

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA “PAULA  
SOUZA”**

**Etec Frei Arnaldo Maria de Itaporanga**

**Técnico em Agropecuária**

**Anna Laura Santos Vieira  
Antonela Teixeira Borges  
Caroline Marques Pinheiro  
Gabriel Cardoso Pereira  
Guilherme Gonçalves**

**SILAGEM DE SORGO**

**Votuporanga  
2021**

**Anna Laura Santos Vieira  
Antonela Teixeira Borges  
Caroline Marques Pinheiro  
Gabriel Cardoso Pereira  
Guilherme Gonçalves**

## **SILAGEM DE SORGO**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Curso Técnico em Agropecuária da Etec Frei Arnaldo Maria de Itaporanga, orientado pela Profa. Giane da Silva Conhalato, como requisito parcial para obtenção do título de técnico em Agropecuária.

**Votuporanga**

**2021**

## **DEDICATÓRIA**

**DEDICAMOS ESSE TRABALHO DE CONCLUSÃO PRIMEIRAMENTE A DEUS  
QUE NOS DEU SABEDORIA PARA CONCLUIR ESSE TRABALHO E TAMBÉM  
AOS NOSSOS MEUS PAIS, PELO APOIO, ORGULHO E AMOR QUE TEMOS  
POR ELES.**

## **AGRADECIMENTOS**

QUEREMOS AGRADECER PRIMEIRAMENTE A PROFESSORA  
GIANE CONHALATO PELO APOIO E ORIENTAÇÃO PARA A  
REALIZAÇÃO DO NOSSO TRABALHO.

AGRADECEMOS TAMBÉM AO ADMINISTRADOR DA PROPRIEDADE  
ANDRÉ DA SILVA PEREIRA PELO APOIO, ENSINAMENTOS E  
CONTRIBUIÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DESSE TRABALHO.

“Há duas formas para viver a vida: uma é acreditar que não existe milagre, a outra é acreditar que todas as coisas são um milagre.”

ALBERT EINSTEIN

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Silagem de Sorgo.....	13
Figura 2: Sorgo para silagem.....	15
Figura 3: Picagem da silagem de sorgo .....	16
Figura 4: Descarregamento e Compactação.....	17
Figura 5: Representação do uso da lona no silo superfície .....	18
Figura 6: Representação do uso da lona no silo superfície .....	18
Figura 7: Vista geral da plantação de sorgo.....	19
Figura 8: Sorgo utilizado para silagem.....	20
Figura 9: Ponto de colheita do sorgo.....	20
Figura 10: Amostra da silagem.....	21
Figura 11: Área do plantio do sorgo.....	22
Figura 12: Altura do corte do sorgo .....	22
Figura 13: Carretas sendo esvaziada .....	23
Figura 14: Tamanho da partícula do sorgo.....	23
Figura 15: Colheita do sorgo.....	24
Figura 16: Compactação do silo .....	24
Figura 17: Vedação do silo.....	25
Figura 18: Abertura do silo.....	25

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>11</b>
<b>3 OBJETIVO.....</b>	<b>12</b>
3.1. Objetivo Geral.....	12
3.2 Objetivos Específicos.....	12
<b>4 REVISÃO LITERATURA .....</b>	<b>13</b>
4.1 Definição de Silagem de Sorgo .....	13
4.2 Vantagens e desvantagens da silagem de sorgo .....	14
4.3 Avaliação do ponto de colheita do sorgo para silagem.....	14
4.3.1 Ponto de colheita no campo .....	14
4.3.2 Ponto de colheita no laboratório .....	15
4.4 Etapas da produção da silagem.....	16
4.4.1 Etapa de colheita e picagem.....	16
4.4.2 Etapa de descarregamento e compactação.....	17
4.4.3 Etapa de vedação .....	18
<b>5. METODOLOGIA DA PESQUISA .....</b>	<b>19</b>
5.1 Local da Visita .....	19
5.2 Espécie .....	19
5.3.1 Ponto de colheita do sorgo .....	20
5.3.2 Determinação da Matéria Seca do sorgo .....	21
5.3.3 Descrever o tamanho da área da colheita.....	21
5.3.4 Altura do corte do sorgo.....	22
5.3.5 Peso das carretas.....	23

5.3.6 Tamanho das partículas da silagem de sorgo .....	23
5.3.7 Etapas do processo de produção da silagem de sorgo.....	23
5.3.7.1 Colheita.....	23
5.3.7.2 Demarcação da área do silo .....	24
5.3.7.3 Compactação .....	24
5.3.7.4 Vedação do silo.....	24
5.3.8 Avaliar o processo final da produção da silagem de sorgo .....	25
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	



