

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL**

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**CARACTERES QUALITATIVOS DO CAPIM BUFFEL (*Cenchrus
ciliaris*, L.) SUBMETIDO A DIFERENTES FONTES DE ADUBO
ORGÂNICO NO SEMIÁRIDO**

Gustavo Carvalho Vieira Lopes

PETROLINA, PE

2023

GUSTAVO CARVALHO VIEIRA LOPES

**CARACTERES QUALITATIVOS DO CAPIM BUFFEL (*Cenchrus
ciliaris*, L.) SUBMETIDO A DIFERENTES FONTES DE ADUBO
ORGÂNICO NO SEMIÁRIDO**

Orientador: Profa. Dr. Tatiana Neres de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao IF SERTÃOPE *Campus*
Petrolina Zona Rural, exigido para a
obtenção de título de Engenheiro
Agrônomo.

PETROLINA, PE

2023

GUSTAVO CARVALHO VIEIRA LOPES

**CARACTERES QUALITATIVOS DO CAPIM BUFFEL (*Cenchrus
ciliates*, L.) SUBMETIDO A DIFERENTES FONTES DE ADUBO
ORGÂNICO NO SEMIÁRIDO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao
IFSertãoPE, *Campus* Petrolina Zona Rural, como
parte dos requisitos exigidos para a obtenção de
título de Engenheiro Agrônomo.

Documento assinado digitalmente



TATIANA NERES DE OLIVEIRA

Data: 21/12/2023 12:47:38-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Tatiana Neres de Oliveira – Presidente
IFSertãoPE/Campus Petrolina Zona Rural

Documento assinado digitalmente



ELLIO CELESTINO DE OLIVEIRA CHAGAS

Data: 21/12/2023 13:47:14-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Ellio Celestino de Oliveira Chagas
IFSertãoPE/Campus Petrolina Zona Rural

Documento assinado digitalmente



ANTONIO FRANCISCO IGOR MAGALHAES DE MA

Data: 22/12/2023 07:30:02-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Antônio Francisco Igor Magalhães de Matos
Pesquisador Visitante - IFSertãoPE

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

L864 Lopes, Gustavo Carvalho Vieira.

Caracteres qualitativos do capim buffel (*Cenchrus ciliaris*, L.) submetido a diferentes fontes de adubo orgânico no semiárido. / Gustavo Carvalho Vieira Lopes. - Petrolina, 2023.
34 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2023.

Orientação: Prof^o. Dr^a. Taliana Neres de Oliveira.

1. Ciências Agrárias. 2. Digestibilidade. 3. FDA. 4. FDN. 5. Nitrogênio. I. Título.

CDD 630

RESUMO

O trabalho foi realizado em uma área experimental no IFSertãoPE Campus Petrolina Zona Rural, com o objetivo de avaliar o valor nutritivo do capim buffel (*Cenchrus ciliaris*) sob diferentes fontes de adubo orgânico. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso distribuído num arranjo fatorial 2 x 5, com cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos por duas fontes de adubos orgânicos (torta de mamona e esterco bovino) e cinco níveis, sendo 0; 40; 80; 120 e 160 kg de N/ha. A área das parcelas foi de 1 m x 1 m, desconsiderando 0,25 m em cada extremidade. A frequência de irrigação foi de dois dias na semana, por meio do sistema de micro aspersão. As análises de N, FDN, FDA, lignina e digestibilidade *in situ* foram realizadas no Laboratório de Análises de Solo e Plantas do IFSertãoPE – LABASP e no Laboratório de Nutrição Animal (LANA) da EMBRAPA SEMIÁRIDO (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Observou-se que na primeira avaliação houve significância em relação às fontes de adubação orgânica para a variável FDA e para o nitrogênio, houve efeito significativo a 5% ($p < 0,05$) para fontes, doses e interação entre fontes x doses em todas as avaliações. A torta de mamona proporcionou maiores teores de nitrogênio no capim buffel. A dosagem de 80 kg de N/ha proporcionou os melhores teores de N no capim buffel. As fontes e níveis de adubos orgânicos testados não influenciaram a digestibilidade do capim buffel.

Palavras-chave: Digestibilidade, FDA, FDN, Nitrogênio, Produção animal

Dedico este trabalho a Deus; sem ele eu não teria capacidade para desenvolver este trabalho. E aos meus pais, pois é graças ao seu esforço que hoje posso concluir o meu curso, além de Ellen que esteve junto a mim nesses 5 anos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela oportunidade

A meus pais, Daniela Carvalho Vieira e José Reginaldo Freitas Lopes, por sempre estarem ao meu lado,

A minha namorada por ser meu ponto de apoio, Ellen Keller

A minha orientadora, Tatiana Neres.

A todos os professores que a cada encontro vários ensinamentos.

Ao IFSertãoPE/CPZR pela oportunidade.

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO.....	08
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	09
3 OBJETIVOS.....	15
3.1 Objetivo Geral.....	15
3.2 Objetivo Especifico.....	15
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	16
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
6 CONCLUSÕES.....	30
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

1. INTRODUÇÃO

O capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) é uma gramínea tolerante à seca que cresce amplamente em regiões tropicais e subtropicais secas em todo o mundo. Possui um sistema radicular profundo permanente, que suporta pastejo intenso, tem alto valor nutricional para bovinos e ovinos e responde rapidamente à umidade quando disponível (BURSON et al., 2015). Para Martin et al., (2015), esta gramínea é ideal para crescer em áreas acometidas, por apresentar crescimento rápido e maturação, floração prolongada e sementeira prolífica. Isso a torna uma das gramíneas forrageiras mais recomendadas nas regiões semiáridas do Nordeste.

Assim, há diversas técnicas que podem ser utilizadas para aumentar a fertilidade do solo, entre elas a adubação orgânica Foloni et al., (2016). Nesse contexto, diversas fontes de fertilizantes podem ser utilizadas na adubação orgânica, como esterco (bovinos, caprinos, esterco de galinha) e tortas de hortaliças (mamona, algodão).

Desse modo, adubação orgânica, proporciona múltiplos benefícios, sendo um fator de importância na formação do solo e uma importante fonte de nutrientes vegetais que ajudam no desenvolvimento vegetal Bertol et al., (2010) e nas propriedades químicas dos solos Vielmo et al., (2011).

