

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



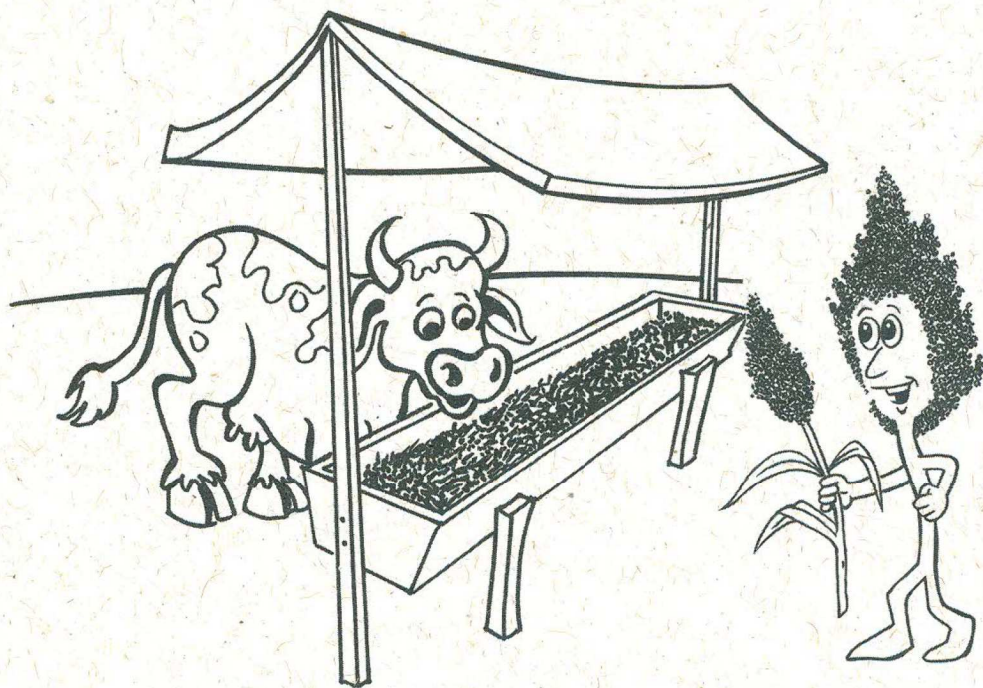
Q. produtor pergunta, a Embrapa responde

*Israel Alexandre Pereira Filho
José Avelino Santos Rodrigues*

Editores Técnicos

***Embrapa
Brasília, DF
2015***

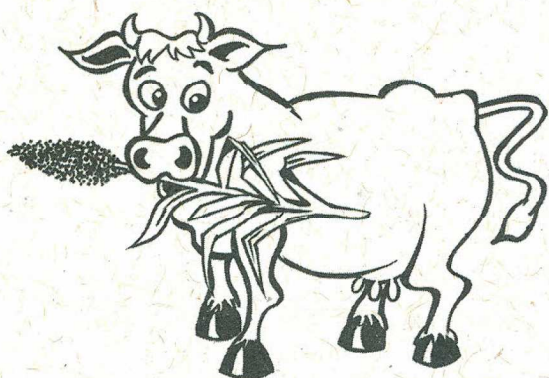
14 Utilização do Sorgo na Nutrição Animal



*Jose Avelino Santos Rodrigues
Cícero Beserra de Menezes
Roberto Guimarães Júnior
Jose Nildo Tabosa*

Quais são as principais formas de utilização do sorgo na dieta animal?

A planta inteira do sorgo pode ser utilizada como uma valiosa fonte de alimento volumoso para ruminantes. Ela é utilizada principalmente na forma de silagem, rolão (planta inteira seca), feno, pastejo ou corte. Para cada forma de utilização, existe um tipo de sorgo adequado. Para a confecção de silagem, recomenda-se o plantio de cultivares de sorgo silageiro ou forrageiro. Para a utilização do sorgo em pastejo ou em manejo de corte, recomenda-se o plantio de



variedades forrageiras adaptadas a essa finalidade, bem como seus híbridos com o capim-sudão.

