

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**DESEMPENHO DE TOURINHOS NELORE RECRIADOS EM
PASTAGENS SUBMETIDAS A DIFERENTES FONTES DE
ADUBOS NITROGENADAS**

PEDRO GARCIA MARTINS

JABOTICABAL – SP
1º Semestre/2023

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**DESEMPENHO DE TOURINHOS NELORE RECRIADOS EM
PASTAGENS SUBMETIDAS A DIFERENTES FONTES DE ADUBOS
NITROGENADAS**

PEDRO GARCIA MARTINS

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Andrade Reis
Coorientadora: Ms. Natalia Vilas Boas Fonseca

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade de Ciências Agrárias e
Veterinárias – Unesp, Câmpus de
Jaboticabal, como parte das exigências para
graduação em Zootecnia.

M386d Martins, Pedro Garcia
Desempenho de tourinhos nelore recriados em pastagens
submetidas a diferentes fontes de adubos nitrogenadas / Pedro
Garcia Martins. -- Jaboticabal, 2023
38 p. : tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Zootecnia) -
Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal
Orientador: Ricardo Andrade Reis
Coorientadora: Natalia Vilas Boas Fonseca

1. Nelore. 2. Adubação nitrogenada. 3. Pastagem. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo
autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CÂMPUS DE JABOTICABAL



DEPARTAMENTO: ZOOTECNIA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TÍTULO : DESEMPENHO DE TOURINHOS NELORE RECRIADOS EM PASTAGENS SUBMETIDAS A
DIFERENTES FONTES DE ADUBOS NITROGENADAS

ACADÊMICO: Pedro Garcia Martins

CURSO: Zootecnia

ORIENTADOR (ES):

Dr. Ricardo Andrade Reis

Aprovado e corrigido de acordo com as sugestões da Banca Examinadora

BANCA EXAMINADORA:

(Nomes)
Presidente Dr. Ricardo Andrade Reis
Membro Andressa Scholz Berça
Membro Angelica Santos Rabelo de Souza Bahia

Documento assinado digitalmente
gov.br RICARDO ANDRADE REIS
Data: 05/07/2023 15:20:24-0300

Documento assinado digitalmente
gov.br ANDRESSA SCHOLZ BERÇA
Data: 05/07/2023 20:26:58-0300
Verifique em <https://validar.id.gov.br>

gov.br ANGELICA SANTOS RABELO DE SOUZA BAHIA
Data: 05/07/2023 16:17:48-0300
Verifique em <https://validar.id.gov.br>

Jaboticabal 30 / 06 / 2023

Aprovado em reunião do Conselho do Departamento em: 14 / 05 / 2023

Chefe do Departamento

Prof. Dr. EDNEY PEREIRA DA SILVA
Chefe do Departamento de Zootecnia
Matrícula Nº 422823-6



Digitalizada com CamScanner

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente, a todo apoio de minha família. Meus pais, avós, tios, tias e primos. Em especial, minha mãe Marcia e meu pai Rodrigo, por todo apoio durante esse trabalho.

À minha namorada, Maria Clara, por sempre estar ao meu lado todo esse tempo, demonstrando sua lealdade e companheirismo.

Ao meu orientador Prof Ricardo Reis, pela oportunidade de estudo e de aprendizado nessa brilhante área de pesquisa.

Um agradecimento especial à minha coorientadora Doutoranda Natalia Vilas Boas Fonseca, pelos ensinamentos teóricos e práticos. Agradeço também pela paciência ao longo desse tempo.

Agradeço ao setor de Forragicultura (UNESPFor), onde passei grande parte da minha graduação, pela oportunidade de aprendizado das partes teóricas e prática sobre manejo de pastagens e nutrição de bovinos de corte. Junto ao setor, agradeço todos com quem trabalhei durante esse período. Em especial Guilherme do Val, Fernando Ongaratto por todo apoio durante esses anos.

A grandiosa República 51, que me trouxe tantos ensinamentos e amizades que levarei para toda minha vida, ao Zé Mayer, Devasso, Érreum, Tite, ET, Fabinho, Nono, Prendado, Viagra e Plets dos quais morei junto. Agradeço também, todos os ex moradores e a minha segunda mãe, Dona Vera por todos seus cuidados comigo.

A Unesp - Jaboticabal, pelo crescimento pessoal e profissional dentro dessa maravilhosa instituição.

A todos os meus amigos da faculdade e colegas de sala. Em especial, Çuan, Fii, Etanol, Oreia e Perecível, amigos do começo ao fim da faculdade.

Por fim, agradeço a todos que ajudaram de certa forma em meu crescimento pessoal e profissional durante esse período.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	V
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1 Manejo de pastagens.....	8
2.2 Fertilização nitrogenada	10
2.2.1 Uréia.....	11
2.2.2 Sulfato de amônio.....	12
2.2.3 Nitrato de amônio	12
2.3 Consumo e digestibilidade.....	13
2.4 Desempenho animal	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 Local e área experimental.....	16
3.2 Experimento, animais e método do pastejo	17
3.3 Tratamentos e delineamento experimental	18
3.4 Consumo e Digestibilidade	19
3.5 Desempenho dos animais	19
3.6 Análises estatísticas.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5. CONCLUSÃO	26
6. RESUMO.....	27
7. ABSTRACT.....	28
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

