

## BOAS PRÁTICAS NA PRODUÇÃO DE SILAGEM PARA BOVINOS

Pedro H. S. BATISTA<sup>1\*</sup>; Paula R. DUARTE<sup>1</sup>; Julia B. COSTA<sup>1</sup>; Adrielle D. PAIS<sup>1</sup>; João V. F. MACHADO<sup>1</sup>; Valter H. B. JUNIOR<sup>1</sup>.  
pedro.henrique1@uel.br\*, jrbumbieris@uel.br  
<sup>1</sup>Universidade Estadual de Londrina

### Resumo

Este estudo revisou as boas práticas na produção de silagem para bovinos, visando garantir a qualidade e a sustentabilidade do processo. A pesquisa bibliográfica incluiu artigos de 2013 a 2024, abordando técnicas de ensilagem, práticas de armazenamento, uso de aditivos e métodos sustentáveis. Os resultados mostram que a silagem é crucial para a pecuária, especialmente durante períodos de escassez de pastagem, com culturas como sorgo, capim-elefante e milho sendo preferidas no Brasil devido ao seu rendimento e valor nutritivo. A qualidade da silagem depende da escolha da planta forrageira e das técnicas de corte, compactação e armazenamento. Práticas sustentáveis são fundamentais para a eficiência e a continuidade da pesquisa é essencial para aprimorar essas práticas e apoiar a sustentabilidade da pecuária.

**Palavras-chave:** armazenamento, compactação, fermentação, forrageiras, sustentabilidade.

### Introdução

A produção de silagem é vital para a pecuária, especialmente em sistemas de confinamento de gado de corte e leite. No Brasil, enquanto o pasto é a principal fonte de volumoso, a silagem de diversas culturas, como sorgo e capim-elefante, torna-se essencial durante períodos de escassez de pastagem, como no inverno, quando a produção das gramíneas tropicais é limitada devido às baixas temperaturas e à falta de água (DOS SANTOS *et al.*, 2017).

A pecuária desempenha um papel crucial na fixação do homem ao campo e na geração de emprego e renda, sendo de grande relevância econômica e social nos países em desenvolvimento (CÂNDIDO *et al.*, 2020). As forrageiras, que são alimentos de baixo custo, são fundamentais para o desempenho pecuário, e o Brasil dispõe de uma vasta diversidade de plantas forrageiras adequadas para a produção de silagem (ROMMEL, 2021).

Apesar de a produção a pasto ser considerada a mais econômica, alimentar o rebanho durante todo o ano é desafiador devido às condições climáticas adversas na estação seca, que restringem o crescimento das forrageiras (CUNHA *et al.*, 2020). A escolha de plantas para ensilagem deve considerar o rendimento por hectare, valor nutritivo, adaptação ao solo e clima, e a facilidade de mecanização e aquisição de mudas ou sementes, incluindo até plantas não tradicionalmente forrageiras, como a maniçoba e o gergelim (CARNEIRO *et al.*, 2020).

A dieta dos ruminantes influencia diretamente a carcaça e a composição dos cortes comerciais, sendo os fatores como a proporção de concentrados e volumosos cruciais para as características

qualitativas da carne (CUNHA *et al.*, 2020). A ensilagem, um método eficaz de conservação de forragens úmidas em ambiente anaeróbio, utiliza bactérias ácido-láticas para produzir ácidos orgânicos e reduzir o pH. Fatores como teor de matéria seca, carboidratos solúveis, substâncias tamponantes e a composição microbiológica da forragem impactam o produto final da ensilagem, e procedimentos adequados são essenciais para minimizar perdas (MACÊDO *et al.*, 2017).

A adoção de boas práticas na confecção de silagem é fundamental não apenas para melhorar os parâmetros nutricionais, mas também para garantir a qualidade sanitária do alimento. Essas práticas são essenciais para prevenir a proliferação de bactérias patogênicas, como *Clostridium* e enterobactérias, além de fungos, principalmente aqueles que produzem micotoxinas. A correta implementação dessas medidas resulta em uma silagem de alta qualidade, segura para o consumo animal e que promove o bem-estar dos ruminantes.