O grão do sorgo é utilizado em rações para ruminantes e monogástricos, e é uma importante alternativa ao milho. O grão de sorgo é um cereal rico em amido, não compete com a alimentação

humana e, por causa das suas características produtivas e nutricionais, torna-se uma boa opção para suplementação energética. Quando a finalidade é a colheita do grão, recomenda-se o plantio de híbridos graníferos.

Quais são as principais características das variedades de sorgo granífero, forrageiro e de duplo propósito?

Os sorgos graníferos são também chamados de porte baixo. São plantas com altura inferior a 1,5 m e são cultivados com a finalidade de produção de grãos (60% de grãos) para alimentação humana ou animal, ou ainda para a produção de amido, óleo comestível e industrial, álcool, cerveja e cera.

Os sorgos forrageiros ou de porte alto apresentam ciclos mais longos, alturas superiores a 2 m e caracterizam-se pela grande

capacidade de produção de matéria verde. Essas variedades podem ser subdivididas em: a) forrageiros com baixa produção de grãos e baixo teor de açúcares solúveis; b) forrageiros com baixa produção de grãos, alta percentagem de açúcares solúveis (10% a 14%) no colmo e altura próxima a 3 m, também conhecidos por sorgos sacarinos; c) forrageiros com pequena percentagem de grãos (normalmente muito pequenos) e panículas abertas e bem ramificadas; d) forrageiros especializados para pastejo, corte ou fenação (sorgo ou capim-sudão e seus híbridos com o sorgo).

Os sorgos de duplo propósito ou de porte médio apresentam boa produção de grãos (30% a 40% de grãos). Com relação à altura, são menores que os forrageiros, porém maiores do que os graníferos (2 m a 2,5 m).

360

Quais são as principais características anatômicas do grão de sorgo?

O grão de sorgo é composto por três partes anatômicas principais: o pericarpo (camada externa), o endosperma (tecido de armazenamento) e o gérmen (embrião). A proporção relativa desses componentes no grão é variável, mas, na maioria dos casos, ela é de 6%, 84% e 10%, respectivamente. O tamanho, a forma e a composição dos grânulos de amido do sorgo são similares aos do milho. Exceto pelo tamanho da semente e a forma, as maiores diferenças entre o milho e o sorgo residem no tipo e na distribuição das proteínas do endosperma ao redor do amido. Geralmente, o sorgo apresenta maior camada de endosperma córneo e periférico. Essa matriz que envolve o grânulo de amido é composta principalmente por proteína e carboidratos não amiláceos, relativamente impermeáveis à água e à atividade enzimática.

361

Qual é o valor nutritivo médio do grão de sorgo para ruminantes?

O valor nutritivo do grão de sorgo é similar ao do milho. O principal componente do grão de sorgo é o amido (63%), composto

por cerca de 70% a 80% de amilopectina e de 20% a 30% de amilose. Quando comparado ao milho, apresenta menores teores de extrato etéreo (3,0%) e teores de proteína ligeiramente superiores (9,5%). Aproximadamente 80%, 16% e 3% da proteína encontra-se no endosperma, no gérmen e no pericarpo, respectivamente. A maioria da fração fibrosa se encontra nas células do pericarpo e no endosperma, apresentando pequenas quantidades de lignina. O valor energético do grão de sorgo corresponde a aproximadamente 90% do valor energético do milho e apresenta aproximadamente 78% de nutrientes digestíveis totais (NDT).