LISTA DE TABELAS

PÁGINA

Tabela 1. Valores mínimos e máximos mensais da temperatura, armazenamento de água no solo, evapotranspiração real, deficiência, excedente, precipitação pluvial e dias de chuvas durante o período experimental.	17
Tabela 2. Quantidade de cada elemento e a fonte de fertilizante utilizada por tratamento.	19
Tabela 3. Composição bromatológica de pastos de capim marandu adubados com diferentes fontes de nitrogênio durante fase de recria de tourinhos nelore.	22
Tabela 4. Fracionamento dos compostos nitrogenados de pastos de capim marandu adubados com diferentes fontes de nitrogênio durante fase de recria de tourinhos nelore.	23
Tabela 5. Consumo de nutrientes e coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes de tourinhos mantidos em pastagem de capim marandu, adubados com diferentes fontes de nitrogênio, no período das águas.	23
Tabela 6. Desempenho de tourinhos nelores recriados em pastagem de capim-marandu, adubados com diferentes fontes de nitrogênio, no período das águas.	24

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, aproximadamente 196 milhões de cabeças, sendo o maior exportador mundial de carne bovina (ABIEC, 2022). Aproximadamente 84,6% da produção nacional de bovinos de corte caracterizam-se por seu desenvolvimento exclusivamente em pastagens, das quais, as forrageiras tropicais representam um dos recursos alimentares mais práticos e econômicos para a produção animal (Carvalho e Zen, 2017; D'Aurea et al., 2021).

Os sistemas de produção em pastagem, no Brasil, em sua grande maioria, são caracterizados pelo baixo uso de inovações tecnológicas, comprometendo assim, a produtividade e lucratividade do mesmo (De Souza Ramos et al., 2017). Dentre algumas formas de aumentar a produtividade de forma sustentável, o manejo de pastagens e a adubação nitrogenada se destacam (Cardoso et al., 2020). Dentre todos os nutrientes, o nitrogênio (N) é o mais importante para o crescimento da planta forrageira (De Souza et al., 2016; Berça et al., 2019). A adubação nitrogenada tem como principal resultado o aumento da produção de massa de forragem e, em consequência, pode-se elevar a taxa de lotação, as quais resultam em maiores produtividades (Delevatti et al., 2019; Leite et al., 2021; Fonseca et al., 2022).

As pastagens são a forma mais econômica e prática de alimentação de bovinos, tornando-se prioridade aumentar a eficiência de utilização das forragens via otimização do consumo e da disponibilidade de seus nutrientes (Zanine e Macedo Jr., 2006a). Com a adubação nitrogenada e adoção da interceptação luminosa (IL) de 95% como critério de manejo das pastagens, pode-se aumentar a porção de fibra em detergente neutro potencialmente digestível (FDNpd) e obter menores valores de fibra em detergente neutro indigestível (FDNi), como consequência tem-se maior digestibilidade da matéria orgânica (Delevatti et al., 2019; Hoffmann et al., 2021;

Leite et al., 2021), implicando na maior eficiência de uso das frações de nitrogênio solúvel da forragem.

O uso de adubos nitrogenados pode proporcionar rendimento de forragem de maior qualidade. Gerdes et al. (1999) observaram que o capim-Marandu, aos 35 dias de crescimento após o corte de uniformização, proporcionou teores de 11,4% e 72,7%, respectivamente para PB e FDN, quando utilizaram adubação nitrogenada e potássica de 40 kg/ha de N. Podendo aumentar a taxa de lotação e a produtividade, em comparação à média nacional (Dallantonia et al., 2021; Delevatti et al., 2019; Leite et al., 2021). Doses relativamente baixas de N (90 kg N/ha^{-1}) podem dobrar a produção de massa de forragem e aumentar o ganho médio diário em 0,3 kg (Delevatti et al., 2019). As fontes de N mais utilizadas são a ureia (44 a 46% N), sulfato de amônio (20 a 21% N) e nitrato de amônio (32 a 33% N) (Costa et al., 2006).

Frente às diferentes possibilidades de fertilizantes nitrogenados disponíveis ao uso no manejo das pastagens, o presente estudo tem como hipótese que a adubação nitrogenada aumentará o teor de proteína bruta e a fonte de maior produção de massa e melhor digestibilidade fossa o nitrato de amônio. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da aplicação de diferentes fontes de adubo nitrogenado (ureia, sulfato de amônio e nitrato de amônio) sobre o consumo, digestibilidade e produção animal na recria de tourinhos nelore mantidos em pastos de capim marandu durante o período das águas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Manejo de pastagens

Pelo fato de o Brasil possuir condições climáticas favoráveis, a maior parte da produção dos bovinos de corte se desenvolve a pasto. Porém, estima-se que 70% dos pastos brasileiros estão em diferente estado de degradação (Borghi et al., 2018), contudo pastagens bem manejadas permitem a otimização do uso das terras e contribuem para o sequestro de carbono, e dentre as alternativas de manejo, o uso de N é essencial para que tal otimização aconteça (Berça et al., 2019; Cardoso et al., 2020).

O manejo de pastagem visa a otimização da produção forrageira e a produção animal por hectare. Logo, o manejo do pastejo exerce papel primordial no contexto alimentar animal, quanto à massa de forragem, estrutura do dossel forrageiro e qualidade da forragem (Reis et al., 2012).

Segundo Da Silva & Pedreira (1997), o manejo das pastagens faz parte do sistema de produção e tem por princípio a manipulação dos fatores solo-planta-animal, buscando um equilíbrio entre o suprimento e a demanda por esse alimento, sendo o objetivo permitir que os animais colham tecido foliar de alta qualidade antes que a forragem entre em senescência.

