

RELATO DE CASO SOBRE A MORTE DE EQUINOS DECORRENTE DE SILAGEM CONTAMINADA POR FUNGOS NO HARAS SÃO JUDAS TADEU, NO MUNICÍPIO DE RIO CASCA-MG

Gabriela Dias de Souza Miranda ¹

Júlia Lima e Lima ¹

Raphael Oliveira de Melo ²

Maria Aparecida Schröder Dutra ³

Carla da Silva Dias ⁴

carla.silva.dias.physiologist@gmail.com

ÁREA DO CONHECIMENTO: Ciências Agrárias

RESUMO

A silagem de milho é uma opção de alimento volumoso devido ao alto rendimento da cultura, à constância de produção, à nutrição e ao acúmulo de energia. O manuseio impróprio da silagem ao longo da colheita — desde a conservação até à distribuição aos animais — pode promover a infestação de fungos, geração de micotoxinas e limitação do valor nutritivo, provocando uma diversidade de efeitos prejudiciais, em humanos e várias espécies de animais. O diagnóstico do animal intoxicado por ingestão de silagem contaminada por fungos ocorre a partir de problemas hepático e neurológico, sendo o tratamento feito por anti-inflamatórios, corticoides e vitaminas. O objetivo deste trabalho é relatar sobre a presença dos fungos *Aspergillus flavus* e *Fusarium moliniforme* na silagem de milho oferecida aos equinos do Haras São Judas Tadeu, a qual, após ingerida, causou intoxicação levando vários animais a óbito. Com isso, iremos abordar como o fungo afetou a saúde dos animais da propriedade, como foi realizado o tratamento e salientar sobre boas práticas de ensilagem para evitar essa ocorrência no alimento.

PALAVRAS-CHAVE: Micotoxina; Silagem; *Fusarium*; *Aspergillus*.

INTRODUÇÃO

A silagem de milho é uma opção de alimento volumoso devido ao alto rendimento da cultura, à constância de produção, à nutrição e ao acúmulo de energia (SCALLI *et al.*, 2021). Na obtenção de uma silagem de qualidade, são necessárias fases importantes como: colheita no ponto ótimo, boa compactação da matéria e

¹ Graduada em Engenharia Agrônoma pela Univértix – Centro Universitário.

² Engenheiro Agrônomo - UFV. Mestre em Fitotecnia - UFV. Doutor em Solos e Nutrição de Plantas – UFV.

³ Médica Veterinária, Especialista em Defesa Sanitária Animal, Docência do Ensino Superior. Professora da Univértix - Centro Universitário.

⁴ Engenheira Agrônoma - UFV. Mestre e Doutora em Fisiologia Vegetal - UFV. Professora da Univértix - Centro Universitário.

vedação adequada, intervindo na fermentação proporcionando bom desenvolvimento do processo (RAMOS, *et al.*, 2021). O manuseio impróprio da silagem, ao longo da colheita, da conservação e da distribuição aos animais, pode promover a infestação de fungos, geração de micotoxinas e limitação do valor nutritivo (SOUSA *et al.*, 2022). O principal grupo que as micotoxinas produzem são as aflatoxinas que provocam uma diversidade de efeitos prejudiciais, causando fatalidade em várias espécies animais e humanos, como cirrose hepática, imunossupressão, carcinogenicidade, mutagenicidade, nefropatias, além de anorexia, hemorragias, afetando, também, o sistema nervoso central (IAMANAKA; OLIVEIRA; TANIWAKI, 2010).

A produção de micotoxinas necessita de crescimento fúngico, associado, sobretudo, aos gêneros *Aspergillus*, *Fusarium*, *Alternaria* e *Penicilium*. As condições climáticas favoráveis para o crescimento dos fungos são alta umidade, temperatura elevada, além da presença de oxigênio (SOUSA *et al.*, 2022).

A existência do fungo *Aspergillus* aponta para a capacidade da presença de micotoxinas que causam efeitos indiretos aos animais e pessoas por meio da ingestão de alimentos infectados (PRESTES *et al.*, 2019). O *Fusarium* é um dos fungos de maior importância fitopatológica com grande aptidão em causar perdas na cultura do milho, originando doenças como podridão do colmo, podridão das raízes, grãos ardidos e geração de micotoxinas que são prejudiciais aos animais e ao homem, elevando o custo de produção, acarretando menor produtividade e lucro (MEDEIROS; MARTINS; MIRANDA, 2020).

