

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA  
CURSO DE ZOOTECNIA

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DE SILAGEM**

Acadêmico: Guilherme de Barros Duarte  
Orientador: Prof.Dr.Antônio Viana Filho

**Goiânia -GO  
2022**



Guilherme de Barros Duarte



## PRODUÇÃO E QUALIDADE DE SILAGEM

TCC apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia, junto ao Curso de Zootecnia da Escola de Ciências Médicas e da Vida, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Orientador: Prof. Dr. Antônio Viana Filho

Goiânia – Goiás

2022



Guilherme de Barros Duarte



## PRODUÇÃO E QUALIDADE DE SILAGEM

Trabalho de Conclusão de curso apresentado à banca avaliadora em 15/12/2022 para conclusão da disciplina – ZOO10 – Trabalho de Conclusão de Curso, no curso de Zootecnia, junto a Escola de Ciências Médicas e da Vida da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, sendo parte integrante para o título de Bacharel em Zootecnia.

Conceito final obtido pelo aluno: \_\_\_\_\_

---

Prof. Dr. Antônio Viana Filho  
PUC - GO (Orientado)

---

Prof. Dr. João Daros Malaquias Junior  
PUC - GO (Membro)

---

Prof. Dra. Delma M. Cantisani Padua  
PUC - GO (Membro)

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>IV</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>V</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>VI</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>VII</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>02</b>
2.1. Histórico do Sorgo no Brasil.....	02
2.1.1 Vantagens do cultivo do sorgo.....	03
2.1.2 Silagem de grão reidratado.....	04
2.1.3 Processamento do grão.....	05
2.1.4 Processo da ensilagem.....	06
2.1.5 Tipos de silo.....	09
2.1.5.1 Silo bag.....	09
2.1.5.2 Silo trincheira.....	12
2.1.6 Inoculantes e aditivos.....	13
2.1.8 Estabilidade aeróbica.....	14
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>16</b>
<b>4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>17</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Sorgo Granifero.....	02
Figura 2- Lavoura de Sorgo Granifero pronta para dessecar.....	04
Figura 3- Máquina utilizada para fazer silo bag chamada embolsadora de grãos úmidos.....	08
Figura 4- Silagem estocada em silo bag.....	10
Figura 5- Silo tipo bag de feito com sorgo reidratado .....	11
Figura 6- Sorgo reidratado após a abertura do silo.....	11
Figura 7- Silo trincheira cimentado.....	11

## RESUMO

Devido o atual aumento de custos na alimentação dos bovinos, produtores tem procurado um produto que possa fazer com que os animais possam ingerir uma dieta de qualidade e que abaixe os custos.

Uma das maneiras que se tem aumentado, é a utilização do sorgo nas dietas, por ser um alimento que tem custo menor que o milho, e também por ser uma gramínea de alta resistência a pragas, ao clima. Além de ser uma cultura que pode ser utilizada tanto na safra, quanto na safrinha. E, também pode melhorar mais a digestibilidade desse alimento, é a reidratação.

O principal método utilizado para fazer a silagem tipo bag é com a máquina chamada embolsadora de grãos úmidos. Onde cada vez mais ela vem sendo utilizada e comercializada no mercado.

Com a utilização de silagem na dietas dos animais, quando se trata de ruminantes, o principal tipo de silagem utilizado no Brasil é a silagem tipo trincheira. Quando se faz a utilização de silagem, é necessário utilizar aditivos e inoculantes.

**Palavras-chave:** Silagem ; Amido; Digestibilidade; Resistência; Reidratação

## ABSTRACT

### Keywords:

Due to the current increase in cattle feeding costs, producers have been looking for a product that can make the animals eat a quality diet and that lowers costs.

One of the ways that it has increased is the use of sorghum in diets, as it is a food that costs less than corn, and also because it is a grass that is highly resistant to pests and climate. In addition to being a crop that can be used both in the harvest and in the off-season. And, it can also improve the digestibility of this food, is rehydration.

The main method used to make bag-type silage is with a machine called a wet grain bagger. Where more and more it has been used and sold in the market.

With the use of silage in animal diets, when it comes to ruminants, the main type of silage used in Brazil is trench-type silage. When using silage, it is necessary to use additives and inoculants.

Keywords: Silage; starch; Digestibility; Resistance; Rehydration

## 1 INTRODUÇÃO

O sorgo, é o quinto cereal em área plantada em todo o mundo, atrás do trigo, arroz, milho e cevada. Segundo o (SILVA, 2021), com dados do IBGE 2020, o Brasil produziu cerca de 2,7 milhões de toneladas de grãos no ano de 2020, em uma área de 877.709ha, ocupando a décima posição mundial. Em comparação com a safra de 2019, houve um aumento de cerca de 10% na produção nacional, devido ao aumento da produção no estado de Goiás, responsável por 40% da produção total do grão no país (SILVA, 2021).

O principal alimento energético utilizado na nutrição animal é o grão de milho, visto que é um alimento rico em carboidratos solúveis e possui alta digestibilidade (SCHALCH, 2001). Entretanto, devido ao seu alto custo, a busca por alimentos que possam substituir o milho é essencial para diminuir o custo das rações e assim resultar em melhor custo/benefício. Por este motivo, a utilização de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) como substituto do milho vem sendo estudada há vários anos no Brasil, uma vez que esse cereal apresenta alta adaptabilidade aos diversos tipos de solos e climas, conseguindo se desenvolver bem em solos com baixa disponibilidade de água (MOREIRA, 2014, CAÇÃO et al., MEIRELLES, 2012).

Devido às características físicas do sorgo (tamanho, resistência à degradação, etc.), este pode apresentar maior benefício quando processado (IGARASI, 2008). O processo de moagem e reidratação do grão visa aumentar a área superficial e facilitar os processos digestivos, sejam eles fermentativos ou enzimáticos, melhorando assim o desempenho animal (PEREIRA, 2011).

O alto teor de amido presente nos grãos de milho e sorgo estimulam o emprego destes alimentos nas dietas para ruminantes, por ser fonte de energia para o crescimento dos microrganismos ruminais, que são responsáveis por produzir os ácidos graxos voláteis (AGVs), responsável pelo aporte energético dos animais (FAUSTINO, 2018).

O objetivo desse trabalho é fazer uma revisão bibliográfica sobre a utilização do sorgo reidratado na alimentação animal. Mostrando quais as vantagens sobre a plantação do sorgo em relação ao milho, quais as melhores formas de processamento, e como fazer uma boa silagem.



## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Histórico do Sorgo no Brasil

Os primeiros relatos da introdução do sorgo no Brasil, foi no período em que os escravos chegaram na América do Sul, na região Nordeste, porta de entrada do sorgo no país (TAVARES, 2016).

Segundo LANDAU, 2008; ROSA, 2012; RIBAS et al., 2014 a expansão do sorgo no Brasil se deu a partir da década de 1970, inicialmente, nos Estados do Rio Grande do Sul, São Paulo, Bahia e Paraná. Já em 2016 o sorgo foi plantado uma área total de 700 mil hectares no Brasil e chegou a produzir cerca de 1,94 milhões de toneladas, sendo que 88% desse total, foi produzido nas regiões Centro Oeste e Sudeste.



Figura 1- Sorgo Granífero

Fonte: MF Magazine, 2020.

### 2.1.1 Vantagens do cultivo do Sorgo

A cultura do sorgo apresentou expressiva expansão nos últimos anos agrícolas. Do ponto de vista agrônomo, este crescimento é explicado, principalmente, pelo alto potencial de produção de grãos e matéria seca da cultura, além da sua extraordinária capacidade de suportar estresses ambientais. Deste modo, o sorgo tem sido uma excelente opção para produção de grãos e forragem em todas as situações em que o déficit hídrico e as condições de baixa fertilidade dos solos oferecem maiores riscos para outras culturas, notadamente o milho. Do ponto de vista de mercado, o cultivo de sorgo em sucessão a culturas de verão tem contribuído para a oferta sustentável de alimentos de boa qualidade para alimentação animal e de baixo custo, tanto para pecuaristas como para a agroindústria de rações (RODRIGUES, 2015).

*CRUZ, 2021* afirma que o sorgo apresenta melhor resistência a altas temperaturas, desenvolvendo melhor que outras culturas em locais desfavoráveis a outros cereais, tendo como um dos fatores de resistência a sua raiz mais profunda e ramificada.

