

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA CAMPUS POSSE - GO  
CURSO DE TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO DE GRÃOS**

**RONILSON FERREIRA BORGES**

**IMPORTÂNCIA DA ENSILAGEM DE SORGO**

**POSSE \_ GO**

**2016**

RONILSON FERREIRA BORGES

## **IMPORTÂNCIA DA ENSILAGEM DE SORGO**

Trabalho apresentado como requisito parcial de obtenção do título de Tecnólogo em Produção de Grãos, da Universidade Estadual de Goiás – UEG Campus Posse – GO. Orientadora (o): Silvana Sousa Caetano

**POSSE \_ GO**

**2016**

## **Agradecimentos**

Primeiramente agradeço a Deus por sempre me conduzir pelos caminhos mais corretos possíveis para que possa então concluir esse projeto de conclusão de graduação.

Aos professores do curso de Tecnologia em produção de grãos que diretamente e indiretamente me ajudaram. Em especial a professora Silvana Sousa Caetano pela orientação, disponibilidade, paciência e correções durante a elaboração desse Trabalho de Conclusão.

A minha família pela força, incentivo e apoio durante esta caminhada. Aos amigos que adquiri durante essa etapa que sempre esteve lado a lado em diversas horas que tem por nome, o Anderson Brandão, Carlos Henrique, Hélio, Marcelo, Ronaldo, Sandson, Werveton e o meu supervisor Jaison Carvalho.

A todos que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente nessa conquista alcançada na minha vida.

## RESUMO

A cultura do sorgo *Sorghum bicolor* vem ganhando espaço na utilização para silagem devido a sua grande importância quando comparada a outras culturas, em especial a do milho, que é a principal cultura utilizada para produção de silagem no Brasil. O sorgo pode ocupar o primeiro lugar em forrageira para silagem devido sua grande importância na alimentação animal. Para o produtor do Nordeste Goiano está sendo mais vantajoso plantar sorgo do que milho para silagem, devido o sorgo ser menos exigente em vários aspectos, principalmente a pouca necessidade de água comparando com o milho. O sorgo se destaca por sua ampla adaptação, podendo ser cultivado em todo o território nacional, fornecendo forragem de alta produtividade de massa seca aliada à alta qualidade nutricional em diferentes épocas de semeadura. Outra grande vantagem do sorgo comparando com o milho é o segundo corte, ou seja, a safrinha, enquanto o milho produz uma única vez, o sorgo pode ser colhido duas vezes, aonde o segundo corte pode ter até 50% do primeiro corte, lembrando que o solo deve conter nutrientes suficiente para suprir as necessidades exigida pela cultura e depende também dos fatores climáticos, sendo necessário somente duas chuvas na rebrota.

**Palavras Chaves:** Forrageira; Milho; Nutrientes; Produtor e Qualidade.

## **ABSTRACT:**

The sorghum **Sorghum bicolor** culture is becoming more popular in use for silage because of its great importance when compared to other crops, especially corn, which is the main crop used for silage production in Brazil. Sorghum can occupy the first place in forage silage due to its great importance in animal feed. For producer in our region it is being more advantageous to plant sorghum than corn for silage because sorghum is less demanding in many ways especially little need for water compared with corn. Sorghum stands out for its wide adaptation and can be grown throughout the country, providing fodder high productivity dry weight combined with high nutritional quality in different sowing dates. Another major advantage of sorghum compared to corn is the second cut, ie the off-season, while corn produces only once, sorghum can be harvested twice, where the second cut can be up to 50% of the first cut, remembering that if the soil with enough nutrients to meet the needs also required climatic factors, requiring only two rains in regrowth.

**Key words:** forage; Corn; Nutrients; Producer and Quality.

## **SUMÁRIO**

<b>1 - Introdução .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Revisão bibliográfica .....</b>	<b>8</b>
<b>3. Atividades desenvolvidas .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Informações gerais.....</b>	<b>10</b>
<b>3.2. Descrição da empresa .....</b>	<b>10</b>
<b>3.3. Práticas de estágio.....</b>	<b>10</b>
<b>4. Desenvolvimento .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1. Aspectos importantes da silagem de sorgo .....</b>	<b>11</b>
<b>4.2. Principais vantagens da silagem de sorgo .....</b>	<b>12</b>
<b>4.3. Época de colheita .....</b>	<b>12</b>
<b>4.4. Tamanho adequado do corte.....</b>	<b>13</b>
<b>4.5. Aditivo .....</b>	<b>13</b>
<b>4.6. Compactação.....</b>	<b>14</b>
<b>4.7. Vedação do silo .....</b>	<b>14</b>
<b>4.8. Abertura do silo .....</b>	<b>15</b>
<b>5. Conclusão .....</b>	<b>16</b>
<b>6. Referências Bibliográficas.....</b>	<b>17</b>