O objetivo do trabalho é relatar a presença do fungo *Aspergillus flavus* e *Fusarium moliniforme* na silagem de milho oferecida aos cavalos do Haras São Judas Tadeu, os quais foram intoxicados após sua ingestão. Pretende-se, portanto, verificar como o fungo afetou a saúde dos animais da propriedade e como foi realizado o tratamento, na premissa de salientar as boas práticas de ensilagem para evitar essa ocorrência no alimento.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O processo de ensilagem de material volumoso úmido fermentado denomina-se silagem, a qual, armazenada em silos apropriados, permite conservar o valor nutritivo do alimento utilizado para alimentação de animais em períodos de escassez

e constante estacionalidade, quando há limitação do desempenho produtivo de rebanhos (PAUL *et al.*, 2021).

A planta mais comumente utilizada na fabricação de ensilagem é o milho, devido a sua composição bromatológica. A escolha da cultivar do milho para ensilagem consiste em priorizar a qualidade final do produto. Ter informações sobre o genótipo da cultura e suas qualidades é de grande importância (NUSSIO, 2001).

Devido aos altos teores de carboidratos solúveis disponíveis no milho e seu baixo poder tampão, essa é a cultura mais utilizada para se fazer silagem no Brasil. A fermentação láctica requer um elevado valor nutritivo, sendo mais fácil realizar o seu preparo e tendo uma alta aceitabilidade pelos animais, sua produção de massa verde e teor de matéria seca são grandes (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Características de boa fermentação, produtividade e palatabilidade são destinadas à cultura do milho, a qual é a mais empregada para fabricação de silagem de qualidade, em que o mesmo no ponto de colheita deve manifestar teor de matéria seca (MS) em torno de 35%, quando o grão encontra-se no estado entre pastoso a farináceo/duro. Condições de qualidade fermentativa, umidade, temperatura, existência ou não de oxigênio, quantidade de carboidratos solúveis e as particularidades da planta armazenada podem refletir nos valores nutritivos da silagem (OLIVEIRA, 2022).

Boas práticas de ensilagem evitam efeitos que afetam a ordem nutricional e sanitária, durante o armazenamento ou consumo; lembrando que não é descartado completamente o surgimento de fungos, mas diminuem-se as chances de altas populações. Entre as medidas se destacam:

- Escolha de variedades ou híbridos adaptados à região em questão e resistentes ao ataque de fungos;
- Controle de ervas daninhas e pragas;
- Aplicação de fungicidas e pesticidas, quando necessários;
- Rotação de culturas;
- Fertilização correta do solo, conforme indicação de um profissional habilitado;
- Colheita no momento ideal na fase de RS;

- As colhedoras devem estar muito bem ajustadas para o corte preciso e evitar tombamento (acamamento);
- Utilização de inoculante bacteriano adequado que produza ácidos com poder antifúngico como os casos do *Lactobacillus buchneri* e do *Propionibacterium acidipropionici* que produzem ácido acético e ácido propiônico;
- Enchimento rápido do silo, porém com compactação efetiva e eficiente para chegar a atingir densidade mais de 600 kg/m³ de silagem;
- Vedação apropriada da massa ensilada com lonas de qualidade;
- Manejo adequado da face do silo para minimizar a deterioração após a abertura (MARI, 2015).

Entre várias culturas possíveis para desenvolver o processo de ensilagem, o milho apresenta aptidão. O sorgo e o girassol assemelham-se ao milho, apresentando boas propriedades. Destacam-se também o capim elefante e a cana de açúcar, gramíneas forrageiras do gênero *Panicum* sp., como silagem em época de estiagem por possuírem grande potencial energético e produtividade (SANTOS; NETO, 2019).

Uma prática que garante qualidade é o uso de aditivos que são agregados durante o processo de ensilagem, melhorando fermentação, restringindo perdas e aumentando valor nutritivo, pois melhoram a digestibilidade. São exemplos de alguns aditivos utilizados os aditivos microbiológicos, que são os inoculantes bacterianos, e os aditivos químicos, como a ureia e o calcário (ZANELLA, 2022).