362 Qual é o ponto ideal de colheita do sorgo para ensilagem?

O conteúdo de matéria seca desempenha um papel fundamental na confecção de silagem, tanto no aumento da proporção de nutrientes, facilitando os processos fermentativos, quanto na redução da ação de microrganismos do gênero *Clostridium*, responsáveis pela produção de ácido butírico e pela degradação da fração proteica, com conseqüente redução do valor nutricional da silagem. Quanto maior a umidade da forragem, menor será o pH limite para inibir o crescimento dos microrganismos benéficos. Mesmo com níveis adequados de carboidratos solúveis para promover fermentação láctica, a silagem muito úmida é pouco desejável por causa do menor consumo voluntário, o que reduz o desempenho animal.

Além disso, a silagem com menor teor de umidade tem menor custo de transporte, pois cada vagão ou carreta leva maior quantidade de matéria seca. Silagens com alto teor de umidade produzem maior quantidade de efluentes, que são responsáveis pela perda de nutrientes de alta digestibilidade.

A produção de efluentes reduz com o aumento do teor de matéria seca, chegando em condições normais a níveis próximo de zero, quando o teor de matéria seca chega a 30%.

Por sua vez, silagens com alto teor de matéria seca têm grande tendência à produção de calor e ao crescimento de fungos, por

causa da dificuldade de compactação e exclusão do oxigênio. Além disso, o material mais seco, por ter menor calor específico, sofre um aumento de temperatura maior com a mesma quantidade de calor produzido pela fermentação, por isso as perdas pelo calor são maiores em materiais mais secos.

Híbridos de sorgo no estágio de grão leitoso normalmente apresentam maiores coeficientes de digestibilidade da porção fibrosa. No entanto, o rápido aumento da proporção de grãos e, conseqüentemente, de amido altamente digestível que ocorre com o amadurecimento compensa a diminuição da digestibilidade da porção fibrosa, mantendo inalterada a digestibilidade da matéria seca.

O ponto de colheita ideal da planta de sorgo para a confecção de silagem deve ser quando o teor de matéria seca da planta ensilada estiver entre 27% e 35%, o que ocorre no estágio de grãos leitosos/pastosos.

363 O sorgo rebrota?

Sim. Após a colheita, a planta de sorgo conserva vivo o seu sistema radicular, o que possibilita uma rebrota que poderá produzir de 40% a 60 % da produção de forragem do primeiro corte.

364 Quais são os períodos de maturação do grão de sorgo e em que época eles ocorrem?

O ciclo de crescimento (maturação) do grão de sorgo pode ser subdividido em: grão inteiro leitoso (12 dias após o florescimento), grão pastoso (24 dias), grão farináceo-duro (36 dias), grão duro (48 dias), grão maturo com características vítreas (55 dias).

365 Qual é a diferença entre sorgo forrageiro, sorgo granífero e sorgo para corte e patejo?

A diferença entre os três grupos de sorgo está no porte da planta, na forma de uso e na composição genética. O sorgo

forageiro é utilizado como volumoso na forma de silagem. Tem alta produtividade de matéria verde bem como maior altura de plantas. O sorgo granífero possui menor porte, para facilitar a colheita mecanizada dos grãos. É muito cultivado na segunda safra (safrinha), em regiões do Centro-Oeste, e os grãos das plantas são o produto final. O sorgo para corte e partejo é um cruzamento entre o sorgo e o capim-sudão. É utilizado como volumoso no pastejo direto dos animais.

366

Qual é a densidade de semeadura recomendada para o sorgo forrageiro?

No plantio do sorgo, é importante regular a densidade de plantio. A densidade ótima, que promoverá o máximo rendimento da lavoura, varia basicamente de acordo com os seguintes aspectos: cultivar, época de plantio e disponibilidade de água e de nutrientes. A recomendação de densidade de sorgo forrageiro varia de 100 mil a 130 mil plantas por hectare.

367

Que espaçamento entre linhas é recomendado para o sorgo forrageiro?