Tendo que a composição química é utilizada para representar as características de qualidade das espécies forrageiras, porém depende de fatores internos e externos; de natureza genética e ambiental; além disso, não deve ser utilizada como o único determinante da qualidade de um pasto. A composição química e a digestibilidade variam, entre outros fatores, como a espécie, o estágio de maturidade, os fatores climáticos e o nível de inserção da folha no perfilho (PACIULLO et al., 2001).

Sendo assim, o objetivo deste estudo, demonstra a avaliação do valor nutritivo do capim-buffel submetido a diferentes fontes e doses de nitrogênio.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CAPIM BUFFEL

O capim buffel, nativo da África, Índia e Indonésia, foi introduzido no Brasil em 1952, inicialmente no Estado de São Paulo. Posteriormente, foi transferido para a região nordeste, onde, após passar por avaliações iniciais, evidenciou características consideradas significativas para a localidade. Destacam-se sua adaptabilidade a regimes pluviométricos, inclusive inferiores a 500 mm, e a exigência moderada quanto à fertilidade do solo (Edvan et al., 2011).

O capim buffel é uma espécie que facilmente se propagada nas regiões semiáridas do Brasil, pois apresenta características que permitem o seu desenvolvimento nas condições edafoclimáticas destas regiões (PINHO et al., 2013). Segundo MARSHALL et al., (2012) essa forrageira é abundantemente cultivada em zonas áridas tropicais e subtropicais ao redor do mundo, devido à capacidade de tolerar o déficit hídrico e resistência ao pisoteio. Com isso, as suas cultivares comerciais, com portes que variam de baixo a alto, podem ser indicadas para os diversos tipos de solo (texturas baixa, média e alta).

Nesse contexto, as inflorescências dessa espécie são espiciformes, com a aparência de rabo de raposa e as sementes são fechadas em finas cerdas. Além disso, o sistema radicular é muito desenvolvido e profundo, chegando a atingir até 1,5 m e, dependendo da variedade, pode também apresentar rizomas mais ou menos desenvolvidos Ayersa, (1981), que permitem o adiamento da desidratação e a manutenção do turgor devido a sua capacidade de explorar água do solo (RODRIGUES et al., 1993).

De acordo com Medeiros e Dubeux Jr., (2008), essa planta forrageira é a que apresenta uma maior resistência ao déficit hídrico, ou seja, possui uma maior tolerância à escassez de chuva dentre as gramíneas cultivadas no semiárido, característica essa que é oriunda da sua elevada eficiência de uso da água.

Outrossim, a produtividade de diversas cultivares do capim buffel varia de acordo às condições locais, ou seja: solo, índices pluviométricos e manejo, apresentando maiores ou menores adaptações ao local, com produtividade entre 4 e 12 toneladas de matéria seca MS/ha (OLIVEIRA, 1993).

2.2 NITROGÊNIO

Segundo Farias et al., (2015) entre todos os elementos essenciais nas plantas forrageiras, o nitrogênio é o que mais causa impacto na produção de forragem. Sua utilização é de fundamental importância, quando se realiza o manejo inadequado das pastagens, causando a perda de fertilidade do solo, podendo promover rápida degradação (VIANA et al., 2011).

Em referência à Martha Júnior et al. (2004), a adubação nitrogenada é importante para conservar a produtividade das pastagens e, portanto, a produção animal. Assim, uma alimentação adequada faz a conversão alimentar dos animais. Ainda, a adubação nitrogenada é fundamental para as gramíneas, por agir em suas características estruturais, o que reflete no comportamento digestivo (por disponibilidade de forragem) e na produção animal por área (PARREIRA et al., 2015).

Ademais, as respostas da forrageira a partir da aplicação de fertilizantes nitrogenados, depende da: espécie forrageira, dose, fonte, modo de aplicação, tipo e textura do solo e além disso, das condições climáticas do local. Segundo Martha Júnior et al., (2002), a relação entre elas determina a quantidade de forragem a ser produzida, assim a variação em qualquer um desses componentes, em um determinado momento, estabelece potencialmente respostas diferenciadas na produção de forragem.

A partir disso, para Souza et al., (2018), a adubação nitrogenada é fundamental para a manutenção e produtividade de pastagens, visto que, pode promover aceleração de seu crescimento, e conseqüentemente uma maior qualidade nutricional e quantidade de folhas. Tanto é, que o nitrogênio colabora para um ambiente favorável para obter o máximo potencial das pastagens. Percebe-se que um fator de grande

importância, é a adubação, pois se configura como uma das principais práticas usadas para aumentar a produtividade e a rentabilidade das forragens, embora tenha alto custo e possa aumentar o risco do investimento agrícola (LIMA, 2010).

Segundo Pankiewicz et al., (2015), o uso de técnicas agrícolas como a utilização de fertilizantes, ainda não recebe o devido valor, visto que demanda altos investimentos. Entretanto, a correção do solo por meio da adubação química ou orgânica, é extremamente importante para melhorar a produtividade das pastagens e, por consequência, os indicadores zootécnicos relacionados à produção animal Parreira et al., (2015). Dentre os adubos químicos, destacam-se os nitrogenados, um dos principais limitantes na produtividade das pastagens Factori et al., (2017), sendo requerido em grandes quantidades pelas plantas.

Nesse viés, Primavesi et al., (2001) reitera que no solo, a dinâmica do nitrogênio é complexa em relação a outros nutrientes. Uma vez que o nitrogênio é altamente móvel no solo e sofre múltiplas transformações mediadas por microrganismos, além de ter alta mobilidade em profundidade e é perdido por volatilização, portanto, parte do nitrogênio aplicado nas pastagens, é frequentemente perdido no sistema, reduzindo a eficiência de utilização e, conseqüentemente, a lucratividade dos empreendimentos.

Sendo assim, a deficiência de nitrogênio, limita a produtividade das pastagens tropicais, resultando na queda acentuada da capacidade de suporte da pastagem e no ganho em peso animal (ROCHA et al., 2002). Nessa perspectiva, Rosso (2019) afirma a adubação nitrogenada é recomendada quando as temperaturas estão amenas e período chuvoso. Isso porque, o solo úmido é bom para a absorção de nutrientes pelo solo.