Outra característica importante do sorgo é ter um menor custo de produção em relação a outras fontes energéticas (BRITO, 2016).

Os motivos para o cultivo do sorgo granífero na safrinha são: Abaixo quadro de fatores para se plantar sorgo na safrinha (CARDOSO, 2020)

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Maior segurança frente às variações climáticas durante o ciclo da cultura. Boa tolerância à seca.</li><li>- Maior janela de plantio na safrinha (até 15 a 25/03, conforme a região), permitindo safrinha em sucessão à soja de ciclos mais longos.</li><li>- Elevado potencial produtivo em condições marginais ao cultivo do milho, chegando a mais de 100 sacas/ha. Quando semeado nas melhores épocas de cultivo pode chegar de 120 a 140 sacas/ha de potencial, dependendo do manejo e da adubação.</li><li>- Menor custo de produção (1 sacas de 500 mil sementes, semeia mais de 2 ha) e de manejo em relação ao milho.</li><li>- Não é atacada significativamente pela cigarrinha do milho (<i>Dalbulus maydis</i>), constituindo em grande oportunidade em áreas com dificuldade de manejo e controle dessa importante praga atual.</li></ul> |
|---|

- Permite plantio direto da soja no verão, formando palhada e suprindo plantas de difícil controle e tolerantes ao Glifosato, bem como, evitando proliferação de milhos voluntários com gene RR na safrinha.

- Na maior parte, não existem doenças de sorgo comuns ao milho. E ainda reduz população de nematoides nos solos.



Figura 2- Lavoura de Sorgo Granífero pronta para dessecar

Fonte: NETO et al., 2021.

### 2.1.2- Silagem de grão reidratado

Devido ao aumento no custo de produção seja para leite e/ou carne, os produtores estão investindo em tecnologias economicamente viáveis para se manter no mercado, almejando aumentar a produção animal. Assim, a silagem de grão reidratado surge como um incremento de produção, devido ao aumento no aproveitamento do amido, influenciando na redução de perdas e potencializando o desempenho animal, além de poder ser produzida durante todo o ano (SILVA, 2021).

A utilização silagem de grãos reidratado permite que os produtores comprem grandes volumes de grãos quando os mesmos apresentam preços mais atrativos, e os armazenem de forma segura e econômica (ÁVILA, 2018). Outra vantagem na utilização do grão reidratado é a redução do risco de insucesso quando comparamos com a silagem do grão úmido, pois o risco de acontecer problemas de logística durante a colheita pode gerar insucesso no processo, devido à perda de umidade dos grãos (CARDOSO, 2018).

Para que ocorra o processo de ensilagem e conseqüentemente, a conservação do material, deve-se elevar a umidade do grão maduro moído, que apresenta entre 10 a 14% de umidade para 30 a 40%, sendo essa etapa considerada crucial para garantir o processo de fermentação e estocagem do material (ÁVILA, 2018). Afim de que se consiga o teor de umidade adequada, para garantir a fermentação da ensilagem, é necessário que ocorra uma homogeneização adequada do grão moído com a água. Caso não seja feita a reidratação do cereal de forma satisfatória, a fermentação da silagem ficara comprometida, permitindo o desenvolvimento de microrganismo indesejáveis, levando a perdas de MS.

Teor de umidade acima de 40% pode causar redução na produção de ácido láctico e ácidos totais, devido a fermentação inadequada, corroborando para produção de gases indesejáveis como CO<sub>2</sub>, ácido butírico, além de menor estabilidade aeróbia (REZENDE et al., 2014; BATISTA, 2019).

### 2.1.3- Processamentos dos grãos

Ambos os cereais (sorgo e milho) apresentam uma forte matriz proteica ao redor dos grânulos de amido, limitando o ataque microbiano a nível ruminal e a ação enzimática no intestino delgado. Portanto, a reidratação dos grãos e posterior ensilagem pode ser utilizada com intuito de aumentar digestibilidade do amido no trato digestivo total, através da redução da integridade da matriz proteica que circunda os grânulos de amido, permitindo assim um maior ataque enzimático das enzimas microbianas ou intestinais (ARCARI, 2016).

Devido às características físicas do sorgo como tamanho, resistência à degradação, etc, esse pode apresentar maior benefício quando processado (IGARASI, 2008). O processo de moagem e reidratação do grão visa aumentar a área

superficial e facilitar os processos digestivos, sejam eles fermentativos ou enzimáticos, melhorando o desempenho animal (PEREIRA, 2011).

O processamento dos grãos melhora a digestibilidade do amido e, com isso, o desempenho dos animais. No caso do sorgo, o processamento é de extrema importância, sendo um ponto de atenção a regulagem do moinho e a peneira que será utilizada, isso porque o grão do sorgo é menor do que do milho, o que dificulta sua quebra durante a mastigação e, como consequência, sua digestibilidade fica ainda mais comprometida (GARCIA, 2018).

GARCIA, 2018 verificaram que a moagem é o processamento mais barato e mais utilizado no Brasil. Esse processo rompe o endosperma e torna o amido mais exposto à ação dos microrganismos. Mas, diferente do milho, o sorgo deve passar por uma moagem mais fina, utilizando uma peneira de 2 mm, lembrando que é muito importante supervisionar com frequência o estado da peneira, evitando furos que permitam a passagem de grão de sorgo inteiro. Segundo (PEREIRA, 2011) o processo da moagem vai romper a matriz proteica do sorgo, fazendo com que o amido fique exposto para ser digerido com mais facilidade.

A reidratação é um processo que envolve a mistura do grão com água para alcançar teor mínimo de 30% de umidade, seguido de armazenamento em condições anaeróbicas dos grãos úmidos. A reidratação é um ponto chave na confecção da silagem de grãos reidratados, pois o teor mínimo de matéria seca mencionado é necessário para garantir uma ótima fermentação e estocagem do material (PEREIRA, 2013).

O grão reidratado vem ganhando cada vez mais espaço nas propriedades, como uma alternativa de armazenamento sem os custos de secagem e a limpeza. Essa técnica consiste na moagem do grão em peneira de 2 mm, adicionando água para elevar a umidade a 35%. Esse material pode ser armazenado em silos *bag* ou ainda em silos trincheira, sendo que nesse caso deve ser feita a compactação (GARCIA, 2018).

#### 2.1.4- Processo da Ensilagem

Segundo (SILVA, 2015) a ensilagem é um processo de conservação do material, em meio anaeróbico que resulta em uma combinação de exclusão do

oxigênio e da fermentação natural dos açúcares por bactérias, em ácido láctico e outros produtos, diminuindo pH do material ensilado. A falta de oxigênio diminui o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis, enquanto o baixo nível de pH vai ser o principal mecanismo regulador do crescimento de microrganismos anaeróbicos (MUCK, 2011).

O processo mais utilizado a nível de campo para determinar a época do corte para ensilagem do sorgo, é apertar com os dedos os grãos mais externos da gramínea, conferindo se ainda tem excesso de umidade. O ponto exato de ensilagem do sorgo é quando os grãos mais externos cedem à pressão dos dedos sem umedecê-los (MAGALHÃES, V.M.A.D; BERNARDO, W.F; OLIVEIRA, J.S; RODRIGUES, J.A.S; MIRANDA, J.E.C.D; CARVALHO, D.D.O; CHAVEZ, F.F 2015).

Atualmente, nos grandes centros urbanos, existem laboratórios de análise de alimentos que avaliam o teor de matéria seca em forrageiras. O tempo gasto para enviar amostras e receber os resultados do laboratório pode ser longo e o custo alto. No comércio, há equipamentos que medem o teor de umidade da forrageira rapidamente, mas o custo destes equipamentos é alto. Como alternativa, pode ser utilizado o método do forno de micro-ondas (OLIVEIRA, J. S. e; MIRANDA, J. E. C. de; CARNEIRO, J. da C.; OLIVEIRA, P. S. d'; MAGALHAES, V. M. A. de et al., 2015).

Para realizar a análise de MS na propriedade é simples e fácil. Com o auxílio de um Micro-ondas, Airfryer ou medidor de umidade Koster conseguimos determinar tal resultado (CHAVES et al., 2021).

