

**FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE ITUVERAVA
FACULDADE DR. FRANCISCO MAEDA**

Gabriel Peraro Tazinaffo

VALOR NUTRITIVO DA SILAGEM DE MILHO COM CAPIM NAPIER

**ITUVERAVA
2023**

GABRIEL PERARO TAZINAFFO

VALOR NUTRITIVO DA SILAGEM DE MILHO COM CAPIM NAPIER

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade Dr. Francisco
Maeda. Fundação Educacional de
Ituverava, para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.**

Orientador: Prof. Dr. Silvio de Paula Mello

**ITUVERAVA
2023**

FICHA CATALOGRÁFICA

GABRIEL PERARO TAZINAFFO

VALOR NUTRITIVO DA SILAGEM DE MILHO COM CAPIM NAPIER

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à faculdade dr. Francisco
Maeda. Fundação Educacional de
Ituverava, para obtenção do título de
engenheiro agrônomo.**

Ituverava, 11 de dezembro de 2023.

Orientador (a): Prof. Dr. Silvio de Paula Mello

Examinador (a): Dra. Lívia Cordaro Galdiano Chicone

Examinador (a): Dra. Lídia Cordaro Galdiano Alves

DEDICATÓRIA

Dedico o presente trabalho exclusivamente a Deus e minha família.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, expresso minha gratidão a Deus por conceder-me saúde para estar aqui, apresentando o meu Trabalho de Conclusão de Curso.

Agradeço aos meus pais pela incansável dedicação à minha jornada rumo ao título de Engenheiro Agrônomo; tudo o que alcancei é graças a vocês.

Agradeço ao meu primo, Carlos César Tazinaffo Filho, por toda a parceria durante o curso.

Agradeço ao meu orientador, Silvio de Mello, por todo o apoio durante o projeto.

RESUMO

O presente trabalho foi realizado na Faculdade Dr. Francisco Maeda (FAFRAM), no município de Ituverava - SP, no período de Dezembro a Março/2023, com objetivo de avaliar a qualidade da silagem de Capim Napier (*Pennisetum purpureum* Schum) juntamente com a silagem de Milho (*Zea mays* L.) em diferentes proporções. O milho e o capim napier foram cortados e triturados, ficando os tratamentos da seguinte maneira: T1= 100 % silagem de milho; T2= 75 % de silagem de milho + 25 % de silagem de capim napier; T3= 50 % silagem de milho + 50 % de silagem de capim napier; T4= 25 % de silagem de milho + 75 % de silagem de capim napier; T5= 100 % silagem de capim napier. O material permaneceu ensilado durante 30 dias e após esse período, os silos foram abertos, coletada amostra e enviadas ao laboratório de bromatologia da faculdade para determinação dos teores de Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Fibras insolúveis em Detergente Neutro (FDN) e Detergente Ácido (FDA). Para o experimento, foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos, sendo também realizada a análise de regressão. Com base nos resultados alcançados neste experimento, foi possível concluir que a inclusão de silagem de capim napier em diferentes proporções durante o processo da ensilagem do milho resultou em uma melhoria na qualidade nutricional.

Palavras-chave: Ensilagem. Bromatologia. Matéria Seca. Proteína bruta. *Pennisetum purpureum* Schum.

SUMMARY

The present study was conducted at Dr. Francisco Maeda College (FAFRAM) in the municipality of Ituverava - SP, from December to March 2023, with the aim of evaluating the quality of Napier Grass (*Pennisetum purpureum* Schum) silage along with Corn (*Zea mays* L.) silage in different proportions. Corn and Napier grass were harvested and chopped, and the treatments were as follows: T1 = 100% corn silage; T2 = 75% corn silage + 25% Napier grass silage; T3 = 50% corn silage + 50% Napier grass silage; T4 = 25% corn silage + 75% Napier grass silage; T5 = 100% Napier grass silage. The material was ensiled for 30 days, and after this period, the silos were opened, samples were collected, and sent to the college's bromatology laboratory for determination of Dry Matter (DM), Crude Protein (CP), Neutral Detergent Fiber (NDF), and Acid Detergent Fiber (ADF) contents. The experiment used a completely randomized design with five treatments, and regression analysis was also performed. Based on the results obtained in this experiment, it was possible to conclude that the inclusion of Napier grass silage in different proportions during the corn ensilage process resulted in an improvement in nutritional quality.

Keywords: Silage. Bromatology. Dry Matter. Crude Protein. *Pennisetum purpureum* Schum.