## 1 Introdução

Entre as opções de forrageiras com bom valor nutritivo destaca-se o **Sorghum bicolor** da família Poaceae, este pode ser utilizado tanto para produção de grãos como forragem para pastejo ou conservação na forma de silagem. É uma cultura que produz silagens com boas características fermentativas e destaca-se por ser um volumoso com adequada concentração de carboidratos solúveis, essenciais para a fermentação láctica. Perdendo somente para o milho em valores protéicos (Bernardino, 2007).

O sorgo é uma planta anual, sendo uma das mais importantes para produção de silagem, pois possibilita produção economicamente viável, alta produção por unidade de área, contém bom valor energético e níveis médios de proteína cerca de 8% de proteína bruta. Outra característica importante do sorgo é a boa adaptação às variadas condições de clima e de solo, onde em qualquer região de baixa fertilidade consegue produzir o sorgo, fácil compactação e com principal vantagem com baixo custo comparando com a cultura do milho (Zago, 2000).

A cultura do sorgo vem ganhando espaço na utilização para silagem devido a sua grande economia quando comparada a outras culturas, em especial a do milho, que é a principal cultura utilizada para produção de silagem no Brasil. Assim, o sorgo se destaca por sua ampla adaptação, podendo ser cultivado em todo o território nacional, fornecendo forragem de alta produtividade de massa seca, aliada à alta qualidade nutricional em diferentes épocas de semeadura, com o tempo o sorgo poderá ser a principal forrageira para silagem, ganhando até do milho (José Avelino 2006).

## 2 Revisão bibliográfica

Mas afinal o que é ensilagem? A ensilagem nada mais é do que um processo para conservação de alimentos, baseado na redução do PH, graças à produção de ácido láctico a partir do açúcar e na eliminação do oxigênio do meio, com o objetivo de conservar ao máximo o valor nutritivo original da forragem (EMBRAPA, 2001).

Produzir silagens de alta qualidade requer cuidados durante todo o processo de ensilagem, ou seja, no corte, colheita, picagem, compactação e vedação do silo. Porém desvincular esse dimensionamento da camada a ser removida diariamente, em função do número de animais a serem alimentados tem provocado elevadas perdas a silagem, causando sérios prejuízos á exploração pecuária, onde o recurso silagem é usado no período crítico de disponibilidade de forragem (Luciano Patto et al., 2004).

A rapidez e a qualidade desses processos são o ponto chave para a confecção de silagens de qualidade. Porém, dependente das decisões anteriormente tomadas, tais como: o tipo de planta para a ensilagem, estágio de maturidade da planta etc. A qualidade final da silagem produzida depende da qualidade da matéria prima utilizada, pois, qualquer que seja o tipo de silo, este não será capaz de transformar para melhor a qualidade do material ensilado (EMBRAPA, 2004).

Com o manejo adequado da lavoura de sorgo pode-se obter produtividades entre 40 a 55 toneladas de massa verde por hectare, com altíssima qualidade nutricional. O ponto de ensilagem é fator determinante para se conseguir ótima qualidade nutricional. Quando cortado no ponto correto e com um híbrido de alto desempenho e qualidade conseguimos obter valores de NDT (nutrientes digestíveis totais) acima de 65% e FDN (fibra detergente neutro) abaixo de 53%, valores que caracterizam uma silagem de alta qualidade.

O que destaca na cultura do sorgo é o melhoramento realizado pelas empresas que dedicam-se a essa cultura. Antigamente quando se buscava um híbrido para silagem, selecionam-se o material que com maior produção de massa seca ou de massa verde. Atualmente, com o avanço da tecnologia de avaliação e com maior conhecimento da parte nutricional, sabe-se que nem sempre o híbrido com maior produção de massa seca é o material que terá maior rendimento animal em carne e

leite. É importante salientar que para produtores de gado de corte ou leite, o importante na silagem é ter bastante grãos, pois nestes estão concentrados as proteínas e nutrientes. Já na massa seca, geralmente vai estar concentrada somente fibra, o que não beneficia o gado (Lima, 2008).