A espectroscopia de reflectância na região do infravermelho próximo (NIRS) é uma ferramenta alternativa aos métodos convencionais para determinar a qualidade de dietas (MACHADO, H. C.; GONÇALVES, J. de L.; FERNANDES, A. M. F; SILVA, J. K. da; MARTINS, F. E. B.; SANTOS, S. F. dos; BOMFIM, M. A. D. et al., 2015).

Segundo (PEREIRA, TOWNSEND, COSTA, MAGALHÃES et al., 2008) a conservação de forragens na forma de silagem depende diretamente da rápida estabilização do pH, e conseqüentemente uma melhor conservação do material ensilado. Para que haja rápida estabilização do pH é necessário que o material tenha quantidade de açúcares prontamente fermentáveis presentes no material ensilado. Se a concentração de carboidratos solúveis é adequada, as condições são mais favoráveis para o estabelecimento e crescimento de bactérias do gênero *Lactobacilo*, as quais produzem o ácido láctico, que é o desejado (GUIM et al., 2002).

Segundo(FLORES, M.R.F; FERREIRA 2020) na fase aeróbica *acontece com a abertura do silo, o oxigênio presente no painel do silo, poderá entrar no seu interior tornando possível a multiplicação de fungos e leveduras, causando aquecimento e perda de MS. Por este motivo a forragem deve ser rapidamente consumida, após a abertura.* Já na fase anaeróbica (FLORES, M.R.F; FERREIRA, K. 2020) ao consumir todo o oxigênio do interior do silo, inicia-se a fermentação pelas bactérias lácticas, com redução de pH, e é graças a elas que em uma silagem bem feita não encontraremos fungos e mofos, já que esses necessitam de oxigênio para se multiplicarem.

Um das formas que se tem utilizado para armazenar silagem de sorgo ou milho reidratados, é a Embolsadora de Grãos Úmidos, um equipamento que faz bolsões com a silagem, como é feito os bags: Abaixo figura 3 de máquina chamada embolsadora de grãos úmidos.



Figura 3- Máquina utilizada para fazer silo bag chamada embolsadora de grãos úmidos

Fonte: JF Silo Master Cracker et al., 2022.

Etapas:

Primeiramente deve se colocar o bag na embolsadeira de grãos úmidos após essa etapa realizar a moagem dos grãos adicionando aos poucos a água (Quantidade de água (litros/ton) =  $\{(\% \text{ de MS grão} / \% \text{ de MS silagem}) - 1\} * 1000$ ), e logo após essa etapa realizar a adição de dos aditivos na silagem;

## 2.1.5- Tipos de Silo

### 2.1.5.1- Silo Bag

Segundo (BERNARDES *et al.*, AMARAL, 2009) o silo tipo bag poderá ser instalado ou feito no local onde possa facilitar o acesso das máquinas e dos operários dentro da fazenda, ou seja, ele pode ser preparado próximo ao local a estrutura de confinamento. É importante ressaltar que o terreno deve ser plano e limpo, de modo que possa facilitar o trabalho no momento da confecção do bag e evitar furos acidentais no plástico. Outro fator positivo dessa técnica é como existe diferentes tamanhos de bags é possível fazer silos bag de vários tamanhos de acordo com a necessidade de cada propriedade.

A silagem estocada em bag é produzida com máquinas que "empacotam" a forragem picada em tubos plásticos horizontais. Os silos bag possuem certa variedade de tamanhos (1,8 a 3,6 m de diâmetro e 30, 60 ou 90 m de comprimento), sendo a dimensão 1,8 por 60 m a mais comum no mercado brasileiro para se estocar silagem (BERNARDES; AMARAL *et al.*, 2022).

Abaixo segue imagem de silo bag (FIGURA 4).





Figura 4- Silagem estocada em silo bag

Fonte: Marcos Souza, Siagri, 2022.

#### Benefícios:

Primeiramente podemos citar preservação da qualidade dos grãos, em seguida podemos falar sobre o custo benefício melhor para pequenos, médios e grandes produtores e a durabilidade maior da silagem (até 2 anos);

#### Desvantagens:

Ao abrir o silo bag, tomar muito cuidado para não cortar no sentido do bag, pois ele irá rasgar por inteiro fazendo assim perder toda aquela silagem. Abaixo figuras 5 e 6 mostrando silagem de sorgo reidratado e silo tipo bag.



Figura 5- Silo tipo bag de feito com sorgo reidratado

Fonte: Arquivo pessoal, Fazenda Medalha Milagrosa. (2022)



Figura 6- Sorgo reidratado após a abertura do silo

Fonte: Arquivo pessoal, Fazenda Medalha Milagrosa.

### 2.1.5.2- Silo Trincheira

Segundo (SANTOS *et al.*, 2019) o silo trincheira é o mais utilizado no Brasil por possibilitar uma compactação melhor na ensilagem, é mais econômico para se fazer a trincheira e vai gastar menos lona. (SANTOS *et al.*, 2019) recomenda que o silo seja concretado para evitar que no períodos de chuva a lama contamine o silagem.

Segundo (QUALITY SILAGE *et al.*, 2022) o silo trincheira é vantajoso devido sua redução de deterioração no topo da estrutura, maior facilidade no enchimento e compactação e também por ter descarregamento facilitado em relação aos outros métodos e uma das desvantagens dessetipo de silo é requerer maior custo de investimento, em comparação as demais opções de armazenamento.

Abaixo segue figura de silo trincheira (FIGURA 5).



Figura 7- Silo Trincheira cimentado

Fonte: JMR et al 2022.

### 2.1.6- Inoculantes e aditivos

Para obter-se uma silagem de qualidade, é necessário manter um ambiente anaeróbico, com quantidade de substrato adequado para que as bactérias produtoras de ácido láctico se multipliquem e ocorra fermentação (MAGALHÃES; RODRIGUES et al., 2004). No entanto, efeitos negativos podem ocorrer no processo de conservação da silagem após a abertura do silo, se teores de carboidratos solúveis residuais estiverem elevados, criam-se, assim, condições favoráveis para a atuação de microorganismos aeróbicos indesejáveis, como as leveduras (SILVA et al., 2005).

Para que se tenha total controle no processo fermentativo da silagem, inoculantes, contendo bactérias lácticas tem sido aplicado com objetivo de evitar o desenvolvimento de microorganismos indesejáveis (CAMPIOLO et al., 2014).

Os inoculantes bacterianos são qualificados como estimulantes da fermentação e são obtidos através da adição de culturas bacterianas, constituindo os grupos de aditivos mais utilizados em todo o mundo (ÁVILA et al., 2007).

As mudanças esperadas com a inoculação incluem rápida queda do pH, diminuição da concentração de nitrogênio amoniacal, diminuição dos níveis de acetato e de butirato e aumento da concentração de ácido láctico (MAGALHÃES; RODRIGUES et al., 2004). Promovem também o aumento na taxa de fermentação (maior relação láctico/acético), com uso mais eficiente dos carboidratos solúveis e, em consequência, maior retenção de nutrientes na silagem (HENDERSON et al., 1993).

A maioria dos inoculantes comerciais de silagem contém culturas vivas de bactérias lácticas como: *Lactobacillus*, *Pediococcus* ou *Streptococcus*, com predominância das espécies *Lactobacillus plantarum* ou *faecium* (COAN et al., 2005).

Segundo (KUNG, L., et al., 1998, KUNG, L et al., 2001, MUCK et al., 2018) os aditivos tipo bactérias homofermentativas *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus*, *Enterococcus* e *Lactococcus*, vai ter função de aumentar a produção de ácido láctico da silagem, o que acarreta a uma redução mais rápida do pH e uma fermentação melhor, reduzindo bastante as perdas de matéria seca, a degradação de proteínas e diminuindo também o crescimento de microorganismos indesejáveis. Já as bactérias heterofermentativas, tais como *Lactobacillus brevis*, *L. kefir* e *L. buchneri*, vão ter a função de converter os açúcares da forragem em ácido láctico e ácido acético.

Os aditivos químicos preservativos são caracterizados por compostos químicos que auxiliam na redução do pH (RUIZ e MUNARI et al., 1992) ou por possuir ação

bacteriostática (LIZIERE e NASCIMENTO JÚNIOR *et al.*, 1989). Além de reduzir o crescimento de microrganismos aeróbicos, também contribuem para a redução da solubilidade de proteínas, preservação de nutrientes solúveis (BALIEIRO NETO *et al.*, 2007), redução dos constituintes da parede celular (SIQUEIRA *et al.*, 2007), incremento no teor protéico (VIEIRA *et al.*, 2004) e diminuição da respiração celular do material ensilado (EVANGELISTA e LIMA *et al.*, 1999). Abaixo segue tabela 1 com resultados da adição de inoculantes.