LISTA DE GRÁFICOS

- Figura 1.** Teores médios de matéria seca (MS) em função dos níveis crescentes de capim Napier na ensilagem de milho. 18
- Figura 2.** Teores médios de fibras insolúveis do detergente neutro (FDN) e ácido (FDA) em função dos níveis crescentes de capim Napier na ensilagem de milho. 19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores médios (%) dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) da Silagem de milho + Silagem de Capim Napier em diferentes proporções. 17

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

MS - Matéria Seca

PB - Proteína Bruta

N - Nitrogênio

P - Fósforo

K - Potássio

FDN - Fibra Detergente Neutra

FDA - Fibra Detergente Ácido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 CULTURA DO MILHO	12
2.2 MILHO PARA SILAGEM	12
2.3 CULTURA DO CAPIM NAPIER.....	14
2.4 CAPIM NAPIER PARA SILAGEM.....	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
4 RESULTADO E DISCUSSÃO	17
5 CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

A sazonalidade na produção das plantas forrageiras requer a implementação de estratégias de conservação de forragem durante sua fase de crescimento. Isso visa possibilitar o uso dessas plantas durante os períodos de escassez de alimentos, minimizando os impactos da disponibilidade sazonal de recursos. A prática da ensilagem tem sido adotada como uma ferramenta fundamental para manter e aumentar a produção animal, especialmente durante os períodos de menor oferta de forragens (Lucatto, 2008).

Sendo assim, entre várias opções de culturas adotadas para a produção de silagem, o milho (*Zea mays L.*) tem sido tipicamente a alternativa mais frequente. Além de sua versatilidade e seu papel como matéria-prima para diversos produtos, o milho apresenta atributos favoráveis à produção, tais como a alta produtividade de massa seca por unidade de área, maior habilidade de colheita mecânica, excelente qualidade de fermentação, manutenção do valor nutricional da massa ensilada e um baixo teor de fibra detergente neutra (FDN) (Carvalho *et al.*, 2016).

Ademais, o milho não requer a adição de aditivos para promover a fermentação, contanto que seja colhido com níveis adequados de matéria seca (Pereira *et al.*, 2004). Portanto, a produção de silagem, que combina culturas anuais com forrageiras tropicais, torna-se uma opção interessante para aprimorar o processo de fermentação da silagem (Cruvinel *et al.*, 2017).

Nesse viés, o Capim Napier (*Pennisetum purpureum Schum*) é uma forrageira que demonstra um notável potencial na produção de matéria seca por unidade de área, além de conter quantidades substanciais de carboidratos solúveis. Entretanto, o alto teor de umidade durante a fase de pico de seu valor nutricional constitui um desafio para sua utilização na forma de silagem, levando a fermentações indesejadas e significativas perdas de nutrientes (Zanine *et al.*, 2006).

Todavia, o manejo atual desse capim tem resultado na diminuição do valor nutricional devido ao avanço da maturidade das plantas. Nesse cenário, a ensilagem emerge como a opção de conservação mais prática e eficaz (Rezende *et al.*, 2008).

Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo realizar a silagem mista entre milho e capim napier e analisar, por intermédio de tratamentos, a quantidade em níveis de porcentagem de Matéria Seca (MS), Nitrogênio (N), Proteína Bruta (PB), Teor de Fibra Detergente Neutra (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cultura do milho

O milho (*Zea mays L.*) é classificado como uma planta pertencente à família Poaceae, com grande importância na agricultura brasileira, ocupando a segunda posição entre os cereais mais utilizados no país (CONAB, 2019), sendo cultivado entre dois períodos no ano, chamados de safra e safrinha (CONAB, 2017).

No Brasil, no ano de 2023, o milho se destaca como o cereal de maior produção, com uma estimativa de colheita de 124,88 milhões de toneladas, divididas em 27,24 milhões de toneladas na primeira safra e 95,32 milhões de toneladas na segunda, cultivadas em uma área total de 21,97 milhões de hectares (CONAB, 2023).

Sabe-se que a cultura do milho conta com diferentes variedades, sendo utilizada em ampla escala para diversas finalidades. Porém, tem seu destaque como ração animal, possuindo uma demanda de 53% contra 2% para o uso humano (ABIMILHO, 2021). Além disso, o milho tem ao seu favor uma boa composição bromatológica, que possibilita uma excelente confecção para silagem (Nussio *et al.*, 2001), trazendo bons resultados para a pecuária de corte e leiteira.

A aptidão predominante da região para a produção pecuária, especialmente na pecuária leiteira, é fator determinante no cenário brasileiro de produção de milho destinado à silagem. Neste momento, as regiões Sul e Sudeste do Brasil se evidenciam como os principais produtores de milho proposto à silagem (CONAB, 2018; PIONEER, 2013), com crescente produção também na região central do Brasil.

Em vista disso, por sua importância no mercado animal, sua safra subiu de 591 milhões de toneladas para 1 bilhão desde os anos 2000 até 2018, contando com um aumento de 82% de áreas plantadas (Contini *et al.*, 2019).

2.2 Milho para silagem

A silagem de milho é vista como um referencial de qualidade devido aos níveis apropriados de carboidratos solúveis presentes na planta, que estimulam a fermentação láctica. Isso resulta na preservação de um alimento altamente nutritivo, simples de preparar e amplamente aceito pelos animais, enquanto proporciona uma farta colheita de massa verde e uma quantidade pertinente de matéria seca (CAETANO, 2001).

Considerando o que foi exposto, estudos feitos com silagem de milho, Tomich *et al.* (2006) encontraram valores de 27,3% de MS, 7,2% de PB, 51,5% de FDN, 32,4% de FDA e 4,0% de lignina.

