


## Sorgo corte e pastejo para a produção de feno

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.023-015>

**Leandra Soares Cristina**

Mestre em Produção Animal/ Unimontes

**Marielly Maria Almeida Moura**

Doutoranda em Produção Vegetal/Unimontes

E-mail: maryszootecnia@gmail.com

**Lívia Rodrigues Mendes**

Graduanda em Medicina veterinária/Funorte

**Brenda Souza Rodrigues**

Mestranda em Produção Animal/ IFNMG

**Mariana Rabelo Madureira**

Mestre em Produção Animal/ Unimontes

**Keitty Fabiany Alves Santos**

Mestranda em Produção Animal/ Unimontes

**Silvana Melissa Rabelo Fonseca**

Mestranda em Produção Animal/ Unimontes

**Joyce Costa Ribeiro**

Mestranda em Produção Animal/ Unimontes

**Layza Lorena Medeiros Fonseca**

Mestre em Produção Animal/ Unimontes

**Jaine Aparecida dos Santos**

Graduanda em Medicina veterinária/Funorte

**Anne Karoliny Fernandes Mendes**

Graduanda em Medicina veterinária/Funorte

**Álvaro Henrique Lopes Fernandes**

Graduado em Medicina veterinária/Funorte

---

### RESUMO

Os híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* cv. Bicolor) com o capim-Sudão (*Sorghum bicolor* cv. Sudanense) vêm ganhando importância crescente na alimentação de rebanhos, por apresentarem resistência à seca, grande velocidade de estabelecimento e crescimento, alta capacidade de perfilhamento e rebrota após corte ou pastejo (que possibilita utilizações sucessivas), bom valor nutritivo e grande capacidade de produção de matéria seca. Para o cruzamento da espécie usa-se como macho uma linhagem de capim Sudão (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) e, como fêmea, uma linhagem de sorgo granífero (*Sorghum bicolor* (L.) Moench. Desse modo, a utilização de fenos a partir do sorgo para corte e pastejo constitui uma das alternativas ao problema da sazonalidade das plantas forrageiras, permitindo que o excedente produzido, ou, em áreas exclusivas de cultivo possa ser armazenado e empregado na alimentação dos animais em épocas de escassez. Objetivou-se com este trabalho realizar uma revisão de literatura narrativa sobre a sorgo corte e pastejo para a produção de feno.

**Palavras-chave:** Capim-feno, Composição, Sudão.

## 1 INTRODUÇÃO

As principais limitações para a produção de volumosos no Brasil estão relacionadas à sazonalidade climática, com maior produção no verão, devido à maior precipitação e temperaturas altas, e menor produção no inverno, por causa das condições desfavoráveis que reduzem o crescimento das plantas e a digestibilidade da forragem. Para manter a produtividade animal durante os períodos de escassez e menor valor nutritivo da forragem, é crucial adotar estratégias de conservação, como a produção de silagem, pré-secado e feno, que garantem a disponibilidade de alimento volumoso ao longo do ano (FAEP/SENAR-PR, 2020).

Entre as espécies do gênero *Sorghum*, existem cultivares adaptadas para a utilização verde (pastejo e corte), ensilagem e fenação. As variedades e os híbridos de sorgo, que apresentam características adequadas para a produção de silagem e para a utilização em regime de corte, geralmente não são recomendados para a produção de feno, por possuírem colmos grossos e não suportarem o pastejo direto. Já as cultivares do capim-Sudão (*Sorghum bicolor* cv. Sudanense) são apropriadas para o pastejo e para o regime de corte, podendo produzir feno de boa qualidade, uma vez que possuem colmos finos, propiciando a rápida desidratação (Rodrigues, 2000). O sorgo-sudanense, também conhecido como sorgo sudão ou capim-sudão, é uma planta de ciclo precoce, que pode ser colhida a cada 40 a 50 dias. Possui porte médio, elevado valor nutritivo, perfilhamento vigoroso, alto poder de rebrota, tolerância à salinidade e aptidão principal para a produção de feno, também é adequada para pastejo por suportar bem o pisoteio animal. Além disso, pode oportunamente ser utilizada também para silagem. (Menezes et al., 2019; Tabosa, 2020).