Os diferentes métodos de manejos de pastejo adotados em determinadas condições e sistemas produtivos resultam em mudanças na intensidade de desfolha das plantas, o que causa alterações na arquitetura do dossel, (Santos et al., 2018). As alterações nas proporções desses componentes provocam mudanças na composição química da forragem disponível ao consumo animal, uma vez que o aumento de colmos em relação às folhas tende a diminuir as frações digestíveis e elevar as menos digestíveis e indigestíveis, pois os colmos são estruturas de sustentação caracterizadas pela presença de carboidratos estruturais e lignina

(Carvalho et al., 2007). Por outro lado, os manejos que resultam na maior presença de lâminas foliares na estrutura do dossel tendem a atender de forma mais eficiente às exigências nutricionais dos animais em produção mantidos nesses sistemas, devido a sua composição química e digestibilidade, mas raramente atendem 100% da exigência do animal. (Barbero et al., 2015; Leite et al., 2021).

Casagrande et al. (2011) relataram a importância do manejo do pasto de capins tropicais, com base na altura do dossel sobre as respostas de plantas e animais. A adoção da altura como critério do manejo permite o controle da massa de forragem e da taxa de lotação que, por sua vez, favorece a determinação simultânea da qualidade e da quantidade da forragem disponível e a manutenção da sustentabilidade do sistema. Barbero et al. (2015) e Koscheck et al. (2020) verificaram que sistema de pastejo manejados sob lotação contínua e carga variável em pastos de capim marandu, que a altura de manejo ideal para manter elevados ganhos individuais e por área é de 25 cm.

Pastos mantidos sob lotação contínua e manejados com ajuste da taxa de lotação determinada por critério de manejo, como a interceptação luminosa de 95%, altura, massa ou oferta de forragem, proporcionam contínua disponibilidade, permitindo a ingestão de folhas jovens pelos animais, de modo que a digestibilidade da forragem consumida seja elevada (Reis et al., 2012; Hoffmann et al., 2021). Assim, conhecer a estrutura do dossel forrageiro e o valor nutritivo da forragem, considerando suas variações durante o ano, é fundamental (Jaguaribe et al., 2019).

Segundo Mott (1960), aumentando a taxa de lotação, objetiva-se elevar o ganho por área, contudo, a oferta de forragem diminui e, conseqüentemente, o ganho individual é reduzido. Todavia, o uso da adubação pode melhorar ambos os ganhos, sem perder o ponto de equilíbrio, pois esta técnica tem como característica elevar o aporte de nutrientes no solo para melhorar a produção da planta forrageira, além de ter significativos benefícios no valor nutritivo e características morfológicas do pasto (Corsi e Martha JR, 1997), observando-se sempre os critérios de manejo adequado para a espécie forrageira utilizada (Delevatti et al., 2019).

2.2 Fertilização nitrogenada

O nitrogênio é o principal nutriente para manutenção da produtividade das gramíneas forrageiras, responsável por características ligadas ao porte da planta, tais como o tamanho das folhas, tamanho do colmo, formação e desenvolvimento dos perfilhos (Pedreira, 2001). Sendo assim, o N é o elemento que mais limita a produtividade dos pastos (Factori et al., 2017) e apresenta correlação positiva com o crescimento e quantidade de folhas, aumentando o valor nutritivo das forragens e a produção de matéria seca (Aguilar et al., 2016; Delevatti et al., 2019; Leite et al., 2021).

A adubação nitrogenada, além de aumentar a produção de massa seca, eleva o teor de Proteína Bruta (PB) da forragem e, em alguns casos, diminuem o teor de fibra, contribuindo dessa forma para a melhoria da sua qualidade (Dupas et al., 2016; Delevatti et al., 2019; Leite et al., 2021).

O N promove diversas alterações morfofisiológicas em gramíneas forrageiras, como aumento no número, tamanho, peso e taxa de aparecimento de perfilhos e folhas, e alongamento do colmo, que são fatores importantes na produção de massa seca e estão diretamente relacionados ao valor nutritivo da planta forrageira, resultando na elevação de índices zootécnicos (Delevatti et al., 2019). Estudos conduzidos com o capim marandu manejados a 25 cm de altura e adubados com 180 kg N/ha sendo a fonte utilizada ureia, evidenciaram alta produção de folhas, acarretando valores de fibra em detergente neutro livre de cinzas e proteína (FDNcp) de 56%, FDNpd (cerca de 40%), e consequentemente apresentando baixos valores de componentes da fração fibrosa (FDNi em torno de 16%). altos valores de carboidratos não fibrosos (CNF em torno de 18,9%), e valores de PB de 13,5% também foram apresentados (Delevatti et al., 2019). Para determinação do FDNpd, é necessário a subtração do FDNcp – FDNi.

Para que ocorra o aumento da PB associado aos critérios de manejo apontados anteriormente, é necessário o uso da fertilização com nitrogênio (Hoffmann et al., 2021; Leite et al., 2021). Sendo assim, a fertilização com N associado com critérios de manejo explanados anteriormente, apresenta-se como uma alternativa viável para aumentar os teores de PB, proteína solúvel e digestibilidade de capim marandu, reduzindo, consequentemente, os teores de carboidratos totais de fibras em detergente neutro e ácido (Delevatti et al., 2019).