Em decorrência disso, de acordo com Malavolta, (1980), o aspecto que mais influência na produtividade das pastagens, é a utilização da adubação nitrogenada, pois o nitrogênio é o nutriente que mais limita o crescimento das plantas. Em outras palavras, para que haja a exploração intensiva das pastagens, há a necessidade de executar corretamente as adubações Silva, (2008). Nesse ponto, Monteiro et al.,

(2004), as produções de pastagens estabelecidas com gramíneas dependem primordialmente do fornecimento de nitrogênio.

2.3 VALOR NUTRITIVO

Conforme Dupas (2008), determinar o valor nutritivo das plantas forrageiras, é de grande relevância prática, pois além de fornecer subsídios para melhorar a qualidade das pastagens ofertadas aos animais, permite que se tenha uma adequada suplementação de dietas à base de volumosos.

Para Dantas et al. (2000), em virtude da sua composição bromatológica, essa planta forrageira é classificada como um alimento de alto valor nutritivo, com alta digestibilidade da MS e da proteína bruta, e possui uma boa aceitação e palatabilidade. A partir disso é uma forrageira muito utilizada na formação das pastagens, por apresentar uma produção de 12.000kg de MS/ha/ano com teores de proteína bruta (PB) superiores a 10% da MS.

Para Van Soest (1994), é essencial conhecer as frações proteica e fibrosa para o estudo de plantas forrageiras, já que podem ser afetadas por diversos fatores, como a espécie ou cultivar e a fertilidade do solo, o que podem influenciar direta ou indiretamente, o consumo de matéria seca pelo animal. Isto é, a qualidade das plantas forrageiras é definida por sua capacidade de produzir desempenho animal e, portanto, inclui composição química, digestibilidade, consumo voluntário e a interação de fatores genéticos e ambientais (MOORE, 1994).

De acordo com Reis et al., (2005), em decorrência do avançar da idade fisiológica da planta, acontece o aumento das porcentagens de celulose, hemicelulose e lignina, resultando assim, na proporção de nutrientes potencialmente digestíveis (carboidratos solúveis, proteínas, minerais e vitaminas), que representa uma queda acentuada na digestibilidade. Logo, a composição química das plantas forrageiras varia de acordo com a idade reprodutiva, partes da planta (folhas, caules), umidade e fertilidade do solo Monção et al., (2011). Segundo os mesmos autores, o valor de proteína e fibra em detergente neutro (FDN), do capim búfalo, é uma excelente fonte de proteína durante a estação chuvosa e é altamente digestível para os animais, mas menos nutritivo durante a estação seca.

Cumprir destacar, que as plantas forrageiras com alta PB e digestibilidade, tendem a não impor grandes limitações ao seu consumo e podem contribuir para a melhoria do desempenho animal. Por outro lado, plantas forrageiras com alto teor de fibra e baixa digestibilidade, apresentam limitações para consumo voluntário, resultando em desempenho reduzido (SANTOS e NEIVA, 2022).

De acordo com Laca e Demment (1992), o fator que interfere no consumo, é o valor nutricional. Há uma resposta de longo prazo, denominada ingestão diária (em kg de matéria seca) que varia de dias à semanas, ela é controlada pela digestão da forragem, no qual a velocidade de passagem e a capacidade de velocidade do trato gastrointestinal, são tão importantes quanto outros parâmetros não nutricionais. Assim, o capim buffel tardio, apresenta estágio fenológico avançado, com altos teores de fibra, lignina e baixos valores de proteína bruta, limitando o consumo e prejudicando a digestibilidade (ALVES, 2014).

Destaca-se que o valor nutricional do mencionado capim buffel, é muito alto, visto que o teor de proteína bruta equivale a 3-16. Entretanto, quando cortado em baixa altura, seu teor de proteína bruta é inferior a 6-7% e pode atingir cerca de 3%, se cortado completamente. Ainda, seu teor de proteína é semelhante ao de outras plantas tropicais: é maior durante o crescimento da planta e diminui com o processo de floração (POLO, 2011).

2.4 DIGESTIBILIDADE

Por outro lado, cabe contextualizar que para Carvalho et al., (2021) a digestibilidade aparente, refere-se a proporção de alimento ingerido, que não foi excretado nas fezes, sendo um excelente indicador de qualidade, onde posteriormente servirá de subsídio para o balanceamento de dietas para os ruminantes, a partir do conhecimento dos alimentos que possuem alto valor nutritivo. Os procedimentos mais utilizados são: digestibilidade *in situ*, *in vivo* e *in vitro*

A metodologia *in situ*, apresentará algumas variáveis que influíram diretamente nos resultados obtidos, como a porosidade e tamanho dos sacos a frequência com que os animais são nutridos, o tamanho das partículas do alimento e outros fatores (NOCEK, 1988).

A técnica in situ apresenta algumas vantagens em relação à técnica in vivo: exige menos mão de obra, utiliza menos ração, é mais fácil de aplicar e, portanto, mais econômica, além de poder mensurar a degradação ruminal pela digestão completa da ração. (NOCEK, 1988).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Avaliar o valor nutritivo do capim buffel (*Cenchrus ciliaris*) sob diferentes fontes e doses de adubo orgânico.

3.2 Objetivos específicos

- Definir qual a fonte de adubo orgânico proporcionou melhores teores de nitrogênio e melhor digestibilidade do capim buffel
- Estabelecer qual o nível de nitrogênio proporcionou melhores teores de nitrogênio e melhor digestibilidade do capim buffel

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma área experimental no IF SertãoPE Campus Petrolina Zona Rural (Figura 1), no período de novembro de 2022 a agosto de 2023.

O *Campus* situa-se nas proximidades do Rio São Francisco, microrregião fisiográfica do Sertão de Pernambuco, nas coordenadas geográficas 9°20'06,89" S e 40°41'17,31" O, com altitude de 415m (Google Earth, 2021).



Figura 01: Localização do campus Petrolina Zona Rural, segundo dados do Google Earth 2021.



Figura 02: Área experimental do capim buffel, no IF Sertão-CPZR (Google Earth, 2021).