O espaçamento entre linhas para o sorgo forrageiro situa-se entre 50 cm e 70 cm entre fileiras, isto é, depende do implemento que o produtor tem em sua propriedade para colheita do volumoso. Os menores espaçamentos são mais eficientes para controlar plantas daninhas, entretanto erros na quantidade de sementes por metro nos menores espaçamentos provocam maior tombamento de plantas. Os maiores espaçamentos exigem menores quantidades de manobras dos tratores para confecção da silagem. Ou seja, o monitoramento das áreas com problemas sérios de plantas daninhas deve ser considerado para as tomadas de decisões futuras no que se refere ao uso de menores espaçamentos no sorgo forrageiro.

368 Qual é a profundidade de plantio recomendada para o sorgo forrageiro?

A semente do sorgo é pequena. Por isso, é necessário realizar o plantio mais superficial, a uma profundidade de 3 cm a 5 cm. O solo deve estar bem preparado para facilitar a emergência das plântulas.

369 Além da silagem, quais são as outras formas de uso do sorgo forrageiro?

O sorgo forrageiro pode ser utilizado de várias maneiras diferentes, tais como: silagem da planta inteira; silagem da parte superior; alimentos volumosos; silagem de panículas e de grãos úmidos; alimentos concentrados e ricos em energia. O grão de sorgo é bastante utilizado na formulação de rações concentradas.

370 O que significa silagem de grãos úmidos de sorgo?

Consiste na colheita para ensilagem apenas dos grãos logo após a maturação fisiológica, ocasião em que eles apresentam teores de umidade entre 25% e 32%. O processo de ensilagem de grãos segue os mesmos princípios adotados para ensilagem de volumosos.

371 Qual é a silagem mais nutritiva, de sorgo ou de milho?

Em condições normais de cultivo, a silagem de sorgo é um pouco inferior, principalmente no que diz respeito à digestibilidade. Em condição de baixos regimes pluviométricos e elevadas temperaturas, a silagem de sorgo pode ser superior que a silagem de milho. Essa condição é muito comum em regiões semiáridas e na segunda safra ou em plantios atrasados no Cerrado brasileiro.

372 Que grãos são mais nutritivos, os de sorgo ou de milho?

O sorgo apresenta nível de proteína bruta um pouco superior ao do milho e energia um pouco inferior, podendo ser considerado equivalente ao milho em minerais e vitaminas. O grão de sorgo tem um valor nutricional muito próximo do valor nutricional do milho. Além disso, pode participar das rações em diferentes níveis de associação ao milho, ou mesmo como única fonte de amido sem comprometer o valor nutricional das dietas ou o desempenho dos animais. Por sua vez, nas rações de frangos de corte sua participação pode ainda ser mais valorizada, pois não há necessidade de moagem do grão, que pode ser incluído nas misturas inteiro e oferecido aos frangos do alojamento no momento de abate, sem comprometer o desempenho das aves, barateando ainda mais o custo final das rações e, por conseguinte, da produção.

373 Que tipo de sorgo deve-se utilizar para silagem?

Há no mercado disponibilidade de sementes de sorgo para adaptar-se às diferentes condições do Brasil. No geral, as cultivares deverão apresentar características desejáveis como: resistência às principais doenças foliares, resistência ao tombamento de plantas, alta qualidade nutricional (alta proporção de grãos na massa e alta digestibilidade) e alta produtividade de matéria seca. A escolha do sorgo forrageiro dependerá das exigências nutricionais dos bovinos alimentados com a silagem (variável de acordo com a categoria animal e desempenho) e do custo total da dieta formulada (consumo da silagem de sorgo + consumo de concentrados). Atualmente existem no mercado brasileiro híbridos de sorgo forrageiros especializados para produção de silagem de boa qualidade.

374

Qual dos cereais é mais tolerante à seca: o milho ou o sorgo?

Quando comparado a outros cereais, o sorgo requer menos água para se desenvolver. Para a produção de 1 kg de matéria seca, o sorgo necessita de 330 kg de água, já o milho precisa de 370 kg de água. O sorgo possui características morfológicas e fisiológicas diferentes do milho que favorecem essa característica.