Posto isso, o milho (*Zea mays L.*) se destaca como uma excelente escolha para ensilar, devido à sua alta produtividade por hectare e ao seu rico valor nutritivo. Quando colhido no momento certo, possui teor adequado de matéria seca e carboidratos solúveis, tornando-o uma opção ideal para a produção de silagem de alta qualidade (Almeida, 2000), bem aceita pelos animais.

Nesse contexto, de acordo com a Revista Brasileira de Zootecnia (2007), a planta de milho, na forma de silagem, possibilita um maior consumo devido ao seu teor relativamente baixo de fibra detergente neutra (FDN), normalmente abaixo de 50%. Isso resulta em uma taxa de fermentação de FDN mais alta, acelerando o esvaziamento do rúmen.

O milho pode ser submetido a diferentes métodos de ensilagem, incluindo a silagem da planta inteira, a silagem da parte superior como alimento volumoso, e a ensilagem de espigas e grãos úmidos como fonte de energia alimentar. Ensilagem da porção superior das plantas de milho é uma alternativa viável, alcançando isso ao posicionar a ensiladeira mais próxima da espiga e recolher a parte superior da planta. Isso resulta em uma silagem com uma proporção elevada de grãos na matéria seca, caracterizada por fibras mais facilmente digeríveis e maior teor energético (Pinho *et al.*, 2006).

Nesse sentido, para obter uma silagem de alta qualidade, é crucial picar e compactar a forragem e fechar o silo o mais rápido possível, garantindo condições anaeróbicas. Isso permite que as qualidades da silagem se assemelhem às da forragem verde (Senger *et al.*, 2005).

Ademais, a adequada compactação da silagem desempenha um papel essencial na eliminação do oxigênio e na manutenção de condições anaeróbicas para preservar os nutrientes (Johnson *et al.*, 2002), também levando em consideração a densidade e a quantidade de matéria seca, que são fatores cruciais que influenciam a porosidade da silagem, impactando a taxa de aeração e, conseqüentemente, o nível de deterioração durante o armazenamento e desensilagem (Bolsen; Bolsen, 2004).

2.3 Cultura do Capim Napier

O Capim Napier (*Pennisetum purpureum Schum.*) ou também chamado de capim-elefante é uma gramínea de elevado potencial para produção de matéria seca e é

altamente adaptável às condições climáticas e de solo encontradas em quase todo o Brasil (Deresz; Mozzer, 1997; Deresz, 1999).

É uma cultura perene que cresce em touceiras, atinge grande porte, com colmos eretos, cilíndricos e sólidos, folhas largas e compridas, uma inflorescência primária terminal em forma de panícula e uma prolífica produção de perfilhos aéreos e basais (Nascimento Júnior., 1975; Bogdan, 1977).

Em razão de sua produção, a adubação, a frequência de pastejo e o resíduo após o pastejo são exemplos de elementos de manejo que, quando mal administrados, desempenham um papel fundamental na definição do valor nutricional das forrageiras tropicais. Esses fatores podem, em parte, contribuir para a percepção generalizada de que as plantas tropicais têm qualidade inferior (Corsi; Martha Júnior, 1997).

No entanto, em condições de manejo adequado, diversos autores têm reportado resultados da ordem de 13 a 20% de PB e 53 a 65% de FDN para plantas forrageiras tropicais (Reeves *et al.* 1996; Cowan; Lowe, 1998, Santos; Juchem, 2000).

O plantio do capim napier deve ocorrer durante a estação chuvosa, a partir das primeiras e significativas precipitações da primavera, até o mês de fevereiro, quando a quantidade de chuvas ainda é específica. Dado que sua produção de sementes é extremamente limitada, a multiplicação ocorre exclusivamente por meio de mudas (colmos). Estas mudas, após a remoção das "palmitos" (pontas), são acomodadas em sulcos preparados no solo. As mudanças mais recomendadas são aquelas com mais de 100 dias de idade (maturidade), uma vez que apresentam uma taxa de brotação vantajosa superior, garantindo um estado adequado da cultura (Pupo, 1979).

Nessa perspectiva, conforme NRC (1996), o capim napier demonstra 20,0% de MS, 70,0% de FDN e 8,7% de PB após 30 dias de crescimento, enquanto atinge 23,0% de MS, 75,0% de FDN e 7,8% de PB aos 60 dias de crescimento.

Ainda no período chuvoso, e quando submetido a um manejo intensivo, o capim napier pode alcançar produções diárias que ultrapassam 200 kg.ha⁻¹ de matéria seca, apresentando um teor de proteína bruta próximo a 15% (Gomide, 1994).

2.4 Capim Napier para silagem

O Capim Napier (*Pennisetum purpureum schum.*) tem sido frequentemente escolhido entre as forrageiras tropicais para a produção de silagem, destacando-se por sua notável produtividade (Ferreira; Silva; Gomide, 1974) e valor nutritivo superior em comparação com outras espécies (Rocha *et al.*, 2001). Além disso, sua natureza perene

contribui para a economia ao evitar os custos anuais de implantação da cultura (Rezende *et al.*, 2002; Souza *et al.*, 2001).