Isso pode ser explicado pois a PB pode ser fracionada, sendo que a fração A representa o nitrogênio não proteico (NNP), isto é a quantidade de amônio, nitrato, aminoácidos e peptídeos; Fração B1: parte da proteína verdadeira contida no citoplasma, também solúvel e de rápida degradação ruminal; Fração B2: porções da proteína verdadeira ligada as membranas (glicoproteína, mitocôndria) parte da proteína que não é solúvel, não faz parte da parede celular, também não é NNP e apresenta degradação média; Fração B3: parte da proteína aderida na fibra em detergente neutro (FDN), porém com taxa de degradação muito lenta; Fração C: é a proteína indisponível contida na fibra em detergente ácido (FDA), associada à lignina e altamente resistente à degradação microbiana e enzimática (Sniffen et al., 1992), sendo assim, diferentes proporções dessas frações podem gerar quantidades diferentes de proteína degradável no rúmen, uma vez que cada fração possui taxa de degradação específica (Sniffen et al., 1992) Há três principais fontes de nitrogênio que podem ser usadas na adubação de pastagens, são elas: ureia (44 a 46% N), sulfato de amônio (20 a 21% N) e nitrato de amônio (32 a 33% N) (Costa et al., 2006).

2.2.1 *Uréia*

Um dos fertilizantes mais utilizados no Brasil é a ureia (IPNI, 2014). Quando aplicada no solo, a ureia rapidamente sofre hidrólise pela ação da enzima urease, liberando amônia (NH_3) e gás carbônico (CO_2) para a atmosfera (Jenkinson, 2001). Com isso haverá uma elevação do pH do solo nos locais próximos aos grânulos de fertilizantes. Com a liberação do H^+ para o meio, o NH_4^+ se transforma em NH_3 . Estudos apontam que as perdas de N aplicado na forma de ureia podem chegar a 68% do total aplicado por meio da volatilização, em diversas condições de manejo. A sequência decrescente da perda acumulada de N foi: uréia > nitrato de amônio > sulfato de amônio, quando os fertilizantes N foram aplicados em dose única, os maiores percentuais de perdas foram observados na uréia, que atingiu quase 45% da perda total de N como NH_3 . (Correa et al., (2021) Além da perda por volatilização, a ureia pode ter perdas significativas de N do sistema solo-planta pela lixiviação. A lixiviação se dá pelo arraste do N no solo, com o movimento descendente da água, para fora da zona de absorção das raízes. Pode-se observar que as perdas por lixiviação são baixas, exceto em condições de dosagens

elevadas, como, por exemplo, quando se utiliza dose de 800 kg de N ha⁻¹ (Dal Molin et al., 2018). A elevação do pH pode acarretar maiores emissões de óxido nitroso (N₂O) por meio da desnitrificação, provocando menor eficiência de uso de N e maiores preocupações ambientais (Liu et al., 2017). Mas, apesar de todas essas desvantagens, esse fertilizante apresenta como vantagem menor custo em relação aos outros comparados, alta concentração de N que reduz o custo de transporte de cada aplicação e alta solubilidade (Fageria, 2014).

2.2.2 Sulfato de amônio

Dentre os fertilizantes nitrogenados, o sulfato de amônio causa a menor perda de N por volatilização, onde frequentemente são inferiores a 1% do nitrogênio aplicado. (Fosenca, 2021) Destaca-se também, a melhor eficiência no crescimento vegetal em resposta a aplicação deste fertilizante em relação à ureia, devido às menores perdas de N por volatilização da amônia (Galindo et al., 2018). Além do mais, possui enxofre em sua composição (24% S). O enxofre eleva a resposta da forrageira ao N aplicado, podendo melhorar a eficiência de uso de fertilizantes nitrogenados, pois há uma intrínseca ligação entre os metabolismos de N e do S na planta (Galindo et al., 2018).

Pesquisas que visam a recuperação de pastagem de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, sob doses e fontes de N, mostram que as respostas em relação à produção de massa seca ao N na forma de sulfato de amônio são sempre superiores às obtidas pela aplicação de N na forma de ureia (Bono et al., 2019). Devido a utilização desta fonte de adubo, os aminoácidos sulfurados (metionina e cistina), que são essenciais para os bovinos, podem ter sua síntese realizada de forma mais eficiente (Forbes e France, 1993).

2.2.3 Nitrato de amônio

Em climas tropicais o nitrato é a principal forma de aquisição de N pelas plantas (Williams & Miller, 2001). Entretanto, alguns fatores afetam esta absorção, tais como, proporção de NO⁻, NH⁺, pH do solo, temperatura e teor de carboidratos nas raízes (Lemos, 1996). O fornecimento de N na forma de nitrato de amônio minimiza as perdas de N por volatilização de NH₃ quando comparado à ureia,

aumentado à eficiência de uso de N pelas plantas. Além de afetar no teor de PB da forrageira, assim como, das frações nitrogenadas, principalmente o teor de nitrogênio não proteico (NNP) quando comparado com a utilização de ureia devido sua rápida absorção (Adejoro et al., 2020). As menores perdas por volatilização observadas foram no nitrato de amônio e pela diferença entre as reações físico-químicas volatilização desse fertilizante (Correa, 2021).

O sulfato de amônio disponibiliza o nitrogênio na forma amoniacal e a. Outros tipos de fertilizantes formulados que contêm outros compostos além da fonte de nitrogênio, bem como fertilizantes de nitrogênio de liberação lenta estão disponíveis, com isso o nitrato de amônio pode ser uma alternativa para menor emissão de gases do efeito estufa (Cardoso, 2022)

Por conseguinte, as quantidades de N-NO_3^- , N-NH_4^+ e a proporção deles pode interferir na recuperação do N aplicado (RNA), a eficiência do uso de N (EUN), no rendimento de matéria seca (RMS) e composição química dos pastos (SILVA et al., 2011; SALES et al., 2014). Segundo Dupas et al. (2016), a RNA no sulfato de amônio e no sulfato-nitrato de amônio, por exemplo, é maior do que nos fertilizantes a base de ureia, isto porque a perda de N pela volatilização dos sais de amônio é menor que da ureia.