Nesse sentido, os híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* cv. Bicolor) com o capim-Sudão (*Sorghum bicolor* cv. Sudanense) vêm ganhando importância crescente na alimentação de rebanhos, por apresentarem resistência à seca, grande velocidade de estabelecimento e crescimento, alta capacidade de perfilhamento e rebrota após corte ou pastejo (que possibilita utilizações sucessivas), bom valor nutritivo e grande capacidade de produção de matéria seca (Tomich, 2006).

No processo de produção de feno, a conservação da forragem ocorre por meio da desidratação. Para preservar adequadamente a forragem como feno, é essencial interromper rapidamente a respiração da planta e a degradação das proteínas após a colheita. A fenação envolve alterações na estrutura e na composição química da planta devido à remoção de água. Compreender essas mudanças é crucial para aplicar boas práticas na produção, conservação e alimentação de ruminantes, especialmente para garantir a disponibilidade de alimentos durante os períodos críticos do ano (FAEP/SENAR-PR, 2020). Portanto, indica-se o uso de cultivares de colmo fino e recomenda-se maior densidade de plantio e colheita precoce.

Desse modo, a utilização de fenos a partir do sorgo para corte e pastejo constitui uma das alternativas ao problema da sazonalidade das plantas forrageiras, permitindo que o excedente

produzido, ou, em áreas exclusivas de cultivo possa ser armazenado e empregado na alimentação dos animais em épocas de escassez. Objetivou-com este trabalho realizar uma revisão de literatura narrativa sobre a importância do bem-estar na bovinocultura de leite.

## 1.1 ORIGEM E CARACTERIZAÇÃO DO SORGO CORTE/PASTEJO

A provável origem do sorgo se dá no continente africano, embora existam evidências que sugerem a possibilidade de duas regiões independentes de dispersão: África e Índia. Não sendo nativo do hemisfério ocidental, o sorgo foi introduzido mais recentemente nas Américas.

No Brasil, seu cultivo está se popularizando rapidamente, e o país já é o quinto maior produtor mundial, de acordo com dados recentes da Conab. A safra de 2022/2023 foi estimada em aproximadamente 3,528 milhões de toneladas, refletindo um aumento significativo na produção, cuja produtividade média foi de cerca de 2.815 kg/ha (Conab, 2023).

Devido à alta resiliência ao estresse hídrico, o sorgo tornou-se uma cultura crucial para regiões áridas e semiáridas devido à sua eficiência no uso da água e sua capacidade de produzir biomassa em condições adversas, o que favorece sua expansão no Brasil e outras regiões com clima similar (Asadi, Eshghizadeh, 2021).

Existem atualmente três principais tipos de sorgo cultivados: o sorgo forrageiro, que produz uma quantidade maior de matéria seca comparado ao sorgo granífero, tem caules espessos e é amplamente utilizado na produção de silagem (Rezende et al., 2020; Ribeiro et al., 2017); o sorgo granífero, que apresenta um potencial produtivo moderado e pode ser empregado para pastagem, produção de feno ou silagem (Ribeiro et al., 2017); e o sorgo híbrido com capim-sudão, que possui caules finos, alta capacidade de perfilhamento e rápida regeneração após o pastejo (Bath, 2019).

O sorgo forrageiro para corte e/ou pastejo é proveniente de cruzamentos de espécies do gênero "*Sorghum*", em que se usa como macho uma linhagem de capim-Sudão (*Sorghum bicolor* cv. Sudanense) e como fêmea uma linhagem de sorgo granífero (*Sorghum bicolor* cv. Bicolor). O híbrido resultante desse cruzamento é uma planta de crescimento vegetativo rápido, abundante perfilhamento e fácil estabelecimento. Possui boa resistência à privação hídrica, apresentando grande rusticidade e pouca exigência quanto à qualidade de solo, além de facilidade de manejo para corte ou pastejo direto, bom valor nutritivo e alta produção de forragem (Rodrigues, 2000).