## 1.INTRODUÇÃO

Segundo o autor a qualidade nutritiva do sorgo, encontra-se valores de 9 a 12% de proteína bruta no colmo, 15 a 18% nas folhas e 12 A 16% de proteína em toda planta (SIQUEIRA, 2012, p. 09). Segundo Campos et al. (2012, p. 2112), em uma silagem de alta qualidade apresenta-se em torno de 7,1 a 8,0% de proteína bruta. De acordo com Souza et al. (2001,p.756) apresentam valor médio de nutrientes digestíveis totais para silagem de sorgo de 53,5%. De acordo com Oliveira et al. (2010, p. 64), valores de FDN, nas silagens, inferiores a 50% são mais desejáveis. Houve relatos que de modo geral a silagem de sorgo apresenta de 85 a 90% do valor nutritivo da silagem de milho. (VALENTE,1992, p.11)

São três grandes tipos diferentes de sorgo que também são subdivididos em outras variedades. Os principais são: granífero, duplo-propósito e o forrageiro que é o mais tradicional. Temos também a possibilidade de usar o sorgo híbrido, ou seja, que tenha a mistura de dois ou dos três tipos gerais.

O Sorgo híbrido na silagem ele é a melhor opção que temos, pois ele tem porte alto e as características dele são, alto potencial de produção de matéria seca por hectare, alta participação de grãos na silagem, tem uma excelente sanidade foliar e entre outros também, já seus benefícios são ótimos também, maior consumo de matéria seca (MS) para os animais, maior produção de energia por hectare. (PERREIRA, 2020, p.08).

Já o sorgo granífero, é um tipo de sorgo de porte baixo, altura de planta até 170cm, que produz na extremidade superior, uma panícula (cacho) compacta de grãos. O sorgo vassoura, apresenta como característica principal a panícula (cacho) na forma de vassoura. O sorgo forrageiro ele é de porte alto, altura de planta superior a dois metros, muitas folhas, panículas (cachos) abertas, com poucas sementes e elevada na produção de forragem. (BASSO, 2019, p.09)

O sorgo ele tem uma grande importância na alimentação animal, a silagem de sorgo apresenta uma boa qualidade para alimentação de ruminantes contendo um valor alto nutritivo.

Em relação a qualidade de uma boa silagem, vários fatores atribuem variações à sua qualidade final, entre eles, a escolha do cultivar ou híbrido, o estágio de maturação na colheita, o tipo de solo e as condições climáticas da área de cultivo são fundamentais no resultado da silagem. (SILVA et al, 1999, p2).

Com isso deve-se observar a região onde será o plantio, potencial produtivo, estabilidade de produção, características dos grãos, tolerância a doenças, além da textura, coloração do silo, de modo que não haja mal odor e fungos na umidade. Com base nessas informações e nas necessidades do agricultor, é possível selecionar o genótipo mais apropriado para um sistema de produção específico, obtendo-se uma boa produção de massa e valor nutritivo da silagem. (SANTOS SIQUEIRA, 2012, p5)

Portanto, este trabalho tem como finalidade relatar o processo e a fabricação da silagem de sorgo, realizado na Fazenda Santa Tecla, localizada na cidade de Jales-SP.

## **2. JUSTIFICATIVA**

O sorgo vem ganhando espaço na utilização para silagem devido a sua grande economia. O sorgo pode ocupar o primeiro lugar em forrageira para silagem devido a sua grande importância na alimentação animal, a silagem apresenta uma boa qualidade para alimentação de ruminantes, contendo um alto valor nutritivo.

Um grande benefício do sorgo é a sua menor exigência quanto a fertilidade do solo. Uma outra vantagem do sorgo é o segundo corte, ou seja, a safrinha o sorgo pode ser colhido duas vezes.

Portanto, este trabalho tem como finalidade relatar o processo de fabricação da silagem de sorgo, realizado na Fazenda Santa Tecla, localizada na cidade de Jales-SP.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 GERAL

Descrever através de um relatório técnico o processo de produção da silagem de sorgo na Fazenda Santa Tecla, localizada na cidade de Jales/SP.

#### 3.2 ESPECÍFICOS

- Marcar a visita técnica a fazenda;
- Descrever o ponto de colheita do sorgo;
- Determinar a Matéria Seca do sorgo;
- Medir o tamanho da área da colheita;
- Verificar a altura do corte do sorgo;
- Determinar o peso das carretas;
- Medir o tamanho das partículas da silagem de sorgo;
- Descrever as etapas do processo de produção da silagem de sorgo;
- Avaliar o processo final da produção da silagem de sorgo.

## 4. REVISÃO DE LITERATURA OU DESCRIÇÃO TÉCNICA

### 4.1 Definição de silagem de sorgo

A cultura do sorgo tem como origem a África e parte da Ásia. Apesar de ser uma cultura muito antiga, somente a partir do fim do século passado é que teve um grande desenvolvimento em muitas regiões agrícolas do mundo todo (França, Silva e Lima, 2017, p. 02)

Segundo Buso et. al. (2011, p. 02) O sorgo é uma cultura que vem se destacando, por ser uma gramínea bastante energética, com alta digestibilidade, produtividade e adaptação a ambientes secos e quentes. A planta é utilizada para silagem ou corte verde, para pastejo e os grãos, em rações animais e para o consumo humano. Além disso uma grande característica do sorgo é a vocação de planta forrageira. Pois apresenta um grande potencial produtivo e a contribuição que essa cultura tem dado e pode dar para econômica da pecuária bovina são por demais conhecidas.