A fertilização de pastagens com nitrato de amônio até pouco tempo atrás era uma prática pouco realizada no Brasil. As pesquisas que utilizaram esta fonte de fertilizante mostraram aumento no acúmulo de matéria seca, maior recuperação no N aplicado e absorção de nutrientes e elevação do valor nutritivo da forragem (DE BONA et al., 2013; DUPAS et al., 2016).

2.3 Consumo e digestibilidade

O consumo de nutrientes é o principal fator que limita a produção de bovinos mantidos em pastagens. Normalmente, a qualidade e a quantidade de forragem é o fator limitante para o desempenho destes (Silva et al., 2009). A regulação de consumo nos ruminantes acontece de algumas formas. Psicogênico, onde são fatores inibidores ou estimuladores do alimento ou ambiente. O fisiológico que representa a manutenção do equilíbrio energético. O físico, que representa a distensão e enchimento ruminal e por fim o teor de proteína na dieta, onde o suprimento de PRD limita o crescimento microbiano. A digestibilidade do alimento,

basicamente, é a sua capacidade de permitir que o animal utilize os seus nutrientes em maior ou menor escala. Essa capacidade é expressa pelo coeficiente de digestibilidade do nutriente, sendo uma característica do alimento e não do animal (Coelho Da Silva & Leão, 1979).

A estrutura do dossel determina a acessibilidade e a facilidade de colheita, normalmente desenvolvida durante o processo de seleção praticado pelos animais em pastejo, e afeta a quantidade de nutrientes ingerida (Paula et al., 2012). A massa de forragem, altura, densidade volumétrica, proporção de colmo, de material morto e relação folha:colmo influenciam diretamente no consumo dos animais. POPPI et al. (1987): consumo de forragem ocorre em função da oferta de forragem – fatores não nutricionais (estrutura do dossel e comportamento ingestivo) e fatores nutricionais (digestibilidade, taxa de passagem e conc. De metabólitos da forragem)

Carvalho et al. (2001) reportaram que pastos manejados com maior intensidade de pastejo, apesar de apresentarem maior relação folha:colmo e valor nutritivo, restringem o consumo pela menor oferta de forragem e folhas verdes, podendo resultar em menor desempenho animal, devido à maior busca por alimento dentro da área de pastejo e menor tamanho dos bocados. Sendo assim, o controle na altura do dossel, o qual resulta do acompanhamento da massa de forragem e da taxa de lotação presente na área, interferem na quantidade e qualidade da forragem disponível (Reis et al., 2009).

2.4 Desempenho animal

Segundo Cosgrove (1997), o desempenho animal apresenta dependência direta do consumo diário de forragem, e indireta com os efeitos que o processo de pastejo tem sobre a massa de forragem e a estrutura do dossel. Logo, podemos afirmar que a prática de manejo adotada influenciará diretamente na estrutura do pasto, e esta, por sua vez, influenciará o padrão de comportamento dos animais em pastejo e, conseqüentemente, a ingestão de forragem e produção por animal.

A análise do sistema de produção é muito importante, tendo em vista que, quando intensifica-se o manejo do pastejo, visando aumentar a taxa de lotação e manejando pastos mais baixos é possível aumentar o ganho por área, porém, o ganho individual pode ser comprometido quando a suplementação não é utilizada (Casagrande et al., 2013).

Segundo Mott (1960), uma situação de baixa taxa de lotação, o desempenho individual é maior, por outro lado, o ganho por área aumenta de acordo com o aumento da taxa de lotação. Dessa forma, é necessário encontrar o equilíbrio para que haja uma maximização do uso do pasto e um alto desempenho dos animais, chamado de pressão ótima de pastejo. Sollenberger e Vanzant (2011) relataram que de 60 a 90% das variações no desempenho de animais em pastejo poderiam ser explicadas pela oferta de forragem, levando em consideração uma mesma espécie forrageira, numa escala de baixa a alta massa de forragem.

3. MATERIAL E MÉTODOS

(Protocolo nº 011343/19) Os procedimentos adotados seguiram os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), em reunião ordinária em 13 de setembro de 2019.

3.1 Local e área experimental

O estudo foi conduzido no Setor de Forragicultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, pertencente à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCAV/Unesp), situada no município de Jaboticabal/SP. O local apresenta latitude de 21°14'05" S, longitude de 48°17'09" W e 615 m de altitude. Os dados climáticos do período experimental foram obtidos na Estação Agrometeorológica do Departamento de Ciências Exatas da UNESP Campus Jaboticabal (Tabela 1).

Tabela 1. Valores mínimos e máximos mensais da temperatura, armazenamento de água no solo, evapotranspiração real, deficiência, excedente, precipitação pluvial e dias de chuvas durante o período experimental.

Mês/Ano	Temperatura (°C)		ARM (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)	Chuva (mm)	Dias de Chuva
	Máxima	Mínima						
Dez/19	30,6	20,5	41	130	0	0	167,7	17
Jan/20	31,6	20,5	100	131	0	220	350,4	20
Fev/20	29,8	20,3	100	106	0	75	181,1	18
Mar/20	31,4	18,5	91	111	0	0	101,9	6
Abr/20	30,1	16,1	30	47	33	0	32,6	1

ARM: armazenamento de água no solo; ETR: evapotranspiração real; DEF: deficiência; EXC: excedente. Dados obtidos do Departamento de Ciências Exatas de FCAV/Jaboticabal, localizada a 800 m da área experimental.