No que consiste ao delineamento experimental, foi utilizado blocos casualizados, distribuído num arranjo fatorial 2 x 5, com cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos por duas fontes de adubos orgânicos (torta de mamona e esterco bovino) e cinco níveis, sendo 0; 40; 80; 120 e 160 kg de N/ha (Figura 3).

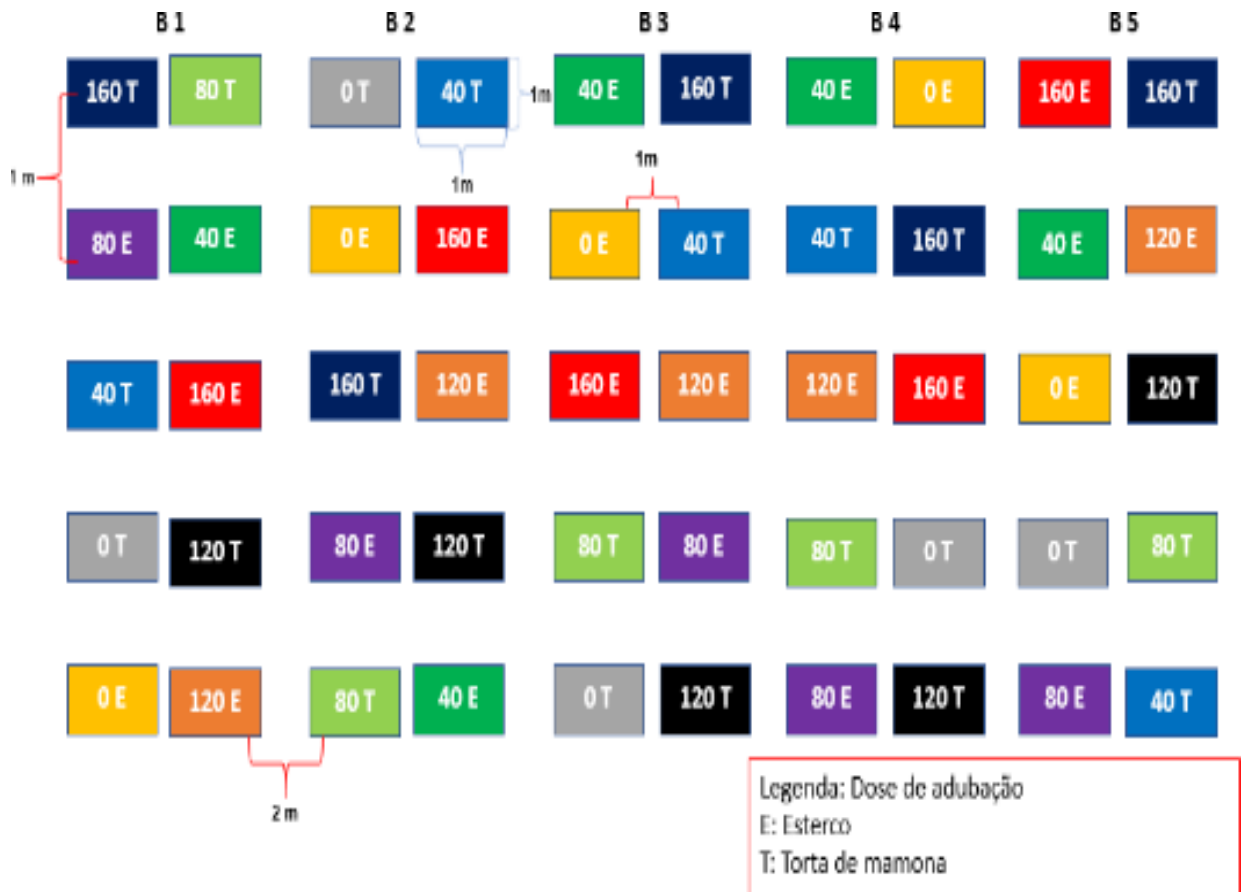


Figura 03: Croqui da área experimental.

Em relação ao critério utilizado para a blocagem, foi devido a possível heterogeneidade do terreno, no que diz respeito às características químicas do solo. A área das parcelas foi de 1m x 1m, desconsiderando 0,25 m em cada extremidade. A frequência de irrigação foi de dois dias na semana, por meio do sistema de micro aspersão.

No decorrer do período experimental, a precipitação média pluviométrica foi de 86,86 mm e a média de temperatura, foi 26,5 °C, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 01 – Dados pluviométricos e temperatura do período experimental:

Mês/Ano	Temperatura (°C)	Precipitação(mm)
Novembro/2022	25,7	256,3
Dezembro/2022	25,5	74,4
Janeiro/2023	26,4	40,9
Fevereiro/2023	28,1	16,5
Março/2023	26,9	46,2
Período experimental	26,5	86,86

Fonte: Apac/Governo de Pernambuco.

No que consiste a amostra de solo para análise química, foi coletada no mês de setembro de 2022, na área experimental. As análises foram realizadas no Laboratório de Análises de Solo e Plantas do CPZR (LABASP). O resultado revelou pH (H₂O)= 6,89; P_{disponível} (Mehlich-I)= 19,09 mg/kg; Ca= 2,37 cmolc/dm³; Mg= 1,10 cmolc/dm³; K= 0,46 cmolc/dm³; H+AL= 1,07 cmolc/dm³; CTC= 5,01 cmolc/dm³; V= 78,59% na camada de 0-20 cm de profundidade, no qual se fez necessário a aplicação de fósforo, cálcio e cobre para correção da fertilidade, utilizando a dosagem de 80 kg de MAP/ha, 16 kg de sulfato de cobre/ha e 2.500 kg de gesso/ha, seguindo as diretrizes do Manual de Adubação do Estado de Pernambuco (2008).

Já em relação as colheitas para análise, foram feitas em intervalos de 30 dias e intensidade de corte a 10 cm do solo (Figura 04), sendo realizadas três coletas, conforme descrito na Tabela 2. Após a colheita, as amostras foram acondicionadas em sacos de papel, pesadas e armazenadas na estufa de ar forçado a 65°C, por um período de 72 horas. Em seguida, as amostras foram moídas (Figura 05) utilizando o moinho de facas tipo Willey, com peneira de 1 mm, para fazer as análises de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), digestibilidade e nitrogênio (N).

