



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAIANO – CAMPUS GUANAMBI**

SORAIA SANTOS TEIXEIRA

**CARACTERÍSTICAS DE SILAGENS DE MILHO
INOCULADAS COM LACTOBACILLUS:
REVISÃO DE LITERATURA**

GUANAMBI - BA 2024



SORAIA SANTOS TEIXEIRA

CARACTERÍSTICAS DE SILAGENS DE MILHO INOCULADAS COM LACTOBACILLUS: REVISÃO DE LITERATURA

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus* Guanambi como parte dos requisitos da disciplina TCC II para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Prof. Dr. Evanilton Moura Alves

**GUANAMBI - BA
2024**

Catálogo: Leidiane Reis - CRB-5/1959

IF Baiano, Campus Guanambi

T266q Teixeira, Soraia Santos

Características de silagens de milho inoculadas com
lactobacillus: revisão de literatura . / Soraia Santos Teixeira.--
Guanambi, Ba., 2024.
27f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação - Engenharia
Agrônômica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Baiano - Campus Guanambi.

Orientador (a): Evanilton Moura Alves.

1. Milho. 2. Produção animal. 3. Qualidade.

I. Título.

CDU: 633.15



**Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Ins tuto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Campus Guanambi**

OFICIO 276/2024 - GBI-CGE/GBI-DDE/GBI-DG/RET/IFBAIANO

Guanambi, 20 de agosto de 2024

SORAIA SANTOS TEIXEIRA

**CARACTERÍSTICAS DE SILAGENS DE MILHO INOCULADAS COM
LACTOBACILLUS: REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao Ins tuto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Baiano – Campus Guanambi como parte dos requisitos necessários para a
obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

APROVADO em 15 de agosto de 2024.

DSc. Evanilton Moura Alves, IF Baiano (Presidente da Banca)

DSc. José Assunção Silveira Júnior, IF Baiano (Membro 1 da banca)

DSc. Jussara Telma dos Santos, IF Baiano (Membro 2 da banca)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Jussara Telma dos Santos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO** em 21/08/2024 14:43:42.
- **Jose Assuncao Silveira Junior, COORDENADOR(A) DE CURSO - FUC1 - GBI-CCTZ** em 21/08/2024 09:00:25.
- **SORAIA SANTOS TEIXEIRA, 20191GBI01GB0015 - Discente**, em 20/08/2024 16:21:18.
- **Evanilton Moura Alves, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO** em 20/08/2024 16:16:38.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 20/08/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse
<https://suap.ifbaiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 592907
Verificador: 9161adfb7d
**Código de
Autenticação:**



Distrito de Ceraíma, S/N, Zona Rural, GUANAMBI / BA, CEP 46430-000
Fone: (77) 3493-2100

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço a Deus, pela vida e por sempre me guiar para o melhor caminho, por me dar forças em momentos de fraqueza e desânimo, para poder seguir na minha jornada acadêmica.

À minha família, minha mãe, Selma da Silva Santos Teixeira, meu Pai, Antônio Ramos Teixeira, minha irmã, Sônia Santos Teixeira, por serem meu maior ponto de apoio, por estarem comigo me dando suporte. Em especial minha irmã Suleide Santos Teixeira, que hoje não se encontra mais entre nós, mas que me acompanhou até metade do curso, sempre me ajudando e cuidando de mim, me proporcionando conforto para melhor poder desempenhar minhas atividades da graduação.

Aos meus professores, que foram de total fundamento para minha formação, que compartilharam os conhecimentos que serão valiosos durante o processo profissional.

Aos meus colegas de curso, pela parceria e troca de experiências, em especial minha colega e amiga Débora Dourado, que permaneceu ao meu lado em todos os momentos durante o curso e vivenciou várias situações junto a mim.

Ao meu namorado, José Vitor Castro, cujo amor e compreensão foram fundamentais na etapa de conclusão do curso, agradeço pelo apoio e admiração, tornando a jornada mais significativa. Por fim agradeço a todas as pessoas que de alguma forma fizeram parte dessa caminhada e que contribuíram para meu crescimento pessoal e profissional.

SUMÁRIO

RESUMO	V
ABSTRACT.....	VI
1 INTRODUÇÃO.....	7
2 MATERIAL E MÉTODOS	9
3 REVISÃO DE LITERATURA	10
3. 1 CULTURA DO MILHO PARA PRODUÇÃO DE SILAGENS	10
3.2 ENSILAGEM DO MILHO	12
3.3 INOCULANTE MICROBIANO	14
3.4 LACTOBACILLUS BUCHNERI	16
3.5 LACTOBACILLUS PLANTARUM	17
3.6 USO DO INOCULANTE NAS SILAGENS DE MILHO.....	19
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	24

TEIXEIRA, S. S **Características de silagens de milho inoculadas com lactobacillus:**

revisão de literatura. 27p. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Agrônômica).

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Guanambi, Guanambi, BA, 2024.

RESUMO

A pecuária brasileira vem crescendo cada vez mais, com números otimistas a cada ano, refletindo investimentos significativos na área, principalmente na alimentação dos animais. A nutrição animal é um dos pilares que assegura a performance dos animais, promovendo bemestar e saúde. Diante disso, a realização de pesquisas no campo da agropecuária é essencial para implementar práticas que resultem em melhores resultados. A utilização de alimentos de fácil produção e custo moderado é uma boa forma de maximizar a produção, e a silagem se encaixa nesses requisitos. O milho é uma das culturas mais utilizadas na alimentação animal, pois apresenta características favoráveis para a produção de silagem de alta qualidade. Entretanto, apesar de fornecer os nutrientes necessários, a silagem de milho enfrenta desafios, como a perda de qualidade devido à deterioração, que pode prejudicar a saúde dos animais e causar prejuízos financeiros. Assim, objetivou-se nesse trabalho revisar a literatura e abordar as características da silagem de milho inoculada com espécies de bactérias *lactobacillus buchneri* combinada com ou não com *lactobacillus plantarum* para constatar a eficiência na fermentação e na palatabilidade do produto. Para essa revisão foi feita uma busca sistematizada em base de dados eletrônicos de cunho científico, no período de novembro de 2023 a março de 2024 e selecionados as fontes para comparar os resultados. A pesquisa abrangeu trabalhos dos últimos anos que apresentaram resultados da utilização dessas bactérias e demonstraram sua eficiência na silagem. Os resultados desses estudos foram comparados previamente para obter uma consideração coerente. Os estudos mostraram que a utilização de bactérias ácido lácticas, *lactobacillus buchneri* e *lactobacillus plantarum* influi no controle da estabilidade aeróbia e no controle de fungos e leveduras.