Fonte: Autoria própria (2023).

A área experimental na qual foram realizadas as avaliações dos animais em pastejo é formada com *Urochloa brizantha* (Hochst ex A. Rich) Stapf cv Marandu, onde foram utilizados 12 piquetes experimentais, com uma área total de 9,6 ha, além de 1 ha de piquete reserva. Amostras de solo deformadas foram coletadas no dia 15/05/2019 para realização de análises de fertilidade, a fim de efetuar correções antes de se iniciar o experimento. Os pastos receberam adubação de correção de P e K em todos os piquetes, de acordo com os resultados da análise de solo, atendendo o preconizado por Werner et al. (1996).

3.2 Experimento, animais e método do pastejo

O experimento foi conduzido durante a fase de recria dos animais, em condição de pastejo, durante o período das águas entre dezembro 2019 e abril 2020. Foram utilizados 66 tourinhos da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) com peso corporal (PC) inicial médio de aproximadamente 230 kg. O método de pastejo utilizado foi o pastejo contínuo com taxa de lotação variada, dos 66 animais, 45 foram utilizados como animais “testers” e os outros 21 como reguladores, de acordo com a técnica “put and take stocking” (Mott e Lucas, 1952) para manutenção da altura dos pastos em 25 cm, equivalente à interceptação luminosa (IL) de 95%. Esta altura foi adotada com base em estudos realizados por Barbero et al. (2015), Santana et al. (2017) e Koschesk et al. (2020) que relataram elevados ganhos individuais e por área, quando adotaram este critério de manejo no capimmarandu.

3.3 Tratamentos e delineamento experimental

Os tratamentos foram compostos por três fontes de fertilizantes nitrogenados sendo ureia, sulfato de amônio e nitrato de amônio, aplicados na mesma dosagem de N ($150 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$), além de um tratamento controle, sem adição de N. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso (DBC), com três repetições por tratamento (piquetes), 12 unidades experimentais. O período experimental compreendeu 112 dias, entre dezembro de 2019 e abril de 2020. As estratégias de amostragem dependeram da variável estudada, as avaliações das variáveis massa de forragem, composição morfológica e química foram realizadas a cada 28 dias. O desempenho animal foi avaliado ao dia 84, por questões estratégicas. O consumo e a digestibilidade foram avaliadas entre os dias 90 e 100 do período experimental. Anteriormente ao período experimental os animais foram submetidos a 15 dias de adaptação as condições experimentais, durante a adaptação e todo período de avaliações, os animais receberam suplemento mineral (*ad libitum*).

As adubações foram parceladas em três aplicações de 50 kg de N /ha ao longo do período experimental, sendo a primeira realizada no dia 11 de dezembro 2019, logo após o pastejo de uniformização, a segunda adubação ocorreu no dia 31 de janeiro de 2020 e a última no dia 28 de fevereiro de 2020, aplicações estas dependentes das condições climáticas. O ajuste de taxa de lotação foi em função da altura pré- estabelecida de forma que todos os piquetes tinham no mínimo três animais “testers” durante todo o período de avaliação.

De forma a evitar o confundimento pela interação entre os nutrientes das fontes de adubos nitrogenados, os tratamentos receberam a mesma quantidade de N, P, K e S conforme a Tabela 2. O tratamento 150 kg de N/ha na forma de sulfato de amônio, forneceu 180 kg de S/ha. Para igualar a quantidade de S nos outros tratamentos, utilizou-se gesso agrícola, optou-se por fornecer 80 kg de P e 80 kg de K.

Tabela 2. Quantidade de cada elemento e a fonte de fertilizante utilizada por tratamento.

Aplicado (kg/ha)	Tratamento			
	Ureia	SA	NA	CO
Nitrogênio	150	150	150	-
Ureia (45%N)	333	-	-	-
Sulfato de Amônio (20%N)	-	750	-	-
Nitrato de Amônio (33%N)	-	-	450	-
Fósforo e Potássio	80	80	80	80
Formulado NPK: 0-20-20	400	400	400	400
Enxofre	180	180	180	180
Gesso Agrícola (15%S)	1200	-	1200	1200
Sulfato de Amônio (24%S)	-	750	-	-

CO: tratamento controle, sem adição de fertilizante nitrogenado; UR: fertilização com ureia (150 kg de N/ha); SA: fertilização com sulfato de amônio (150 kg de N/ha); NA: fertilização com nitrato de amônio (150 kg de N/ha); N: nitrogênio; S: enxofre; NPK: nitrogênio, fósforo e potássio.

Fonte: Autoria própria (2023).

3.4 Consumo e Digestibilidade

As amostras do pasto que representam a fração consumida pelos animais foram coletadas através do método "*hand-plucking*" (Halls, 1954) que consiste em colher a forragem após prévia observação do hábito de pastejo dos animais conforme a Tabela 3.

3.5 Desempenho dos animais

O ganho médio diário (GMD) dos animais foi avaliado por meio das pesagens no dia 0 e 84 do período experimental e após jejum prévio alimentar e hídrico de 14h. Foram realizadas pesagens a cada 28 dias sem jejum prévio para ajuste na taxa de lotação, monitoramento dos animais, aplicação de vermífugos e vacinas obrigatórias, quando necessário.