Figura 04: Colheita para análise.



Fonte: o autor.

Figura 05: Moinho de facas do tipo Willey.



Fonte: o autor.

Tabela 02: Cronograma das avaliações de acordo com a metodologia adotada

Avaliações		
1ª	2ª	3ª
18/01/23	17/02/23	19/03/23

Quanto às análises do capim buffel, foram realizadas no Laboratório de Análises de Solo e Plantas do IFSertãoPE – LABASP e no Laboratório de Nutrição Animal (LANA) da EMBRAPA SEMIÁRIDO (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária).

As análises de FDN e FDA (Figura 06), foram realizadas empregando-se a extração em meio aquoso, mediada por calor e pela ação de um detergente aniônico (lauril sulfato de sódio) ou catiônico (brometo de cetil trimetilamônio), respectivamente, com o uso das 150 amostras recolhidas em campo, pesadas e moídas em peneira de granulometria de 1 mm e armazenadas em sacos de tecido de TNT (100 g/m²).

Após esse procedimento, foi possível determinar a porcentagem de FDA, no qual é determinado pelo percentual de fibra em detergente ácido, com base na matéria seca, seguindo a metodologia de (SILVA E QUEIROZ 2002).

Figura 06: Análise de FDN e FDA.

Fonte: o autor.

A técnica *in situ*, anteriormente mencionada, foi utilizada para estimar a digestibilidade do material coletado e para isso, foi necessário um animal fistulado (Figura 07), no qual são introduzidos 150 sacos de TNT (tecido não tecido) ou nylon, por meio de uma cânula (SALMAM et al., 2010).

Figura 07: Realização da técnica *in situ* em animal fistulado.



Fonte: o autor.

A partir da análise química, o teor de nitrogênio encontrado do esterco bovino, foi de 4,3 g/kg. Com relação a torta de mamona, não foi necessário a realização da análise, visto que a informação já estava contida na embalagem (50 g/kg).

Diante desse contexto, para determinar o nitrogênio (Figura 08), utilizou-se o método Kjeldahl, no qual baseia-se na decomposição da matéria orgânica pela digestão da amostra com ácido sulfúrico concentrado a 400°C e aceleração da oxidação da matéria orgânica na presença de sulfato de cobre como catalisador. O nitrogênio presente na solução ácida resultante, foi determinado por destilação a vapor, seguida de titulação com ácido diluído (NOGUEIRA E SOUZA, 2005).

Figura 08: Determinação de nitrogênio.



Fonte: o autor.

Os dados foram analisados por meio do programa estatístico SISVAR, e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

5. Resultados e Discussão

Observa-se, no resumo da análise de variância (Tabela 3), que houve na primeira avaliação, relevante significância em relação às fontes de adubação orgânica para a variável FDA. Já para o nitrogênio, houve efeito significativo a 5% ($p < 0,05$) para fontes, doses e interação fontes x doses em todas as avaliações.

Tabela 03 - Resumo da análise de variância das variáveis: Fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), Digestibilidade e nitrogênio (N), do Capim Buffel submetido a diferentes fontes e doses de adubo orgânica

	TESTE F											
	1 Av.	2 Av.	3 Av.	1 Av.	2 Av.	3 Av.	1 Av.	2 Av.	3 Av.	1 Av.	2 Av.	3 Av.
	FDN	FDN	FDN	FDA	FDA	FDA	DIG	DIG	DIG	N	N	N
FONTE	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	*
DOSES	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	*
F*D	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	*
CV%	7,08	6,83	10,75	15,71	22,8	16,1	17,74	17,01	14,88	4,26	3,46	1,02

Legenda: Av: avaliação, ns: não houve significância; *: houve diferença significado

Na Tabela 4, observou-se que as fontes de adubação orgânica (esterco e torta de mamona) influenciaram nas variáveis Fibra, em detergente ácido (FDA). Em sua primeira avaliação, o resultado encontrado não foi significativo para as demais avaliações, visto que os teores de FDA obtidos neste estudo, foram de 41,93% para esterco e 38,21% para torta de mamona, estando dentro da faixa descrita por (VAN SOEST 1996).

Cabe destacar, que as forragens com teores próximos ou abaixo de 30% de FDA, propiciam um alto consumo, já forragens com teores acima de 40%, podem comprometer o consumo. Isso está associado pelo fato do FDA ser constituído de lignina e celulose, fatores que se correlacionam negativamente com a digestibilidade e ao valor energético da planta forrageira (VAN SOEST, 1999).

Os dados de Silva et al. (2011) corroboram para esse percentual de FDA, e em relação ao FDA, obtiveram-se valores de 46,92; 46,77; 46,05 e 47,16, semelhantes também aos de García-Dessommes et al. (2007), que encontraram 48,2% para FDA, em seu trabalho realizado no México, com cinco genótipos de capim-buffel.

Na tabela 05, no que diz respeito ao nitrogênio, houve efeito significativo para fonte, sendo que os maiores teores obtidos, foram de 12,22 g/kg; 10,02 g/kg e 11,19 g/kg de torta de mamona para as respectivas avaliações.

Perante aos resultados, estes demonstraram que a mineralização da torta de mamona é muito mais rápida que a do esterco bovino, no qual exibe como a liberação de nutrientes é mais rápida que a do esterco Severino et al., (2005). Essa rápida decomposição, ocorre devido aos altos teores de nitrogênio, fósforo e potássio presentes na torta. Diante do que foi narrado, percebe-se que é consistente com Severino et al. (2000), no qual afirma que a torta de mamona é uma substância rapidamente degradável, o que explica os benefícios do seu uso, através da rápida liberação e utilização de nutrientes vegetais.

Segundo Mistura et al., (2010), o esterco pecuário pode ser completamente decomposto em dois anos e meio, porque o esterco contém maior percentual de materiais fibrosos (celulose, hemicelulose e lignina). Nesse sentido, Mundus et al. (2008), fizeram um comparativo no qual concluiu que a matéria orgânica de alta qualidade incorporada ao solo, se decompõe mais rapidamente do que a matéria orgânica de baixa qualidade, como o esterco.