Palavras Chaves: *Fermentação; Aditivos microbianos; Bactérias ácido lácticas*

TEIXEIRA, S. S **Characteristics of corn silages inoculated with two species of lactobacillus: literature review**. 27p. Course Completion Work (Agronomic Engineering) from the Federal Institute of Education, Science and Technology Baiano – Campus Guanambi, Guanambi, BA, 2024.

ABSTRACT

Brazilian livestock farming has been growing more and more, with optimistic numbers every year, reflecting significant investments in the area, mainly in animal feed. Animal nutrition is one of the pillars that ensures animal performance, promoting well-being and health. Therefore, carrying out research in the field of agriculture is essential to implement practices that result in better results. Using foods that are easy to produce and moderate in cost is a good way to maximize production, and silage fits these requirements. Corn is one of the most used crops in animal feed, as it has favorable characteristics for the production of high-quality silage. However, despite providing the necessary nutrients, corn silage faces challenges, such as loss of quality due to spoilage, which can harm the health of animals and cause financial losses. Thus, the objective of this work was to review the literature and address the characteristics of corn silage inoculated with *Lactobacillus buchneri* bacteria species combined with or without *Lactobacillus plantarum* to determine the efficiency in fermentation and palatability of the product. For this review, a systematic search was carried out in a scientific electronic database, from November 2023 to March 2024, and sources were selected to compare the results. The research covered work from recent years that presented results from the use of these bacteria and demonstrated their efficiency in silage. The results of these studies were previously compared to obtain a coherent consideration. Studies have shown that the use of lactic acid bacteria, *Lactobacillus buchneri* and *Lactobacillus plantarum* influences the control of aerobic stability and the control of fungi and yeasts.

Keywords: *Fermentation; Microbial additives; Lactic acid bacteria*

1. INTRODUÇÃO

Os alimentos utilizados na nutrição animal devem ser de alto valor nutritivo, principalmente para animais de alta produção. Diante disso, a silagem surge como forma de suprir necessidades nutricionais demandadas. A ensilagem é o processo de fabricação da silagem e compreende a conservação das plantas forrageiras em ambiente com reduzida concentração de oxigênio, para minimizar as perdas de nutrientes e de energia, conservando o valor nutritivo.

O milho é cultivado em praticamente todo o território nacional, e isso é possível porque o país apresenta condições climáticas que estão dentro da faixa de variação ideal para o desenvolvimento da cultura (CRISTINO.2019). Essa cultura detém características desejáveis ao processo, uma boa fermentação, facilidade para compactação, grande produção de matéria seca (MS) além de ser mais palatável e com alta digestibilidade segundo TEIXEIRA (1998), o milho, dentre os grãos de cereais, é o mais largamente empregado, por ser rico em energia. É rico em pró-vitamina A (betacaroteno) e pigmentantes (xantofila). apresenta baixos teores de triptofano, cálcio, riboflavina, niacina e vitamina D (LANA, 2000).

Embora a cultura de milho apresente características favoráveis para a produção de silagem de boa qualidade, nem sempre os resultados obtidos estão de acordo com as expectativas dos produtores, após a abertura dos silos, a silagem torna-se susceptível à deterioração, causando danos na silagem, o que afeta o consumo dos animais. (RABELO. *et al.* 2012). Com isso surge a necessidade de buscar meios de contornar essa situação, e fazer com que haja melhora na qualidade e produtividade das silagens. O uso de inoculantes microbianos tem sido uma alternativa que visa melhorar a fermentação e a conservação das silagens, prevenindo o crescimento de microrganismos deteriorantes.

Os inoculantes são empregados a fim de melhorar a qualidades das silagens, entre os aditivos microbianos utilizados, o *lactobacillus buchneri* e *lactobacillus plantarum* se destacam por serem bastante usados para essas finalidades, a *buchneri* é uma espécie de bactérias heterofermentativas que produzem ácido láctico e ácido acético durante a fermentação e a *plantarum* é uma bactéria homofermentativa capaz de realizar fermentação láctica.

O inoculante é um aditivo à base de bactérias que auxilia no processo de fermentação da silagem, tornando esse processo mais rápido e eficiente. Eles são responsáveis por aumentar a fermentação láctica e provocar rápida acidificação do meio. Isso reduz as perdas e melhora a digestibilidade do milho silagem, a melhora da digestibilidade está associada à atuação dessas bactérias sob a celulose e a hemicelulose, o que aumenta a digestão da fibra no rúmen, garantindo mais energia. (DUARTE, 2020).

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de revisar a literatura e abordar as características da silagem de milho inoculada com espécies de bactérias *Lactobacillus buchneri* combinada com ou não com *Lactobacillus plantarum* para constatar a eficiência na estabilidade aeróbica e no controle de fungos e leveduras.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura que visa explorar os resultados do uso das espécies de bactérias *Lactobacillus buchneri* e *Lactobacillus Plantarum* sobre as características nutricionais da silagem de milho. O estudo ocorreu no período de novembro de 2023 a março de 2024, nesse tempo foram selecionados em bases de dados científicos de diferentes fontes de publicação (artigos, teses, dissertações, textos on-line).

Foi feita uma busca sistematizada em base de dados eletrônicos de cunho científico, tais como SciELO (Scientific Eletronic Library Online), PubMed, Scopus e Google Acadêmico, abrangendo pesquisas confiáveis publicadas nos últimos anos. Seguido por 2 etapas, sendo a primeira, leitura e exploração dos documentos para melhor identificação do tema, e segundo, foi feita uma coleta de dados referente aos resultados das fontes colhidas para comparação.

Foram utilizadas palavras chaves como: “milho”, “produção de silagem”, “processo de ensilagem”, “nutrição animal”, “utilização de inoculantes”, “bactérias ácido lácticas”, “lactobacilos”, “*Lactobacillus buchneri*”, “*Lactobacillus Plantarum*”, “fermentação”, “conservação da silagem”.