O uso da silagem de sorgo é favorecida por ser uma cultura que apresenta níveis adequados de carboidratos solúveis, capacidade tampão relativamente baixa, conteúdo de matéria seca acima de 20% e estrutura física que favorece a compactação durante o enchimento do silo (GONÇALVES, TEIXEIRA E MAGALHÃES, 2010, p. 01).

Segundo Martinkoski e Vogel (2013, p. 177-187) o sorgo utilizado na alimentação animal, possui em média 75% podendo chegar a 95% do valor nutritivo em relação ao milho, apresentando menor percentual de óleo e maior teor de (PB) proteína bruta superior de 1 a 2% em relação ao milho



Figura 1: Silagem de Sorgo

Fonte: <https://www.paginarural.com.br/noticia/228070/dia-de-cdo-na-tv-apresenta-producao-de-silagem-de-alta-qualidade-de-sorgo-forrageiro>

## 4.2 Vantagens e desvantagens da silagem de sorgo

De acordo com Melo (2021, p.8) essa é uma fonte de alimentação volumosa, nutritiva e de baixo custo, permitindo reduzir os custos com o uso de concentrados. Além disso as operações de preparo e utilização podem ser totalmente mecanizadas. Apresenta uma maior amplitude de época de plantio, de setembro até março. Contudo existe a possibilidade de uso da rebrota, colhendo-se no segundo corte de 30 até 70% da produção obtida no primeiro corte, diminuindo o custo de produção por hectare. (LIMA, 2008, p7)

Seu custo de produção é menor em relação ao milho, no entanto, seu valor comercial é taxado como sendo 80% em relação ao preço do milho, o que se torna viável devido a sua maior rusticidade na produção, e pode ser uma alternativa para regiões menos aptas ao cultivo do milho, devido principalmente às condições climáticas, pois a cultura do sorgo se tem maior resistência ao clima com baixa umidade. Além disso, a planta pode substituir parcialmente o milho nas rações para aves e suínos e servir como base na alimentação de ruminantes, bem como ser substituto de outros cereais como o trigo e farelo de arroz. (DUARTE, 2003, p2)

Contudo a falta de tradição da cultura limita sua produção, com isso existe uma baixa variedade de herbicidas seletivos para o sorgo. Além de limitações para a cultura do sorgo de porte alto, pois existe a possibilidade de acamamento ou tombamento da planta, que limita muito o plantio de cultivares. Essa é uma característica genética, muito influenciada por fatores de meio ambiente, como adubação, balanço entre nitrogênio e potássio, ventos, doenças, densidade, chuvas. (LIMA, 2008, p7).

A porção a ser usada deve ser diariamente retirada do silo para evitar que o sorgo perca sua qualidade com a entrada de ar. Em relação ao feno existem maiores exigências durante a confecção, sob risco de perda total da forragem. Além de ser menos palatável em relação ao mesmo (MELLO, 2021, p9).

## 4.3 Avaliação do ponto de colheita do sorgo para silagem

### 4.3.1 Ponto de colheita no campo

O momento apropriado para a colheita é determinado pela maturidade dos grãos e pelo teor da MS (matéria seca) das plantas, sendo que o teor da matéria seca da silagem de sorgo deve ser de 28 a 33%. Em seguida avaliar a maturidade dos grãos verificando a consistência da seguinte forma: colha aleatoriamente de 8 a 10 panículas, retire um grão no meio de cada uma das panículas para a avaliação, pressione o grão entre os dedos, a maturidade é determinada quando o grão

apresenta consistência farinácea e não se observa a presença de “ leite “. O sorgo estará no ponto para silagem quando os grãos mais externos da panícula ao serem pressionados não apresentarem umidade. (SENAR, 2011, p.70)



Figura 2: Sorgo para silagem

Fonte: <http://www.cerradoconsultagro.com.br/artigo/sorgo>

#### 4.3.2 Ponto de colheita no laboratório

De acordo com a apostila SENAR para avaliar o teor de MS (matéria seca) das plantas de sorgo é possível usar o forno de micro-ondas. O procedimento da técnica é o seguinte: Colha aleatoriamente de 8 a 10 plantas, faça a picagem das plantas, lembrando que a picagem das plantas deve ser uniforme e o tamanho da partícula não deverá ultrapassar 10 mm. Homogeneíze a amostra, retire 600 gramas da amostra homogeneizada, acondicionando em um saco plástico, pese um prato de papelão em uma balança de precisão de 1 grama, anote o peso do prato de papelão, coloque cerca de 200 gramas de amostra no prato de papelão, coloque um copo de água quase cheio (3/4) no fundo do forno de micro-ondas, coloque o prato de papelão contendo a amostra no forno de microondas, programe o tempo de secagem no forno microondas para quatro minutos em potência máxima (100%). Pese o prato de papelão contendo a amostra após a secagem, anote o peso do prato de papelão contendo a amostra, retorne o prato com a amostra para o microondas por mais dois minutos, e novamente faça a mesma coisa, pese o prato de papelão contendo a amostra após a secagem, Anote o peso do prato de papelão contendo a amostra, retorne o prato com a amostra para o microondas por mais um minuto, e mais uma vez pese o prato de papelão contendo a amostra após a secagem, anote o peso do prato de papelão contendo a amostra, retorne o prato com a amostra para o micro-ondas por 30 segundos, e por último pese o prato de papelão contendo a amostra após a secagem, anote o peso do prato de papelão contendo a amostra, repita esta operação sucessivamente, com duração de 30 segundos no forno, até se obterem pesos constantes, pelo menos por três vezes consecutivas. Após esse procedimento a diferença entre o peso da matéria