O ganho por área foi calculado considerando os ganhos individuais médios dos animais "testers" e o número de animais em cada piquete durante o período avaliado, considerando o número de animais dias. Os animais usados como reguladores foram considerados nos cálculos para determinação da taxa de lotação e ganho por área considerando os dias de ocupação destes em cada piquete. (Mott

e Lucas, 1952). O peso corporal total dos animais mantidos em cada piquete, em cada período determinado, permitiu determinar a taxa de lotação em unidades animal por hectare (1 UA considerou 450 kg PC/ha), bem como a oferta de MS total, e de lâminas foliares.

3.6 Análises estatísticas

Médias de cada variável coletada foram calculadas para cada piquete. O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC). As análises estatísticas compreenderam quatro tratamentos e três repetições por tratamento ($n = 12$). A normalidade dos erros e a homocedasticidade dos dados foram verificadas pelos procedimentos PROC UNIVARIATE do SAS® (SAS Inst. Inc., Cary, NC, 2008). O modelo matemático foi representado por:

$$Y_{ij} = m + b_j + t_i + e_{ij}$$

em que: Y_{ij} é o valor observado da característica estudada, no tratamento i e no bloco j , m é a média geral (de todas as observações) do experimento, t_i é o efeito do tratamento i ; e_{ij} é o erro aleatório. Os tratamentos foram comparados usando o teste de Tukey ($P < 0,05$) usando o PROC MIXED de SAS® (SAS Inst. Inc., Cary, NC, 2008).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tem-se que os fatores não nutricionais que afetam o consumo de matéria seca (MS) são a massa da forragem (kg MS/ha), onde com a presença de adubos nitrogenados proporcionou maior produção de tonelada de matéria seca por ha; composição estrutural (por exemplo, relação folha:colmo), onde a porcentagem de folha verde não foi alterada, mas a porcentagem de colmo verde sofreu efeito da aplicação de fertilizantes N; oferta de forragem (kg de massa de forragem disponível por kg de peso corporal), também não sofreu alteração (Poppi et al., 1987). Pode-se afirmar que não houve diferença nos dados apresentados, pois com o uso de fonte nitrogenada, há uma maior produção de massa de forragem e, conseqüentemente uma maior taxa de lotação nos piquetes. Sendo assim, por mais que tenha uma maior proporção de colmo/folha, o consumo não será diferente, devido ao maior número de animais por área, ou seja, maior taxa de lotação, o que gera uma maior disputa por alimento.

O presente trabalho mostra que a porcentagem de FDNi não foi diferente estatisticamente e isso por ser explicado pois, os fatores nutricionais, segundo Reis et al. (2009) são aqueles decorrentes da dieta basal, tendo grande influência determinada pela fibra insolúvel que participa diretamente no efeito de enchimento ruminal. Entretanto, fatores não nutricionais estão ligados ao efeito promovido pela planta através da estrutura do dossel disponível ao consumo e ao efeito dos animais na seleção da forragem, tamanho e taxa de bocados e tempo de pastejo. Assim, o manejo do pasto adotado resultou em homogeneidade de todas essas variáveis, não afetando o consumo de matéria seca (Reis et al., 2009).

A digestibilidade é a característica, associada ao valor nutritivo das plantas forrageiras (Buxton & Casler, 1993; Poppi et al., 1987). Segundo Hodgson (1990), a concentração de energia metabolizável é fortemente relacionada com a

digestibilidade da matéria orgânica, e a digestibilidade tem uma importante influência sobre o consumo de forragem pelos animais.

A digestibilidade da matéria seca e da matéria orgânica da forragem consumida pelos animais mantidos em pastagens adubadas foi superior aos pastos não adubados, independentemente da fonte utilizada ($p=0,001$). Este fato pode ser explicado devido a composição química da forragem consumida, sendo observado maior porcentagem de FDNcp e menor porcentagem de PB no tratamento controle. (Tabela 3) A composição química vai variar conforme a estrutura do dossel, composição química e estágio de maturidade da fibra.

Tabela 3. Composição bromatológica de pastos de capim marandu adubados com diferentes fontes de nitrogênio durante fase de recria de tourinhos nelore.

Variáveis	Tratamento				EPM	p-Valor
	CO	UR	SA	NA		
Matéria Orgânica	90,9b	91,7a	91,5ab	91,1ab	<0,001	0,008
FDNcp ²	60,3 ^a	58,5ab	56,8b	57,5b	0,004	<0,001
FDNpd ³	38,3a	36,2ab	35,1b	34,1b	0,904	<0,001
FDNi ⁴	21,9	21,3	21,7	22,3	0,203	0,886
FDA ⁵	34,5a	33,1ab	32,2b	32,2b	0,005	<0,001
CNF ⁶	17,3a	15,8b	15,1b	14,7b	0,970	<0,001
Proteína Bruta	11,7c	15,9b	17,9a	17,6a	0,002	<0,001

Na linha, médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. CO: tratamento controle, sem adição de fertilizante nitrogenado; UR: fertilização com ureia (150 kg de N/ha); SA: fertilização com sulfato de amônio (150 kg de N/ha); NA: fertilização com nitrato de amônio (150 kg de N/ha); EPM: erro padrão da média. ²Fibra insolúvel em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; ³Fibra insolúvel em detergente neutro potencialmente digestível; ⁴Fibra insolúvel em detergente neutro indigestível; ⁵Fibra insolúvel em detergente ácido; ⁶Carboidratos não fibrosos.

Fonte: Autoria própria (2023).