Assim sendo, o principal propósito da ensilagem é preservar a forragem, minimizando as perdas de nutrientes para possibilitar que os animais recebam uma alimentação com composição próxima à original. O cerne do procedimento consiste em induzir uma fermentação láctica rápida, proveniente principalmente de bactérias homofermentativas, em condições anaeróbicas que ocorrem naturalmente (Merry *et al.*, 1993).

Nesse viés, segundo McDonald (1981), se as plantas forem ensiladas com excesso de umidade, isso levará à geração de uma quantidade significativa de efluentes que carregam nutrientes altamente digestíveis, açúcares e ácidos orgânicos, resultando, por conseguinte, na diminuição do valor nutricional da silagem. Para minimizar as perdas devido aos efluentes, é viável utilizar estratégias como o emurchecimento e a incorporação de aditivos absorventes de umidade.

Dessa maneira, o capim-elefante deve ser colhido para ensilagem quando atinge um estágio de desenvolvimento que otimiza seu equilíbrio nutricional. Isso significa que ele deve ser cortado quando apresentar um rendimento de massa seca por área satisfatório, um teor protéico elevado e baixos níveis de frações fibrosas no material (Ferrari Júnior; Lavezzo, 2001), por isso, as gramíneas colhidas em estágios mais precoces exibem um valor nutricional superior. No entanto, nesse ponto de desenvolvimento, elas contêm níveis elevados de umidade. Isso, combinado com sua alta capacidade tampão, acaba resultando em uma silagem de qualidade inferior (Ávila *et al.*, 2003).

Em vista disso, o momento ideal para o corte ocorre quando o capim atinge uma altura de 1,20 a 1,50 metros, com a lâmina da segadeira posicionada de 30 a 40 centímetros do solo. A picagem deve ser realizada na entrada do silo. É importante destacar que não é necessário ter uma área dedicada exclusivamente ao corte e ensilagem do capim-elefante. Pode-se simplesmente cercar uma parte dos pastos que contêm esse capim e usá-la para esse propósito (Pupo, 1979).

3 MATERIAL E MÉTODO

A prática foi realizada na área agrícola da Faculdade Dr. Francisco Maeda - FAFRAM, pertencente ao município de Ituverava - SP, sendo suas coordenadas (20°20'30" S e 47°47'30" W e 690 metros).

Foi delimitada uma extensão de 640 m² destinada à semeadura do milho, seguida imediatamente por uma análise de solo, envolvendo 20 subamostras, das quais uma foi encaminhada ao laboratório de Análise de Solo da Instituição.

Para a semeadura, optou-se pelo híbrido de milho FS 575 PWU (FORSEED), plantado em 2 de dezembro de 2022, acompanhado por uma aplicação de 350 kg de N-P-K (05-13-13), utilizando o espaçamento de 50 centímetros com 6 plantas por metro (População de 120.000 Plantas.ha⁻¹). A emergência das plantas ocorreu 4 dias após a semeadura.

No vigésimo sétimo dia do mesmo mês, quando as plantas estavam no estágio V6, 21 dias após a emergência, foi conduzida uma adubação de cobertura utilizando 200 kg de N.ha⁻¹, aplicando ureia convencional a uma distância de 15 cm da base das plantas, em solo seco. Posteriormente, a adubação foi incorporada ao solo dado a presença de chuvas.

A colheita do milho ocorreu no dia primeiro de março de 2023, com 80 dias após a emergência. Na ocasião, observou-se que aproximadamente $\frac{2}{3}$ dos grãos apresentavam a linha do leite (ponto de silagem). O processo de colheita foi realizado manualmente, utilizando-se um facão e os grãos foram posteriormente triturados em uma picadora.

No mesmo dia, procedeu-se à colheita do capim napier em uma pequena área da faculdade, utilizando um facão, e em seguida transportou-se o material para o local de processamento, onde foi triturado na picadora.

Os tratamentos ficaram da seguinte maneira: T1 = 100% Milho; T2 = 75% Milho + 25% Capim Napier; T3 = 50% Milho + 50% Capim Napier; T4 = 75% Capim Napier + 25% Milho; T5 = 100% Capim Napier.

Após o processo de trituração do Milho e do Capim Napier, os materiais foram ensilados conforme os tratamentos mencionados anteriormente. Recorreram-se a baldes plásticos para o armazenamento dos silos, que foram devidamente vedados com sacos plásticos de polietileno e fita adesiva. Os silos adequadamente lacrados, foram armazenados em um barracão da faculdade (FAFRAM), posicionados sobre um pallet e afastados das paredes para prevenir a umidade e quaisquer outros danos.

Após decorridos 30 dias, procedeu-se à abertura dos silos. Foi coletada uma amostra representativa de cada tratamento, encaminhada ao Laboratório de Bromatologia da FAFRAM

para a análise dos teores de Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA).

O experimento foi conduzido com 5 tratamentos e 3 repetições. As médias foram comparadas por meio dos teste de Tukey ($P < 0,05$), e análises de regressão foram realizadas em caso de diferenças significativas entre as médias.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os valores da qualidade nutricional da silagem de milho com silagem de capim napier.

Tabela 1. Valores médios (%) dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) da Silagem de milho + Silagem de Capim Napier em diferentes proporções. Ituverava, SP, 2023.

