dos produtores, por exigir tecnologia simples e apresentar excelentes resultados. As plantas mais recomendadas para serem ensiladas são as gramíneas, tais como: milho, milheto, sorgo, capim- elefante e girassol. Outras espécies também podem ser utilizadas, como: leucena, maniçoba, gliricídia e mandioca.

Com base nestes fatos, o objetivo desta revisão é de compilar informações sobre características de produção e crescimento de algumas espécies forra-

geiras utilizadas para produção de silagem.

REVISÃO DE LITERATURA

Importância de estudar espécies forrageiras para conservação de forragem

A conservação de forragem é uma prática fundamental quando se adota o manejo intensivo das pastagens. A ensilagem e a fenação são as principais formas de conservação de forragem empregadas pelos pecuaristas, não podendo ser considerados sistema antagônico, e sim complementar, pois o alimento produzido apresenta características distintas, de maneira geral a ensilagem é mais utilizada no Brasil, pois envolve o uso de máquinas mais simples, com custo mais baixo, quando comparado à fenação (REIS; MOREIRA, 2001).

Os processos de conservação de forragem têm como objetivo manter um alimento de bom valor nutritivo com o mínimo de perdas para uso posterior. Nesse sentido, a silagem pode ser uma opção interessante, por permitir que o excedente da forragem produzida possa ser armazenado e utilizado na alimentação dos animais durante o período de escassez de alimentos (PEREIRA; REIS, 2001).

Silagem é a forragem verde, succulenta, conservada por meio de um processo de fermentação anaeróbica, guardadas em silos. A ensilagem é o processo de cortar a forragem, colocá-la no silo, compactá-la e protegê-la com a vedação do silo para que haja a fermentação (AMIN; PAULA, 2009).

A qualidade da silagem está intimamente relacionada às características agrônômicas das plantas forrageiras, o que torna de suma importância o estudo da relação das partes componentes de cada forrageira antes de indicar sua viabilidade para essa utilização (MELLO et al., 2006). Uma série de fatores que influencia no processo de produção e crescimento das espécies forrageiras, que conseqüentemente vem afetar a silagem, tornando um alimento de péssima qualidade, isto acontece desde o plantio da forragem até a colheita.

O desempenho animal no pasto é altamente correlacionado com o consumo de forragem, uma vez que esta é a principal fonte de nutrientes para o animal, e o conhecimento sobre a forragem consumida pelo animal em pastejo é de fundamental importância, principalmente em países tropicais, em que a pecuária tem como base as pastagens, e desse modo, espera-se que a quantidade de forragem consumida aliada a sua qualidade, atenda totalmente ou em grande parte as exigências de manutenção, crescimento e produção do animal (PINHEIRO et al., 2014).

Algumas espécies forrageiras utilizadas na produção de silagem

Milho

O milho (*Zea mays L.*) é uma planta de origem tropical pertencente à família Gramineae, pertence ao grupo das plantas com metabolismo do tipo C4, que se caracteriza pelo elevado potencial produtivo, é um dos mais importantes alimentos do setor agrícola por ser elemento básico da ração animal. Para produção de silagem, há necessidade de uma espécie forrageira que apresente produção elevada de massa por unidade de área e que seja um alimento de alta qualidade para os animais, tradicionalmente, dentre as forrageiras, o milho é a que mais se destaca, sobretudo em razão do seu valor nutritivo e da boa produção de massa por unidade de área plantada (ZEOULA et al., 2003).

Para esta prática de conservação de forragem, o milho é cada vez mais recomendado, entre as várias plantas que são utilizadas para a produção de silagem, por se adaptarem melhor as condições climáticas e de solo menos favoráveis. Entre os motivos da preferência dos produtores pelo uso do milho como forrageira para silagem, é a sua facilidade de cultivo, altos rendimentos e especialmente pela qualidade da silagem produzida, sem necessidade de aditivo para estimular a fermentação (LUCAS et al., 2010).