Esta revisão tem como objetivo identificar e descrever as boas práticas na produção de silagem para bovinos, com foco em técnicas que garantam a qualidade e a sustentabilidade do processo, contribuindo para a eficiência da produção pecuária e a sustentabilidade dos sistemas de produção.

## Material e Métodos

O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre boas práticas na produção de silagem para bovinos. A pesquisa foi conduzida nos principais bancos de dados zootécnicos, incluindo Google Acadêmico, Scielo, Periódicos Capes, Science Direct e Revista Brasileira de Zootecnia. Para compor o estudo, foram considerados artigos publicados entre 2013 e 2024, utilizando palavras-chave como silagem, produção de silagem (silage production), nutrição de ruminantes (ruminant nutrition), boas práticas de ensilagem (best practices in silage), qualidade da silagem (silage quality), segurança alimentar na nutrição de ruminantes (food safety in ruminant nutrition), métodos sustentáveis de produção de silagem (sustainable silage production methods).

Os critérios de inclusão foram baseados na relevância dos artigos para práticas de produção de silagem, preferindo estudos com metodologias claras e replicáveis. Foram incluídos estudos de caso, revisões sistemáticas e artigos originais, enquanto artigos de opinião e publicações não revisadas por pares foram excluídos.

As buscas foram realizadas com as palavras-chave mencionadas, e a seleção dos artigos foi feita com base na relevância dos títulos e resumos. Os textos completos foram então avaliados para verificar sua adequação ao tema. Os dados extraídos foram organizados em categorias temáticas, como técnicas de ensilagem, práticas de armazenamento, uso de aditivos e métodos sustentáveis. A análise comparativa dessas categorias permitiu identificar as práticas mais eficazes e inovadoras.

## Resultado e Discussões



Os processos de conservação de forragem visam manter um alimento de alto valor nutritivo com o mínimo de perdas para uso posterior. A ensilagem é uma prática valiosa, pois permite que o excedente de forragem seja armazenado e utilizado durante períodos de escassez de alimentos (CÂNDIDO *et al.*, 2020). Durante o processo de ensilagem, a forragem é picada, compactada e armazenada em ambiente hermeticamente fechado para promover a fermentação anaeróbia. Esse processo envolve a fermentação dos carboidratos solúveis da planta até ácido lático, reduzindo o pH e inibindo a atividade microbiana, preservando as características da forragem (CÂNDIDO *et al.*, 2020).

Apesar das vantagens, o processo de ensilagem pode levar a perdas de nutrientes devido à emissão de gases e produção de efluentes, que podem aumentar a proteólise e favorecer o crescimento de bactérias indesejáveis como *Clostridium* (FERNANDES *et al.*, 2016). A obtenção de silagem de qualidade depende de fatores como as características nutricionais da planta no momento da ensilagem, condições climáticas, picagem e compactação da forragem e eficiência do armazenamento (CÂNDIDO *et al.*, 2020).

Diversas plantas forrageiras, anuais e perenes, são usadas na produção de silagem. No Brasil, culturas como sorgo, capim-elefante e milho são amplamente utilizadas devido ao bom rendimento de matéria verde, qualidade de fermentação e valor nutritivo da massa ensilada, além de baixo custo operacional e alta aceitabilidade pelos animais (PASA, 2015; FERNANDES *et al.*, 2016). As técnicas de corte, que podem ser manuais ou mecânicas, também influenciam a qualidade da silagem. O corte mecânico, realizado com máquinas especializadas, pode ser feito por tração animal ou com roçadeiras (MOCHEL FILHO *et al.*, 2020).