Tomich *et al.* (2006) destacaram o alto teor proteico e a alta digestibilidade dessa forrageira, sendo uma opção de volumoso de elevado valor nutritivo para o período de escassez das pastagens, tornando o sorgo para corte/pastejo uma fonte de alimento de alta qualidade para bovinos.

## 1.2 PRODUÇÃO E CONSERVAÇÃO DE FENO

As forragens disponíveis nas pastagens, durante o período seco, não contém em quantidade e qualidade todos os nutrientes essenciais para atender integralmente às exigências dos animais em pastejo. Dessa forma, é de suma importância a produção de forrageiras de alta qualidade para a confecção de fenos de elevado valor nutritivo durante o verão, resultando em eficiente utilização desse recurso forrageiro para suprir as deficiências quantitativas e qualitativas observadas durante o período de seca (Reis *et al.*, 2001).

Para produzir um feno de alta qualidade, algumas condições devem ser observadas: uma forragem de boa qualidade deve ser colhida e seca com um mínimo de perdas de nutrientes. O princípio básico da fenação resume-se na conservação do valor nutritivo da forragem através da rápida desidratação, uma vez que a atividade respiratória das plantas, bem como a dos microrganismos é paralisada. Assim, a qualidade do feno está associada a fatores relacionados com as plantas que serão fenadas, às condições climáticas ocorrentes durante a secagem e ao sistema de armazenamento empregado (Reis *et al.*, 2001).

O clima é o principal fator limitante na produção de feno e exerce papel fundamental no processo. A temperatura, a umidade relativa (UR) do ar, a velocidade do vento e a radiação solar influenciam, significativamente, na velocidade de desidratação da forragem, interferindo, assim, na qualidade do feno (Evangelista, Lima, 2019).

O conteúdo de água ao corte para fenação é cerca de 60 a 75 % para as gramíneas, quanto a época ideal de corte seria aquela em que a forrageira estaria mais adequada para a fenação, sob o aspecto qualitativo e quantitativo. Portanto, esta época não pode ser definida em termos somente de crescimento ou de datas de cortes pré-fixadas, mas sim em períodos de descanso da cultura, condições locais do meio e aspectos econômicos. Convém, portanto, enfatizar que a qualidade da forragem à época do corte é de importância primária na qualidade do feno (VILELA, 2009).

A desidratação da forrageira tem relação direta com a perda de nutrientes e, por consequência, com o valor nutricional do feno. Nesta fase, ocorre evaporação de grande quantidade de água e deve ser realizada no menor tempo possível (Evangelista, Lima, 2019). A etapa inicial de secagem é rápida, pois nesta fase os estômatos permanecem abertos e o déficit da pressão de vapor entre a forragem e o ar é alto e a perda de água pode chegar a 1 g g<sup>-1</sup> de MS hora<sup>-1</sup> (Reis *et al.*, 2001).

Nas primeiras duas horas a forragem perde água até atingir 60% de umidade, depois a perda torna-se lenta. E para que ocorra uma adequada desidratação da forrageira, a umidade relativa do ar deverá ser no máximo 65%, pois do contrário não haverá gradiente o suficiente para a evaporação da água da planta para o meio ambiente. Sendo ainda necessário que o material cortado seja revirado a cada duas horas para acelerar essa perda de água (Evangelista, Lima, 2019).

Durante o processo de secagem da forragem, quando a umidade está entre 60 e 65%, a perda de água ocorre lentamente até atingir cerca de 45%, momento em que os estômatos se fecham e a perda de água passa a ocorrer pela cutícula foliar. A partir daí, a umidade continua a diminuir através da plasmólise celular até alcançar o nível ideal para o feno, entre 15 e 20%. No final da desidratação, a forragem, apesar do metabolismo reduzido, torna-se vulnerável a danos ambientais como reumedecimento, lixiviação e queda de folhas. Essa fase continua até a forragem atingir teor de água adequado que não deve exceder 18 - 20% (Evangelista, Lima, 2019).