É nítido que o milho é indicado pelas suas características de qualidade, facilidade de fermentação no silo e boa aceitação pelos animais,

refletindo-se em bons rendimentos. Sendo assim, a silagem de milho se destaca, quando comparada com outros tipos de silagem pela qualidade nutricional da forragem e se tornando uma forrageira padrão (MENDES et al., 2008).

A silagem de milho é considerada padrão, em virtude dos adequados teores de carboidratos solúveis encontrados na planta, que levam à fermentação láctica, promovendo a conservação de um alimento de alto valor nutritivo (OLIVEIRA et al., 2010). DEMINICIS et al. (2009), relataram que a silagem de milho é considerada padrão por preencher os requisitos para confecção de uma boa silagem com teor de matéria seca entre 30% a 35%, contendo no mínimo 3% de carboidratos solúveis na matéria original, baixo poder tampão e por proporcionar boa fermentação microbiana.

Diante dessas características, o milho é uma forragem essencial para a produção de silagem, pois a mesma se destaca no cenário mundial como o volumoso mais utilizado em confinamentos ou semi-confinamentos, em virtude de seu elevado teor de energia por quilograma de matéria seca e rendimento em produtividade por área. E seu uso é preferível a qualquer outra, onde as condições de clima são favoráveis ao seu ótimo desenvolvimento.

Milheto

A produção brasileira de leite tem uma grande influência pela quantidade e qualidade do alimento que o produtor dispõe para seu rebanho. Isso se deve em grande parte ao período de estiagem, dessa forma, o uso de forragens conservadas tem sido amplamente recomendado e é muito bem explorado pelos produtores. Dentre várias espécies de forrageiras utilizadas, o milheto (*Pennisetum glaucum*) surge como opção, pois vem crescendo sua importância no cenário do agronegócio brasileiro, principalmente nos sistemas de produção de leite.

O milheto é uma planta pertencente à família *Poaceae* do gênero *Pennisetum* datados de 1929. Na região Nordeste, foi introduzido na década de 70, pela Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), como cultura de alto potencial e

alternativo para a alimentação animal (COSTA et al., 2014).

O milho se expandiu nas regiões de cerrado, devido às características da planta de alta resistência à seca e a boa adaptabilidade a solos de baixo nível de fertilidade. O milho pode ser utilizado como planta forrageira, tanto na forma conservada quanto em pastejo para o gado devido à capacidade de rebrota da planta. Além disso, pode ser utilizada ainda como produtora de grãos para compor parte da ração de animais e como planta de cobertura na formação de palhada em sistema de plantio direto (RÊGO, 2012).

No Brasil, a silagem do milho ainda é pouco estudada, mas alguns trabalhos já demonstraram que é possível produzir forragem em quantidade e qualidade satisfatórias, principalmente quando a cultura é cultivada e manejada adequadamente (GUIMARÃES JÚNIOR, 2013). A silagem de milho apresenta boa composição nutricional, tornando uma boa alternativa para ser conservado a fim de ser servido aos animais durante o período de estiagem, momento em que a produção de forrageira é baixa (BUSO et al., 2011).

Girassol

Para a produção de silagem, pode-se utilizar uma grande variedade de gramíneas e leguminosas. Embora o milho seja considerado a silagem-padrão, o girassol é uma planta adaptada a diversos climas por ser resistente ao frio e ao calor, além de uma grande quantidade de matéria seca. Geralmente a silagem de girassol contém alto teor proteico, devido ao elevado teor de óleo, também possui grande valor energético. Silagens de qualidade são requeridas pelos agricultores por propiciar significativos incrementos na produtividade e maximizar a rentabilidade do sistema produtivo, sendo a cultura do girassol (*Helianthus annuus L.*) uma opção para este fim (POSSATTO JUNIOR et al., 2013).