Entretanto, nos trabalhos, em geral, têm ocorrido ausência ou pequena influência da adubação nitrogenada sobre os teores de FDN e FDA na forragem. Vitor et al. (2008), não observaram variação nos teores de FDN em função da adubação nitrogenada na pastagem de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*, Stapf.)

Ainda, no que se refere a digestibilidade, não houve diferenças significativas nas variâncias, onde se observou valores de 42% para torta de mamona e 43% para o esterco ao realizar a avaliação da digestibilidade do capim buffel para diferentes níveis de adubação nitrogenada.

Tabela 04 - Teores de Fibra em detergente ácido (FDA) e nitrogênio (N) do Capim buffel sob diferentes fontes de adubo orgânico,

Fonte do adubo	FDA(%)		
	1ª Avaliação	2ª Avaliação	3ª Avaliação
Esterco	41,93a	ns	ns
Torta de mamona	38,21b	ns	ns
C. V (%)	15,7	15,71	19,06

Letras minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%. ns: não houve diferença significativa

Tabela 05: Teores de nitrogênio (N) do Capim buffel sob diferentes fontes de adubo orgânico,

N (g/kg)		
1ª Avaliação	2ª Avaliação	3ª Avaliação
10,15b	8,91b	9,36b
12,22a	10,02a	11,19a
4,26	3,46	1,02

Letras minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

Na Tabela 5, foi observada diferença significativa ($P < 0,05$) entre doses sobre os parâmetros avaliados no *Cenchrus ciliaris*. O estudo revelou que as doses de N, não tiveram efeito linear (crescente), seguindo um padrão uniforme para os teores. Os motivos dessa variação, possivelmente se dá pelos fatores que interferem na decomposição de matéria orgânica, como a umidade, aeração, relação C/N e pH.

Onde já notamos isso, na primeira avaliação, com a observação dos valores semelhantes para as doses de 80 (12,03g/kg) e 160 (12,74g/kg). Na segunda avaliação, as doses que melhor foram incorporadas ao solo, foram 120 (10,50 kg/g) e 160 (10,39kg/g). A terceira avaliação, encontrou-se níveis de 80 (10,27 kg/g), 120 (10,45 kg/g) e 160 (10,63kg/g) com valores similares. Assim, tendo resultados quadráticos positivos.

Consoante a isso, Mesquita e Neres (2008), encontraram respostas quadráticas positivas ao teor de PB, ao trabalhar com gramíneas de Mombaça e Tanzânia. Ainda, foram encontrados resultados semelhantes nos trabalhos de Andrade et al. (2003), que avaliaram a composição bromatológica de gramíneas em relação a níveis diferentes de adubação nitrogenada.

Em um estudo desenvolvido por Souza et al. (2006), expuseram que os resultados onde as doses de fertilizantes nitrogenados afetaram o teor de proteína bruta, houve uma resposta linear positiva à medida que a dose de fertilizantes nitrogenados aumentava. Esse resultado é consistente com os relatos de Malavolta (1980), no qual o teor de proteína é diretamente proporcional ao teor de N da planta, devido à melhor disponibilidade do solo.

Ademais, os estudos realizados por Souza et al. (2016), com a aplicação de dosagens de nitrogênio (0, 25, 50, 75 e 100 kg ha⁻¹) em gramíneas braquiárias cultivadas em Latossolo Vermelho-Amarelo, demonstraram que a adubação nitrogenada, aumentou linearmente o teor de proteína bruta da forragem.. Essa interação vai ao encontro do que dizem Kluthcouski & Aidar (2003), no qual relata que o nitrogênio ocasionou um aumento imediato e visível na produção de forragem, isso ocorre porque a quantidade de N disponibilizada pelo solo, a partir da MO, foi suficiente para garantir uma produção adequada, atendendo às necessidades das plantas forrageiras. Portanto, a maior disponibilidade de ração obtida pela adubação nitrogenada, pode ser atribuída principalmente ao efeito do nitrogênio, que favorece um aumento significativo na taxa de reações enzimáticas e no metabolismo da planta.

O estudo de Oliveira (2017) ressalta que pesquisas desenvolvidas sobre o capim buffel, têm demonstrado que a produtividade média dos seus diversos cultivares, varia de acordo com suas respostas às condições locais onde se encontram. Perceba que as maiores produções de matéria seca nos tratamentos com adubos orgânicos, podem ter sucedido ao maior tempo de contato com os nutrientes encontrados no adubo (SANTOS et al, 2008), que no caso do presente estudo, o período de contato foi de 30 dias.

De acordo com Sampaio et al. (2007), constatou-se que uma das causas de imobilização de nutrientes do solo, é o tempo que o adubo orgânico leva para ser incorporada no solo. Em outras palavras, mostrou que após longos períodos, a liberação aumentou progressivamente, atingindo as maiores quantidades entre três e seis meses, após a incorporação.

Tabela 05 - Teores de nitrogênio (N) sob diferentes doses de adubação orgânica.

Doses	Média dos teores de N(g/kg)		
	1ª Avaliação	2ª Avaliação	3ª Avaliação
0	11,06 b	9,46 b	9,92 b
40	11,85 b	9,45 b	10,09 b
80	12,03 a	9,51 b	10,27 a
120	11,15 b	10,50 a	10,45 a
160	12,74 a	10,39 a	10,63 a
R ² (%)	44,04	37,99	4,04

Letras minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

Na tabela 06, foi observada diferença significativa ($P < 0,05$) para a interação entre fontes x doses, sobre os parâmetros avaliados no *Cenchrus ciliaris*. Nota-se que os valores da torta de mamona, que variaram entre 9,51g/kg a 12,91g/kg, para as 3 avaliações são maiores que o do esterco, que tiveram resposta de 6,96 g/kg a 11,76 g/kg, mostrando como a qualidade do adubo que foi ofertado ao pasto deste estudo, vai influenciar diretamente no valor nutritivo da forragem que foi oferecida ao animal. No entanto, para os valores baixos no esterco, é possível justificar através da baixa qualidade de esterco bovino aplicado, devida sua procedência ser de curral aberto, sujeito às condições ambientais de temperatura, precipitação e insolação diárias.