verde natural e o peso da matéria seca é a saída de água da amostra, e o que ficou é a matéria seca. (LOPES, M.A. e BARROS, B.F., FARIA, D.E., 102 p., 2009.)

#### 4.4 Etapas da produção da silagem

##### 4.4.1 Etapa de colheita e picagem

Segundo Santos (2015) para corte verde, o ponto ideal é quando a planta atinge o estágio de emborrachamento ou a idade de 50 a 55 dias pós-semeadura. Para pastejo e fenação, o ponto ideal está entre 0,80 a 1,00 de altura, ou a idade de 30 a 40 dias pós-semeadura ou início da rebrota.

Para determinar o ponto de ensilagem é pelo teor de matéria seca (MS) das plantas de Sorgo. O teor de MS é aquele que permite uma boa compactação, fermentação fácil e menores riscos de perda. O sorgo deve ser ensilado quando a lavoura estiver com teor de matéria seca entre 30% a 35%. (CHAVES et. al., 2015,p. 12).

A picagem consiste no corte das plantas para silagem que devem seguir um padrão de tamanho. O mais indicado é cortar a forragem, picando-a em pequenos pedaços que podem variar entre 0,5 e um centímetro a dois e três centímetros de comprimento. Tudo vai depender da cultura escolhida para a silagem. (SANTOS, 2015)



Figura 3: Picagem da silagem de sorgo

Fonte: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/2020/01/31/prefeitura-oferece-aluguel-de-maquinario-a-preco-subsidiado-a-produtores-rurais/>



#### 4.4.2 Etapa de descarregamento e compactação

Segundo Ferreira et al. (2015, p. 23) para o descarregamento, transporta-se a massa verde picada até o local do silo e em seguida descarrega o material picado no silo.

Em relação a compactação os autores Novaes, Lopes e Costa (2004, p. 05) relatam que o objetivo da compactação é eliminar o ar, controlando a respiração do material que foi ensilado, a elevação da temperatura, e favorecendo a ação das bactérias produtoras de ácido láctico.

Para Ferreira et. al. (2015, p. 24) após espalhar a forragem descarregada em camadas de 20 centímetros, após cada camada o trator deverá passar diversas vezes sobre a massa para compactá-la.

Segundo Novaes, Lopes e Costa (2004, p. 05) não se deve parar o enchimento do silo por período de 24 horas. É importante que, toda vez que o processo de enchimento for reiniciando, proceda-se à compactação. Em silos do tipo trincheira, os processos de enchimento e de compactação devem ser feitos de forma a distribuir por todo silo, camadas uniformes de espessura média de, no máximo 40 cm. Estas camadas devem-se espalhar de forma a ficarem inclinadas em direção à entrada do silo ou à porta, quando as camadas começarem a encher a entrada do silo, deverá ser fechada por meio de tábuas encaixadas em locais próprios existentes nas paredes laterais do silo.



Figura 4: Descarregamento e Compactação

Fonte: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/dicas-importantes-para-a-ensilagem-de-volumosos-31165n.aspx>

#### 4.4.3 Etapa de vedação

Para qualquer tipo de silo, uma boa vedação poderá assegurar tanto a silagem de boa qualidade como sua permanência por vários anos, sem perder a qualidade (ALVES DE MORAES, 1998, p3)

Esse processo ajuda a evitar que entre ar e água no silo. Além da utilização da lona clara para evitar aquecimento (RUGGIERI, 2016, p2)



Figura 5: representação do uso da lona no silo superfície  
Fonte: <http://www.lonaslefer.com.br/fabrica-de-lonas-para-silagem/>

Essa etapa é feita após a compactação do material, e deve ser feita em uma superfície que facilite a drenagem, deste modo a silagem é coberta com lona plástica, e acima da lona deve-se colocar terra ou pneus para que não haja a entrada de ar. Quando a lona estiver sendo colocada, deve-se ter o cuidado para que todo o ar seja expelido da lona. Então suas bordas podem ser enterradas para que não haja possibilidade de entrada de água ou de ar (DE MELO, 2021, p7).