Com um alimento assim pode-se aumentar o consumo de forragem na dieta e diminuir o consumo de concentrados. Para se obter o máximo potencial dos animais, seja em leite ou carne, não se deve trabalhar somente com volumoso. Porém, quanto melhor qualidade nutricional se tem no volumoso fornecido, pode-se reduzir a utilização de concentrados, reduzindo assim o custo da dieta total, consequentemente aumentando a rentabilidade do produtor (Edson, 2005).

### **3 Atividades desenvolvidas**

#### **3.1. Informações gerais**

Estágio realizado na Fazenda Rio da Prata JBJ localizada na Rodovia GO 112, km 36 entrada a direita, município de Posse - GO, onde acompanhei durante 34 dias o processo de ensilagem. Estagiando no setor de produção de silagem de sorgo, iniciado no dia 22/08/2016 á 07/10/2016, juntamente com o meu supervisor Engenheiro agrônomo Jaison Carvalho, realizamos vários processos de beneficiamento na produção de silagem de sorgo.

#### **3.2. Descrição da empresa**

Em 2013, o grupo JBJ Agropecuária adquiriu a propriedade Fazenda Rio da Prata, onde utilizam-se técnicas de alto padrão para confinamento e produção de silagem. Esta propriedade é amplamente produtiva, sendo destinados à cria e a recria de gado de corte. Devido a localização estratégica, os animais com padrões de excelência são encaminhados aos principais frigoríficos do país.

A propriedade conta com uma dieta balanceada, focada no desempenho dos animais. Ano após ano os animais confinados pela Fazenda Rio da Prata JBJ têm superado as expectativas quanto ao ganho de peso, rendimento de carcaça e qualidade da carne. Esse profissionalismo reflete diretamente em mais lucro e satisfação de seus parceiros.

#### **3.3. Práticas de estágio**

Nesse estágio teve-se a possibilidade de aprender diversas atividades que irão ajudar na formação profissional, pois, nesse tempo desenvolvemos vários aspectos positivos que um profissional necessita ter para atuar no mercado de trabalho. Onde desenvolvemos várias atividades importantes na ensilagem de sorgo levando em consideração vários fatores tais como a época correta de colheita, tamanho adequado de corte, compactação, vedação do silo e abertura do silo. Como também relacionar-se melhor com as pessoas, ser cordial no local de trabalho, ter certeza do que está

fazendo, sempre estar buscando melhorar os conhecimentos, enfim, está sempre buscando a evolução profissional.

## **4. Desenvolvimento**

### **4.1. Aspectos importantes da silagem de sorgo**

Em primeiro plano cabe definir o que se entende por vantagens da silagem do sorgo comparando com a do milho. O sorgo destinado à silagem tem uma diversidade de vantagens no nordeste de Goiás, apresentando um bom rendimento de matéria verde, excelente qualidade de fermentação e manutenção do valor nutritivo da massa ensilada. Outra vantagem que o cereal proporciona uma boa aceitabilidade por parte dos animais.

O tipo de sorgo é uma ferramenta importante para quem quer se obter uma boa silagem. A fazenda Rio da Prata JBJ produz sorgo duplo propósito, destinado para silagem. O Sorgo duplo propósito é uma cultivar de alta qualidade, produzindo silagem de qualidade comparável a de milho. São híbridos de porte médio, com plantas variando de 2,00 a 2,30 metros de altura. A produção de massa verde é alta, variando de 40 a 55 t/ha no primeiro corte, com boa produção de grãos (4 a 6 t/ha), o que confere alta qualidade a silagem. Normalmente, a participação das diferentes partes da planta na composição da matéria seca da silagem varia de 35 a 45% de grãos e 15% de folhas (EMBRAPA, 2001).

A fazenda Rio da Prata, JBJ produz sorgo em sua propriedade destinado para silagem, só que sua produção não é suficiente para suprir toda a demanda do gado, devido ser uma pequena área plantada e as perdas por déficit hídrico, por isso eles optaram por comprar silagem de outras fazendas, uma delas é a fazenda Soberana onde ela produz milho e sorgo para fazer silagem para fazenda Rio da Prata.