Por fim, foram reunidos diferentes dados encontrados nas fontes de consulta e listados, para elencar características específicas da silagem inoculada com bactérias. Para mostrar a eficiência ou ineficiência desse processo, além de apresentar conceitos que envolvem a nutrição animal.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 CULTURA DO MILHO PARA PRODUÇÃO DE SILAGENS

O milho é um conhecido cereal cultivado em grande parte do mundo. É extensivamente utilizado como alimento humano ou ração animal, devido às suas qualidades nutricionais (GOES *et al.*, 2013). É amplamente utilizado na alimentação animal, tanto planta inteira quanto o grão. Em relação ao seu valor nutricional, o milho é rico em vitaminas, minerais, carboidratos, fibras e proteínas, seu bom valor energético é bastante valorizado na alimentação animal, principalmente na confecção de silagem. (EMBRAPA, 2011)

O milho na alimentação animal é destacado por ser uma excelente fonte de energia, além de apresentar quantidades satisfatórias de proteína, potássio, sódio e fósforo, fundamentais para o crescimento saudável. Diante disso, a confecção de um produto derivado dessa cultura torna muito viável para o criador. Pela ampla oferta de híbridos de milho no mercado; pela possibilidade de automação de várias etapas do processo de produção; pela boa aceitação dos animais, entre outros fatores, a silagem de milho é e continuará sendo, por muito tempo, o principal suplemento volumoso para os rebanhos (D'OLIVEIRA & OLIVEIRA, 2014)

O milho é considerado a cultura padrão para produção de silagem devido seu alto valor nutritivo, o qual é caracterizado pela alta digestibilidade e alta densidade energética, sua elevada produtividade de matéria seca e por apresentar bons padrões de fermentação, desta forma qualifica a silagem desta forrageira como ótima opção aos sistemas de produção animal (ZOPOLLATO & SARTURI, 2009; AGUIAR *et al.*, 2014;).

O uso de silagem, especialmente de milho, vem aumentando consideravelmente nos últimos anos. A necessidade de suprir nutricionalmente o rebanho em épocas que não tem disposição de pasto é um fato que faz o produtor buscar por alternativas viáveis para sanar essa necessidade, e a silagem surge como forma alternativa.

Silagem é o produto da fermentação de material volumoso úmido. O processo de confecção da silagem, denominado de ensilagem, ocorre de forma anaeróbia, em locais apropriados, chamados de silos (LIMA JÚNIOR *et al.*, 2013; RAMOS *et al.*, 2016). Esse processo permite a conservação de alimentos e seu valor nutritivo, fazendo com que haja uma diminuição de perdas por deterioração.

Sistemas de produção animal em confinamento, a silagem de milho (*Zea mays L.*) é o principal alimento volumoso; nos demais sistemas, ela também pode ser usada durante o período de escassez de pastagens (PEREIRA *et al.*, 2007). Fato esse dado pelas boas características que o milho dispõe para esse processo, ele é considerado como padrão por preencher requisitos para produção de uma silagem de qualidade. Durante o processo de ensilagem de milho, fatores como o tamanho de partícula e a altura de colheita das plantas exercem grande influência sobre a qualidade da silagem que será produzida (OLIVEIRA, 2001; NEUMANN *et al.*, 2007). Esses fatores vão influir por exemplo na compactação da silagem dentro do silo, que é fator muito importante, e no caso da altura de colheita vai atuar na quantidade de matéria (MS).

3.2 Ensilagem do milho

A ensilagem é o processo que tem por objetivo a conservação de forragem verde com valor nutritivo mais próximo do material original e com perdas mínimas. Silagem é o produto resultante de processo específico de anaerobiose, por acidificação do material vegetal verde, que permite seu armazenamento por longos períodos, conservando seu valor nutritivo. (D'OLIVEIRA e OLIVEIRA. 2014)

Esse método de fabricação de silagem (produto) consiste em cortar a forragem, colocá-la no silo, compactá-la e protegê-la com a vedação do silo para que haja a fermentação. Esse procedimento integra alguns passos que precisam ser seguidos:

Tudo tem início na colheita do milho, onde devem ser observados alguns parâmetros morfológicos na planta do milho, para ter melhor aproveitamento dos nutrientes.

Para definição do ponto de colheita utiliza-se como parâmetro a linha do leite onde espigas representativas da lavoura são partidas ao meio e avalia-se o recuo da linha do leite, o ponto de colheita é aquele em que duas partes do grão está farináceo e uma parte leitosa. Observa-se ainda que a linha do leite avança (5,00%) ao dia, permitindo uma previsão da quantidade de dias até a colheita. Porém, o ideal é se obter o ponto de colheita por meio da verificação do teor de matéria seca (CARVALHO *et al.*, 2013).

Em seguida, a planta deve ser triturada com tamanhos indicados, para manter uniformidade e facilidade na hora de compactar nos silos. O tamanho de partícula da planta após o corte deve variar de 1 a 3 cm e o número de grãos inteiros não deve passar de dois por litro e (70,00%) deles devem ser fracionados em partículas menores que um quarto do tamanho dos grãos por amostra. A ensilagem deve ser realizada de forma criteriosa pois é nessa fase que o potencial de qualidade da silagem proveniente de boas lavouras pode ser perdido em decorrências de erros no processo (CÂNDIDO *et al.*, 2020).

Ao diante o processo de enchimento e compactação deve ser feito, com uso de maquinários de forma que possa juntar as partículas das plantas trituradas, de forma que possa expulsar todo ar, consequentemente elevar a temperatura, assim, favorecendo ação das bactérias produtoras de ácido láctico e do rápido abaixamento do pH do material ensilado. Após esse processo a massa colhida deve ser coberta por lona dupla face de 200 micras e vedada contra a entrada do ar, o uso de uma fina camada de terra pode ser uma alternativa para prevenção de furos na cobertura (CÂNDIDO *et al.*, 2020).