Proporção de Mistura	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)
100 % Milho	31,57a	5,75b	65,78ab	35,15b
75 % Milho + 25 % Capim Napier	27,46ab	6,90a	63,79b	33,51b
50 % Milho + 50% Capim Napier	27,36ab	6,00ab	66,21ab	34,59b
75 % Capim Napier + 25 % Milho	23,60bc	5,89b	64,41b	36,47b
100% Capim Napier	21,59c	5,87b	71,37a	43,47a
Média Geral (%)	26,31	6,08	66,31	36,64
CV (%)	6,52	5,53	3,86	6,01

* Médias seguidas da mesma letra, não diferem estatisticamente pelo teste de tukey ($P > 0,050$).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

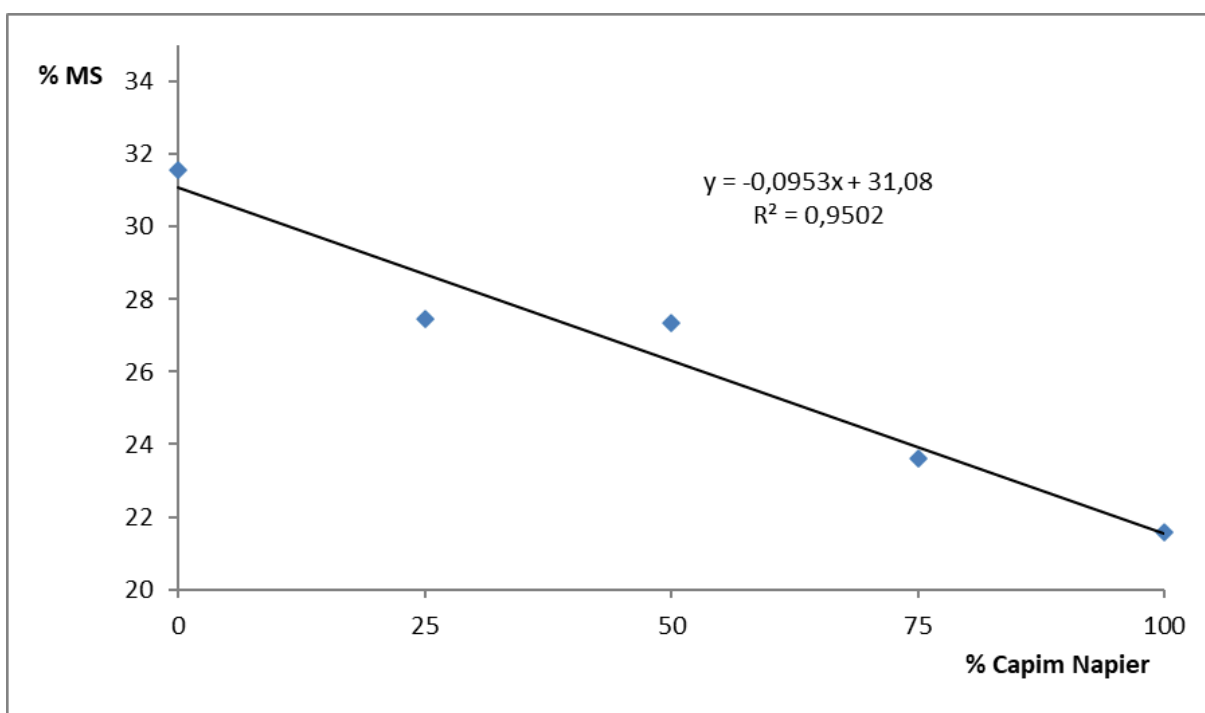
As diferentes proporções de silagem influenciaram na % de MS (Tabela 1), ocorrendo uma variação de 31,57 % a 21,59 %, sucedendo uma tendência de queda nesse indicador conforme a % de silagem de capim-napier aumenta na silagem de milho.

Nos teores de PB, notou-se um aumento significativo, de 6,90 % no tratamento com 75 % de silagem de milho + 25 % de silagem de capim-napier. No entanto, à medida que a proporção de silagem de capim-napier aumenta, observa-se que os níveis de PB nas duas silagens quase se igualam. Posto isso, como mencionado na literatura, Sá *et al* (2007) constataram um valor de 5,36 % de PB na MS para a silagem de capim-napier, em contrapartida, Sarti *et al* (2005) identificaram para PB um valor de 6,9 %.

Já os níveis de FDN não apresentaram grandes variações, contudo, notamos que o tratamento de 100 % de silagem de capim-napier mostrou um resultado de 71,37 %, superior aos outros (Tabela 1). Os valores de FDA, por outro lado, diferente das demais análises, resultaram em uma oscilação de 35,15 % no tratamento de 100 % de silagem de milho para 43,47 % no tratamento de 100 % de silagem de capim-napier.

Quanto à média geral e ao coeficiente de variação (C.V %) apresentados na Tabela 1, nota-se que a média geral dos dados reflete os valores médios para cada variável analisada, enquanto o coeficiente de variação indica a dispersão dos dados em relação à média.

Figura 1. Teores médios de matéria seca (MS) em função dos níveis crescentes de capim Napier na ensilagem de milho. Ituverava, SP, 2023.