O feno é um dos mais versáteis sistemas de conservação de forragem, pois, desde que protegido adequadamente durante o armazenamento, apresenta as seguintes vantagens: pode ser armazenado por longos períodos com pequenas alterações no valor nutritivo, um grande número de espécies forrageiras pode ser usado no processo, o feno pode ser produzido e utilizado em grande e pequena escala, pode ser colhido, armazenado e fornecido aos animais manualmente ou em processo inteiramente mecanizado, e pode atender ao requerimento nutricional de diferentes categorias de animais (Reis *et al.*, 2001).

Dessa forma, é essencial o adequado armazenamento do feno para preservar sua qualidade. O local deve ser seco, ventilado e protegido da luz solar. Fardos devem ser empilhados sobre estrados, permitindo a circulação de ar para evitar a fermentação e perda nutricional. Inspeções regulares são necessárias para detectar umidade excessiva ou mofo. Não são exigidas construções especiais, mas o ambiente deve garantir boas condições de conservação (Evangelista, Lima, 2019).

### 1.3 FATORES QUE INTERFEREM NO VALOR NUTRITIVO DO FENO

O valor nutritivo do feno é o resultado das inter-relações que ocorrem entre inúmeros fatores, sendo os mais importantes aqueles relacionados com as plantas, o processamento no campo e as condições de armazenamento. As alterações no valor nutritivo ocorrem em decorrência da diversidade genética das plantas e das interações com o ambiente e com o manejo (Reis *et al.*, 2001).

A folha é a parte mais nutritiva e digestível da planta, preferida pelos animais. Uma alta relação folha:caule aumenta o valor nutritivo e a maciez do feno. Forrageiras com mais folhas desidratam mais rápido, reduzindo o risco de perdas por chuva. Caules finos e macios também indicam um feno de boa qualidade. Portanto, um feno bem produzido deve apresentar caules macios e elevada quantidade de folhas, resultando em um produto macio e de boa qualidade (Evangelista, Lima, 2019).

Vale ressaltar que a aparência física de um feno, mesmo parecendo apropriada, nunca deve ser um requisito único para a decisão sobre a qualidade ou classificação desse feno. Assim, uma análise bromatológica realizada com protocolos de amostragem corretos e significativos poderá mostrar seu valor nutricional. Análises como proteína bruta, fibra insolúvel em detergente neutro, fibra insolúvel em detergente ácido, nitrogênio ligado à fração fibrosa e concentração de minerais devem ser

realizadas a fim de manter o controle da qualidade do alimento adquirido ou produzido (Domingues, 2009).

De acordo com Reis *et al.* (2001), além desses aspectos, é importante reportar que a fertilidade do solo exerce influência sobre a produção e o valor nutritivo de plantas forrageiras, permitindo que as plantas absorvam elementos químicos essenciais aos animais e aumentem a produção de forragem de alta qualidade pelo estímulo do crescimento.

Porém, Lascano *et al.* (2001) relataram que o efeito dos nutrientes no solo tem se mostrado pouco relevante sobre a qualidade das forragens, mas com um efeito notável sobre a produção total e sobre o rendimento das diferentes espécies forrageiras. As exceções seriam o nitrogênio, cujo efeito sobre os teores de proteína bruta são consideráveis, e o aporte de enxofre e cálcio em solos deficientes nesses minerais, que podem melhorar a digestibilidade e a composição dos tecidos. Reis *et al.* (2001) acrescentam que, além do nitrogênio e o cálcio, o fósforo, o potássio e microelementos são necessários para garantir altas produções de forragem e manter a persistência das plantas desejáveis no estande por longos períodos. A avaliação periódica da fertilidade do solo auxilia na determinação das quantidades de corretivos e fertilizantes a serem aplicados, garantindo o retorno econômico do investimento.

Lascano *et al.* (2001) identificaram diversos fatores ambientais (secas, altas temperaturas, inundação, sombreamento e deficiências minerais) com influência marcante sobre a qualidade das forragens e dos fenos produzidos a partir delas. Eles concluíram que a temperatura tem o efeito mais intenso sobre a digestibilidade das forragens, pelo seu efeito sobre a diminuição na relação folha/caule, aumentando as frações menos digestíveis.