Tabela 1- Médias e erro padrão das médias de coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes e nutrientes digestivos totais (NDT) das silagens de grãos úmidos de milho e de sorgo, com ou sem inoculante microbiano, usadas pra ovinos.

Nutriente	Milho sem inoculante	Milho com inoculante	Sorgo sem inoculante	Sorgo com inoculante	CV (%)
DMS (%)	74,54±7,02	73,99±3,89	75,78±4,28	74,77±6,78	13,58
DMO (%)	79,48±5,77	76,03±3,48	77,22±4,32	75,49±5,95	12,50
DPB (%)	53,29±2,37	50,73±7,44	46,95±3,12	46,83±1,00	26,19
DEE (%)	84,06±3,74	84,77±0,54	85,53±1,99	88,63±2,19	11,70
DFDN (%)	44,68±9,46	35,92±2,10	44,31±9,89	36,84±6,42	20,44
DCNE (%)	88,76±1,99	89,33±0,60	92,72±0,68	92,83±0,51	3,65
DCHOT (%)	79,49±4,69	75,06±2,06	81,53±8,96	80,04±4,25	7,06
NDT (%)	78,54±6,46	76,57±2,45	80,30±2,63	78,67±1,55	8,22

MS: matéria seca; MO: matéria orgânica; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; FDN: fibra em detergente neutro; CNE: carboidratos não estruturais; CHOT: carboidratos totais; NDT: nutrientes digestíveis totais.

Fonte: C.C.B.F. ÍtavoM.G. MoraisL.C.V. ÍtavoA.R.D.L. SouzaF.C.A. DavyF.A. BibergW.B. AlvesM.V. Santos *et al.*, 2009.

### 2.1.8- Estabilidade aeróbica

Segundo (PARODES *et al.*, 2019, PARODES *et al.*, 2019, VIANA *et al.*, 2019, SANTOS *et al.*, 2019, NARDES *et al.*, 2019, KASPER *et al.*, 2019, CASTAGNARA *et al.*, 2019) a silagem vai ser considerada estável quando valores de pH entre 3,5-4,2- (Mcdonald *et al.*, 1991) isso fará com que tenha inibição de multiplicação microbiana no interior do silo bem como a atividade enzimática. Entretanto, após a abertura dos silos e entrada de ar na massa ensilada, esses processos podem ser retomados, causando aquecimento e alterações no pH, que caracterizariam quebra de estabilidade aeróbia. Isso pode ocorrer em silagens com baixa estabilidade aeróbia, após a abertura dos silos e exposição ao ar da silagem da face do silo onde se realiza

o descarregamento ou após seu fornecimento nos cochos.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base na revisão bibliográfica sobre sorgo reidratado, ficou comprovado que esse pode ser uma excelente opção para ser usado em substituição a outros alimentos energéticos nas dietas dos animais. O sorgo apresenta aspectos positivos para o produtor e para o animal, como maior resistência a solos menos férteis, déficit hídrico, plantio na safrinha, etc.

A silagem de sorgo reidratado feita e utilizada de maneira correta, tem sido uma opção para diminuir os custos na formulação das dietas sem comprometer o desempenho produtivo e reprodutivo dos animais.

Com a utilização de novas tecnologias como a utilização de silo bag e da embolsadora de grãos úmidos, os produtores tem uma nova maneira de fornecer uma silagem de boa qualidade, garantindo resultados satisfatórios tanto no lucro do produtor, quanto no lucro de ganho de peso do animal.

Com base nos estudos podemos dizer que os inoculantes são uma fonte de melhoria da silagem quando bem feita.

#### 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCARI, M. A. **Effect of substituting dry corn with rehydrated ensiled corn on dairy cow milk yield and nutrient digestibility.** Animal Feed Science and Technology, v. 221, p. 167-173, 2016. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjC1LeB-eT7AhULrJUCHbbvBHYQFnoECAwQAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.usp.br%2Fitem%2F002784843&usq=AOvVaw3mB5G11T5KOW5bB7LHaCPS>

Arcari, M. A., Martins, C. M. M. R., Tomazi, T., Gonçalves, J. L., & Santos, M. V. (2016). **Effect of substituting dry corn with rehydrated ensiled corn on dairy cow milk yield and nutrient digestibility.** Animal Feed Science and Technology, 221, 167–173. Citado em: Uso de milho processado em dietas de ruminantes: revisão. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjQ-9Tn\\_oP8AhVnL7kGHwvXBQUQFnoECAwQAQ&url=https%3A%2F%2Frsdjournal.org%2Findex.php%2Frsd%2Farticle%2Fdownload%2F3674%2F3917%2F21166&usq=AOvVaw0IWiq2ej94Xb4M7h-a3DUB](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjQ-9Tn_oP8AhVnL7kGHwvXBQUQFnoECAwQAQ&url=https%3A%2F%2Frsdjournal.org%2Findex.php%2Frsd%2Farticle%2Fdownload%2F3674%2F3917%2F21166&usq=AOvVaw0IWiq2ej94Xb4M7h-a3DUB)

ÁVILA, C.L.D.S. **Isolamento e uso de Lactobacillus buchneri na ensilagem de capim-mombaça e cana-de-açúcar.** 2007. 175 f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal de Lavras. Citado em: UTILIZAÇÃO DA SILAGEM DE GRÃO DE SORGO REIDRATADO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjJlNej-eT7AhX0rpUCHSYPC8oQFnoECAkQAQ&url=http%3A%2F%2Frepositorio.ufla.br%2Fjspui%2Fbitstream%2F1%2F4010%2F1%2FTESE\\_Isolamento%2520e%2520uso%2520de%2520Lactobacillus%2520buchneri%2520na%2520ensilagem%2520de%2520capim-momba%25C3%25A7a%2520e%2520cana-de-a%25C3%25A7%25C3%25BAcar.pdf&usq=AOvVaw33VD7U\\_2nWFqFCSvNRfc7I](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjJlNej-eT7AhX0rpUCHSYPC8oQFnoECAkQAQ&url=http%3A%2F%2Frepositorio.ufla.br%2Fjspui%2Fbitstream%2F1%2F4010%2F1%2FTESE_Isolamento%2520e%2520uso%2520de%2520Lactobacillus%2520buchneri%2520na%2520ensilagem%2520de%2520capim-momba%25C3%25A7a%2520e%2520cana-de-a%25C3%25A7%25C3%25BAcar.pdf&usq=AOvVaw33VD7U_2nWFqFCSvNRfc7I)

BERNARDES, T.F; AMARAL, R.C.D; **Silo Bag: uma interessante alternativa no armazenamento da silagem.** 2009. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi\\_rtHG-eT7AhWLPZUCHU9uAsgQFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.milkpoint.com.br%2Fcolunas%2Fthiago-fernandes-bernardes%2Fsilo-bag-uma-interessante-alternativa-no-armazenamento-da-silagem-57144n.aspx&usq=AOvVaw1cAp9ugG5HYcR3umpXF4xp](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi_rtHG-eT7AhWLPZUCHU9uAsgQFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.milkpoint.com.br%2Fcolunas%2Fthiago-fernandes-bernardes%2Fsilo-bag-uma-interessante-alternativa-no-armazenamento-da-silagem-57144n.aspx&usq=AOvVaw1cAp9ugG5HYcR3umpXF4xp)

BRITO, S; Sorgo é recomendado para a safrinha, 2016. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18856249/sorgo-e-recomendado-para-a-safrinha>



CAÇÃO, M.M.F.; COSTA, C.; MEIRELLES, P.R.L. **Degradabilidade ruminal da matéria seca de grãos de milho e de sorgo com alto ou baixo conteúdo tanino processados.** Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.1, n.2, p.516-528, 2012. Citado em: UTILIZAÇÃO DA SILAGEM DE GRÃO DE SORGO REIDRATADO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6814723.pdf>