Após o fechamento a respiração das plantas consome o oxigênio rapidamente e inicia-se a fase de fermentação. Ocorre a plasmólise das células e liberação do conteúdo celular, visualizada pela perda de efluente. Nessa fase, as Enterobactérias e bactérias ácido lácticas (BAL) estão em maior quantidade prevalecendo de 1 a 3 dias após o fechamento a medida que o pH baixa de (5,00) as Enterobactérias declinam e prevalecem as BAL que continuam a reduzir o pH a valores próximo de 3,8 a depender do poder tampão e conteúdo de açúcares solúveis. Nesse pH, a população de BAL reduz e encerra sua atividade e a silagem estabiliza. Com a abertura do silo, a fase anaeróbia é encerrada e ocorre um crescimento nas populações de leveduras, bactérias ácido acéticas, bacilos e fungos e o processo de degradação se acelera, levando a perdas de matéria seca, palatabilidade e valor nutricional da silagem (SURGE *et al.*, 2010).

A abertura do silo pode ocorrer a partir dos trinta dias após o fechamento, onde se espera que a silagem esteja estabilizada, a retirada deve ocorrer em camada uniforme de quinze a trinta centímetros evitando a entrada de oxigênio. Toda camada perdida deve ser descartada para não comprometer o consumo e a saúde animal (CÂNDIDO *et al.*, 2020).

Segundo Ramos *et al.* (2021), no processo da ensilagem irão acontecer perdas desde o início, no corte das plantas, até o fim, no momento que se faz a abertura do silo para a utilização da forragem armazenada. Existem vários fatores que podem implicar em perdas, dentre eles podemos citar, má compactação da forragem, colheita fora do ponto certo e má vedação do silo. Todos estes processos feitos de forma errônea podem acarretar diretamente no processo de fermentação da silagem, gerando o surgimento de microrganismos e produtos não desejados.

3.3 Inoculante microbiano

O inoculante é um aditivo à base de bactérias que auxilia no processo de fermentação da silagem, tornando esse processo mais rápido e eficiente (DUARTE, 2020). Esse aditivo desempenha papel importante na constituição e formação da silagem, ele vai trabalhar em alguns pontos que influenciam na eficiência fermentativa e consequentemente na inibição de alguns processos que prejudicam o rendimento e qualidade da silagem.

O uso de aditivos microbianos em silagens tem como objetivo inibir o crescimento de organismos aeróbicos indesejáveis, inibir a atividade de proteases e a mineração da planta e de microrganismos, adicionar microrganismos benéficos para dominar a fermentação, formar produtos finais benéficos para estimular o consumo e a produção do animal e melhorar a recuperação de matéria seca da forragem conservada (KUNG JUNIOR *et al.*, 2003).

De acordo com Zopollatto *et al.* (2009), os inoculantes microbianos usados como aditivos incluem bactérias homofermentativas, heterofermentativas ou a combinação destas. Os microrganismos homofermentativos caracterizam-se pela taxa de fermentação rápida, menor proteólise, maior concentração de ácido láctico, menores teores de ácidos acéticos e butíricos, menor teor de etanol, e maior recuperação de energia e matéria seca. Já bactérias heterofermentativas utilizam ácido láctico e glicose como substrato para produção de ácido acético e propiônico, os quais atuam no controle de fungos, sob baixo pH. Então basicamente aqueles que são compostos somente por bactérias produtoras de ácido láctico, chamados de homofermentativos e, aqueles, que são compostos por bactérias que produzem além do ácido láctico, outros ácidos, como o acético são chamados de heterofermentativos.

O uso de inoculantes microbianos na ensilagem tem proporcionado resultados conflitantes. Dependendo do tipo de inoculante usado, quantidade aplicada, atividade biológica, tipo de forragem, conteúdo de matéria seca e composição química da forragem, os efeitos do uso de aditivos sobre a fermentação, composição da silagem e desempenho animal são diferentes (HARRISON *et al.*, 1994). Existe uma variedade comercial bem ampla com diferentes marcas de inoculantes destinados para silagem, com isso características como citadas acima se tornam mais evidentes, a escolha do produto tem que ser baseada nas necessidades a serem atendidas e ao objetivo final do produtor.

A obtenção de sucesso no uso de aditivos microbiológicos em silagens depende da habilidade da bactéria inoculada crescer rapidamente na massa de forragem ensilada, da presença de substrato adequado e da população de bactérias inoculadas em relação à

população epífita da forragem (ZOPOLLATTO *et al.*, 2009). Já para o insucesso da utilização de inoculantes são apontadas algumas hipóteses, dentre elas destacam-se: atividade competitiva de população epífita da planta originada a partir de cepas selvagens, baixo teor de açúcares da forragem, efeitos do antecedente histórico da cultura agrícola utilizada como fonte de forragem, excesso de oxigênio, extremos de atividade de água na massa ensilada e problemas na aplicação do produto (MUCK & KUNG JUNIOR., 1997; KUNG JUNIOR *et al.*, 2003) .

É importante a utilização de inoculantes microbianos com cepas produtoras de ácidos com capacidade antifúngica em silagens com baixa estabilidade aeróbia, visando principalmente, além de aumentar a concentração desses ácidos, seus efeitos secundários em aumentar o tempo de estabilidade aeróbia das silagens e da redução das populações de microrganismos indesejáveis. (LIMA. 2022)

Bumbieris Junior et al. (2017) observaram diferenças significativas em silagens de milho tratadas com inoculantes microbianos em relação ao tratamento sem inoculantes, para valores de matéria seca, proteína bruta e nitrogênio amoniacal, indicando que os inoculantes microbianos utilizados foram eficazes no controle da atividade de microrganismos aeróbios após a abertura dos silos. O autor afirma que as silagens preparadas com o uso de aditivos microbianos são eficazes na manutenção da estabilidade aeróbia sem comprometer a conservação do material.

3.4 *Lactobacillus buchneri*

São bactérias heterofermentativas que produzem ácido lático e acético durante processo fermentativo, são muito utilizadas no processo de ensilagem. Esses microrganismos produzem ácidos orgânicos considerados fracos, no que se refere à eficiência em reduzir o pH da massa ensilada. No entanto, a ação desses ácidos ocorre sobre o metabolismo de leveduras e fungos filamentosos. Segundo MOON (1993), o ácido acético teria efeito positivo na inibição de leveduras e consequente na fermentação alcoólica.