A influência de alguns fatores faz com que a silagem de milho não seja recomendada como fonte de alimentação aos equinos. Entre eles vale destacar a qualidade da fibra, pois suas paredes celulares são espessas com baixa digestibilidade que resulta em uma dieta com reduzido valor nutricional; a diminuição do pH no processo de conservação que pode ser prejudicial aos animais a nível de problema dentário acarretando consequências de alimentação a longo prazo; o alto teor de amido que causa desordem no trato gastrointestinal como cólica, produção de gases, endotoxinas e diminuição do pH intestinal. Por fim, a contaminação por micotoxina, quando ingerida, baixa a eficiência reprodutiva, dificultando a absorção de nutrientes, além de ocorrer lesões hepáticas e renais. Recomenda-se, portanto, que

o consumo da silagem por equinos seja erradicado e somente oferecido aos animais quando em extrema necessidade, estando o proprietário ciente das consequências (BASTOS, 2022).

O maior problema das micotoxinas é colocar em risco a saúde de animais, caso eles consumam rações ou qualquer outro meio alimentício que derivem destes contaminantes, o que ocasionaria em contaminação indireta. Os meios de eliminar uma parte dos fungos presentes são por tratamentos térmicos e processamentos industriais, sendo incapazes de eliminar totalmente as toxinas nos alimentos (PRESTES; ISABELLA, 2019).

Os produtos alimentícios que têm o desenvolvimento natural das aflatoxinas são o amendoim, milho, feijão, arroz e trigo, entre outros, nos quais se encontram em torno de dezessete compostos, os mais conhecidos e de interesse da medicina são os grupos B1, B2, G1 e G2, caracterizando alto nível de toxidez (SCHNEIDER; MOSTARDEIRO, 2007).

A micotoxicose é a consequência das micotoxinas na saúde animal, ocorrendo por ingestão, via dérmica e inalatória, induzindo relevantes implicações visto que algumas micotoxinas são carcinogênicas, mutagênicas, teratogênicas, estrogênicas, hemorrágicas, imunotóxicas, nefrotóxicas, hepatotóxicas, dermatotóxicas e neurotóxicas. Os danos adversos submetem-se a doses e período de exposição, da espécie de micotoxina, estado fisiológico e nutricional e prováveis efeitos sinérgicos de produtos químicos (RODRIGUES, 2022).

O fígado é o principal órgão afetado. A aflatoxina tem envolvimento em câncer hepático, devido ao consumo de alimentos contaminados. O presença dessa toxina em alimentos que podem ser consumidos por humanos no Brasil corresponde a 30 mg/kg em qualquer alimento (SAKATA; SABBAG; MAIA, 2011).

METODOLOGIA

O estudo de caso foi realizado no Haras São Judas Tadeu, localizado no Córrego dos Alpes, Zona Rural da cidade de Rio Casca – MG, fundado no ano de 2010. Atualmente, o Haras conta com quatro funcionários, dentre eles tratadores e treinadores, capacitados de acordo com suas funções. O haras recebe um total 98 animais. O objetivo da propriedade é criar futuros campeões, garantir crescimento de

potros nas melhores condições possíveis, otimizando suas capacidades físicas e mentais, preservando sua tipicidade racial. Possui infraestruturas como centro de reprodução equina, aplicando avançadas técnicas reprodutivas, definindo suas próprias linhagens.

Por meio de estudos de diferentes linhas existentes, os responsáveis pelo haras ambicionaram produzir um cavalo combinando características de temperamento, elegância, presença, força e amplitude de um atleta de alto nível. Também se orientaram pelas seleções de andamento, genealogia e morfologia, optando por criar cavalos Pampa. Recentemente agregaram a raça Mangalarga Marchador impondo um grande rigor de seleção, a fim de ter sucesso sem perder características únicas (HARAS SÃO JUDAS TADEU, 2022)

Cada animal tem sua dieta e quantidade de alimento diário de acordo com seu porte, peso, sua finalidade e cuidados exigidos. Como éguas doadoras, matrizes, garanhões, animais de competição que são embaiados, animais soltos em piquetes e animais soltos a pasto. A alimentação no Haras é baseada no fornecimento de capim, concentrado, feno, sal mineral para complementação nutricional, silagem de milho e água à vontade.