O cultivo do girassol sob âmbito mundial apresenta-se como uma opção para finalidade silagem (MELLO et al., 2006), devido a consideráveis quantidades de

matéria seca produzida por unidade de área e silagem de boa qualidade. No Brasil, apesar de apresentar pouca expressão, a cultura do girassol vem sendo praticada nos estados do nordeste. Inúmeras foram as tentativas de fomentar e expandir seu cultivo, em diferentes regiões do país, a partir do início do século XX (CARVALHO et al., 2013).

Apesar de ter sido introduzido no Brasil como uma oleaginosa, estudos realizados apontam o girassol como uma forrageira alternativa tanto na forma de ensilagem, quanto consorciado a outras culturas. Assim, o uso do girassol na alimentação animal sob a forma de silagem tem surgido como boa alternativa para o Brasil, devido aos períodos de estiagem, onde impossibilitam a produção de alimentos volumosos de boa qualidade e, conseqüentemente, a manutenção da produção animal todo o ano (EVANGELISTA; LIMA, 2001).

O cultivo do girassol para produção de forragem apresenta algumas características agrônômicas favoráveis, como menor exigência hídrica, maior adaptação às distintas condições edafoclimáticas, constituindo-se uma opção para rotação de cultura na safrinha (GONÇALVES, 2000). As vantagens da silagem de girassol em comparação a de gramíneas como o milho estão na 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 e o valor proteico da silagem de girassol, segundo diversos estudos, tem valores superiores (REZENDE et al., 2007).

Sorgo

A escassez de forragem, agravado na estação seca, e o baixo valor nutritivo da forragem no crescimento natural das pastagens, compromete o desenvolvimento dos animais, resultando em diminuição da produtividade bem como na diminuição da produção de leite e carne, o que torna os produtores dependentes da disponibilidade de forragens conservadas, como a silagem de plantas forrageiras cultivadas e resíduos de culturas para alimentar o gado em regiões semiáridas (PERAZZO et al., 2014).

A região semiárida do Brasil é caracterizada pela ocorrência de precipitações mal distribuídas, concentradas num curto período chuvoso, seguido de um longo período de estiagem, essa característica climática é o principal fator que prejudica a produção agropecuária dessa região, sendo importante a aplicação de estratégias específicas para obter maior rendimento na produção de forragens (PERAZZO et al., 2013). A silagem surge como uma alternativa para reduzir o problema de escassez de alimentos para os animais no período seco.

Entre as diversas espécies de gramíneas, que têm características para produção de silagem, milho (*Zea mays*) e o sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) são aqueles com o perfil mais adequado para este fim, devido à facilidade de cultivo, produção elevada de forragem e especialmente, as características que promovem a silagem de fermentação adequada e uma qualidade satisfatória, como o elevado teor de hidratos de carbono solúveis (SILVA et al., 2012).

O sorgo é uma gramínea que vem ganhando espaço na utilização para silagem e que pode ser comparado ao milho que é a principal cultura utilizada para produção de silagem no Brasil, em relação aos valores agrônômicos. Entre as vantagens do uso do sorgo para produção de silagem está a alta produção de matéria seca, resistência a situações de déficit hídrico e curtos períodos de verão, através da eficiência do uso da água, baixa necessidade de fertilidade do solo e possível uso de rebrota se destacam (SILVA et al., 2011).

Composição e valor nutritivo de plantas forrageiras

É intensa a atividade pecuária na região nordeste do Brasil, onde as forragens são as principais fontes de nutrientes para os animais, assim, é necessário que estas apresentem boa produtividade e elevado valor nutritivo. Neste sentido, o setor pecuário demanda cada vez mais alimentos de bom valor nutritivo e a baixo custo, o que pode ser obtido somente por meio de eficiência na produção. Atualmente exige-se maior quantidade e qualidade das forragens e a

alimentação dos animais se constitui como o item de maior peso no custo de produção (JOBIM et al., 2007).