O sistema radicular profundo e ramificado do sorgo favorece a extração de água do solo e leva muitas vezes ao escape do estresse hídrico. Outra característica de tolerância do sorgo está relacionada ao nível bioquímico. A planta diminui seu metabolismo e tem poder extraordinário de recuperação quando o estresse é interrompido. A vantagem competitiva do sorgo em relação ao milho é a sua tolerância ao déficit hídrico e a maior amplitude na sua época de semeadura.

375

Qual é a diferença entre o sorgo forrageiro e o sorgo-sudanense?

O sorgo forrageiro compreende um tipo de sorgo de porte alto, com altura de planta superior a 2 m, muitas folhas, panículas abertas, com poucas sementes e elevada produção de forragem. Poderá ser chamado também de silageiro pelo fato de sua aptidão ser principalmente para silagem. O sorgo-sudanense (*Sorghum sudanense*) – também denominado de sorgo-sudão, capim-sudão e sorgo-sudan – possui as seguintes características: apresenta ciclo precoce, é colhido em intervalos de 40 a 50 dias, possui porte médio, elevado valor nutritivo de forragem e aptidão principal para feno e pastejo.

376

Quantos quilos de sementes de sorgo são necessários para plantar 1 ha?

A quantidade de semente vai depender do espaçamento, da densidade de plantio e da cultivar. Geralmente utiliza-se em torno de 8 kg a 10 kg de semente por hectare.



377

Qual é a produção esperada de sorgo forrageiro, seguindo as recomendações técnicas dentro das condições climáticas favoráveis?

O cultivo de sorgo forrageiro poderá alcançar, no primeiro corte, de 15 t a 20 t por hectare de matéria seca, ou seja, de 45 t a 60 t de forragem verde por hectare. O sorgo possui capacidade de rebrota, o que possibilita uma produção de 40% a 60% do que foi obtido no primeiro corte.

378

Qual é a diferença entre o sorgo-sudão variedade e o sorgo-sudão híbrido?

Sorgo ou capim-sudão [*S. sudanense* (Piper) Stapf], variedade, é uma forrageira anual, com folhas longas e abundantes, colmo fino e suculento, que chega a medir 3 m de altura e apresenta excelente capacidade de perfilhamento.

O sorgo de pastejo é o resultado do cruzamento entre o *S. sudanense* com *Sorghum bicolor*. É uma planta de rápido crescimento vegetativo e estabelecimento, resistente à seca, apresenta grande rusticidade e pouca exigência quanto à qualidade de solo, além da facilidade de manejo para corte ou pastejo direto, bom valor nutritivo e alta produção de forragem.

379 Pode-se ensilar o sorgo de pastejo?

Planta de rápido crescimento, vigorosa e de abundante perfilhamento, o sorgo de corte/pastejo é uma forragem especializada para o fornecimento de forragem fresca de alta qualidade, para corte ou pastejo direto. Embora possa ser utilizado, seu uso para silagem não é recomendado, em razão de sua baixa produção de grãos e do alto teor de umidade no ponto ideal de corte, ou seja, quando os grãos estão no estágio leitoso/pastoso.

380 Como deve ser o preparo do solo para o plantio do sorgo forrageiro?

É importante que haja um bom contato da semente com o solo para obter uniformidade de germinação e emergência. Nos sistemas tradicionais, envolvendo aração e gradagem, deve ser dada atenção à gradagem para haver a quebra dos torrões do solo. O sistema plantio direto agrega vantagens comparativas aos sistemas convencionais uma vez que revolve apenas uma pequena parte da superfície do solo, deixando o restante protegido pela palhada. Isso contribui para a redução da erosão e promove a conservação da umidade do solo, ajudando no controle das plantas daninhas.

381 Qual é a época de semeadura recomendada para o sorgo forrageiro?

No Brasil Central, mais especificamente na região dos Cerrados, embora o cultivo do sorgo seja feito em diversas condições climáticas por ser uma cultura de ampla adaptação, a semeadura ocorre entre setembro e novembro, dependendo da época de início das chuvas da região considerada. A produtividade é mais elevada quando as condições climáticas permitem o plantio em outubro.