A silagem produzida na propriedade não é suficiente para o consumo dos animais, sendo necessário comprar mais de terceiros, geralmente pequenos produtores. A silagem vem a granel ou ensacada e a armazenam ocorre em silo tipo superfície.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A compra da silagem foi realizada na zona rural da cidade de Sem-Peixe-MG. Sem estarem cientes de sua procedência e qualidade, a silagem chegou na propriedade na quinta-feira dia 28 de outubro de 2021, sendo armazenada em silo tipo superfície, compactada pelo trator, coberta com lona plástica e vedada nas bordas com terra. A oferta aos animais iniciou na sexta-feira dia 29 de outubro de 2021, na ocasião, o tratador constatou que a silagem estava muito úmida e não possuía odor agradável, mas foi instruído a continuar a tratar os animais com ela. Havendo também

relatos de outros compradores da silagem, sobre perdas de poucos animais pela ingestão no material contaminado.

Após 48 horas do início do trato, no dia 31 de outubro de 2021, em um concurso de marcha (figura 1), foi observado em um cavalo sintomatologia nervosa. Este foi levado ao Hospital Veterinário de Matipó-MG e, na madrugada do dia 01 de novembro de 2021, veio a óbito. No dia 01 de novembro de 2021, nas instalações do próprio Haras, deu-se início ao tratamento intensivo de 80 animais, com aproximadamente duração de dez dias, 24 horas por dia.



Figura 1: Guerreiro da Poesia, cavalo, 10 anos, primeiro animal a apresentar sintomatologia em um concurso de marcha no dia 31 de outubro de 2021. Em atendimento no Hospital Veterinário em Matipó, no dia 31 de outubro de 2021, após os primeiros sintomas, levado a óbito horas depois.

O tratamento consistiu no uso de anti-inflamatório, que atravessa a barreira hematocefálica na tentativa de diminuir o edema cerebral; uso de vitamina A e E que são estabilizantes de pH; deixando mais ácido que o normal, principalmente o pH sanguíneo. Utilizou, também, dimetilsulfóxido e dexametasona, corticoide com partícula pequena, que facilita atravessar a barreira hematocefálica, fazendo diminuir o edema da massa cinzenta do animal. A micotoxina atravessa, também, essa barreira que é de difícil acesso, causando no cérebro uma degeneração liquefeita, literalmente se derretendo.

Realizou-se, ainda, lavagem do sistema digestório com água e, posteriormente, a introdução de carvão ativado através de uma sonda introduzida via nasal, que dá acesso ao estômago, com a finalidade de absorção da micotoxina e melhoramento da flora intestinal. Registrou-se, ainda, a administração de muitos litros de soro ringer

lactato, com o intuito de hidratação do animal aplicado via intravenosa e pela sonda que acessava o estômago.

Foram recolhidas amostras da silagem e levadas ao Laboratório TECSA na cidade de Belo Horizonte – MG, comprovando a causa da intoxicação. Foram feitas análises por meio do método CFLAE (Contagem por Fluorescência com Luminosidade Amarelo-Esverdeada), para detecção das aflatoxinas. Nas análises efetuadas, as 6 amostras da safra de 2020 obtiveram 36,1% de contaminação positiva em aflatoxinas sendo igual ou inferior a 20 ppb. As amostras da safra 2021 obtiveram 91,1% de contaminação positiva em aflatoxinas sendo inferior a 20 ppb, ressaltando que os valores encontrados são para aflatoxinas B1 e G1 (figura 2).

| DADOS DA AMOSTRA | |
|---|---|
| Material: Soro | Quantidade: 06 |
| Data de coleta: Fevereiro e Março de 2022 | Data de recebimento: 03-02, 24-02 e 17-03-22 |
| Proprietário: Jose Geraldo Domingues | Condições de armazenamento: Resfriado |
| Teste: fluorescência das aflatoxinas deve-se aos seus radicais, furano, cumarina e lactona que possuem tonalidade azulada. | |
| COMENTÁRIO: Salientamos que é importante realizar amostragem (número de amostras colhidas) cientificamente correta e válida para a boa interpretação dos resultados e até mesmo na implantação de medidas corretivas e preventivas na população/lote em questão. O número de amostras colhidas deve ser no mínimo de 03 amostras (ou total) e em populações/lotos com mais de 1 tonelada, o número mínimo é de 04 amostras para termos 90% de confiabilidade de encontramos o problema numa incidência a partir de 10 %. | |
| Resultado: Nas análises efetuadas pelo método CFLAE, a safra 2020 obteve 36,1% das 06 amostras analisadas com contaminação positiva em aflatoxinas, sendo igual ou inferior a 20 ppb; já a safra 2021 obteve 91,1% das 06 amostras analisadas com contaminação positiva em aflatoxinas, sendo inferior a 20 ppb. Vale ressaltar que os valores encontrados são para as aflatoxinas B1 e G1 , não detectando valores positivos para B2 e G2 . | |
| Caso necessite de alguma informação consulte nossos veterinários através do SAC 0800 813 4008 ou (31) 3381 0000. | |
| Método: | |
| Legenda: NI - Não Informado / NS - Não solicitado | |
| *Não Reagente | |