O conceito do termo valor nutritivo refere-se à composição química da forragem e sua digestibilidade. O valor nutritivo das plantas forrageiras é influenciado pela composição química, assim como pela digestibilidade e pelo consumo do animal. Ao fazer a avaliação de uma planta forrageira, deve ser reconhecida a sua composição química, pois o valor nutritivo de um alimento é definido em função da composição química e dos produtos finais da digestão. Já a qualidade de uma planta forrageira é representada pela associação da composição bromatológica, da digestibilidade e do consumo voluntário, entre outros fatores, da forragem em questão (GERDES et al., 2000).

A definição mais adequada de qualidade da forragem é a que relaciona o desempenho do animal com o consumo de energia digestível (ED), e neste contexto tem o valor nutritivo, que se refere ao conjunto formado pela composição química da forragem, sua digestibilidade e a natureza dos produtos de digestão (REIS; RODRIGUES, 1993).

A composição química pode ser utilizada como parâmetro de qualidade das espécies forrageiras, contudo deve-se ter em mente, que tal composição é dependente de aspectos de natureza genética e ambiental e, além disso não deve ser utilizado como único determinante da qualidade de uma forragem (ATHAYDE et al., 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conservação de forragens, na forma de silagem é uma técnica indispensável aos sistemas de produção animal, sobretudo, no semiárido. A Região semiárida possui inúmeras espécies forrageiras tais como girassol, milheto, milho e sorgo que podem ser exploradas com grande potencial para produção de silagem, estes quando são incluídos na dieta dos animais é uma alternativa para melhorar a qualidade alimentar dos mesmos, podendo contribuir para melhorar o desempenho produtivo, obtendo-se animais terminados de alta qualidade. Em virtude disso, pes-

pesquisas no âmbito da produção animal, voltada a conservação de forragem, fazem-se necessárias, principalmente no Brasil, pois devem ser desenvolvidas, visto que apresenta um clima tropical favorável ao bom desempenho dessas gramíneas forrageiras.