Em relação aos inoculantes heterofermentativos, o *Lactobacillus buchneri*, é uma das BAL mais pesquisadas na comunidade científica, com destacado efeito sobre a estabilidade aeróbia das silagens (TAYLOR *et al.*, 2002; KLEINSCHMIT, SCHMIDT; KUNG JR., 2005; BASSO *et al.*, 2012). Essa Bactéria é originada do isolamento natural em silagens aerobicamente estáveis, produz durante a fermentação os ácidos lático, acético e 1,2propanodiol, cujo acetato produzido tem função inibidora sobre espécies de microrganismos deterioradores (leveduras e fungos) que crescem quando a silagem é exposta ao ambiente (DRIEHUIS *et al.*, 1999; OUDE ELFERERINK *et al.*, 2001).

A utilização de *Lactobacillus buchneri* é uma alternativa para se obter um controle efetivo no crescimento de leveduras e fungos, além de melhorar a qualidade da silagem após a abertura, tornando mais estável em aerobiose, porém, as perdas durante o processo fermentativo da forragem inoculada, precisam ser monitoradas devido à possibilidade de aumento na produção de gases na fermentação (PINTO, 2014).

A utilização de *Lactobacillus buchneri* durante o processo de ensilagem reduz as perdas após a abertura do silo, além de melhorar a qualidade sanitária das silagens devido à inibição do crescimento de microrganismos deteriorantes. (COUTINHO. Et al. 2020)

O aumento da estabilidade aeróbia promovida pela inoculação com *Lactobacillus buchneri* gera uma cascata de respostas positivas sobre a qualidade nutricional e higiênica da silagem. AUERBACH & NADEAU (2020) observaram que a inoculação da silagem de milho com *Lactobacillus buchneri* melhorou a estabilidade aeróbia e reduziu o acúmulo de temperatura na massa de silagem em relação à silagem controle.

Além de preservar o valor nutritivo da silagem após a abertura do silo, a inoculação com *Lactobacillus buchneri* atua impedindo o desenvolvimento de fungos e consequentemente a formação de micotoxinas (AUERBACH & THEOBALD, 2020)

3.5 *Lactobacillus plantarum*

Lactobacillus plantarum é uma espécie de bactéria do gênero *Lactobacillus* da família Lactobacillaceae, capaz de realizar fermentação láctica. Geralmente, são homofermentativos e convertem mais de 80% dos açúcares fermentescíveis à lactato. A produção rápida de ácido láctico é uma característica marcante desse microrganismo. Dentre as bactérias ácido lácticas, a *Lactobacillus plantarum* foi uma das primeiras estudadas em silagens inoculadas. No passado, essa bactéria foi classificada como homofermentativa por apresentar como produto da fermentação somente o ácido láctico. Entretanto, pesquisas posteriores mostraram que essa bactéria em condições de baixa concentração de substratos para fermentação produz outros produtos, e por isso podendo ser classificada como bactérias heterofermentativas facultativas (PAHLOW *et al.*, 2003).

Há diversas composições de inoculantes para silagens no mercado, os inoculantes tradicionais são compostos por bactérias homoláticas, ou seja, que produzem (quase que) exclusivamente ácido láctico. Dentre elas, o *Lactobacillus plantarum* é uma das bactérias mais usadas, devido seu vigoroso crescimento, tolerância ao meio ácido e potencial elevado de produção de ácido láctico. Depois dessa primeira geração de inoculantes, algumas bactérias com capacidade de ação mais rápida foram associadas ao *L. plantarum*, tais como: *Pediococcus pentosaceus*, *Pediococcus acidilactici*, *Enterococcus faecium* e *Lactobacillus acidophilus* (WEINBERG & MUCK, 1996).

Inoculantes contendo *Lactobacillus plantarum*, são usados no controle da fermentação na ensilagem, com a função de garantir a rápida e eficiente fermentação de em ácido láctico pela via fermentativa homolática, a qual resulta na intensiva produção de ácido láctico, rápida queda do pH e aumento da preservação da silagem, com mínimas perdas por fermentação (FILYA *et al.*, 2004), proporcionando a produção de um volumoso com elevada concentração de nutrientes que estimulam o consumo e a produção do animal.

Lactobacillus plantarum podem ser adicionados como inoculantes objetivando o abaixamento do pH, a produção de ácido láctico e a inibição de enterobactérias e bactérias produtoras de ácido butírico. Estudos têm demonstrado o efeito positivo do *Lactobacillus plantarum* sobre o perfil fermentativo e valor nutricional de silagens. (EMANUEL, 2005).

Alguns estudos provam a eficiência de inoculantes contendo bactérias homofermentativas, exemplo disso é o estudo de REN *et al.* (2020), que mostrou a utilização

de *Lactobacillus plantarum* preservou e diminuiu o teor de MS da silagem. A adição de LP poderia efetivamente promover a produção de ácido láctico homofermentativo e inibir a decomposição da matéria orgânica que geralmente ocorre devido à produção insuficiente de ácido láctico.

Uma pesquisa realizada por Tavares *et al.* (2020) que teve como objetivo Avaliar nutricionalmente as silagens de milho e sorgo inoculadas com *Lactobacillus plantarum*, mostrou que os valores de MS para as silagens de milho não foram influenciados pelos tratamentos, com valores de MS variando entre 26,8 e 28,3% na primeira idade de corte e 27,3 a 27,6% na segunda idade de corte.

3.6 Uso do inoculante nas silagens de milho

O uso de inoculante para silagem é um complemento dentro do processo. Ele não é capaz de aumentar teores nutricionais da forrageira, mas conserva a qualidade do material ensilado. Com isso, além de minimizar perdas de proteína e energia, seu uso também diminui proliferação de fungos e leveduras na silagem. (DUARTE. 2020).

Estudos mostram como sua utilização resulta nas características das silagens inoculadas. Exemplo disso é o estudo de Salvo *et al.* (2013) que avaliou as características de silagens de milho com cepas homo e heterofermentativas, que resultou nas silagens com bactérias heterofermentativas quando comparada a silagem controle apresentaram redução no teor de MS, mostrando que ocorreram perdas sob forma de gases e efluentes no processo de fermentação heterolática que ocorreu pelo controle de microrganismos indesejáveis durante o processo fermentativo. O autor afirma que a inoculação das silagens com a combinação das bactérias ácido lácticas (BAL) promoveu acréscimo na concentração do ácido acético, a vantagem associada ao acréscimo na concentração de ácido acético está no controle do desenvolvimento de microrganismos, principalmente leveduras, durante a fase fermentativa e após a abertura do silo.