Figura 6: representação do uso da lona no silo superfície  
Fonte: <https://www.okubo.com.br/como-e-feita-a-silagem/>

## 5.METODOLOGIA DA PESQUISA

### 5.1 Local da Visita

A visita foi feita na Fazenda Santa Tecla entre as cidades de Jales-SP e Pontalinda-SP no dia 25/04/2021 a 27/04/2021. A Fazenda tem uma área total de 319 hectares, sendo 40.8 hectares de pasto e 31 hectares área do sorgo.

A Fazenda tem uma produção de silagem de 526.440 kg, em média 16.981 toneladas por hectare.



Figura 7: Vista geral da plantação de sorgo  
Fonte: Gonçalves, 2021

### 5.2 Espécie

A produção de sorgo para silagem foi realizada na Fazenda Santa Tecla, localizada na cidade de Jales-SP. O tipo de Silagem de Sorgo plantado nessa propriedade é o sorgo forrageiro. A cultura do sorgo desempenha grande importância dentro do sistema de produção da bovinocultura brasileira, por possuir resistência ao déficit hídrico, crescimento rápido e emissão de perfilhos. É uma cultura com altas taxas fotossintéticas e rápido alongamento de colmos, assim, é utilizado para a fabricação de silagem e pastejo direto. Esta cultura apresenta alta capacidade de produção de volumoso para utilização em períodos de baixa produção das pastagens

nativas ou manejadas. A silagem de sorgo apresenta alta qualidade capaz de atender as necessidades nutricionais dos animais.



Figura 8: Sorgo utilizado para silagem  
Fonte: Gonçalves, 2021

### 5.3.1 Ponto de colheita do sorgo

O ponto de colheita ideal do sorgo é quando o sorgo atinge no mínimo 30% da matéria seca, para isso tivemos que avaliar a maturidade dos grãos da seguinte maneira, colhemos alguns grãos, no meio de cada uma das panículas para a avaliação, pressionamos o grão entre os dedos, a maturidade é determinada quando o grão apresenta consistência farinácea e não se observa a presença de leite. O sorgo está bom para ensilagem quando os grãos mais externos da panícula ao serem pressionados não terem mais umidade.

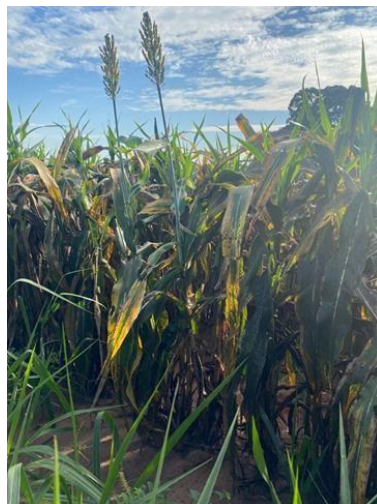


Figura 9: Ponto de colheita do sorgo  
Fonte: Teixeira, 2021

### 5.3.2 Determinação da Matéria Seca do sorgo

A determinação da matéria seca foi feita utilizando o aparelho “Air fryer” no dia 27/04/2021. Foi colocado uma amostra de 100 gramas de silo na bandeja e ligamos por 10 minutos o aparelho, anotamos a tara que deu 1217g, após terminado os 10 minutos foi retirado peso do material e pesado novamente chegando a um peso com a tara de 1251 g, após isso foi colocada novamente na “Air fryer” por 5 minutos, pesamos novamente, chegando ao peso de 1243 g, como não havia estabilizado foi colocado novamente por 5 minutos e assim chegando ao peso final de 1242 gramas com a tara. Posteriormente foi retirada a diferença do peso inicial do peso final, chegando ao resultado de 25 gramas de matéria seca. Esse resultado foi dividido por 100 chegando ao teor final de 25% de matéria seca na amostra.



Figura 10: Amostra da silagem  
Fonte: Pereira, 2021

### 5.3.3 Descrever o tamanho da área da colheita

A área da fazenda que visitamos é de 319 hectares sendo que a área plantada de sorgo é de 31 hectares.



Figura 11: Área do plantio do sorgo.  
Fonte: Teixeira, 2021

#### 5.3.4 Altura do corte do sorgo

O corte do sorgo para silagem foi realizado no período de 26/04/2021 ao dia 06/05/2021, foram utilizadas três máquinas (trator), com o auxílio de dois funcionários cada máquina para manusear a operação.

O Trator Massey Ferguson 4290 que trabalhou 55,9 horas, começou com 0398,6 horas dia 26/04/2021 e terminou dia 05/05/2021 com 04043,5 horas.

Trator 4275 MF que trabalhou 66,8 horas, começou dia 26/04/2021 com 05442,7 horas e terminou dia 05/05/2021 com 05509,5 horas.

Trator Valtra que trabalhou 42,5 horas, começou dia 28/04/2021 com 10829,9 horas e terminou dia 05/05/2021 com 10872,4 horas.

A altura de corte do sorgo ficou a 16 cm do solo em uma área de 31 hectares.



Figura 12: Altura do corte do sorgo  
Fonte: Gonçalves, 2021

### 5.3.5 Peso das carretas

No dia 06/05/2021 exatamente as 09:04 da manhã na associação dos produtores rurais na cidade de Pontalinda – SP foi realizada a pesagem das carretas com 2140 kg cada uma, no total tinha 246 carretas para pesar.