O sorgo forrageiro é uma espécie de dias curtos, ou seja, quando a semeadura é realizada mais tardiamente pode haver efeito

de fotoperiodismo, que reduz, principalmente, o porte da planta e afeta a produção de matéria seca total. No Sudeste e no Centro-Oeste do País, o semeio é feito a partir de meados de dezembro e, dependendo da cultivar utilizada, já ocorre redução no porte da planta.

O sorgo é uma espécie tipicamente tropical e não tolera clima frio. Quando a temperatura média cai muito ($\leq 12,0$ °C), o ciclo da planta alonga-se muito, o crescimento é retardado e a planta tende a emitir perfilhos (brotos) laterais.

Nas regiões onde ocorre baixa precipitação pluvial, com predominância frequente de período de estiagem ou veranico, a semeadura deve ser programada para que os períodos de floração e enchimento de grãos ocorram antes ou após o veranico.

382 O conteúdo de grãos na silagem afeta sua qualidade?

Os híbridos modernos de sorgo forrageiro e de milho para silagem apresentam praticamente valores semelhantes de digestibilidade aparente de matéria seca. A maior percentagem de panículas, além de contribuir para o aumento na qualidade da silagem por seu melhor valor nutritivo, tem uma participação muito grande na elevação da porcentagem de matéria seca da massa ensilada, pois seu conteúdo de água é menor. Além disso, o aumento do teor de matéria seca da panícula durante a maturação é o maior responsável pela queda da umidade da planta total. O desempenho animal cresce com o aumento do conteúdo de grãos na forragem.

383 Pode-se utilizar sorgo de pastejo para confecção de feno?

A utilização de híbridos de sorgo-sudão com sorgo bicolor para produção de feno é possível, embora seja mais complexa, uma vez que o conteúdo de água no colmo é alta, o que torna mais difícil reduzir esse nível de umidade até um ponto satisfatório. A secagem é lenta, principalmente quando se desenvolvem colmos

grossos. Para facilitar a secagem, recomenda-se cultivar um material de colmo mais fino, utilizar maior densidade de plantio e coletar as plantas mais cedo.

384

Qual é a qualidade da forragem dos híbridos de sorgo de pastejo?

O valor nutritivo dos híbridos de sorgo-sudão com sorgo bicolor tem pouca variação entre os diferentes materiais, entretanto há um efeito drástico da época de colheita sobre a qualidade nutricional. O teor de proteína da forragem diminui drasticamente à medida que a planta se desenvolve, e o mesmo fato acontece com a digestibilidade da proteína, em razão do aumento significativo de fibra.

Analisando a qualidade nutritiva do sorgo de corte e pastejo, nas condições de Sete Lagoas, MG, e no ponto de pastejo (1,00 m a 1,20 m de altura), tem-se encontrado no híbrido BRS 800 valores entre 9% e 12% de proteína bruta no colmo, 15% e 18% nas folhas e 12% e 16% na planta inteira. Nesse mesmo híbrido, no estágio de emborrachamento, a quantidade de folhas equivale a cerca de 30% da massa verde.

385

Quantos cortes ou pastejos podem ser realizados no sorgo de pastejo?

A maioria dos estudos que avaliam a conveniência dos híbridos para pastejo consideram que um sistema de três cortes produz forragem de melhor qualidade, maior quantidade e menor custo de produção, embora isso seja função da umidade, temperatura e fertilidade do solo. A partir do terceiro corte, observa-se reduzido crescimento das plantas e do número de perfilhos, além de acentuado decréscimo na produção de massa seca, o que poderia inviabilizar a sua exploração econômica após esse estágio (terceiro corte).

386

Qual é o espaçamento entre linhas de plantio de sorgo de pastejo?