O estágio de desenvolvimento no momento do corte exerce grande influência na qualidade da forragem. Com o crescimento ocorrem alterações, que resultam na elevação dos teores de compostos estruturais, tais como celulose, hemicelulose e lignina; paralelamente, diminuição do conteúdo celular. Além dessas alterações, é importante salientar que a diminuição na relação folha/caule resulta em modificações na estrutura das plantas. Dessa forma, é de se esperar que plantas mais velhas apresentem menor conteúdo de nutrientes potencialmente digestíveis (Reis *et al.*, 2001).

Na produção de feno, podem ocorrer várias perdas ao longo do processo que começam imediatamente após o corte, com inevitáveis alterações bioquímicas, como respiração e oxidação, ocorrendo durante a secagem. Remover a água rapidamente ajuda a minimizar essas perdas. Outras perdas incluem a lixiviação, perda de folhas devido ao manuseio, falhas no recolhimento, armazenamento inadequado, alta umidade que mantém a respiração celular e desenvolvimento de microrganismos. Práticas inadequadas de produção também podem aumentar essas perdas (Evangelista, Lima, 2019).

De acordo com Reis *et al.* (2001), em média, 2,5% do nitrogênio (N) é perdido devido ao aumento excessivo da temperatura e/ou à interferência de microrganismos. Além disso, essas

condições promovem reações não enzimáticas, como as reações de Maillard, que resultam na perda de carboidratos e proteínas digestíveis. Essas reações geralmente causam escurecimento da forragem e um odor desagradável, reduzindo sua palatabilidade.

Perdas de minerais como fósforo e cálcio podem ocorrer em pequenas quantidades, entretanto uma exposição prolongada no campo pode alterar estes valores. A ocorrência de lixiviação, quebra da folha e outros processos físicos indiretos podem proporcionar a perda de minerais, notadamente a de potássio (Reis *et al.*, 2001).

É importante considerar que durante a secagem e em decorrência da atividade respiratória (que resulta em decréscimo nos conteúdos de carboidratos solúveis), as concentrações de proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e de lignina, as quais não são afetadas pela respiração, podem aumentar em termos proporcionais, uma vez que os resultados são expressos em porcentagem de matéria seca (Reis *et al.*, 2001).

A maior razão para a utilização do feno na alimentação animal é prover energia para manutenção, produção de leite e carne, trabalho e outras funções durante os períodos secos. O feno também provê proteínas, vitaminas e minerais para manutenção da condição corporal apropriada para alcançar níveis de produção adequados.

## 2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de feno a partir do sorgo apresenta-se como uma alternativa estratégica para mitigar os efeitos da sazonalidade na oferta de forragem, especialmente em regiões onde a variabilidade climática afeta a disponibilidade de pastagem de qualidade ao longo do ano. O sorgo-sudanense, devido às suas características resilientes e nutricionais, demonstra ser uma excelente opção para a produção de feno como alternativa de alimento volumoso para ruminantes durante períodos de escassez.

A utilização de técnicas adequadas na colheita e no armazenamento do feno é fundamental para preservar a qualidade nutricional e garantir que o feno possa atender às exigências dos animais, proporcionando os nutrientes necessários para a manutenção da produção de leite e carne.

Portanto, o feno de sorgo oferece uma solução eficiente para os sistemas de produção que enfrentam desafios relacionados à sazonalidade climática. A adoção de práticas apropriadas de manejo e conservação do feno permitirá aos produtores garantir a disponibilidade de alimento de qualidade durante todo o ano, promovendo a estabilidade da produção animal e a segurança alimentar.



## REFERÊNCIAS

ASADI, M.; ESHGHIZADEH, H. R. Response of sorghum genotypes to water deficit stress under different CO<sub>2</sub> and nitrogen levels. *Plant Physiology and Biochemistry*, v. 158, p. 255-264, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2020.11.010>. Acesso em: 02 set. 2024.

BEYAERT, R. P.; ROY, R. C. Influence of nitrogen fertilization on multi-cut forage sorghum-sudangrass yield and nitrogen use. *Agronomy Journal*, Madison, v. 97, p. 1493-1501, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.2134/agronj2005.0079>. Acesso em: 04 set. 2024.