Figura 13: Carretas sendo esvaziada Fonte: Gonçalves, 2021

### 5.3.6 Tamanho das partículas da silagem de sorgo

Para picagem do sorgo foi utilizado uma colheitadeira, que picou em partículas que mediam entre 0,5 e 1,0 centímetro de comprimento.



Figura 14: Tamanho da partícula do sorgo Fonte: Gonçalves, 2021

### 5.3.7 Etapas do processo de produção da silagem de sorgo

#### 5.3.7.1 Colheita

A ensilagem foi realizada com a utilização da colhedora de forragem nos tratores (massey Ferguson 4290/ Massey Ferguson 4275) para uma colheita de 31 hectares de plantio de sorgo.



Figura 15: Colheita do sorgo  
Fonte: Gonçalves, 2021

#### 5.3.7.2 Demarcação da área do silo

Foram demarcados quatro montes de silagem com 6 metros de largura e 45 metros de comprimento. Com isso o material picado foi descarregado forrando toda a área demarcada. As camadas seguintes foram distribuídas no sentido do comprimento do silo sobre as camadas anteriores.

#### 5.3.7.3 Compactação

Imediatamente após o descarregamento do material foi realizada a compactação do silo com a utilização do trator para que dessa forma não haja ar retido no silo.



Figura 16: Compactação do silo  
Fonte: Gonçalves, 2021

#### 5.3.7.4 Vedação do silo

O silo foi coberto utilizando uma lona plástica com 10 metros largura por 50 metros de comprimento. Após isso foram feitas canaletas no perímetro do silo, de



modo que as extremidades da lona fossem cobertas com terra para que não houvesse entrada de ar.



Figura 17: Vedação do silo  
Fonte: Gonçalves, 2021

5.3.8 Avaliar o processo final da produção da silagem de sorgo.

O silo que ficou fechado no dia 05/05/2021, ficando por um período de 120 dias vedado e foi aberto no dia 03/09/2021 e apresentou um odor agradável, coloração de caramelo e sem a presença de bolores.



Figura 18: Abertura do silo  
Fonte: Pereira, 2021

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na visita realizada na Fazenda Santa Tecla constatamos que a propriedade produz um bom volume de produção, cerca de 526.440 toneladas, tendo uma média de 16.981 toneladas por hectare, sendo que a área utilizada para a produção de sorgo é de 31 hectare.

Uma grande vantagem dessa propriedade é que são usadas máquinas em toda etapa do processo, reduzindo assim a mão de obra e otimizando as etapas de produção da silagem e reduzindo exposição do volumoso ao oxigênio do ar, podendo implicar em uma silagem de boa qualidade.

Contudo sendo uma desvantagem devido ao custo benefício de sua produção para pequenos produtores.

No entanto a técnica de produção de silagem de sorgo na Fazenda Santa Tecla apresenta algumas limitações como: dificuldade de determinação de Matéria Seca (MS) da lavoura de sorgo, portanto não tendo precisão no ponto de colheita e também a propriedade não realiza a análise bromatológica da silagem produzida com a finalidade de medir a qualidade nutricional do alimento produzido e posteriormente a elaboração de dietas para os animais mais precisas e eficientes.

Conforme as argumentações apresentadas podemos considerar que a propriedade aplica de forma eficiente as técnicas de produção de silagem, mas poderiam aperfeiçoar os parâmetros de medição de qualidade do alimento produzido como introdução da análise de matéria seca (MS) para determinação do ponto de colheita e avaliação bromatológica da silagem produzida.

## REFERÊNCIAS

ALVES DE MORAES. **COMO PRODUZIR SILAGEM**. 1998, P3. Disponível em: [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/99438/1/comtec-75.pdf&ved=2ahUKEwi60Nn00JH0AhXFq5UCHY8yCg8QFnoECAgQAQ&usg=AOvVaw0DBAQPWEEKMevi4mq\\_IA0z](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/99438/1/comtec-75.pdf&ved=2ahUKEwi60Nn00JH0AhXFq5UCHY8yCg8QFnoECAgQAQ&usg=AOvVaw0DBAQPWEEKMevi4mq_IA0z) Acesso em 26 de junho de 2021.