CAMPIOLO, R. S. **Ensilagem de grão úmido de milho utilizando inoculante microbiológico comercial e soro de queijo.** 2014, 57 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Leite e Derivados) - Universidade Norte do Paraná, Londrina. Citado em: UTILIZAÇÃO DA SILAGEM DE GRÃO DE SORGO REIDRATADO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjortzl-uT7AhXjBbkGHXvmChgQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.pgskroton.com%2Fbitstream%2F123456789%2F710%2F1%2FENSILAGEM%2520DE%2520GR%25C3%2583O%2520%25C3%259AMIDO%2520DE%2520MILHO%2520UTILIZANDO.pdf&usq=AOvVaw0W3jOjQ\\_cOEc-9FHA2U-gm](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjortzl-uT7AhXjBbkGHXvmChgQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.pgskroton.com%2Fbitstream%2F123456789%2F710%2F1%2FENSILAGEM%2520DE%2520GR%25C3%2583O%2520%25C3%259AMIDO%2520DE%2520MILHO%2520UTILIZANDO.pdf&usq=AOvVaw0W3jOjQ_cOEc-9FHA2U-gm)

CARDOSO, D. A. D. B. **Guia Técnico de Silagem de Grãos Úmidos de Milho e de Sorgo KWS.** Acesso em: 06/12/2022

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwijnPbkoYb8AhU8H7kGHd-1CccQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.kws.com%2Fbr%2Fmedia%2Fdownload-informativo%2Fkws\\_br\\_silagemdegraosumidos.pdf&usq=AOvVaw0BXgZPSZ4nN3hmHtJiBKcf](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwijnPbkoYb8AhU8H7kGHd-1CccQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.kws.com%2Fbr%2Fmedia%2Fdownload-informativo%2Fkws_br_silagemdegraosumidos.pdf&usq=AOvVaw0BXgZPSZ4nN3hmHtJiBKcf)

CARDOSO, R. S. **Alternativas tecnológicas de milho ensilado para bovinos.**

Trabalho de conclusão de curso - Universidade Federal de Roraima. 2018. Citado em: SILAGEM DE GRÃOS RECONSTITUÍDOS DE MILHO E SORGO SEM E COM ADIÇÃO DE ENZIMA AMILOLÍTICA EXÓGENA. 2021. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjCg9jc-4P8AhX1jZUCHdtDDg0QFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Ffiles.ufgd.edu.br%2Farquivos%2F78%2FMESTRADO-ZOOTECNIA%2FEgressos%2FDisserta%25C3%25A7%25C3%25B5es%2FDISSERTA%25C3%2587%25C3%2583O%2520JANAINA%2520TAYNA%2520SILVA.pdf&usq=AOvVaw1POw53HNq8LXp85ogMfCNs>

C.C.B.F. Ítavo; M.G. Moraes; L.C.V. Ítavo; A.R.D.L. Souza; F.C.A. Davy; F.A. Biberg; W.B. Alves; M.V. Santos. **Consumo e digestibilidade de nutrientes de dietas com silagens de grãos úmidos de milho ou sorgo, em ovinos.** 2009. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.scielo.br%2Ffj%2Fabm>

vz%2Fa%2FL6qKtjwXhfzpwPnZfXmcbWt%2F%3Flang%3Dpt&psig=AOvVaw0f-F\_nMMkv3Xzkl4Y1BxBU&ust=1671484259996000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjhqxqFwoTCOjB-Z6KhPwCFQAAAAAdAAAAABAE

COAN, R.M., VIEIRA, P.F., SILVEIRA, R.N. **Enzymatic-bacterial inoculants, chemical composition and fermentation characteristics of Tanzania grass and Mombaça grass silages.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.2, p.416-424, 2005. Citado em: UTILIZAÇÃO DA SILAGEM DE GRÃO DE SORGO REIDRATADO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

de grãos de milho e de sorgo com alto ou baixo conteúdo tanino processados.

Revista Brasileira

de Saúde e Produção Animal, v.1, n.2, p.516-528, 2012.

diferentes granulometrias. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 2011, Maceió. Anais... Maceió: UFAL, 2011. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjw6aqF--T7AhWtH7kGHco0CVYQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6814723.pdf&usq=AOvVaw3QGgBrfG9A\\_KTYTUt2bfuY](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjw6aqF--T7AhWtH7kGHco0CVYQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6814723.pdf&usq=AOvVaw3QGgBrfG9A_KTYTUt2bfuY)

EMBRAPA, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema de Produção Embrapa. **Cultivo do Sorgo.** 9ª edição. Embrapa Milho e Sorgo. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjrksvx--T7AhXwq5UCHTwsDBIQFnoECBAQAw&url=https%3A%2F%2Fwww.spo.cnptia.embrapa.br%2Fconteudo%3Fp\\_p\\_id%3Dconteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducaolf6\\_1ga1ceportlet%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%26p\\_p\\_col\\_id%3Dcolumn-1%26p\\_p\\_col\\_count%3D1%26p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaold%3D8301%26p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicold%3D1309%23%3A~%3Atext%3DO%2520sorgo%2520%25C3%25A9%2520uma%2520cultura%2Cpequenos%2520produtores%2520%25C3%25A9%2520muito%2520boa.&usq=AOvVaw3mDgAJlmZyrlnJGR9G\\_qNv](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjrksvx--T7AhXwq5UCHTwsDBIQFnoECBAQAw&url=https%3A%2F%2Fwww.spo.cnptia.embrapa.br%2Fconteudo%3Fp_p_id%3Dconteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D1%26p_r_p_-76293187_sistemaProducaold%3D8301%26p_r_p_-996514994_topicold%3D1309%23%3A~%3Atext%3DO%2520sorgo%2520%25C3%25A9%2520uma%2520cultura%2Cpequenos%2520produtores%2520%25C3%25A9%2520muito%2520boa.&usq=AOvVaw3mDgAJlmZyrlnJGR9G_qNv)

EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A. **Aditivos para silagem.** Lavras: Editora UFLA, 1999. 17p. (UFLA. Boletim de extensão, 88). Citado em: Aditivos químicos utilizados em silagens. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwik-Jf9\\_OT7AhXbuJUCHW1WDhsQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Frevistas.unicentro.br%2Findex.php%2Frepaa%2Farticle%2FviewFile%2F1155%2F1230&usq=AOvVaw2fZCozBlYhHDdfH\\_p4o-3n](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwik-Jf9_OT7AhXbuJUCHW1WDhsQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Frevistas.unicentro.br%2Findex.php%2Frepaa%2Farticle%2FviewFile%2F1155%2F1230&usq=AOvVaw2fZCozBlYhHDdfH_p4o-3n)

FAUSTINO, T.F.; DIAS E SILVA, N.C; LEITE, R.F.; SILVA, F.F.G.; FLORENTINO, L.A.; REZENDE, A.V.D; **Utilização da silagem de grão de sorgo reidratado na alimentação animal.** Nucleus Animalium, v.10, n.2, nov. 2018. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKE>

[wiFt4ah\\_eT7AhWOrJUCHTGgBmYQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fservlet%2Farticulo%3Fcodigo%3D6814723&usq=AOvVaw0OG-vNtwcP88kkIB-McuhY](https://www.dialnet.unirioja.es/servlet/Farticulo?codigo=3D6814723&usq=AOvVaw0OG-vNtwcP88kkIB-McuhY)

FLORES, M.R.F; FERREIRA, K. **Princípios para uma boa silagem**, 2020.