Pode ser observado na literatura a eficiência dos inoculantes, seja ele usado individualmente ou combinado. Um estudo realizado por Sá Neto. *et al.* (2013) foi possível observar as perdas de matéria seca e variáveis analisadas durante a exposição aeróbia de silagens de milho, é possível observar que no tratamento controle a porcentagem de matéria seca é de 34,87, e nos tratamentos utilizando os inoculantes fica em torno de 35 a 36%, as concentrações de FDN variaram de 49,1% no tratamento controle a 52,3% no tratamento com os lactobacilos. No momento da ensilagem, verificou-se que a população média de leveduras e de fungos foi de 6,65 e de 5,76 log ufc g⁻¹ de forragem, respectivamente. A forragem do tratamento com os lactobacillus apresentou população superior de bactérias acidoláticas, com diferença de 2 log ufc g⁻¹ de forragem fresca.

Uma das vantagens que o uso dos inoculantes tem é a redução mais rápida do pH, para garantir a estabilidade da silagem. Sem a utilização dos inoculantes na silagem, os ácidos são neutralizados pelos metais, retardando a queda de pH, facilitando o desenvolvimento de bactérias indesejáveis e exigindo um maior teor de açúcares solúveis para chegar ao pH necessário a conservação da silagem. Os açúcares solúveis são transformados em ácido láctico, o pH cai e com ele, se alcança a estabilidade da silagem até a abertura do silo. Em silagens

bem fermentadas, à medida que cai o pH, as enterobactérias se inativam e as bactérias ácido lácticas predominam na fermentação, quanto mais rápida for a queda do pH, menores serão as perdas de MS e energia. (FLORES. 2020).

Azambuja *et al.* (2023) mostram que o uso do inoculante gerou um melhor pH na silagem de milho atingindo 3,39, enquanto a silagem sem inoculante apresentou 3,34. Isso devido à alta produção de ácido láctico e o baixo poder tampão do milho. Os autores desse trabalho discorrem, que os teores de matéria seca dos tratamentos diferiram entre si, sendo o tratamento sem inoculante apresentando um teor de matéria seca (MS) médio de 27,44%, enquanto o tratamento com a adição do inoculante obteve um teor médio de MS igual a 28,10%, fazendo com que o tratamento com inoculação seja melhor.

Tabela 1. Estudos científicos sobre inoculação em silagem nos últimos anos.

(Continua)

Ano	Autores	Título do Trabalho	Local do Estudo	Resultados
2013	Salvo, P.A.R. <i>et al.</i>	Características de silagens de milho inoculadas com <i>Lactobacillus buchneri</i> e <i>Plantarum</i>	Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Jaboticabal - SP	Os valores de pH avaliados nas amostras colhidas não foram alterados pela inoculação das bactérias ácido lácticas. Promoveu acréscimo na concentração do ácido acético. Houve alteração dos teores de MS, MO, MM, FDA e CHOT. Não houve efeito das BAL sobre a digestibilidade da FDN, assim como sobre a digestão da PB, EE, CHOT e CNF
2013	Sá Neto. <i>et al.</i>	Silagem de milho ou de cana-de-açúcar com <i>Lactobacillus buchneri</i> exclusivamente ou em associação com <i>L. plantarum</i>	Departamento de Zootecnia, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo.	As concentrações de FDN variaram de 49,1% no tratamento controle a 52,3% no tratamento com os lactobacilos. Não afetou as variáveis relacionadas ao valor nutritivo das silagens de milho. Os valores de pH das silagens de milho variaram. Apresentaram maiores valores de FDA, FDN e PB.
2014	Rabelo, C. H. S. <i>et al.</i>	Silagens de milho inoculadas microbiologicamente em diferentes estádios de maturidade: perdas fermentativas, composição bromatológica e digestibilidade in vitro	a Universidade José do Rosário Vellano/UNIFENAS, Alfenas - MG	Silagens de milho inoculadas com bactérias ácido-láticas apresentam menores perdas de matéria seca durante o processo de fermentação.

2015	Kleinshmitt, C.	Taxas de inoculação com <i>Lactobacillus buchneri</i> no valor nutritivo de silagem de milho como volumoso exclusivo para vacas leiteiras	Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura, Luiz de Queiroz, (USP/ESALQ), Piracicaba - SP	. A inoculação não influenciou os teores de MS, pH, FDN e FDA. . A contagem de BAL foi superior nas silagens inoculadas. . Menor temperatura e maior teor de ácido acético.
2016	Silva, N. C. D.	Características das silagens de grãos de milho Influenciadas pela reidratação e pela Inoculação com <i>L. Buchneri</i> sobre o desempenho de Bovinos de corte confinados	Pólo Regional do Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana, em Colina, São Paulo	O uso de <i>L. buchneri</i> melhora a estabilidade aeróbia e o perfil microbiano das silagens de grão úmido ou reidratado
2016	Grave, G. L. <i>et al.</i>	Efeito da inoculação com <i>lactobacillus buchneri</i> sobre a Composição nutricional e perdas de nutrientes em silagem de Milho	Laboratório de Bromatologia da Universidade Federal da Fronteira Sul Campus Realeza.	Maior porcentagem de PB na silagem com <i>Lactobacillus buchneri</i> em relação ao controle foi determinada.
2019	Tavares, Q. G., Carvalho. <i>et al.</i>	Avaliação nutricional das silagens de milho e sorgo inoculadas com <i>Lactobacillus plantarum</i>	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Campus Barbacena (EMBRAPA).	. Apresentaram redução no teor de MS. . Não obtiveram efeitos do inoculante bacteriano sobre os valores de PB. . Verificaram o aumento nos teores de FDA e FDN. . Não proporcionou um crescimento na população de microrganismos que degradam fibra.
2021	Menezes, R.A. <i>et al.</i>	Efeito do uso de inoculantes microbianos sobre a qualidade de silagem de milho e o desempenho animal	Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.	. Aumentou estabilidade aeróbia e diminui as perdas em silagens. . Quanto aos parâmetros fermentativos, os teores de MS e NH3-NT tendem a não alterar com o uso de inoculantes. . O valor nutricional não se altera pela adição do inoculante.