BASSO, Felipe Lima. **SILAGEM DE SORGO – Ensilagem do milho e do sorgo**. Juiz de Fora – MG. 2019. P8. Disponível em : <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/594901/1/COT28Ensilagemdomilhoedosorgo.pdf> Acesso em 19/05/2021

Buso et al. **Utilização do sorgo forrageiro na alimentação animal**. Londrina. 2011. 02 p. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/1751/utlizaccedilatildeo-do-sorgo-forrageiro-na-alimentaccedilatildeo-animal> . Acesso em: 27 de julho de 2021

Campos et al. **Características da Forragem de Plantas Remanescentes da Colheita de Minimilho em Diferentes Épocas de Semeadura e Idades de corte**. Águas de Lindóia. 2012. 2112 p. Disponível em: [http://www.abms.org.br/eventos\\_anteriores/cnms2012/07468.pdf](http://www.abms.org.br/eventos_anteriores/cnms2012/07468.pdf) . Acesso em: 19 de maio de 2021

CHAVES, Rogério Reis. **Avaliação bromatológica de silagem de resíduos de hortifrutigranjeiros comercializados na cidade de Formiga–MG**. Formiga. P13. Disponível em: [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://repositorioinstitucional.uniformg.edu.br:21074/xmlui/bitstream/handle/123456789/471/TCC%2520-%2520ROG%25C3%2589RIO%2520REIS%2520CHAVES.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&ved=2ahUKEwjsnZqw3I70AhUtrpUCHXQiDiAQFnoECAsQAQ&usg=AOvVaw3Jx\\_9876AtGp0PTNyvDXkH](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://repositorioinstitucional.uniformg.edu.br:21074/xmlui/bitstream/handle/123456789/471/TCC%2520-%2520ROG%25C3%2589RIO%2520REIS%2520CHAVES.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&ved=2ahUKEwjsnZqw3I70AhUtrpUCHXQiDiAQFnoECAsQAQ&usg=AOvVaw3Jx_9876AtGp0PTNyvDXkH) Acesso em 18 de maio de 2021.

DE LIMA, Josiane Aparecida et al. **SILAGEM DE SORGO - Instituto de Zootecnia**. São Paulo. P3. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1222456015.pdf> Acesso em 17 de maio de 2021.

DE MIRANDA, Joao Eustáquio Cabral et al. **Plantio de milho para silagem**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Juiz de fora. 2002. P3. Disponível em: <file:///C:/Users/Aluno/Downloads/COT-27-Plantio-de-milho-para-silagem.pdf> acesso em 18 de maio de 2021.

DUARTE, **Utilização de sorgo como alternativa na produção de silagem**. 2003, P2. Disponível em: [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://dialnet.unirioja.es/de-scarga/articulo/7404600.pdf&ved=2ahUKEwvjv07Txil\\_0AhVCpJUCHSwhDugQFnoECAMQAQ&usg=AOvVaw2ahSdigrs7Ix-Q9kOVKsxW](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://dialnet.unirioja.es/de-scarga/articulo/7404600.pdf&ved=2ahUKEwvjv07Txil_0AhVCpJUCHSwhDugQFnoECAMQAQ&usg=AOvVaw2ahSdigrs7Ix-Q9kOVKsxW) Acesso em: 26 De julho de 2021.

Ferreira et al. **Sete passos para uma boa ensilagem de sorgo**. Brasília. 2015. 23, 24 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/138008/1/Sete-passos.pdf> . Acesso em: 27 de julho de 2021

FERREIRA, J.J. Estádio de maturação ideal para ensilagem do milho e sorgo. In: Cruz, J.C. et al. **Produção e Utilização de Silagem de Milho e Sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa, 2001. p. 405-428. Disponível em: <https://www.beefpoint.com.br/consideracoes-sobre-a-colheita-de-forragens-para-ensilagem-27715/>

FRANÇA, Ivan Silva; SILVA, José Crisólogo de Sales; LIMA, Pedro Queiroz. **A importância do sorgo na pecuária bovina leiteira no Brasil**. Nutritime Revista Eletrônica. 2017. 4965 p. Disponível em: <https://www.nutritime.com.br/site/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-412.pdf> . Acesso em: 27 de julho de 2021

GONÇALVES, Lúcio Carlos; TEIXEIRA, Alex de Matos; MAGALHÃES, Felipe Antunes. **Utilização de Silagem de Sorgo**. 2010. 01 p. Disponível em: [http://abms.org.br/eventos\\_anteriores/cnms2010/palestras/013.pdf](http://abms.org.br/eventos_anteriores/cnms2010/palestras/013.pdf) . Acesso em: 27 de julho de 2021

JAMILTON PEREIRA DOS SANTOS. **Cultivo do Sorgo na cidade Brasília, DF – Brasil**. 2015 Disponível em : [https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistema\\_sdeproducao1f6\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaoId=8301&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicId=1316](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistema_sdeproducao1f6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=8301&p_r_p_-996514994_topicId=1316) Acessado em 09/06/2021.

MAGALHÃES, Alexandre Miranda. **COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA SILAGEM DE SORGO ADITIVADA COM A PARTE AÉREA DO FEIJÃO CATADOR (Vigna unguiculata (L.) Walp.)**. Salvador. 2014. P7. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/19501/1/TCC%20pdf.pdf> Acesso em 5 de maio de 2021.

MARTINKOSKI, Lais; VOGEL, Gabriel. **Utilização de sorgo como alternativa na produção de silagem**. Mossoró. 2013. 177-187 p. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7404600.pdf> . Acesso em: 27 de julho de 2021.