Figura 2: Análise feita na silagem objetivando o resultado da causa da intoxicação.

À medida que os animais eram tratados, eles apresentavam sintomas como perda de peso de forma rápida, enfraquecimento dos membros inferiores, salivação constante, muitas vezes convulsionavam e agonizavam no chão (figura 3). O quadro da maior parte dos animais foi irreversível levando a óbito em menos de 24 horas de tratamento. Sobreviveram ao tratamento aproximadamente 40 animais, o mínimo apresentando algumas sequelas, traumas (figura 4) ou consequências como abortos, nascimento de potros mortos ou com problemas respiratórios. Dentre os animais

mortos, a idade não foi um diferencial, ocorreram mortes desde potros a animais adultos.



Figura 3: Folia do Espírito Santo, égua, 8 anos, em processo de tratamento após intoxicação decorrente da ingestão de silagem contaminada por fungos produtores de micotoxina no Haras São Judas Tadeu. Apresentava grande dificuldade em se manter de pé.



Figura 4: Folia do Espírito Santo, égua, 8 anos, sobrevivente. Após o ocorrido ficou traumatizada em deitar.

O *Fusarium moliniforme* causa encefalomalácia, problema neurológico destruindo a massa cinzenta, e causa também problema hepático. A micotoxina causa problemas a nível de sistema nervoso central, o animal apresenta sintomatologia nervosa morrendo em média entre 48 e 72 horas depois. Também causa ataxia e o animal apoia a cabeça em algum lugar e fica parado, entra em decúbito, tem problema respiratório e morre por convulsão cardiovascular. A causa final da morte do animal é cardiorrespiratória.

Quando há ingestão de micotoxina fumonisina por equinos no trato alimentício, possivelmente a leucoencefalomalácia acometerá esses animais, proporcionando lesão endotelial vascular no cérebro e liquefação da substância branca, além de lesão hepática, apresentando sintomatologia aguda e crítica, representada por disfagia,

anorexia, cianose, icterícia, depressão, ataxia, cegueira, decúbito, delírio, coma e óbito. O diagnóstico mais assertivo é dado pós morte do animal na observação da liquefação da substância branca do cérebro e examinação do alimento, quando realizável.

Na (figura 5) observa-se animal saudável poucos meses antes do acontecido. Após a intoxicação pela ingestão do alimento contaminado, durante seu tratamento, apresentou perda de peso rápida e constante, depressão, enfraquecimento dos membros inferiores. Esse quadro foi irreversível levando-o a óbito. Após aproximadamente 10 dias de tratamento, poucos animais que estavam nesse processo apresentavam sintomas clínicos severos, optando então por pela eutanásia (figura 6).



Figura 5: Blindado de Três Corações, cavalo, 10 anos, aproximadamente três meses antes da intoxicação, decorrente da ingestão de silagem contaminada por fungos produtores de micotoxinas no Haras São Judas Tadeu. Em processo de tratamento, apresentando anorexia, enfraquecimento dos membros inferiores, depressão entre outros sintomas acometidos, não resistindo e sendo levado a óbito.