A silagem é uma técnica eficiente para reduzir os efeitos negativos da escassez de forragem na produção animal, fornecendo um volumoso de qualidade com boa relação custo-benefício. O fornecimento de silagem evita oscilações de desempenho, especialmente em sistemas de produção baseados em pastagem (CUNHA *et al.*, 2020). A qualidade da silagem é determinada pelo processo conservativo adequado, que pode ser avaliado pelo consumo voluntário e produção animal. Sob condições precárias de ensilagem, são produzidas silagens de baixo consumo, resultando em baixo desempenho animal (CUNHA *et al.*, 2020).

Embora a ensilagem não melhore a qualidade da forrageira, quando feita corretamente, não há redução no desempenho animal em comparação ao volumoso *in natura*. A escolha do tipo de volumoso depende dos objetivos do sistema de produção e da análise econômica, além do potencial genético dos animais (CUNHA *et al.*, 2020). A produção de silagem de qualidade requer conhecimento das características da cultura forrageira e dos fatores que influenciam a qualidade do processo fermentativo, como a produção de ácidos orgânicos, pH baixo e prevenção de microrganismos indesejáveis (MACÊDO *et al.*, 2017).



A revisão das boas práticas na produção de silagem evidencia a importância de um manejo adequado em todas as etapas do processo, desde a escolha da forragem até a conservação final. A diversidade de culturas forrageiras e a variabilidade das condições climáticas demandam uma abordagem flexível e bem-informada para maximizar a qualidade e minimizar as perdas.

Além disso, a integração de práticas sustentáveis na produção de silagem pode contribuir significativamente para a eficiência da produção pecuária, fornecendo um alimento estável e nutritivo durante todo o ano. A escolha adequada da forragem e a implementação de técnicas corretas de ensilagem são cruciais para garantir que a silagem seja uma fonte viável e eficiente de alimentação animal. A continuidade da pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias e práticas sustentáveis são essenciais para melhorar a produção de silagem e apoiar a sustentabilidade da pecuária.

## Conclusões

A qualidade da silagem depende da escolha da planta forrageira e das técnicas de corte, compactação e armazenamento. No Brasil, sorgo, capim-elefante e milho são preferidos por seu rendimento e valor nutritivo. Práticas sustentáveis são essenciais para a eficiência e sustentabilidade da produção pecuária, e a continuidade da pesquisa é necessária para aprimorar essas práticas.

## Referências

CÂNDIDO, M. J. et al. Estoque de forragem para a seca: produção e utilização da silagem. E-book. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2020. (Estudos da Pós-graduação).

CARNEIRO, M. S. de S. Forrageiras indicadas para ensilar. IN: CÂNDIDO, M. J. et al. Estoque de forragem para a seca: produção e utilização da silagem. E-book. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2020.

CUNHA, O. F. R. et al. Utilização de silagem na nutrição animal. IN: CÂNDIDO, M. J. et al. Estoque de forragem para a seca: produção e utilização da silagem. E-book. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2020.

DOS SANTOS, G. et al. Custo e análise de sensibilidade na produção de silagem. Revista IPecege, v. 3, n. 1, p. 39-48, 2017.

FERNANDES, G. F. et al. Potencial de espécies forrageiras para produção de silagem: revisão de literatura. Nutri Time Revista Eletrônica. Vol. 13, Nº 03, maio/jun de 2016.

MACÊDO, A. J. da S. et al. Microbiologia de silagens: Revisão de Literatura. REDVET. Revista Eletrônica de Veterinária, v. 18, n. 9, p. 1-11, 2017.

PASA, C. Tecnologia na produção de silagem. FLOVET-Flora, Vegetação e Etnobotânica, v. 1, n. 7, 2015.

ROMMEL, A. A. Produção de silagem com diferentes forrageiras estivais. Monografia. Universidade Federal da Fronteira Sul – Realeza, 2021.



ARAUCÁRIA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA O PARANÁ



Laboratório de  
Análise de Alimentos



NIGEP  
Núcleo Interdisciplinar de Gestão Pública