Para a formação de pastagens temporárias usando-se plantios em linha, o espaçamento entre as fileiras não deve ultrapassar a distância de 50 cm, uma vez que o que se deseja é a rápida formação da pastagem e a alta produção de massa. Maiores produções de forragem são obtidas à medida que se aumenta a taxa de semeadura e reduz-se a distância entre linhas, de modo que os espaçamentos de 20 cm e 30 cm proporcionem maiores rendimentos.

**387**

Qual é a época de semeadura de sorgo de pastejo?

A época de plantio tem muita influência sobre a produtividade de forragem, em decorrência de vários fatores climáticos, especialmente umidade e temperatura. Entretanto, procura-se aliar a época de plantio de sorgo de corte com a demanda de forragem. No Sul do Brasil, especialmente no Rio Grande do Sul, o sorgo de corte é semeado no final da primavera, uma vez que a maior demanda por volumoso dessa categoria ocorre durante o verão, principalmente nos meses de janeiro e fevereiro. Nas condições do Brasil Central, plantios de verão só acontecem em condições especiais, uma vez que, nessa época, há intensa produção de volumoso nas pastagens já implantadas.

Nas condições do norte de Minas Gerais, ou em regiões onde ocorrem altas temperaturas na maior parte do ano, o plantio do sorgo de corte poderá também ocorrer em qualquer época, desde que haja suplementação de água.

A habilidade das plantas em produzir ácido cianídrico (HCN), conhecida por cianogênese, é exibida em mais de mil espécies. A mandioca e o sorgo são as forrageiras que mais comumente podem apresentar níveis tóxicos aos ruminantes.

O gênero *Sorghum* contém o glicosídeo cianogênico durrina e o composto p-dihidroxi mandelonitrilo, que, na presença de enzimas B-glicosidasas, quando ingerido pelos ruminantes, produzem o açúcar e o produto cianogênico correspondente. Uma vez ingerido e absorvido pelo organismo, o HCN possui afinidade por íons metálicos, inibindo a atividade de muitas metaloenzimas. O cianeto combina com a hemoglobina para formar a cianohemoglobina, composto que, sob essa forma, não é capaz de transportar oxigênio. Os animais podem apresentar quadro de anóxia histotóxica, incontinência urinária e morte fetal de bezerros.

Sorghum é uma espécie notavelmente rica em ácido prússico e nitratos. A adubação nitrogenada e especialmente o ponto de colheita são fatores importantes que afetam a concentração de nitratos em plantas. O ácido prússico, assim como os nitratos podem estar presentes em doses elevadas em plantas que sofreram algum estresse ambiental, e também são influenciados pela hereditariedade.

O declínio do nível de HCN na maturação está associado ao aumento proporcional das partes da planta que são pobres em HCN (nervura, bainhas e colmos) em relação às partes ricas, que são as lâminas das folhas. A cura ou seca da forragem verde no campo, bem como a ensilagem reduzem os teores de HCN a níveis insignificantes.

O risco de intoxicação é maior quando o sorgo é utilizado para pastejo direto ou corte, principalmente nas rebrotas, pois a durrina concentra-se mais nas folhas superiores das plantas. Geralmente o pastejo em híbridos de sorgo-sudão com sorgo bicolor não oferece nenhum risco de intoxicação quando as plantas alcançam 60 cm de altura. Segundo Wall e Ross (1975), níveis de 25 mg até 50 mg de

HCN por 100 g de matéria seca são considerados inofensivos para ruminantes e níveis de 75 mg a 100 mg ou mais são perigosos.

389

Como usar o sorgo pastejo sem correr o risco de intoxicação dos animais?