## **4.2. Principais vantagens da silagem de sorgo**

A cultura de sorgo tem sido utilizada no processo de ensilagem, principalmente por sua facilidade de cultivo, altos rendimentos, tolerância à seca e capacidade de explorar grande volume de solo. Também apresenta um sistema radicular abundante e profundo e permite cultivar até 50% na rebrota, pela qualidade da silagem produzida, sem uso de aditivo para estimular a fermentação, baixo custo de produção. Antecedendo essas etapas, há uma atividade de importância significativa, que é a produção da forrageira que será ensilada (Borges 1996).

É muito importante à escolha de híbridos mais adaptados às condições em que serão cultivados sendo um fator importante para obtenção de maiores produtividades por unidade de área. Entretanto não só os fatores genéticos e climáticos influenciam a produtividade do sorgo, mas também, a quantidade de sementes, a época de semeadura, a população de plantas, o preparo, correção e fertilização do solo, controle de plantas daninhas, pragas e doenças.

## **4.3. Época de colheita**

A época mais adequada para a colheita do sorgo para ensilar corresponde àquela em que os grãos estão no ponto pastoso-farináceo, o que geralmente coincide com teor de matéria seca em torno de 30%. Colheitas mais tardias resultam em redução no valor nutritivo e em perda de grãos no campo, sendo que o valor nutritivo também pode reduzir, uma vez que grãos mais maduros têm maior possibilidade de serem eliminados inteiros nas fezes dos animais. Por outro lado, o sorgo ensilado em estágio anterior poderá resultar em silagem de baixa qualidade e em perdas elevadas devido à excessiva umidade da forragem, o que resulta em lixiviação dos principais nutrientes fermentação inadequada (Lima, 2008).

Na colheita do sorgo para produção de silagem, a planta é submetida ao corte basal, e isto faz com que o meristema apical seja eliminado. Assim, o perfilhamento é estimulado, promovendo o desenvolvimento das gemas basais presentes na coroa da planta, que dará origem aos novos perfilhos responsáveis pela produção da rebrota. Se houver condições climáticas e de fertilidade favoráveis, a rebrota do sorgo poderá atingir produções satisfatórias.

#### **4.4. Tamanho adequado do corte**

A planta do sorgo deve ser fragmentada em pedaços de 0,5 a 2,0 cm e este cuidado deve ser criteriosamente seguido, pois é um dos principais segredos para obter silagem de boa qualidade. São inúmeros os benefícios do tamanho adequado de partículas, que vão desde o enchimento do silo até o processo digestivo e o desempenho dos animais.

Silagens compostas por partículas pequenas são mais fáceis de serem misturadas a outros alimentos e são menores as perdas no momento da retirada do silo e durante a alimentação dos animais.

Pequenas partículas também facilitam a mastigação e digestão, com reflexos positivos no consumo e no desempenho dos animais. Para a obtenção do tamanho adequado das partículas é fundamental uma boa regulagem das facas e contrafacas da ensiladeira. Esta operação deve ser repetida pelo menos duas vezes ao dia durante a fase de colheita (Anfobibos, 2008).

#### **4.5. Aditivo**

O uso de aditivo também é um fator muito importante no momento da ensilagem, para ter uma silagem de qualidade é necessário que acrescente aditivos, e a fazenda Rio da Prata JBJ usa-se ureia como aditivo. Onde a uréia aumenta o teor de proteína bruta da silagem e apresenta a vantagem de atrasar a fermentação secundária que ocorre após a abertura do silo, desta forma prolongando o tempo de utilização dos animais.

A fazenda Rio da Prata JBJ utiliza 0,5% de uréia, ou seja, 5 kg de uréia em cada tonelada de silagem. Devendo esta ser colocada na massa verde, durante o processo de ensilagem, com distribuição uniforme, antes da compactação.

#### **4.6. Compactação**

A compactação é uma das operações mais importantes para se obter uma silagem de boa qualidade, pois é compactando bem que se expulsa o máximo de ar de dentro do silo. Para uma boa compactação deve-se observar a largura do silo seja de pelo menos uma vez e meia a largura do trator utilizado, os pneus do trator sejam os mais finos possíveis e a forragem seja picada em pedaços pequenos. No caso de silagens de grão úmido é essencial para uma boa compactação ter uma umidade de 35-42%, e que o grão seja moído fino (Kera 2013).

A compactação proporciona condições para que os processos químicos e biológicos que ocorrem durante a fermentação da forragem no interior do silo se processem de forma adequada, resultando em silagem de boa qualidade e sem perdas nutritivas.