Quanto ao descarte de cadáveres de mamíferos herbívoros domésticos de médio e grande porte, a legislação ambiental brasileira prescreve regulamentações para a prudência em relação à poluição do ar e da água, à proteção de mananciais e ao manejo adequado de resíduos. Nas propriedades rurais, os métodos mais comumente utilizados de descarte são o enterro e a disposição no ambiente por serem de menor custo. O enterro consiste em cavação de covas em dimensionamento de acordo com o tamanho do animal morto, evitando locais onde o lençol freático é próximo da superfície, mantendo distância mínima de 150 metros de fontes de águas e evitando lugares propensos a inundações ou à erosão. O controle do mau cheiro pode ser amenizado com o uso da cal, atentar-se a sinalizar e cercar as áreas evitando

a contaminação e entrada de animais e pessoas. Por outro lado, o descarte de forma disposta no ambiente exige menos mão de obra, mas a possibilidade da transmissão de doenças é de alto grau. Em diversos países, esse procedimento é ilegal pelo risco de contaminação do solo e água, organismos patogênicos no ar, e descontrole das causas das prováveis doenças (MAURO; SILVA, 2019). Os animais mortos na propriedade foram descartados de forma disposta no ambiente, em local mais afastado na propriedade, chamado de “cemitério”. Na (figura 7) observam-se animais sendo conduzidos para a área de descarte.



Figura 6: Diva SJT, égua, 7 anos, em processo de tratamento (talvez o que durou mais dias) após intoxicação decorrente de ingestão de silagem contaminada por fungos produtores de micotoxinas no Haras São Judas Tadeu. O animal estava em estado vegetativo após longos dias de tratamento e optou-se pela eutanásia.



Figura 7: Animais em estado de óbito sendo conduzidos para a área de descarte.

Quando a silagem se encontra deteriorada, é recomendável sua retirada do silo e, posteriormente submetê-la à compostagem a ser usada na horta como forma de adubação e cobertura vegetal. Isso mantém o solo úmido e com temperatura amena

(THEISEN, 2019). A silagem contaminada na propriedade foi descartada no pasto objetivando adubação.

Sobre a importância das boas práticas no processo de ensilagem para obtenção de silagem de qualidade, salientamos os cuidados a serem tomados quanto à escolha da variedade e sua adaptabilidade, quais sejam: tratos culturais, cuidados na colheita, atenção ao processo de fabricação escolha e construção do silo de armazenamento, compactação, vedação e tempo necessário para que o processo de anaerobiose ocorra de forma correta. Como consequência desses cuidados, resultará em um alimento de qualidade ofertado de forma segura ao rebanho de uma propriedade.

Hipoteticamente, a silagem que causou a doença aos animais do Haras recebeu trato de forma incorreta, apresentando muita umidade a ponto de escorrer líquido. Esse aspecto é anormal de acordo com o esperado da umidade de uma silagem, possivelmente uma vedação mal feita foi porta de entrada para o surgimento dos fungos *Arpergillus flavus* e *Fusarium moliniforme*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho teve como objetivo mostrar as consequências da produção de silagem mal conduzida, seus efeitos nos cavalos que foram alimentados por ela. A ensilagem para alimentação animal tem pontos importantes a serem manejados e observados, como: ponto de colheita, boa compactação da matéria, vedação adequada para sua fermentação, temperatura e distribuição aos animais. Uma ensilagem infectada por micotoxina causa problemas hepáticos e neurológicos nos animais ocasionando a morte. Neste trabalho também chegamos à conclusão de que a ensilagem não é adequada para a alimentação dos equinos devido a suas peculiaridades digestivas, inviabilizando seu uso.

REFERÊNCIAS

BASTOS, Filipe. **O que saber sobre a silagem de milho para cavalos**. 2022. Blog. Disponível em : <https://univitta.net/blog/o-que-saber-sobre-a-silagem-de-milho-para-cavalos> Acesso em: 19 nov. 2022

CARDOSO, Esther Guimarães; SILVA, José Marques. **Silos, silagem e ensilagem**. Campo Grande, 1995. Site: Embrapa. Disponível em : <https://old.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD02.html>. Acesso em: 18 out. 2022.

EMBRAPA. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1112812>. Acesso em: 10 nov. 22.

GIOMBELLI, Laura Caroline Di Domenico. **Monitoramento qualitativo da silagem de milho em função do descarregamento de silos tipo trincheira**. Orientador: Ana Luiza BachmannSchogor. 2018. 50 f. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Chapecó. 2018.

Haras São Judas Tadeu. Rio Casca. Site: <https://harassaojudastadeus.com.br/>. Acesso em: 27 out. 2022

IAMANAKA, BeatrizThie; OLIVEIRA, Idjane Santana.; TANIWAKI, Marta Hiromi. **Micotoxinas em alimentos**. Recife. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica, 2010. Versão eletrônica.