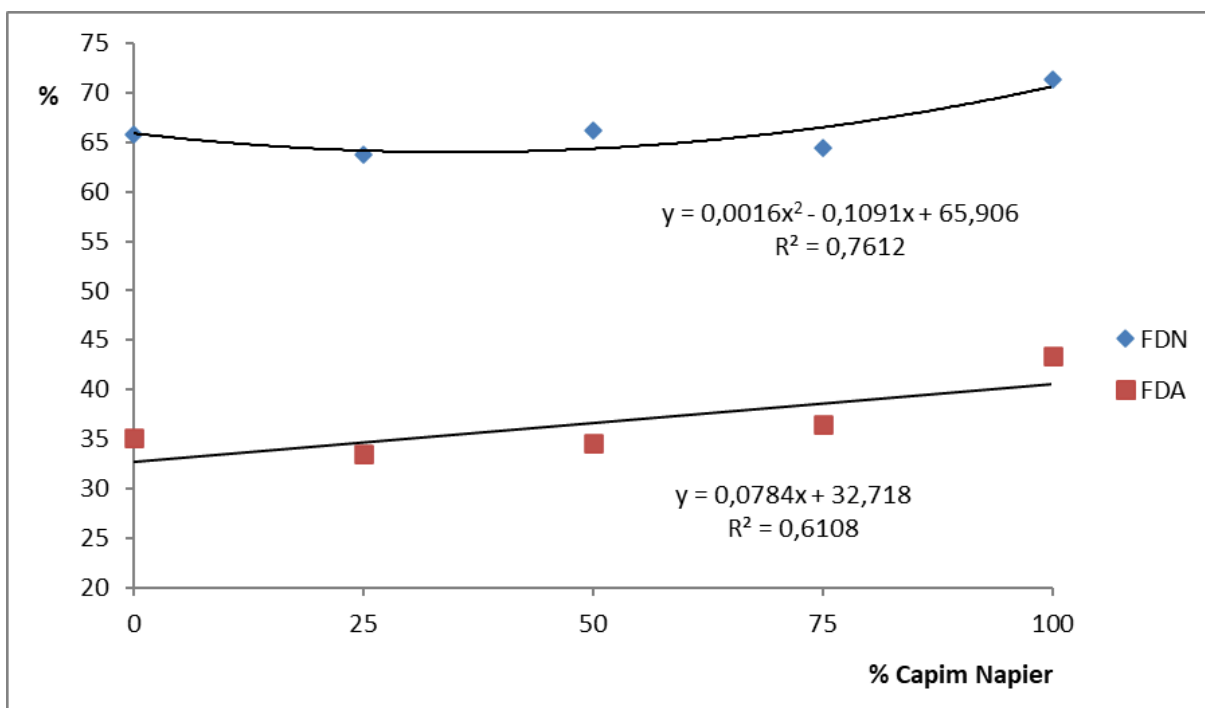
Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Foi observada uma diminuição linear relevante ($P > 0,05$) nos níveis de matéria seca (MS) em relação à inclusão gradual de capim napier na ensilagem de milho, como mostrado na Tabela 1 e Figura 1, os resultados demonstraram que a inclusão de diferentes proporções de capim napier na silagem de milho contribuiu de forma significativa para a redução do nível de matéria de seca (MS) na silagem mista.

Na média geral de matéria seca (MS), foi registrado um teor de 26,31% (Tabela 1), demonstrando similaridade com os achados de Ferreira *et al* (1995), os quais obtiveram um resultado de 27,92 % na silagem mista de milho com capim napier.

Para os resultados médios dos teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) obteve-se um crescimento linear à medida que houve a inclusão do capim napier na ensilagem de milho, trazendo uma média geral de 66,31 % e 36,64 % respectivamente (Tabela 1, Figura 2), sendo valores semelhantes ao de Ferreira *et al*, encontrando 65,97 % e 41,52 % de maneira específica.

Figura 2. Teores médios de fibras insolúveis do detergente neutro (FDN) e ácido (FDA) em função dos níveis crescentes de capim Napier na ensilagem de milho. Ituverava, SP, 2023.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Esses resultados proporcionam uma perspectiva sobre a qualidade nutricional da silagem mista, contribuindo para embasar decisões sobre a inclusão da silagem de capim napier na ensilagem de milho.

5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados deste experimento, pode-se concluir que a inclusão de silagem de capim napier em diferentes proporções durante o processo da ensilagem do milho resultou em uma melhoria considerável na qualidade nutricional.

REFERÊNCIAS

ABIMILHO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DO MILHO. **Estatísticas**. Disponível em: <http://www.abimilho.com.br/estatisticas>. Acesso em: 17 nov, 2023.

ALMEIDA, J.C.C. **Avaliação das características agrônomicas e das silagens de milho e de sorgo cultivados em quatro densidades de semeadura**. 2000. 82f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP Jaboticabal.

ÁVILA, C.L.S., J.C. Pinto, E.R. Evangelista, E.R. Morais e V.B. Tavares. 2003. Perfil de fermentação das silagens de capim-tanzânia com aditivos teores matéria seca e proteína bruta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40. **Anais...**Santa MariaRS. UFSM, Santa Maria. (CD ROM).