MilkPoint. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/empresas/novidades-parceiros/principios-para-uma-boja-silagem-221926/>

GARCIA, S. **Por dentro do cocho – Sorgo: vale a pena utilizar?**. AGROCERES MULTIMIX. 2018. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiw0YbO\\_eT7AhXVs5UCHRUHCisQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fagroceresmultimix.com.br%2Fblog%2Fpor-dentro-do-cocho-sorgo-vale-pena-utilizar%2F&usq=AOvVaw2Xq2dO-xvOO8Oqbicjn93e](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiw0YbO_eT7AhXVs5UCHRUHCisQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fagroceresmultimix.com.br%2Fblog%2Fpor-dentro-do-cocho-sorgo-vale-pena-utilizar%2F&usq=AOvVaw2Xq2dO-xvOO8Oqbicjn93e)

GUIM, A. **Produção e avaliação de silagem**. In: **SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS NATIVAS**, 3., 2002. Anais... Areia: UFPB, 2002. CD-ROM. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiSrea\\_uT7AhWemZUCHe0dA1cQFnoECBAQAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.ppgz.ufrpe.br%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Ftestes-dissertacoes%2Fdaniele\\_de\\_oliveira\\_campos\\_juntarpdf.pdf&usq=AOvVaw3EZT-bjE6K5K7CGof6zswR](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiSrea_uT7AhWemZUCHe0dA1cQFnoECBAQAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.ppgz.ufrpe.br%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Ftestes-dissertacoes%2Fdaniele_de_oliveira_campos_juntarpdf.pdf&usq=AOvVaw3EZT-bjE6K5K7CGof6zswR)

HENDERSON, N. **Silage additives**. *Animal Feed Science and Technology*, v.45, n.1 p.35-56, 1993. Citado em: UTILIZAÇÃO DA SILAGEM DE GRÃO DE SORGO REIDRATADO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi624Hu\\_uT7AhXQrpUCHcmUAoMQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6814723.pdf&usq=AOvVaw3QGgBrfG9A\\_KTYTUt2bfuY](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi624Hu_uT7AhXQrpUCHcmUAoMQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6814723.pdf&usq=AOvVaw3QGgBrfG9A_KTYTUt2bfuY)

IGARASI, M.S. **Desempenho de bovinos jovens alimentados com grão úmido de milho ou com grão úmido de sorgo**. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.3, p.513-519, 2008. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi624Hu\\_uT7AhXQrpUCHcmUAoMQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6814723.pdf&usq=AOvVaw3QGgBrfG9A\\_KTYTUt2bfuY](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi624Hu_uT7AhXQrpUCHcmUAoMQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6814723.pdf&usq=AOvVaw3QGgBrfG9A_KTYTUt2bfuY)

Kung, L., 1998. **A review on silage additives and enzymes**. *Proc. 59th Minneapolis Nut. Conf.* (pp. 121-135). Citado em: Aditivos para silagem | Inoculantes para silagem. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjt5-m6\\_-T7AhUfpJUCHXanBXkQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fcpb-us-e1.wpmucdn.com%2Fblogs.cornell.edu%2Fdist%2Ffe%2F4211%2Ffiles%2F2014%2F04%2](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjt5-m6_-T7AhUfpJUCHXanBXkQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fcpb-us-e1.wpmucdn.com%2Fblogs.cornell.edu%2Fdist%2Ffe%2F4211%2Ffiles%2F2014%2F04%2)

[FA-Review-of-Silage-Additives-1dj7idb.pdf&usq=AOvVaw1wX8Khgrs c 2 RnYnxvO5](#)

Kung, L., 2001. **Silage fermentation and additives**. Sci. and Tech. in the Feed Ind., 17, pp.145-159. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiti4DU\\_-T7AhUhrJUCHfPZDCIQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.publish.csiro.au%2Fan%2Fan16008&usq=AOvVaw15fE93F4pdip4R73zvOiB-](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiti4DU_-T7AhUhrJUCHfPZDCIQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.publish.csiro.au%2Fan%2Fan16008&usq=AOvVaw15fE93F4pdip4R73zvOiB-)

LANDAU, E. C.; NETTO, D. A. M. **Expansão potencial da produção de sorgo granífero no Brasil no sistema de rotação com soja considerando o zoneamento de risco climático 2015/16**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. 27 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 125). Disponível em: . Acesso em: 20 maio 2018. Citado em: Evolução da Produção de Sorgo Granífero (*Sorghum bicolor*, Poaceae). Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjG6ZT\\_-T7AhUup5UCHUL1ATgQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.embrapa.br%2Fbusca-de-publicacoes%2F-%2Fpublicacao%2F1038640%2Fexpansao-potencial-da-producao-de-sorgo-granifero-no-brasil-no-sistema-de-rotacao-com-soja-considerando-o-zoneamento-de-risco-climatico-201516&usq=AOvVaw03CUVrdTKsxToWKaRbhD5j](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjG6ZT_-T7AhUup5UCHUL1ATgQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.embrapa.br%2Fbusca-de-publicacoes%2F-%2Fpublicacao%2F1038640%2Fexpansao-potencial-da-producao-de-sorgo-granifero-no-brasil-no-sistema-de-rotacao-com-soja-considerando-o-zoneamento-de-risco-climatico-201516&usq=AOvVaw03CUVrdTKsxToWKaRbhD5j)

LIZIERE, R.S.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. **Ensilagem de forrageiras tropicais**. Viçosa, 1989. 38p. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em: <http://www.forragicultura.com.br/arquivos/ensilagemforrageirastropicais.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2008.

MAGALHÃES, V.J.A.; RODRIGUES, P.H.M. **Avaliação de inoculante microbiano na composição bromatológica, fermentação e estabilidade aeróbica da silagem pré-seca de alfafa**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.1, p. 51-59, 2004. Citado em: UTILIZAÇÃO DA SILAGEM DE GRÃO DE SORGO REIDRATADO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

management practices adopted by feedlot cattle nutritionists in Brazil. Animal.

Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjOsaTQgOX7AhXJLrkGHUUXBzoQFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.scielo.br%2Fi%2Frbz%2Fa%2FpbVfLM6RZbh5MBcbnxHfZ7r%2F%3Flang%3Dpt&usq=AOvVaw31bDkqm48w6SKaVM1tkT>

MAGALHÃES, V.M.A.D; BERNARDO, W.F; OLIVEIRA, J.S; RODRIGUES, J.A.S; MIRANDA, J.E.C.D; CARVALHO, D.D.O; CHAVEZ, F.F 2015. **Sete passos para uma boa ensilagem de sorgo**. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/138008/1/Sete-passos.pdf>

MF Magazine. **Saiba os benefícios de plantar sorgo granífero, 2020**. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fblog.mfrural.com.br%2Fsorgo-granifero%2F&psig=AOvVaw1jVdA2Ds2SxSjmGsCiZlZL&ust=1671478014218000&source=images&cd=vfe&ved=0CA4QjhxqFwoTCPilyYXzg\\_wCFQAAAAAdAAAAABAAY](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fblog.mfrural.com.br%2Fsorgo-granifero%2F&psig=AOvVaw1jVdA2Ds2SxSjmGsCiZlZL&ust=1671478014218000&source=images&cd=vfe&ved=0CA4QjhxqFwoTCPilyYXzg_wCFQAAAAAdAAAAABAAY)

MOREIRA, F. R. C.; COSTA, A.N.; MARTINS, T.D.D.; SILVA, J.H.V; CRUZ, G.R.B.; PASCOAL, L.A.F. Substituição parcial do milho por sorgo granífero na alimentação de matrizes suínas primíparas nos períodos de puberdade e gestação. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjAx\\_aUgeX7AhVNrpUCHcW6DUUsQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.scielo.br%2Fj%2Fabmvz%2Fa%2FvtcLVgnnhHPwhSDcMghpXQp%2F%3Fformat%3Dpdf%26lang%3Dpt&usq=AOvVaw3yGNGAw6WmLishXo11BK-V](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjAx_aUgeX7AhVNrpUCHcW6DUUsQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.scielo.br%2Fj%2Fabmvz%2Fa%2FvtcLVgnnhHPwhSDcMghpXQp%2F%3Fformat%3Dpdf%26lang%3Dpt&usq=AOvVaw3yGNGAw6WmLishXo11BK-V)

MUCK, R.E. **Potential of Energy Production from Conserved Forages. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE E CONSERVAÇÃO DE FORRAGENS**, Piracicaba. Anais... Piracicaba : ESALQ, 15p, 2011. Citado em: UTILIZAÇÃO DA SILAGEM DE GRÃO DE SORGO REIDRATADO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiDiYabgYT8AhU6LLkGHZLfAQ0QFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6814723.pdf&usq=AOvVaw3QGgBrfG9A\\_KTYTUt2bfuY](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiDiYabgYT8AhU6LLkGHZLfAQ0QFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6814723.pdf&usq=AOvVaw3QGgBrfG9A_KTYTUt2bfuY)

Muck., 2018. Silage review: **Recent advances and future uses of silage additives**. J. Dairy Sci. 101(5): 3980-4000. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwituMbOguX7AhWiHLkGHfl3BwEQFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.sciencedirect.com%2Fscience%2Farticle%2Fpii%2FS0022030218303229&usq=AOvVaw2qUS2RfOfvVq9Srr-Cj4YI>