REFERÊNCIAS

- AMIN, W. G.; MELLO, S. P. Avaliação da qualidade das silagens de girassol, milho, sorgo e milheto em diferentes espaçamentos. **Nucleus Animalium**, v. 1, n. 1, p. 1-14, 2009.
- ATHAYDE, A. A. R. et al. Composição química do feno de capim-coastcross em função de diferentes estágios de crescimento. **Ensaio e Ciência: C. Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 16, n. 2, p. 1-12 2012.
- BUSO, W.H.D. et al. Uso do milheto na alimentação animal. **PUBVET**, Londrina, v. 5, n. 22, Ed. 169, Art. 1136, 2011.
- CARVALHO, R. S. et al.. Influência do reuso de águas residuárias na qualidade microbiológica do girassol destinado à alimentação animal). **Ambi-Agua**, Taubaté, v. 8, n. 2, p. 157-167, 2013.
- COSTA, A. C. T. et al. Desempenho do milheto pérola na safrinha em espaçamentos e densidades de semeadura. **Agrarian**, v. 8, n. 27, p. 47-56, 2014.
- DEMNICIS, B. B. et al. Silagem de milho: características agronômicas e considerações. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v.10, n.2, p. 1-16, 2009.
- EVANGELISTA, A. R; LIMA, J. A. Utilização de silagem de girassol na alimentação animal. **Anais do Simpósio sobre produção e utilização de forragens conservadas**, p. 177-217, 2001.
- GERDES, L. et al. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, p. 955-963, 2000. GERDES, L. et al. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, p. 955-963, 2000.
- GONÇALVES, L. C.; TOMICH, T. R.; PEREIRA, L.G.R. Produção e utilização de silagens de girassol. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 1., 2000, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2000. p.203-236.
- GUIMARÃES JÚNIOR, R.. Silagem de milheto: uma opção alimentar para ruminantes. **Planaltina/DF. Embrapa Cerrados. Disponível em:** <
<http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/silagem.pdf>>. Acesso em, v. 20, 2013.
- JOBIM, C. C. et al. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.101-119, 2007.
- LUCAS, F. T. et al. PRODUÇÃO E QUALIDADE DE HÍBRIDOS DE MILHO PARA SILAGEM. **FAZU em Revista**, n. 06, p.1-7, 2010.
- MELLO, R. et al. Características fenológicas, produtivas e qualitativas de híbridos de girassol em diferentes épocas de semeadura para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 03, p. 672-682, 2006.
- MENDES, M. C. et al. Avaliação de híbridos de milho obtidos do cruzamento entre linhagens com diferentes níveis de degradabilidade da matéria seca. **Bragantia**, Campinas, v.67, n.2, p.285-297, 2008.
- NASCIMENTO, M. C. O. et al. Armazenamento de forragem para caprinos e ovinos no semiárido nordestino. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 4, p. 20-27, 2013.
- OLIVEIRA, J. S. et al. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho destinados à silagem em bacias leiteiras do estado de Goiás **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.1, p.45-50, 2010.
- PERAZZO, A. F. et al. Agronomic evaluation of 32 sorghum cultivars in the Brazilian semi-arid region. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.43, n.5, p.232-237, 2014.
- PERAZZO, A.F. et al. Características agronômicas e eficiência do uso da chuva em cultivares de sorgo no semiárido. **Ciência Rural**, v.43, n.10, p.1771-1776, 2013.
- PEREIRA, J. R. A; REIS, R. A. Produção de silagem pré-secada com forrageiras temperadas e tropicais. **Simpósio sobre produção e utilização de forragens conservadas**, v. 1, p. 64-86, 2001.
- PINHEIRO, A. A. et al. Produção e valor nutritivo da forragem, e desempenho de bovinos Nelore em pastagem de capim-Tanzânia adubado com nitrogênio ou consorciado com estilosantes Campo Grande. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 4, p. 2147-2158, 2014.
- POSSATTO JUNIOR, O. et al. Genetic characters of sunflower (*Helianthus annuus* L.) aiming the improvement for whole plant silage. **Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science/Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada**

- nas **Ciências Agrárias**, v. 6, n. 2, p. 113-119, 2013.
- RÊGO, A. C. **Silagem de milho e de milho na dieta de vacas leiteiras**. Tese (Doutorado) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal, São Paulo, 113p. 2012.
- REIS, R. A.; MOREIRA, A. L. Conservação de forragem como estratégia para otimização o manejo das pastagens. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia XXI, 2001, Goiânia. **Anais do Congresso Brasileiro de Zootecnia XXI**. Goiânia: Universidade Católica de Goiás, 2001. p. 194-213
- REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A. **Valor nutritivo de plantas forrageiras**. Jaboticabal, 1993, 26 p.
- REZENDE, A. V. et al. Valor nutritivo de silagens de seis cultivares de girassol em diferentes idades de corte. **Ciência Agrotecnologia**, v.31, n.3, p.896-902, 2007.
- MENDES, M. C. et al. Avaliação de híbridos de milho obtidos do cruzamento entre linhagens com diferentes níveis de degradabilidade da matéria seca. **Bragantia**, Campinas, v.67, n.2, p.285-297, 2008.
- SILVA, T. C. et al. Agronomic divergence of sorghum hybrids for silage yield in the semiarid region of Paraíba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.9, p.1886-1893, 2011.
- SILVA, T. C. et al. Conservação de forrageiras xerófilas - Conservation of. **Revista eletrônica de Veterinaria**, v.15, n.3, p.1-10, 2014.
- SILVA, T. C. et al. Divergence of the fermentative and bromatological characteristics of 25 sorghum hybrid silages. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.5, p.1127-1133, 2012.
- ZEOULA, L. M. et al. Avaliação de Cinco Híbridos de Milho (*Zea mays*, L.) em Diferentes Estádios de Maturação; Composição Químico-Bromatológica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.556-566, 2003.