BOGDAN, A.V. **Tropical pasture and fodder crops**. New York: Logman, 1977. 475p

BOLSEN, K.K.; BOLSEN, R.E. The silage triangle and important practices in managing bunker, trench, and driver-over pile silos. In: SOUTHEAST DAIRY HERD MANAGEMENT CONFERENCE, 2004, Macon. **Proceedings...** Macon: 2004, p.1-7.

CAETANO, H. **Avaliação de onze cultivares de milho colhidos em duas alturas de corte para produção de silagem**. 2001.178p. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Jaboticabal.

CARVALHO, A. F. G.; MARTIN, T. N.; SANTOS, S.; MÜLLER, T. M.; PIRAN FILHO, F. A. Perfil agrônomico e bromatológico de silagem de milho no sudoeste do Paraná. **Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata**, v.114, n.2, p.149-159. 2016.

CONAB. Acomp. safra bras. grãos, v. 10 Safra 2017/18 - Décimo levantamento, Brasília, p. 1-178, julho 2018.

CONAB. Primeiro levantamento da safra 2019/20 de grãos indica produção de 245 milhões de t. Disponível em: . 2019. Acesso em: <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/3080-primeiro-levantamento-da-safra-2019-20-de-graos-indica-producao-de-245-8-milhoes-de-t>>. 2019. Acesso em: 12 de dezembro de 2019.

Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). 2023. **Produção de grãos está estimada em 312,5 milhões de toneladas na safra 2022/23**. Disponível em:<<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4971-producao-de-graos-esta-estimada-em-312-5-milhoes-de-toneladas-na-safra-2022-23>>. Acesso em 05 de set. 2023.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos: levantamento. **Monitoramento Agrícola**, v. 5, n. 4, p. 1-132, 2018. Disponível em:<<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra-serie-historica-das-safra?start=20>>. Acesso em 03 de out. 2023.

CONTINI, E.;MOTA, M. M.; MARRA, R.; BORGHI, E.; MIRANDA, R. A.; SILVA, A. F.;SILVA, D. D.; MACHADO, J. R. A.; COTA, L. V.; COSTA, R. V.; MENDES, S. M. **Milho** - Caracterização e Desafios Tecnológicos. Embrapa, 2019.

CORSI, M; MARTHA JR, G. B. Manutenção da fertilidade do solo em sistemas intensivos de pastejo rotacionado. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 14, Piracicaba, 1997. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p.327.

COWAN, R.T; LOWE, K .F. Tropical and subtropical grass management effects on coolseason grass forage quality. **Grass for dairy cattle**. CAB International. Ed. Cherney, J.H.; Cherney, D.J.R., 1998. 403p.

CRUVINEL, W S.; COSTA, K. A. P.; TEIXEIRA, D. A. A.; DA SILVA, J. T.; EPIFANIO, P. S.; COSTA, P. H. C. P.; FERNANDES, P. B. Fermentation profile and nutritional value of sunflower silage with *Urochloa brizantha* cultivars in the offseason. **Revista Brasileira De Saúde e Produção Animal**, v. 18, n.2 p. 249-259, 2017.

DERESZ, F. Produção de leite e consumo de vacas mestiças holandês x zebu recebendo capim-elefante picado, com ou sem concentrado. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997.

DERESZ, F. Capim-elefante manejado em sistema rotativo para produção de leite e carne. In: PASSOS, L.P.; MARTINS, C.E.; BRESSAN, M.; PEREIRA, A.V. (Ed.) **Biologia e manejo do capim-elefante**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.131-160.v

FERRARI JUNIOR, E. e W. LAVEZZO. 2001. Qualidade da silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Scum.) emurhecido ou acrescido de farelo de mandioca. **Rev. Bras. Zootecn.**, 30: 1424-1431.

FERREIRA, J. J; SILVA, J. F. C; GOMIDE, J. A. Efeito do estágio de desenvolvimento, do emurhecimento e da adição de raspa de mandioca sobre o valor nutritivo da silagem do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). **Experimentiae**, v. 17, n. 1, p. 84-108, 1974.

FERREIRA, José Joaquim *et al.* Silagem mista de capim-elefante e milho versus mistura de silagens de capim-elefante e de milho no desempenho de novilhas confinadas. **Revista da Sociedade Brasileira**, vol. 24, n. 6, 1995. Disponível em: <https://www.sbz.org.br/revista/artigos/412.pdf>. Acesso em: 4 de dez. 2023.

GOMIDE, J.A. 1994. Formação e utilização de capineira de capim-elefante. In: CARVALHO, M.M., ALVIM, M.J., XAVIER, D.F. (Eds.). **Capim-elefante: produção e utilização**. Coronel Pacheco, MG: Embrapa-CNPGL. p.81-115.

JOHNSON, L.M.; HARRISON, J.H.; DAVIDSON, D. *et al.* Corn silage management: effects of maturity, inoculation, and mechanical processing on pack density and aerobic stability. **Journal of Dairy Science**, v.85, n.2, p.434-444, 2002.