NETO, J.L.A. **Novo sorgo mais resistente à seca tem produtividade maior que a média brasileira**. 2021. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.girodobo.com.br%2Fdestaques%2Fnovo-sorgo-mais-resistente-a-seca-tem-produtividade-maior-que-a-media-brasileira%2F&psig=AOvVaw1jVdA2Ds2SxSjmGsCiZlZL&ust=1671478014218000&source=images&cd=vfe&ved=0CA4QjhxqFwoTCPilyYXzg\\_wCFQAAAAAdAAAAABAAY](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.girodobo.com.br%2Fdestaques%2Fnovo-sorgo-mais-resistente-a-seca-tem-produtividade-maior-que-a-media-brasileira%2F&psig=AOvVaw1jVdA2Ds2SxSjmGsCiZlZL&ust=1671478014218000&source=images&cd=vfe&ved=0CA4QjhxqFwoTCPilyYXzg_wCFQAAAAAdAAAAABAAY)

NORTENE, QUEM CONHECE, USA. Saiba por que a Silo Bag é uma alternativa para armazenamento de silagem. 2021. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj\\_-bbwguX7AhU6LbkGHY1IC7kQFnoECAoQAw&url=https%3A%2F%2Fnortene.com.br%2Fsai](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj_-bbwguX7AhU6LbkGHY1IC7kQFnoECAoQAw&url=https%3A%2F%2Fnortene.com.br%2Fsai)

[ba-por-que-a-silo-bag-e-uma-alternativa-para-armazenamento-de-silagem%2F%23%3A~%3Atext%3DDe%2520modo%2520resumido%2520C%2520o%2520sil%20o%2Ce%2520microrganismos%2520durante%2520o%2520armazenamento.&usq=AOvVaw370A5w5HFC9x5sIAFFRg3q](https://www.google.com/search?q=ba-por-que-a-silo-bag-e-uma-alternativa-para-armazenamento-de-silagem%2F%23%3A~%3Atext%3DDe%2520modo%2520resumido%2520C%2520o%2520sil%20o%2Ce%2520microrganismos%2520durante%2520o%2520armazenamento.&usq=AOvVaw370A5w5HFC9x5sIAFFRg3q)

OLIVEIRA, C. A.; MILLEN, D. D. Survey of the nutritional recommendations and OLIVEIRA, J. S. e; MIRANDA, J. E. C. de; CARNEIRO, J. da C.; OLIVEIRA, P. S. d'; MAGALHAES, V. M. A. De. **Como medir a matéria seca (MS%) em forragem utilizando forno de micro-ondas**. 2015. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjM1eKtg-X7AhVbrZUCHTPjAnIQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.embrapa.br%2Fbusca-de-publicacoes%2F-%2Fpublicacao%2F1034878%2Fcomo-medir-a-materia-seca-ms-em-forragem-utilizando-forno-de-micro-ondas&usq=AOvVaw06\\_Ox0j3CLEO6scirKoY8x](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjM1eKtg-X7AhVbrZUCHTPjAnIQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.embrapa.br%2Fbusca-de-publicacoes%2F-%2Fpublicacao%2F1034878%2Fcomo-medir-a-materia-seca-ms-em-forragem-utilizando-forno-de-micro-ondas&usq=AOvVaw06_Ox0j3CLEO6scirKoY8x)

[X7AhVbrZUCHTPjAnIQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.embrapa.br%2Fbusca-de-publicacoes%2F-%2Fpublicacao%2F1034878%2Fcomo-medir-a-materia-seca-ms-em-forragem-utilizando-forno-de-micro-ondas&usq=AOvVaw06\\_Ox0j3CLEO6scirKoY8x](https://www.google.com/search?q=X7AhVbrZUCHTPjAnIQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.embrapa.br%2Fbusca-de-publicacoes%2F-%2Fpublicacao%2F1034878%2Fcomo-medir-a-materia-seca-ms-em-forragem-utilizando-forno-de-micro-ondas&usq=AOvVaw06_Ox0j3CLEO6scirKoY8x)

PARODES, B.; PARODES, B.; AUGUSTO MENDES VIANA, D.; MARIA CARVALHO DOS SANTOS, C.; IARA NARDES, S.; FLORES KASPER, N.; DALAZEN CASTAGNARA, D. **Estabilidade aeróbia de silagens de sorgo sob longos períodos de armazenamento**. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 9, n. 2, 3 mar. 2020. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi81afqg-X7AhUGqJUCHfLdCnAQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fperiodicos.unipampa.edu.br%2Findex.php%2FSIEPE%2Farticle%2Fview%2F98603&usq=AOvVaw17bDIYdLhv8QphVMH86Kr5>

[X7AhUGqJUCHfLdCnAQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fperiodicos.unipampa.edu.br%2Findex.php%2FSIEPE%2Farticle%2Fview%2F98603&usq=AOvVaw17bDIYdLhv8QphVMH86Kr5](https://www.google.com/search?q=X7AhUGqJUCHfLdCnAQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fperiodicos.unipampa.edu.br%2Findex.php%2FSIEPE%2Farticle%2Fview%2F98603&usq=AOvVaw17bDIYdLhv8QphVMH86Kr5)

PEREIRA, M.L.R. **Degradabilidade de grão reconstituído de milho e sorgo ensilados com diferentes granulometrias**, 2011. Citado em: Degradabilidade ruminal in vitro de grão reidratado e ensilado de milho e sorgo com diferentes granulometrias. 2012. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwixjqWKhOX7AhVNq5UCHaSABnIQFnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.bc.ufg.br%2Ftede%2Fhandle%2Ftede%2F869&usq=AOvVaw2AEq3JRN7H-whxYj2E2tcb>

PEREIRA, R.G.A; TOWNSEND, C.R; COSTA, N.D.L; MAGALHÃES, J.A. **Processos de ensilagem e plantas a ensilar**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2008. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi60euHheX7AhUBuJUCHblHAEgQFnoECBUQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.embrapa.br%2Fbusca-de-publicacoes%2F-%2Fpublicacao%2F709696%2Fprocessos-de-ensilagem-e-plantas-a-ensilar&usq=AOvVaw3F6pur443ejvCQuFENwkNR>

PEREIRA, M. N. et al. **Silagem de milho reidratado**. Belo Horizonte, EPAMIG, n.187, 2013. Citado em: UTILIZAÇÃO DA SILAGEM DE GRÃO DE SORGO REIDRATADO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKE>

wi4\_KGSgIT8AhXSD7kGHQk9D2oQFnoECBMQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6814723.pdf&usg=AOvVaw3QGgBrfG9A\_KTYTUt2bfuY

QUALITY SILAGE LALLEMAND. **Silo trincheira ou de superfície**. 2022. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj44dL8heX7AhUMLLkGHf4cD6AQFnoECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Fqualitysilage.com%2Fpt-br%2Fproducao-de-silagem-de-qualidade%2Farmazenamento%2Fsilagem-em-bunkers-trincheiras-ou-superficie%2F&usg=AOvVaw2ylyEqKm2\\_mGxfa-eEphw6](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj44dL8heX7AhUMLLkGHf4cD6AQFnoECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Fqualitysilage.com%2Fpt-br%2Fproducao-de-silagem-de-qualidade%2Farmazenamento%2Fsilagem-em-bunkers-trincheiras-ou-superficie%2F&usg=AOvVaw2ylyEqKm2_mGxfa-eEphw6)

REZENDE, A. V.; RABELO, C. H.; VEIGA, R. M.; ANDRADE, L. P.; HÄRTER, C. J.; RABELO, F. H.; REIS, R. A. **Rehydration of corn grain with acid whey improves the silage quality**. Animal Feed Science and Technology, v. 197, n. 1, p. 213-221, 2014. Citado em: Silagem de grãos reconstituídos de milho e sorgo sem ecom adição de enzima amilolítica exógena. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwis\\_eDb\\_IP8AhUfILkGHZfCBgoQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Ffiles.ufgd.edu.br%2Farquivos%2Farquivos%2F78%2FMESTRADO-ZOOTECNIA%2FEgressos%2FDisserta%25C3%25A7%25C3%25B5es%2FDISSERTA%25C3%2587%25C3%2583O%2520JANAINA%2520TAYNA%2520SILVA.pdf&usg=AOvVaw1POw53HN8LXp85ogMfCNs](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwis_eDb_IP8AhUfILkGHZfCBgoQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Ffiles.ufgd.edu.br%2Farquivos%2Farquivos%2F78%2FMESTRADO-ZOOTECNIA%2FEgressos%2FDisserta%25C3%25A7%25C3%25B5es%2FDISSERTA%25C3%2587%25C3%2583O%2520JANAINA%2520TAYNA%2520SILVA.pdf&usg=AOvVaw1POw53HN8LXp85ogMfCNs)

RIBAS, P. M.; LANDAU, E. C.; KARAM, D.; SILVA, L. O. **Eficiência da cadeia produtiva do sorgo**. In: KARAM, D.; MAGALHÃES, P. C. (Ed.). Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global. Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2014. p. 72-87. Disponível em: Acesso em 06/12/2022.