MARI, Lucas José. **Micotoxinas: o problema pode estar na silagem mal conduzida**. Jornal de dia de campo. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Newsletter.asp?id=29334&secao=Artigos%20Especiais>

MAURO, Rodiney de Arruda; SILVA, Marta Pereira. **Métodos de destino final de animais mortos de médio e grande porte no Brasil**. Brasília, Setembro 2019. Site: Embrapa. Disponível em:

MEDEIROS, João Carlos Dias; MARTINS, Warlyton Silva; MIRANDA, Flávia Fernandes Ribeiro. **Antagonismos de *Trichoderma* spp. no biocontrole de *Fusarium moliniforme* cultura do milho**. Versão 4, n.4. Tocantins, 13 jul. 2020. Revista Sítio Novo. Acesso em: 10 nov. 2022.

NUSSIO, Gustavo. 2011(f.175). Tese. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 2011. Versão eletrônica.

OLIVEIRA, Carlos Augusto Fernandes; GERMANO, Pedro Manuel Leal. **Aflotoxinas: conceitos sobre mecanismos de toxicidade e seu envolvimento na etiologia do câncer hepático celular**, Ver, Saúde pública, 1997.

OLIVEIRA, Mateus. **Efeitos da Altura de Corte na Produção, Valo Nutricional e Perdas Fermentativas da Silagem de Milho**, 2022

PAULA, Talita Almeida de; VÉRAS, Antônia Sherlânea Chaves; GOMES, Rayane Nunes; FERREIRA, Marcelo de Andrade. **Produção de silagem: aspectos agrônômicos e valor nutricional em regiões semiáridas – Revisão sistemática**. Pernambuco: Arquivos do Mudi, 2021.

PRESTES, Isabele D.; ROCHA, Lílilana O.; NUÑEZ, Karen V. M.; SILVA, Nathália C.C. **Principais fungos e micotoxinas em grãos de milho e suas consequências**. Campinas. 2019. Versão eletrônica.

RAMOS. Barbara Louise Pacheco *et.al.*, Perdas no **Processo de Ensilagem: Uma breve Revisão** Bahia, Research, Society and Development, 2021.

RODRIGUES, Hygor Ferreira. **Levantamento bibliográfico sobre as micotoxinas presentes nos alimentos**, Orientador: Vania Cristina Rodriguez Salazar, 2022. 21 f. TCC (Graduação). PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA. Goiânia, 2022.

SAKATA, Renata Akemi Prieto; SABBAG, Sandra Papesky; MAIA, Tatiane Lima Souza. **Ocorrência de aflatoxinas em produtos alimentícios e o desenvolvimento de enfermidades. Viçosa. 2011.**

SANTIAGO, Isabelle Moreira. **Inclusões rígidas para fundações de silos graneleiros**. Orientador: Juan Félix Rodríguez Rebolledo, PH.D. 2021. 100 f. Dissertação (Mestrado em em Geotecnia) - Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, 2021.

SANTOS, Jardson Caetano; NETO, Genésio Gil Rosa. **Caracterização do Sistema Produtivo de Silagem** de Paragominas-PA, 2019

SCALLI, Bruno César Moreira *et al.*, **Características agrônômicas e bromatológicas do grão e silagem de milho sob diferentes formas de nitrogênio**. v.7, n.10. Curitiba, Brazilian Journal of Development, 2021. Versão eletrônica.

SCHNEIDER, Eliane Maria; MOSTARDEIRO, Clarice Pinheiro. **Aflatoxinas em amendoim e toxicidade no organismo humano**. 13 JUL.2007. Revista Contexto e saúde. Editora Injuí.

SOUZA, Pamella Grossi de *et al.*, **Micotoxinas em Silagem**. v.16, n.01 a 1014.1-9. Paraná, Pubvet/ MV Valero Editora-me, 2022. Versão eletrônica.

THEISEN, Vanderson. **Alelopatia de resíduos de silagem sobre hortaliças**. Orientador: Sidnei ZwickRadons, 2019. Conclusão de curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus de Cerro Largo, Cerro Largo, 2019.

ZANELLA, Jaqueline Beatris. **Aditivos Químicos ou Microbiológico na Silagem de Milho**, 2022.