Outrossim, a adição de esterco ao solo, fornece nitrogênio, fósforo e potássio, principalmente nitrogênio em maior concentração. A dose máxima adicionada de esterco, foi de 160, no qual obteve 10,32g/kg; 9,51g/kg 11,76g/kg. Esse resultado, é considerado satisfatório, uma vez que a aplicação de esterco aumentou os níveis de assimilação ao solo. Portanto, as propriedades físicas desse elemento, melhoram tanto o fluxo de nutrientes para o solo, quanto sua absorção pelas plantas (MARSCHNER, 2012).

Cabe ressaltar, que a vantagem do esterco bovino pode estar relacionada ao fato dele suprir as necessidades das plantas em quantidades suficientes, pois o NPK está mais disponível Oliveira et al., (2010). Ainda, esse esterco promove efeito positivo para porosidade, retenção e absorção do solo (RODRIGUES et al., 2013). De acordo com Peixinho filho et al. (2013), a liberação de nutrientes para as plantas, varia de acordo com a taxa de mineralização dos resíduos orgânicos, o que afeta principalmente as plantas que respondem bem à fertilização nitrogenada.

Tanto é, que Sampaio et al. (2007) relatou que o nitrogênio é imobilizado pelos microrganismos após o primeiro mês de aplicação, na qual a liberação é gradual e atinge maior nível, entre três e seis meses, após a adubação orgânica. Esse relato, vai de encontro com os resultados do presente trabalho, visto que houve um aumento dos níveis na última avaliação.

Paralelo ao descrito acima, o alto teor de N no tratamento com torta de mamona, vai de acordo com o estudo de Severino et al., (2007), onde neste, a mineralização da torta de mamona é muito mais rápida que a do esterco bovino, possibilitando liberações de nutrientes para que sejam incorporadas ao solo mais rápido.

Cumprido contextualizar que a relação C/N do material adicionado ao solo, tem grande impacto no que se refere à disponibilidade de N no solo, uma vez que em relações inferiores a 20:1, há uma maior predominância da mineralização do N, que fica prontamente disponível Sampaio e Salcedo (1993). Desse ponto, a torta de mamona apresenta relação C/N equivalente a 10:1, valor que acarreta ligeira liberação de nitrogênio, por outro lado, o esterco apresenta C/N próximo a 15:1. O pesquisador Lamim (1998), evidencia que a decomposição de matéria prima é em suma lenta, quando conseqüentemente, a relação C/N é maior.

No tocante ao que foi relatado, Guertal (2009) traz que a utilização de torta de mamona, assegura alguns proveitos, como redução da lixiviação de N, o aumento da eficiência do uso do N e também, a redução dos custos de produção, embora sejam pouco demonstrados.

Tabela 06 - Teores de nitrogênio (N) sob diferentes fontes e doses de esterco bovino e torta de mamona

F x D	Esterco (g/kg)			Torta de mamona (g/kg)		
	1º Avaliação	2º Avaliação	3ºAvaliação.	1º Avaliação.	2º Avaliação	3ºAvaliação
0	10,71 Aa	9,52 Bb	6,96 Bb	11,41Aa	9,51 Bb	9,57 Bb
40	10,80 Aa	9,95 Aa	8,16 Bb	12,91Aa	9,76 Bb	11,93Aa
80	11,37 Aa	8,06 Bb	9,36 Bb	12,68Aa	10,02 Aa	10,98 Aa
120	9,54 Bb	9,74 Aa	10,56 Aa	12,91Aa	10,27 Aa	10,24 Bb
160	10,32 Aa	9,51 Bb	11,76 Aa	11,16 Aa	10,52 Aa	12,88 Aa
R ² (%)	18,99	30,32	45,17	0,88	6,82	80,13

Letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

6. CONCLUSÕES

A torta de mamona proporcionou maiores teores de nitrogênio no capim buffel.

A dosagem de 80 kg de N/ha proporcionou os melhores teores de N no capim buffel.

As fontes e níveis de adubos orgânicos testados não influenciaram a digestibilidade do capim buffel.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, I. C. Composição bromatológica de cultivares do capim buffel em diferentes estações do ano submetidos à adubação nitrogenada. 2010. Tese de doutorado. Dissertação (mestrado em zootecnia)-universidade estadual de montes claros, montes claros.

BARROS, J. L ET AL. Palma forrageira 'gigante' cultivada com adubação orgânica. 2016.

BRUNO, LEILA R. G. P. ET AL. Buffel grass morphoagronomic characterization from cenchrus germplasm active bank. Revista caatinga, v. 30, p. 487-495, 2017.

CASTAGNARA, D. D. ET AL. Valor nutricional e características estruturais de gramíneas tropicais sob adubação nitrogenada. Archivos de zootecnia, v. 60, n. 232, p. 931-942, 2011.

COLANIGO, J. S. Produção, características morfogênicas e estruturais de leguminosas forrageiras submetidas à adubação nitrogenada. 2020.

COSTA, K DE P.; DE OLIVEIRA, I. P.; FAQUIN, V. adubação nitrogenada para pastagens do gênero brachiaria em solos do cerrado. 2006.

DEIFELD, F. L. C. ET AL. Altura de pastejo e estratégia de adubação nitrogenada na sucessão aveia preta/milho. 2021.

DINIZ, P. O. ET AL. Efeitos de diferentes proporções de esterco bovino no desenvolvimento do girassol. Diversitas journal, v. 5, n. 4, p. 2464-2472, 2020.

EDVAN, R. L. et al. Características de produção do capim-buffel submetido a intensidades e freqüências de corte. Archivos de zootecnia, v. 60, n. 232, p. 1281-1289, 2011.

FERNANDES, J. C. Fontes e doses de nitrogênio na adubação do capim-mombaça em cerrado de baixa altitude. 2011. 51 f. 2011. Tese de doutorado. Dissertação (mestrado em agronomia–sistemas de produção), faculdade de engenharia-unesp-campus de ilha solteira, ilha solteira, sp.

FERREIRA, L. V. ET AL. Adubação com torta de mamona sobre o crescimento e produção da amoreira-preta. Revista Cultura Agronômica, v. 27, n. 1, p. 34-43, 2018.

FRANCISCO, E. A. B; BONFIM, E. M; TEIXEIRA, R. A. Aumento da produtividade de carne via adubação de pastagens. Informações Agronômicas, n. 158, p. 6-12, 2017.