#### **4.7. Vedação do silo**

A vedação bem feita mantém e complementa os benefícios da rapidez no enchimento do silo e da compactação da forragem. Esta deve ser realizada com rapidez logo após o término do enchimento do silo. A vedação na Fazenda Rio da Prata JBJ é feita com lona plástica branca que deve ter espessura de 200 a 300 micra. Outra opção é a lona de dupla face que apresenta um dos lados na cor branca e esse deve ser colocado voltado para o lado externo, pois a cor branca reflete parte da radiação solar sendo reduzida a transferência de calor dos raios solares para a forragem.

É importante que a forragem da superfície do silo seja trabalhada para ter um formato retângulo. Essa estratégia auxilia no perfeito contato da lona com a forragem evitando ocorrência de espaços vazios com presença de ar entre a lona e a forragem (Anfobibos, 2008).

Normalmente, coloca-se terra sobre a lona, e para não ocorrer o deslizamento da terra, o ideal é colocar antes uma camada de capim. Já na Fazenda Rio da Prata eles utilizam também madeira nas bordas da lona. Durante a utilização da silagem, a retirada da terra pode ser trabalhosa em razão do endurecimento da mesma, e uma forma de evitar que isso ocorra é utilizar outra lona sobre a terra. Pode-se optar pela

utilização de uma camada de capim e, sobre esta, colocar pneus que devem ser cortados ao meio, devendo-se colocar a face cortada voltada para baixo para evitar o acúmulo de água.

A retirada desses materiais no momento da abertura do silo para utilização da silagem não é tão trabalhosa quanto a terra. Utilizando-se a lona de dupla face, não há necessidade de preocupar-se com material para proteção da mesma, pois essa é mais resistente que as lonas comuns. Nesse caso, podem-se utilizar somente pneus para manter a compactação da forragem no interior do silo. Independente do tipo de lona utilizado, as bordas devem ser devidamente vedadas para evitar a entrada de ar e água e, para isso, pode-se utilizar terra, sacos de areia, pneus ou qualquer outro material que possibilite a vedação segura (Silva, 1996).

#### **4.8. Abertura do silo**

A produção de silagem de boa qualidade é condicionada a critérios específicos para cada etapa do processo, e na abertura do silo e utilização da silagem não é diferente, devendo essa prática ser executada com capricho, para que a qualidade e o valor nutricional da silagem sejam preservados.

Todos os cuidados necessários para obter silagem de boa qualidade refletem positivamente na estabilidade da silagem após a abertura do silo. Forragem com tamanho adequado de partícula, compactação eficiente, enchimento rápido e vedação correta do silo são práticas que asseguram fermentação adequada, com predominância de ácidos que conferem estabilidade à silagem quando esta é exposta ao ar (Lima, 2008).

Ao abrir o silo, em primeiro lugar deve-se observar o aspecto da silagem e se houver presença de porções com mofos, bolores, coloração muito escura e cheiro desagradável, esta deve ser descartada. Outro cuidado que deve ser criteriosamente observado refere-se à espessura da camada de silagem retirada diariamente, e essa não deve ser inferior a 20 cm, pois dessa forma a retirada da silagem caminha mais rápido que a penetração de ar entre as partículas (Lima, 2008).

## **5 Conclusão**

A silagem é um alimento para bovino muito importante, consegue suprir as necessidades do animal em épocas de seca, e entre safra. A silagem de sorgo é de imensa importância para o produtor devido o alto valor nutritivo e o custo muito baixo de produção. Mas para que tudo isso aconteça, necessário que haja um planejamento antecipado de todo o processo, para que todas as etapas do processo de ensilagem sejam realizadas com eficiência.

É importante salientar que, quanto maior produção de forrageira por unidade de área, menor será o custo de produção da silagem. Além do planejamento detalhado e da organização das atividades, o capricho na execução de cada etapa e o acompanhamento de todo o processo se traduz em tecnologia de baixo custo, e a adoção correta de tecnologia é garantia de eficiência e lucro.

## 6 Referências

BERNARDINO, M.L.A. **Avaliação nutricional de silagens de híbridos de sorgo** (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) de porte médio com diferentes teores de tanino. E suculência no colmo. 2007, 44f. Dissertação (Mestrado em zootecnia) - Escola de Veterinária, UFMG. Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.atlanticasementes.com.br/noticias/silagem-de-sorgo-da-producao-aulizacao/> Acesso em 05 de julho de 2016.