Fonte: Autor

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dos trabalhos analisados pode-se perceber que a utilização de bactérias ácido lácticas, *Lactobacillus buchneri* e *Lactobacillus plantarum* influi no controle da estabilidade aeróbia, ou seja, tem capacidade de melhorar o processo fermentativo, atuando no aumento das bactérias ácido lácticas, que tem como objetivo atuar no controle de tempo e temperatura.

Em relação ao perfil microbiano, os inoculantes agem benéficamente na contenção de fungos, leveduras e microrganismos não desejáveis, isso se dá pela produção do ácido lático o que atua nesse controle.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AUERBACH, H., & NADEAU, E. (2020). Effects of Additive Type on Fermentation and Aerobic Stability and Its Interaction with Air Exposure on Silage Nutritive Value. **Agronomy**
- AUERBACH, H., & THEOBALD, P. (2020). Additive Type Affects Fermentation, Aerobic Stability and Mycotoxin Formation during Air Exposure of Early-Cut Rye (*Secale cereale*L.) Silage. **Agronomy**.
- AZAMBUJA, G.S.; DA SILVA RIBEIRO, R.; SILVA NETO, I. M.. Uso de inoculante microbiano na produção de silagem de milho. **TCC-Agronomia**, 2023.
- BUMBIERIS JUNIOR, V. *et al.* Aerobic stability in corn silage (*Zea mays* L.) ensiled with different microbial additives. *Acta Scientiarum*, n. 39, p. 4, 2017
- CÂNDIDO, M. J. D; FURTADO, R. N. Estoque de forragem para a seca: produção e utilização de silagem. Fortaleza: **Imprensa Universitária**, 2020.
- CAREGNATO, N. E. MENEZES, L. F. G. MATIELO, F. L; *et al.* Fermentação e composição bromatológica da silagem de cana-de-açúcar inoculada com *Lactobacillus buchneri*, associada ou não à adição de fontes de carboidratos. **Ciência Animal Brasileira**, (2019)
- CARVALHO, D. D. O; CHAVES, F. F; DE MIRANDA, J. E. C; OLIVEIRA, J. S; BERNARDO, W. F; & DE MAGALHAES, V. M. A. Sete passos para uma boa ensilagem de milho: **cartilhas adaptadas ao letramento do produtor**. 2015.
- DA SILVA, M; SANTOS, A. J; SILVA, M.O; FERNANDES, J. P; Microbiologia de silagens: Revisão de Literatura. REDVET. **Revista Electrónica de Veterinaria**. 2017, 18(9).
- DA SILVA TAVEIRA, J. H; ATAÍDE, M. V; ROCHA, M. V; *et al.* Importância dos remineralizadores na produção de milho para silagem. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 24907-24919, 2021.

DOS SANTOS, L; MACHADO, J. M; MONTAGNER, P. A. Composição bromatológica da silagem de milho e sua aplicabilidade na nutrição animal. **Anais do Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, 2021.

FREITAS, A. W. P; ROCHA, F. C; COSTA, M. G; RIBEIRO, M. D; *et al.* Avaliação da qualidade nutricional da silagem de cana-de-açúcar com aditivos microbianos e enriquecida com resíduo da colheita de soja. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 38-47, 2006.

GRAVE, G. L; PRIAMO, E. C; SKONIESKI, F. R; & KACZALA, S. Efeito da inoculação com *Lactobacillus buchneri* sobre a composição nutricional e perdas de nutrientes em silagem de milho. **SEPE-Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFFS**, 6. (2016).

KLEINSHMITT, C. Taxas de inoculação com *Lactobacillus buchneri* no valor nutritivo de silagem de milho como volumoso exclusivo para vacas leiteiras (**Doctoral dissertation**, Universidade de São Paulo). (2015).

MENDES, C. Q; SUSIN, I; NUSSIO, L. G; PIRES, A. V; RODRIGUES, G. H; & URANO, F. S. Efeito do *Lactobacillus buchneri* na fermentação, estabilidade aeróbia e no valor nutritivo de silagem de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 37, 2191-2198. (2008).

MORAIS, M. G; ÍTAVO, C. C. B. F; RIBEIRO, C. B. *et al.* Inoculação de silagens de grãos úmidos de milho, em diferentes processamentos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, p. 969-981, 2012.

OLIVEIRA, L. B; PIRES, A. J. V; ALMEIDA, V.V *et al.* Perdas e valor nutritivo de silagens de milho, sorgo-sudão, sorgo forrageiro e girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.39, n.1, p. 61-67, 2010.

OLIVEIRA, P. D; OLIVEIRA, J. S; OLIVEIRA, J. S. E. (2014). Produção de silagem de milho para suplementação do rebanho leiteiro.

PENTEADO, D.C.S; SANTOS, E. M; DE CARVALHO, G. G. P; DE OLIVEIRA, J.S; ZANINE, A. M; PEREIRA, O.G; FERREIRA C.L.L.F. Inoculação com *Lactobacillus plantarum* da microbiota em silagem de capim-mombaça. **Archivos de Zootecnia** [en linea]. 2007, 56(214), 191-202.

PEREIRA, E.S; MIZUBUTI, I.Y; PINHEIRO, S.M; VILLAROEL, A.B.S; CLEMENTINO, Produção e utilização de forragens conservadas, v. 1, p. 127-145, 2001.

RAMOS, B.L.P.; PIRES, A.J.V.; CRUZ, N.T.; SANTOS, A.P.S.; NASCIMENTO, L.M.G.; SANTOS, H.P.; AMORIM, J.M.S. Losses in the silagem process: A brief review.

Research, Society and Development, v. 10, n. 5, 2021.

JANUSCKIEWICZ, E. R; BERNARDES, T. F; & ROTH, A. P. D. T. P. (2008). Efeito de doses de *Lactobacillus buchneri* “CEPA NCIMB 40788” sobre as perdas nos períodos de fermentação e pós-abertura da silagem de grãos úmidos de milho. **Ciência Animal Brasileira/Brazilian Animal Science**, 9(4), 923-934.

REN, H.; FENG, Y.; PEI, J.; LI, J.; WANG, Z.; FU, S.; ZHENG, Y.; LI, Z.; PENG, Z. Effects of *Lactobacillus plantarum* additive and temperature on the ensiling quality and microbial community dynamics of cauliflower leaf silages. **Bioresource Technology**, 2020.