FREITAS, P. V. D. X. ET AL. Produção de gramíneas forrageiras inoculadas com azospirillum brasilense associada a adubação nitrogenada. Rev cient rural, v. 21, p. 31-46, 2019.

GALVANI, F; GAERTNER, E. Adequação da metodologia Kjeldahl para determinação de nitrogênio total e proteína bruta. 2006.

GERON, L. J. V. ET AL. Digestibilidade da matéria seca e parâmetros da fermentação in vitro de plantas forrageiras. Arch vet sci, v. 20, n. 2, 2015.

IAI, A. ET AL. Avaliação das características agronômicas e produtivas de acessos de amendoim sob adubação orgânica. Revista em agronegócio e meio ambiente, v. 14, n. Supl. 1, p. 1-12, 2021.

JÚNIOR, E. H. S. ET AL. Características agronômicas de capim-corrente (*urochloa mosambicensis*) adubado com esterco suíno e submetido a duas alturas de corte. [teste] revista ciência agrícola, v. 16, n. 1, p. 1-9, 2018.

LOPES, M. C. Desempenho de bovinos de corte em resposta a adubação nitrogenada em pastagem de capim sudão no pastoreio rotatínuo. 2019.

MARANHÃO, S. R. ET AL. Morphophysiology of buffel grass grown under different water supplies in the dry and dry-rainy seasons. Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental, v. 23, p. 566-571, 2019.

MARTINS, J. D. L. ET AL. Esterco bovino, biofertilizante, inoculante e combinações no desempenho produtivo do feijão comum. Revista agro@ mbiente on-line, v. 9, n. 4, p. 369-376, 2015.

MARTINS, M. V. R; PEREIRA, C. E. O; KIKUTI, H. Adubação nitrogenada na implantação de brachiaria brizantha cv. Marandu em humaitá-am. Scientia plena, v. 18, n. 7, 2022.

MEDEIROS, LEONARDO OLIVEIRA SANTOS ET AL. Desenvolvimento do capim vetiver cultivado em diferentes ambientes e adubado com esterco bovino. 2017.

MISTURA, C. ET AL. Efeito da adubação nitrogenada e irrigação sobre a composição químico-bromatológica das lâminas foliares e da planta inteira de capim-elefante sob pastejo. Revista brasileira de zootecnia, v. 36, p. 1707-1714, 2007.

NUNES, P. M. M. Composição químico-bromatológica e cinética da fermentação do capim-buffel (*cenchrus ciliaris*), associado à algaroba (*prosopis juliflora*). 2004.

OLIVEIRA, M. V. L; DE SOUZA SANTOS, J. C. Importância da calagem e da adubação nitrogenada na nutrição de pastagens.

OLIVEIRA, N. DE S. Características morfogênicas, produtivas e bromatológicas do capim-buffel cv. Áridus submetido a fontes de nitrogênio natan de souza oliveira 2019. 2018.

PAULA, G; LUAN S. ET AL. Níveis de substituição de ureia por esterco bovino na adubação de capim-marandu. Revista de Ciências Agrárias, 2018.

PEREIRA, M. M. Capim capiaçu (*pennisetum purpureum*) na alimentação de vacas leiteiras: revisão bibliográfica. 2022.

POLO, E. A. Rendimiento y valor nutritivo de la gramínea buffel (*cenchrus ciliaris*) a diferentes épocas de corte. *Revista saberes apudep*, v. 4, n. 2, p. 28-37, 2021.

REIS, L. I. P. Adubação nitrogenada foliar sobre a produção de pastagens: revisão de literatura. 2021.

RODRIGUES, J. DE S. et al. Estimativa do consumo e digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes em dietas para ovinos. 2022.

SANTOS, A. R. M. ET AL. Valor nutritivo de plantas forrageiras cultivadas no semiárido brasileiro: uma revisão. *Revista brasileira de geografia física*, v. 16, n. 3, p. 1466-1489, 2023.

SANTOS, K. D. Uso de fertilizantes nitrogenados em pastagens. 2022.

SANTOS, W. S. ET AL. Milho com capim-buffel e tifton-9 em consórcio: uma análise descritiva. *Pesquisa, sociedade e desenvolvimento*, v. 11, n. 14, pág. E113111434650-e113111434650, 2022.

SEVERINO, L. S. ET AL. Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana estimada pela respiração microbiana. *Revista de biologia e ciências da terra*, v. 5, n. 1, p. 0, 2005.

SILVA, P; LANNA, N. B L; CARDOSO, A. Produção de beterraba em função de doses de torta de mamona em cobertura. *Horticultura brasileira*, v. 34, p. 416-421, 2016.

SILVA, WILLIAN PEREIRA. Comportamento ingestivo e desempenho de ovinos alimentados com dietas contendo feno de capim-buffel e ureia em substituição ao farelo de soja. 2019.

SKORUPA, L. A. ET AL. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no brasil: estratégias regionais de transferência de tecnologia, avaliação da adoção e de impactos. 2019.

SILVA, C. C. ET AL. Eficiência de utilização de adubação orgânica em forrageiras tropicais. *Revista de agricultura neotropical*, v. 3, n. 4, p. 48-54, 2016.

SOARES, J. DA P.; SOUZA, J. A. DE; CAVALHEIRO, É. T. G. Caracterização de amostras comerciais de vermicomposto de esterco bovino e avaliação da influência do pH e do tempo na adsorção de Co (II), Zn (II) and Cu (II). *Química Nova*, v. 27, p. 5-9, 2004.

SOUZA, C. G. ET AL. Medidas qualitativas de cultivares de *panicum maximum* jacq. Submetidos a adubação nitrogenada. *Revista caatinga*, v. 19, n. 4, 2006.

TÔRRES JUNIOR, P. DA C. Desempenho e característica de carcaça de cabritos superprecoce alimentados com dietas a base de feno de capim-buffel ou silagem de sorgo forrageiro. 2022.

VIEIRA, V. A. Características estruturais, produtivas e composição química do capim-buffel e moringa em sistemas consorciados sob diferentes densidades de árvores. 2021.

VITOR, C. M. T. ET AL. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. Revista brasileira de zootecnia, v. 38, p. 435-442, 2009.