BORGES, A.L.C.C. **Qualidade de silagens de híbridos de sorgo de porte alto, com diferentes teores de tanino e de umidade no colmo**, e seus padrões de fermentação. 2008, 52f. Dissertação (Mestrado em zootecnia) - Escola de Veterinária, UFMG. Belo Horizonte. Disponível em: [http://www.shsementes.com.br/pt/upload/arq\\_artigo/LivretoSilagemSHS.pdf](http://www.shsementes.com.br/pt/upload/arq_artigo/LivretoSilagemSHS.pdf). Acesso em: 15 de julho de 2016.

CEZÁRIO, A.S. **Consumo, digestibilidade**. Parâmetros ruminais e desempenho e bovinos de corte alimentados com dietas contendo silagens de diferentes híbridos de sorgo. 2007. Dissertação (Mestrado em zootecnia) - UFV. Viçosa. Disponível em: [http://www.infobibos.com/Artigos/2008\\_4/SilagemSorgo/Index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2008_4/SilagemSorgo/Index.htm). Acesso em: 03 de julho de 2016.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; QUEIROZ, L. R. Milho – **Cultivares para 2013/2014**. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, [2013]. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/sorgo/cultivares/>. Acesso em 01 Julho de 20

EMBRAPA Milho e Sorgo. Disponível em: [http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2008/folders/Fol\\_06.pdf](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2008/folders/Fol_06.pdf). Acesso em: 13 de julho 2106

**EMBRAPA Milho e Sorgo**. Disponível em: [http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2008/circular/Circ\\_107.pdf](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2008/circular/Circ_107.pdf). Acesso em: 12 de julho de 2016.

**EMBRAPA MILHO E SORGO**. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/mapasite/>. Acesso em: 21 de julho de 2016.

FREITAS, R. S.; DUARTE, P. D.; BORGES, W. L. B.; STRADA, W. **Produtividade de grãos de milho safrinha e sorgo** no noroeste do Estado de São Paulo. In: X SEMINÁRIO DE MILHO SAFRINHA. Rio Verde Goiás, 2009b. Disponível em: <http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisae-tecnologia/2014/janeiro-junho/1536-sorgo-granifero-desempenho-agronomico-de-cultivares.file.html>. Acesso em 21 de julho de 2016.

LIMA, J.A. de Sorgo: **Silagem com bom valor nutritivo**. 2008. Disponível em: [http://www.infobibos.com/Artigos/2008\\_4/SilagemSorgo/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2008_4/SilagemSorgo/index.htm). Acesso em 16/10/2016

MONTESO, L.F.A.; MATRÂNGOLO, W.J.R.; WAQUIL, J.M. **Preferência alimentar de *Stenaridea carmelitana* (Carvalho)** (Hemiptera: Miridae) em sorgo e milho. Disponível em: <http://www.zeamays.com.br/wpcontent/uploads/2012/11/Palestra-Silagem-Sorgo-2014-Luiz-Nussio.pdf>. Acesso em: 10 de julho de 2016.

NÚSSIO, L.G. Produção de silagem de sorgo. IN: **MANEJO CULTURAL DO SORGO PARA FORRAGEM**. Circular Técnica, EMBRAPA/CNPMS. Disponível em: [http://www.cnp.gl.embrapa.br/totem/conteudo/Alimentacao\\_e\\_manejo\\_anim\\_al/Pasta\\_do\\_Produtor/51\\_Tiposdesorgoparasilagem.pdf](http://www.cnp.gl.embrapa.br/totem/conteudo/Alimentacao_e_manejo_anim_al/Pasta_do_Produtor/51_Tiposdesorgoparasilagem.pdf). Acesso em: 16 de julho de 2016.

PITTA, G.V.E.; VASCONCELLOS, C.A.; ALVES, V.M.C. **Fertilidade do solo e nutrição mineral do sorgo forrageiro**. In: CRUZ, J.C.; PEREIRA FILHO, I.A.; RODRIGUES, J.A.S.; FERREIRA, J.J. (eds.). Produção e utilização de silagem de milho e sorgo. Sete Lagoas: EMBRAPA Milho e Sorgo, 2006. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/sorgo/doutorsorgo.pdf>. Acesso em: 11 de julho de 2016.

SILVA, A.V. Qualidade das silagens de treze genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). 2007, 49f. Dissertação (Mestrado em zootecnia) - Escola de Veterinária, UFMG. Belo Horizonte. Disponível em: <file:///C:/User/Downloads/Sorgo-apresenta%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em 08 de julho de 2016.