Para o uso do sorgo em pastejo, é recomendável o seguinte:

- Iniciar o pastejo quando as plantas atingirem, em média, 1,0 m de altura.
- As últimas rebrotas poderão não atingir 1,00 m de altura. Nesse caso, o pastejo só deve se iniciar quando as plantas alcançarem o ponto de panícula.
- Adaptar os animais ao pastejo de sorgo da seguinte forma:
 - 1ª semana – pastejar, de preferência pela manhã, no máximo 3 horas por dia.
 - 2ª semana – pastejar no máximo 6 horas por dia.
 - 3ª semana – pastejar durante o dia e retirar os animais à noite.
- Retardar o pastejo de lavouras de sorgo que tenham sido afetadas por geada, granizo ou seca prolongada.
- Evitar que animais jovens se alimentem do sorgo pastejo, pois correm o risco de intoxicação.
- Lembre-se de que o manejo correto de pastejo dessa forrageira é feito sempre segundo sua altura ou formação de panícula.



390

Que medicamento deve ser aplicado no animal intoxicado?

Vale ressaltar que, caso o produtor siga as orientações sugeridas, a intoxicação de animais sob pastejo em sorgo dificilmente ocorrerá. Se acontecer, sugere-se usar o seguinte tratamento:

Solução A 158 g de sulfato ferroso cristalizado, grau farmacêutico (BP) ($\text{Fe SO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$), e 3 g de ácido cítrico em cristais, segundo BP, dissolvidos em 1 L de água destilada.

Solução B 60 g de $\text{Na}_2 \text{CO}_3$ em 1 L de água destilada.

Misturar 50 mL da solução A com 50 mL da solução B e dar ao animal para beber.

391 O que é tanino? Ele está presente em toda cultivar de sorgo?

O tanino é um composto que tem ação antinutricional principalmente para os animais monogástricos, e nem toda cultivar tem a presença dessa substância química. O tanino no grão de sorgo tem causado bastante controvérsia, uma vez que, apesar de algumas vantagens agronômicas, como a resistência a pássaros e doenças do grão, ele causa problemas na digestão dos animais, pelo fato de formarem complexos com proteínas e, assim, diminuírem a sua palatabilidade e digestibilidade. O sorgo com tanino é indesejável para a alimentação de aves e suínos, mas pode ser utilizado para alimentação de bovinos, sem qualquer perda de ganho de peso. O sorgo com tanino também vem sendo estudado para alimentação humana e de animais domésticos pela sua alta capacidade antioxidante e seu potencial de redução da digestibilidade do amido e das proteínas, por causa da interação com taninos, fato que previne doenças como obesidade, câncer e diabetes.

392 Todo sorgo cultivado na safrinha contém o composto tanino?

Não. O sorgo plantado na safrinha, na sua totalidade, é representado por híbridos sem tanino nos grãos. Há muitos anos, o mercado brasileiro de sementes deixou de vender híbridos de sorgo

com tanino para plantio na safrinha. O mercado interno de grãos de sorgo, representado na sua totalidade pelas indústrias de rações, demanda grãos sem tanino. Entretanto, no Brasil a comercialização de sementes de sorgo com tanino é bastante restrita. Somente 4% do sorgo granífero semeado é do tipo com tanino, e está restrito ao Rio Grande do Sul, em localidades onde o ataque de pássaro é muito intenso nas lavouras.

393 O que é sorgo BMR?

O sorgo BMR (*brown midrib*) possui plantas caracterizadas pela presença de pigmentos amarronzados na nervura central das folhas e no colmo. O interesse pelos genótipos de capim-sudão mutantes BMR têm aumentado pelo fato de eles apresentarem menores teores de lignina e, conseqüentemente, maior digestibilidade. O híbrido de sorgo BRS 810, lançado pela Embrapa Milho e Sorgo, é um exemplo de sorgo BMR. Com a presença de uma nervura ou listra marrom central em suas folhas, essa cultivar apresenta menor teor de lignina e maior potencial de desaparecimento da fibra em detergente neutro (FDN). A presença dessa fibra tem efeito de enchimento do rúmen, ou seja, quanto menor a porcentagem de FDN, maior será o consumo pelo animal.