RODRIGUES, J.A.S; Cultivo do Sorgo. 9ª edição, Embrapa Milho e Sorgo, Sistema de Produção, 2, ISSN 1679-012X, 2015.

Disponível em:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjyoduThuX7AhXYK7kGHTCODCwQFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Fainfo.cnptia.embrapa.br%2Fdigital%2Fbitstream%2Fitem%2F214978%2F1%2FCap38-EvolucaoProducaoSorgoGranifero.pdf&usg=AOvVaw1Hlm-6D7uWRm4JdjTEtRWZ>

ROSA, W. J. **Cultura do sorgo**. Belo Horizonte: Emater-MG, 2012. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em: . Acesso em: 20 abr. 2018. Citado em: Evolução da Produção de Sorgo Granífero (Sorghum bicolor, Poaceae).

RUIZ, R.L., MUNARI, D.P. 1992. **Microbiologia da silagem** In: RUIZ, R.L. (Ed.) Microbiologia zootécnica. São Paulo: Ed. Roca. p.97-122. Citado em: Aditivos químicos utilizados em silagens. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjo9LbbjIT8AhV9H7kGHWMtBPkQFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.scielo.br%2Ffj%2Frbz%2Fa%2FvdSdhSs5ctgGC8ccK5MK3mw%2F%3Flang%3Dpt%26fo>

rmat%3Dpdf&usg=AOvVaw1SThz6x1vuGsD4BNzPbww\_

SANTOS, W. **Tipos de silos para silagem: qual o melhor?**. 2019. Sementes Biomatrix. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiA2-ymh4T8AhXxILkGHdPuA20QFnoECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Fsementesbiomatrix.com.br%2Fblog%2Fsilagem%2Ftipos-de-silos-para-silagem%2F&usg=AOvVaw1gSgviFORcJPa6Y5haycUE>

SILVA, G. M.; et al. **Fatores anti-qualitativos em silagens**. Revista Eletrônica Nutritime, v.12, n. 06, p. 4359-4367, 2015. Citado em: UTILIZAÇÃO DA SILAGEM DE GRÃO DE SORGO REIDRATADO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjGpK7UgIT8AhULILkGHdwjBNcQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6814723.pdf&usg=AOvVaw3QGgBrfG9A\\_KTYTUt2bfuY](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjGpK7UgIT8AhULILkGHdwjBNcQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6814723.pdf&usg=AOvVaw3QGgBrfG9A_KTYTUt2bfuY)

SILVA, J.T. **Silagem de grãos reconstituídos de milho e sorgo sem ecom adição de enzima amilolítica exógena**. Dourados, MS, 2021. UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwis\\_eDb\\_IP8AhUfILkGHZFCBgoQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Ffiles.ufgd.edu.br%2Farquivos%2Farquivos%2F78%2FMESTRADO-ZOOTECNIA%2FEgressos%2FDisserta%25C3%25A7%25C3%25B5es%2FDISSERTA%25C3%2587%25C3%2583O%2520JANAINA%2520TAYNA%2520SILVA.pdf&usg=AOvVaw1POw53HNq8LXp85ogMfCNs](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwis_eDb_IP8AhUfILkGHZFCBgoQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Ffiles.ufgd.edu.br%2Farquivos%2Farquivos%2F78%2FMESTRADO-ZOOTECNIA%2FEgressos%2FDisserta%25C3%25A7%25C3%25B5es%2FDISSERTA%25C3%2587%25C3%2583O%2520JANAINA%2520TAYNA%2520SILVA.pdf&usg=AOvVaw1POw53HNq8LXp85ogMfCNs)

SOUZA, M. **Silo-bolsa: vale a pena investir nessa armazenagem?**, 2022. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.siagri.com.br%2Fsilobolsa-armazem%2F&psig=AOvVaw1yiyFSOZ\\_\\_Tljo7I-6X8iO&ust=1671483818564000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjhxqFwoTCPDbr8yIhPwCFQAAAAAdAAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.siagri.com.br%2Fsilobolsa-armazem%2F&psig=AOvVaw1yiyFSOZ__Tljo7I-6X8iO&ust=1671483818564000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjhxqFwoTCPDbr8yIhPwCFQAAAAAdAAAAABAE)

VIEIRA, F.A.P.; BORGES, I.; STEHLING, C.A.V.; GONÇALVES, L.C.; COELHO, S.G.; FERREIRA, M.I.C.; RODRIGUES, J.A.S. **Qualidade de silagens de sorgo com aditivos**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. Belo Horizonte, v.56, n.6, p.764-772, 2004. Citado em: Aditivos químicos utilizados em silagens. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiQgL2HiuX7AhUCLrkGHRYZC6AQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.scielo.br%2Ffj%2Fabmvz%2Fa%2FCJ8DsH8fv39pqrnhSCckkcm%2Fa>



bstract%2F%3Flang%3Dpt&usg=AOvVaw2mEporAyNlpy6xt2lzUtkD

JF Silo Master Cracker. **JF Silo Master Cracker Embutidora de Grãos Úmidos.**  
2022. Acesso em 06/12/2022.

Disponível em:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjRp8CRhIT8AhXRLrkGHXHDBtkQFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Fjfmaquinas.com%2Fpt%2Fproduto.php%3Fproduto%3D53%26jf\\_silo\\_master\\_cracker&usg=AOvVaw3Rcmctd90IH5e0-m2mRDII](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjRp8CRhIT8AhXRLrkGHXHDBtkQFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Fjfmaquinas.com%2Fpt%2Fproduto.php%3Fproduto%3D53%26jf_silo_master_cracker&usg=AOvVaw3Rcmctd90IH5e0-m2mRDII)

JMR, Grupo JMR Pré Fabricados. 2022. Acesso em 06/12/2022.

Disponível:

[https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fwww.grupojmr.com.br%2Fobra%2Fsilo-trincheira-17&psig=AOvVaw0xe\\_JooWexyskFqidXV8V2&ust=1671483608633000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjhxqFwoTCODHpOiHhPwCFQAAAAAdAAAAABAJ](https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fwww.grupojmr.com.br%2Fobra%2Fsilo-trincheira-17&psig=AOvVaw0xe_JooWexyskFqidXV8V2&ust=1671483608633000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjhxqFwoTCODHpOiHhPwCFQAAAAAdAAAAABAJ)



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE  
GOIÁS  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO  
INSTITUCIONAL  
Av. Universitária, 1069 | Setor Universitário  
Caixa Postal 86 | CEP 74605-010  
Goiânia | Goiás | Brasil  
Fone: (62) 3946.3081 ou 3089 | Fax: (62) 3946.3080  
www.pucgoias.edu.br | prodin@pucgoias.edu.br

## RESOLUÇÃO n° 038/2020 – CEPE

### ANEXO I

#### APÊNDICE ao TCC

#### Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante: Guilherme de Barros Duarte do Curso de Zootecnia, matrícula 20181002700222, telefone: (62)98138-1780 e-mail guilhermeduarte120@gmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado Produção e Qualidade de Silagem, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 11.12.2022.

Assinatura do(a) autor(a): Guilherme de Barros Duarte

Nome completo do(a) autor(a) Guilherme de Barros Duarte

Assinatura do(a) Professor(a) Orientador(a): Antônio Viana Filho

Nome completo do(a) Professor(a) Orientador(a) ANTÔNIO VIANA FILHO