SÁ NETO, A. D; NUSSIO, L. G; ZOPOLLATTO, M; JUNGES, D; & BISPO, Á. W. (2013). Silagem de milho ou de cana-de-açúcar com *Lactobacillus buchneri* exclusivamente ou em associação com *L. plantarum*. **Pesquisa agropecuária brasileira**, 48, 528-535.

SANTOS, E. M; RAMOS, J. P. F; OLIVEIRA, J. S; PEREIRA, O. G; *et al.* Desempenho de bovinos alimentados com silagens de capim-mombaça tratadas com inoculante microbiano. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, v. 17, n. 1, p. 1-14, 2016.

SILVA, N.C. Características das silagens de grãos de milho influenciadas pela reidratação e pela inoculação com *L. buchneri* sobre o desempenho de bovinos de corte confinados. 2016. 144 p.

Tese (Doutora em Zootecnia) - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS CAMPUS JABOTICABAL, Jaboticabal/SP, 2016.

SURGE, C; SILVEIRA, T. F; SILVA, M.G.B; SILVEIRA, J.P.F; LO TIERZO, V; NASCIMENTO JUNIOR, N.G. Fases da fermentação no processo de ensilagem. In: Simpósio de ciência da Unesp. Dracena, 2010.

TAVARES, Q. G, CARVALHO, W. T. V; PEREIRA, R. V. G; MINIGHIN, D. C; SILVA, L. V; DE CARVALHO, C. A. O; & DE MELO, N. N. (2019). Avaliação nutricional das silagens de milho e sorgo inoculadas com *Lactobacillus plantarum*. Pubvet, 14.

TOMICH, Thierry Ribeiro. Qualidade na produção de silagens. **VI Simpósio Mineiro e I Simpósio Nacional sobre Nutrição de Gado de Leite**, p. 87-115, 2012.

ZOPOLLATTO, M; PRATTI D, J. L; NUSSIO, L. G. Aditivos microbiológicos em silagens no Brasil: revisão dos aspectos da ensilagem e do desempenho de animais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 170-189, 2009



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO PRÓ-REITORIA DE
ENSINO

ANEXO X

TERMO DE DEPÓSITO DEFINITIVO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) – A
SER ENTREGUE AO DOCENTE DA DISCIPLINA

Pelo presente, eu, Soraia Santos Teixeira, acadêmico(a) do curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica, Campus Guanambi, Matrícula nº 20191GBI01GB00315, CPF nº 078.388.385-41, RG nº 16.164.889-48, Telefone(s): (77) 99153-3064, E-mail(s): sosisoraya@gmail.com, encaminho a versão final do Trabalho de Conclusão de Curso, meu trabalho intitulado "Características de silagens de milho inoculadas com lactobacillus: revisão de literatura", aprovado para depósito definitivo pelo(a) Professor(a) Orientador(a): Professor Evanilton Moura Alves

requisito exigido para conclusão do curso.

Documento assinado eletronicamente por:

- **SORAIA SANTOS TEIXEIRA, 20191GBI01GB0015 - Discente**, em 29/08/2024 10:13:50.
- **Evanilton Moura Alves, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 29/08/2024 10:12:30.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 29/08/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifbaiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 596074
Verificador: 91b9ac97cb
Código de
Autenticação:





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLOGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO PRÓ-REITORIA DE ENSINO**

ANEXO XI

**AUTORIZAÇÃO DE DIVULGAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE
CURSO**

1) IDENTIFICAÇÃO:

AUTOR	Soraia Santos Teixeira
RG	16.164.889 - 48
FONE/EMAIL	sosisoraya@gmail.com
VÍNCULO INSTITUCIONAL	Estudante do curso de Engenharia Agrônômica
TÍTULO DO DOCUMENTO	Características de silagens de milho inoculadas com lactobacillus: revisão de literatura

2) DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO (ASSINALE UMA DAS OPÇÕES):

(x) Declara que o documento em questão é seu trabalho original, e que detém o direito de concedê-lo e que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;

() Declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para concedê-los ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

3) TERMO DE AUTORIZAÇÃO: Na qualidade de titular dos direitos de autor do conteúdo supracitado, autorizo a Biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus* Guanambi, a disponibilizar a obra, gratuitamente em seu acervo impresso e/ou digital.

Vale ressaltar que a obra continua protegida por Direito Autoral sob a LEI Número 9.610 de 19 de FEVEREIRO de 1998 – DOU DE 20/2/98.

Em Guanambi, 28 de agosto de 2024

-

Soraia Santos Teixeira

Assinatura do(a) estudante/autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



PRÓ-REITORIA DE ENSINO (PROEN) – IF Baiano

Rua do Rouxinol, N° 115 / Salvador – Bahia – CEP: 41.720-052

Telefone: (71) 3186-0001. Email: proen@ifbaiano.edu.br

Site: <http://www.ifbaiano.edu.br>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO**

ANEXO XV

TERMO DE RESPONSABILIDADE DE AUTORIA

Eu, Soraia Santos Teixeira, Matrícula 20191GBI01GB0015, declaro conhecimento da Lei nº 9.610, de 19.02.98, que altera, atualiza e consolida a Legislação sobre Direitos Autorais, publicada no D.O.U. de 20.02.98, Seção I, pag. 3. Declaro, ainda, ser de minha inteira responsabilidade a autoria do texto apresentado no Trabalho de Conclusão de Curso sob o Título Características de silagens de milho inoculadas com lactobacillus: revisão de literatura Caso seja indicada utilização indevida, ilegal de textos de autoria de terceiros [sob encomenda, mediante pagamento (ou não)], em desrespeito aos direitos autorais, estou ciente das implicações legais decorrentes do ato que caracteriza crime de plágio.

Em 28 de agosto de 2024

Soraia Santos Teixeira

Assinatura do(a) estudante

Documento Digitalizado Público

Documentação do Componente: Trabalho de Conclusão de Curso - Soraia Santos Teixeira

Assunto: Documentação do Componente: Trabalho de Conclusão de Curso - Soraia Santos Teixeira
Assinado por: Evanilton Alves
Tipo do Documento: ANEXO
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:
▪ **Evanilton Moura Alves, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 03/09/2024 14:49:45.

Este documento foi armazenado no SUAP em 03/09/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifbaiano.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 904393
Código de Autenticação: 8a651e80bc