MELO, et al. **Como é realizado o processo de ensilagem?** PET Agronomia UFC.2021, P9. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://petagronomia.ufc.br/>

[wp-content/uploads/2021/01/como-e-realizado-o-processo-de-ensilagem.pdf&ved=2ahUKEwijnZWWmpH0AhVlpZUCHawWBRgQFnoECBoQAQ&usq=AOvVaw0kIV7SIIBZZz8swUkzPsce](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.nutritime.com.br/site/wp-content/uploads/2021/01/como-e-realizado-o-processo-de-ensilagem.pdf&ved=2ahUKEwijnZWWmpH0AhVlpZUCHawWBRgQFnoECBoQAQ&usq=AOvVaw0kIV7SIIBZZz8swUkzPsce) Acesso em 26 de julho de 2021.

MIRANDA et al. **A importância do sorgo na pecuária bovina leiteira no Brasil.** 2007, P3. Disponível em: [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.nutritime.com.br/site/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-412.pdf&ved=2ahUKEwiUvJ6\\_I5H0AhVIqZUCHXxGBPsQFnoECB8QAQ&usq=AOvVaw1\\_DOIRqVdh8GPKQvGkFuA](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.nutritime.com.br/site/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-412.pdf&ved=2ahUKEwiUvJ6_I5H0AhVIqZUCHXxGBPsQFnoECB8QAQ&usq=AOvVaw1_DOIRqVdh8GPKQvGkFuA) Acesso em 14 de junho de 2021.

NOVAES, Luciano Patto; LOPES, Fernando César Ferraz; COSTA, Jailton Carneiro. **Silagens: oportunidades e pontos críticos.** Juiz de Fora. 2004. 05 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65412/1/COT-43-Silagens-opportunidades-e.pdf> . Acesso em: 27 de julho de 2021

Oliveira et al. **Perdas e valor nutritivo de silagens de milho, sorgo-sudão, sorgo forrageiro e girassol.** R. Bras. Zootec. 2010. 64 p. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/5RcrRbctRMNffz6hJnYMh/?lang=pt&format=pdf> . Acesso em: 19 de maio de 2021

PEREIRA, João Silva. **SILAGEM DE SORGO - Produção e utilização de silagem de sorgo.** Brasília. 2020. P9. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/154-SILAGEM-DE-MILHO-E-SORGO.pdf> Acesso em 19/05/2021.

RIBAS, Paulo Motta. **Cultivo do sorgo, Embrapa milho e sorgo.** 2008, P4. Disponível em: [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/35404/1/plantio.pdf&ved=2ahUKEwipw9rO7Y70AhXNq5UCHU-5B\\_gQFnoECA4QAQ&usq=AOvVaw2oszthkz4Mgumsjot1jZUb](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/35404/1/plantio.pdf&ved=2ahUKEwipw9rO7Y70AhXNq5UCHU-5B_gQFnoECA4QAQ&usq=AOvVaw2oszthkz4Mgumsjot1jZUb) Acesso em 19 de maio de 2021.

SENAR. **Ponto de colheita no campo: Silagem de Sorgo.** Brasília. 2011. 70p. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/154-SILAGEM-DE-MILHO-E-SORGO.pdf> Acesso em 04 de Agosto de 2021

DIEDRICH Eicholz. **Produção atual de sorgo no Brasil.** Brasília, DF, 9 mar. 2011. 24p. Disponível em: [file:///C:/Users/Aluno/Downloads/23092828-informacoes-tecnicas-para-o-cultivo-do-milho-e-sorgo-na-regiao-subtropical-do-brasil-safras-2019-20-e-2020-21%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/Aluno/Downloads/23092828-informacoes-tecnicas-para-o-cultivo-do-milho-e-sorgo-na-regiao-subtropical-do-brasil-safras-2019-20-e-2020-21%20(4).pdf) Acesso em 09 de Junho de 2021

SILVA et al. **AValiação da qualidade e do valor nutritivo da silagem de híbridos de sorgo.** Revista Brasileira de Milho e Sorgo. 2008, P121. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104235/1/Avaliacao->

[qualidade.pdf&ved=2ahUKEwiMjsnu9o70AhUJr5UCHetmDpEQFnoECA4QAQ&usg=AOvVaw2INSWWWxfy3GvUkC-1IHES](#) Acesso em 20 de maio de 2021.

SIQUEIRA, Juliano Santos. **CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E VALOR NUTRICIONAL DAS SILAGENS DE SORGO**. Janaúba. 2012. 09 p. Disponível em: <https://www.posgraduacao.unimontes.br/ppgz/wp-content/uploads/sites/24/2019/11/Juliano-Santos-Siqueira.pdf> . Acesso em: 19 de maio de 2021

Souza et al. **Valor Nutritivo de Silagens de Sorgo**. R. Bras. Zootec. 2003. 756 p. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/TWkbfPgRWKFFyKcBSzw3bNw/?lang=pt&format=pdf> . Acesso em: 19 de maio de 2021

VALENTE, José de Oliveira **Manejo Cultural do Sorgo para Forragem**. Sete Lagoas. 1992. 11 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/476460/manejo-cultural-do-sorgo-para-forragem> . Acesso em: 19 de maio de 2021