BHAT, B. V. Breeding forage sorghum. *Breeding Sorghum for Diverse End Uses*, Hyderabad, India, p. 175-191, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101879-8.00011-5>. Acesso em: 24 set. 2024.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos: safra 2022/2023. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento, 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/21369-12-levantamento-safra-2022-23>. Acesso em: 20 ago. 2024.

EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A. Conservação de alimentos para bovinos: produção de feno. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 34, n. 277, p. 43-52, nov./dez. 2013. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/govi/files/2019/09/Produ%C3%A7%C3%A3o-de-feno.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2024.

GONTIJO NETO, M. M. *et al.* Híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) cultivado sob níveis crescentes de adubação. Rendimento, proteína bruta e digestibilidade in vitro. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa-MG, v. 31, n. 4, p. 1640-1647, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982002000700006>. Acesso em: 04 set. 2024.

LASCANO, C. E.; SCHIDT, A.; BARAHONA, R. Forage quality and the environment. In: *INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS*, 19., 2001, São Pedro. Anais... São Pedro: SBZ, 2001. (CD-ROM). Disponível em: <https://uknowledge.uky.edu/igc/19/9/50>. Acesso em: 04 set. 2024.

MENEZES, M. B. *et al.* Tissue flow and biomass production of piatã grass in function of defoliation frequency and nitrogen fertilization. *Colloquium Agrariae*, v. 15, n. 2, p. 92-100, 2019. DOI: 10.5747/ca.2019.v15.n2.a288ca. Disponível em: <https://journal.unoeste.br/index.php/ca/article/view/2689>. Acesso em: 04 de set. 2024.

REIS, R. A.; MOREIRA, A. L.; PEDREIRA, M. S. Técnicas para produção e conservação de fenos de forrageiras de alta qualidade. In: *SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS*, 2001, Maringá. Anais... Maringá. UEM/CCA/DZO, 2001. 319 p. Disponível em: <https://famez.ufms.br/files/2019/12/PRODUÇÃO-CARACTERISTICAS-QUALITATIVAS-E-UTILIZAÇÃO-DE-FENO-E-PRÉ-SECADOS-PARA-RUMINANTES.pdf>. Acesso em: 04 set. 2024.

REZENDE, R. P. *et al.* Does intercropping maize with forage sorghum effect biomass yield, silage bromatological quality and economic viability? *Research, Society and Development*, v. 9, n. 4, p. 46942818, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2818>. Acesso em: 04 set. 2024.

RIBEIRO, M. G. *et al.* Silage quality of sorghum and *Urochloa brizantha* cultivars monocropped or intercropped in different planting systems. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 39, n. 3, p. 243-250, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v39i3.33455>. Acesso em: 04 set. 2024.





SISTEMA FAEP/SENAR-PR. Conservação de forragens: feno, pré-secado e silagem. Curitiba: Sistema FAEP/SENAR-PR, 2021. Disponível em: [https://www.sistemafaep.org.br/wp-content/uploads/2021/11/PR.0349-Conservacao-de-forragens\\_web.pdf](https://www.sistemafaep.org.br/wp-content/uploads/2021/11/PR.0349-Conservacao-de-forragens_web.pdf). Acesso em: 21 ago. 2024.

TABOSA, J. N. Sorgo. Cadernos do Semiárido: riquezas & oportunidades. Recife: CREA-PE: Editora UFRPE, 2020. v. 15, n. 2. Bimestral. Disponível em: <http://www.ipa.br/novo/pdf/cadernos-do-semiarido/15---sorgo.pdf> Acesso em: 04 set. 2024.

TOMICH, T. R. *et al.* Valor nutricional de híbridos de sorgo com Capim-Sudão em comparação ao de outros volumosos utilizados no período de baixa disponibilidade das pastagens. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 58, n. 6, p. 1249-1252, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352006000600043> . Acesso em: 04 set. 2024.

VILELA, H. Feno e Fenação. Disponível em: [https://web.archive.org/web/20210614130855/http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos\\_feno\\_fenacao.htm](https://web.archive.org/web/20210614130855/http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_feno_fenacao.htm). 2009. Acesso em: 04 set. 2024.