LUCATTO, A. J; MELLO, S. P. Avaliação da silagem de Capim-Elefante cv. Napier (*Pennisetum purpureum*) com diferentes tipos de aditivos. **Revistas Eletrônicas da Fundação Educacional de Ituverava**, 2008.

MCDONALD, P. **The biochemistry of silage**. John Wiley & Sons. Chichester, 1981. 218 p.

MERRY, R. J; MACKENNA, C; JONES, RAYMOND. Biological silage additives. **Ciência e Investigaçao Agraria**, Santiago, v. 20, n2, p. 372-401, ago. 1993.

NASCIMENTO JR., D. **Informações sobre algumas plantas forrageiras no Brasil**. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1975. 73p.

NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Beef Cattle**. 7. ed. Washington: National Academy Science, 1996. 242p.

NUSSIO, L.G.; CAMPOS, F.P.; DIAS, F.N. Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS. 1., 2001, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2001. p.319.

PEREIRA, R. C.; EVANGELISTA, A. R.; ABREU, J. G.; AMARAL, P. N. C.; SALVADOR, F. M.; MACIEL, G. A. Efeitos da inclusão de forragem de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) na qualidade da silagem de milho (*Zea mays L.*). **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n.4, p. 924-931, 2004.

PIONEER. **Nutrição animal**: o mercado de silagem de milho no Brasil. 36 p. (Informativo Pioneer). 2013

PINHO, R. G; VASCONCELOS, R. C; BORGES, I. D. Influência da altura de corte de plantas nas características agronômicas e valor nutritivo das silagens de milho e de diferentes tipos de sorgo. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.5, n.2, p.266-279, 2006.

PUPO, Nelson Ignácio Hadler. **Manual de pastagens e forrageiras**: formação, conservação, utilização. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979. 343p.

REZENDE, A. V.; GASTADELLO JÚNIOR, A. L.; VALERIANO, A. R.; CASALI, A. O.; MEDEIROS, L. T.; RODRIGUES, R. *Uso de diferentes aditivos em silagem de capim-elefante*. **Ciência Agrotécnica, Lavras**, v. 32, n. 1, p. 281-287, 2008.

REZENDE, A. V. *et al.* Efeito da mistura da planta de girassol (*Helianthus annuus L.*) durante a ensilagem do capim-elefante (*Pennisetum purpureum Schum.*) no valor nutritivo da silagem. **Rev. Bras. Zoot.**, v. 31, n. 5, p. 1938-1943, 2002.

REEVES, M. *et al.* A comparison of three techniques to determine the herbage intake of dairy cows grazing Kikuyu (*Pennisetum clandestinum*) pasture. **Australian J. Exp. Agric.** v.36, p.23-30, 1996.

ROCHA, F. C. *et al.* Níveis de uréia e períodos de amonização sobre o valor nutritivo da silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum Schum.*) – cv. Napier. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. Trabalho 1179. CD ROM.

SÁ, Chyntia Renata Lima *et al.* Composição bromatológica e características fermentativas de silagem de capim elefante (*Penisetum purpureum* schum) com níveis crescentes de adição do subproduto da manga (*Mangifera indica* L.)¹. **Revista Ciência Agronômica**, v.38, n.2, p.199-203, 2007. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/28323/1/API-Composicao-bromatologica-e-caracteristicas-fermentativas-de-silagens.pdf>. Acesso em: 28 de nov. 2023.

SANTOS, F. A. P. S; JUCHEM, S. O. Sistemas de produção de leite a base de forrageiras tropicais. In: SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE, Passo Fundo, RS, 2001. **Anais...** Passo Fundo: Sist. Prod. Leite, 2000. p.250.

SARTI, Lindomar Luiz *et al.* Degradação ruminal da matéria seca, da proteína bruta e da fração fibra de silagens de milhos e de capim-elefante. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 1, p. 1-10, jan./mar. 2005. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/350/325>. Acesso em: 4 de dez. 2023.

SENGER, C.C.D.; MÜHLBACH, P.R.F. BONNECARRÈRE SANCHEZ, L.M. *et al.* Composição e digestibilidade 'in vitro' de silagens de milho com distintos teores de umidade e níveis de compactação. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1393-1399, 2005.

SOUZA, A L. *et al.* Valor nutritivo da silagem de capim-elefante *Pennisetum purpureum* Schum. cv. Cameroon com diferentes níveis de casca de café. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. Trabalho 0800. CD ROM.

TOMICH, T.R.; TOMICH, R.G.P.; GONÇALVEZ, L.C. *et al.* Valor nutricional de híbridos de sorgo com capim-Sudão em comparação ao *det al.* volumosos utilizados no período de baixadisponibilidade das pastagens. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.6, p.1249-1252, 2006.

VELHO, J. P; MÜHLBACH. *et al.* Composição bromatológica de silagens de milho produzidas com diferentes densidades de compactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1532-1538, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/MjQwPMVn5TWHbKwywV7bNCw/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 de out, 2023.

ZANINE, A. M.; SANTOS, E. M.; FERREIRA, D. J., OLIVEIRA, J. S.; ALMEIDA, J. C. C., PEREIRA, O. G. Avaliação da silagem de capim-elefante com adição de farelo de trigo. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 55, n. 209, p. 75-84, 2006.