A digestibilidade da PB não diferiu estatisticamente entre os tratamentos avaliados ($p = 0,265$, Tabela 5).. Os pastos do tratamento controle apresentaram menor teor de PB e, conseqüentemente menor teor de N total, sendo que, a determinação da fração A é através da relação da quantidade de nitrogênio não proteico (NNP) sobre a quantidade de N total, tornando-se essa fração superior no tratamento CO. Com isso a digestibilidade da PB do tratamento controle foi maior comparado aos adubados. Como apresentado na Tabela 4, em que os pastos do tratamento controle apresentaram maior teor de NNP ($p<0,001$).

Tabela 4. Fracionamento dos compostos nitrogenados de pastos de capim marandu adubados com diferentes fontes de nitrogênio durante fase de recia de tourinhos nelore.

Variáveis	Tratamento				EPM	p-Valor
	CO	UR	SA	NA		
Fração A (%PB)	48,5a	37,0b	33,2c	33,5c	0,307	<0,001
Fração B1+B2 (%PB)	25,1c	40,3b	45,8a	47,1a	0,241	<0,001
Fração B3 (%PB)	13,7a	12,8a	11,1ab	7,2b	0,073	0,010
Fração C (%PB)	12,7	9,9	9,9	12,1	0,128	0,167

Na linha, médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. CO: tratamento controle, sem adição de fertilizante nitrogenado; UR: fertilização com ureia (150 kg de N/ha); SA: fertilização com sulfato de amônio (150 kg de N/ha); NA: fertilização com nitrato de amônio (150 kg de N/ha); EPM: erro

Fonte: Autoria própria (2023).

Tabela 5. Consumo de nutrientes e coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes de tourinhos mantidos em pastagem de capim marandu, adubados com diferentes fontes de nitrogênio, no período das águas.

	Tratamento				EPM	p-Valor
	CO	UR	SA	NA		
Consumo de Nutrientes						
CMST (kg/dia)	7,46	8,77	8,09	8,12	0,248	0,575
CMS (%PC)	1,95	2,08	2,13	2,2	0,001	0,537
CMO (kg/dia)	6,82	8,05	7,41	7,43	0,228	0,553
CMOD (kg/dia)	4,61	5,95	5,26	5,23	0,440	0,234
CPB (kg/dia)	0,91b	1,42a	1,39a	1,45a	0,024	0,012
CFDNcp (kg/dia)	4,63	5,09	4,66	4,21	0,301	0,659
CNDT (kg/dia)	4,77	4,75	4,89	4,81	0,334	0,866
Digestibilidade Aparente (%)						
DMS	61,9b	71,4a	69,9a	71,5a	188,02	0,001
DMO	65,9b	73,8a	71,7a	73,1a	1930,3	0,001
DPB	63,7	64,1	63,9	67,7	3232,6	0,265
DFDNcp	63,4	68,5	63,9	65,2	2468,9	0,087

Na linha, médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. CO: tratamento controle, sem adição de fertilizante nitrogenado; UR: fertilização com ureia (150 kg de N/ha); SA: fertilização com sulfato de amônio (150 kg de N/ha); NA: fertilização com nitrato de amônio (150 kg de N/ha); EPM: erro padrão da média; CMST: consumo de matéria seca total; CMO: consumo de matéria orgânica; CMOD: consumo de matéria orgânica digestível; CPB: consumo de proteína bruta; CFDNcp: consumo de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; DMS: digestibilidade da matéria seca; DMO: digestibilidade da matéria orgânica; DPB: digestibilidade da proteína bruta; DFDNcp: digestibilidade da fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína.

Fonte: Autoria própria (2023).

O ganho médio diário (GMD) não foi afetado pelas fonte de N, ou ausência da mesma ($p=0,3576$, Tabela 6). Esse fato pode ser explicado através do manejo de pastejo adotado, pois, em um sistema que utilizam a técnica “put and take”, a taxa de lotação é ajustada para atingir a meta de manejo, que neste caso foi 25 cm de altura, dessa maneira o maior efeito da aplicação de N pode ser observado no ganho por área e não no ganho individual.

Tabela 6. Desempenho de tourinhos nelores recriados em pastagem de capim-marandu, adubados com diferentes fontes de nitrogênio, no período das águas.

Variáveis	Tratamento				EPM	p-Valor
	CO	UR	SA	NA		
Peso Inicial (kg)	310	306	283	275	-	-
Peso Final (kg)	381	377	350	343	-	-
GMD (kg/dia)	0,85	0,84	0,79	0,80	0,027	0,357
Taxa de lotação (UA/ha)	2,69b	5,75a	6,04a	5,98a	0,023	0,0001
Ganho área (@/ha)	21,87b	42,63a	45,15a	47,57a	0,262	0,003

Na linha, médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. CO: tratamento controle, sem adição de fertilizante nitrogenado; UR: fertilização com ureia (150 kg de N/ha); SA: fertilização com sulfato de amônio (150 kg de N/ha); NA: fertilização com nitrato de amônio (150 kg de N/ha); EPM: erro padrão da média; GMD: ganho médio diário.

Fonte: Autoria própria (2023).

A adubação nitrogenada do pasto tem como principal resultado o aumento da produção de massa de forragem (Santos et al., 2010; Delevatti et al., 2019), resultando no aumento da taxa de lotação e, conseqüentemente, elevado ganho por área como apresentado na Tabela 6. Devido ao ajuste na lotação para manter a altura de 25 cm (IL de 95%), dispunha menos animais nos pastos controle, no entanto a quantidade de nutrientes disponíveis foi semelhante por animal, o que justificou os ganhos por animal serem próximos. Ademais o manejo adotado não influencia o ganho individual, quando não há uma suplementação energética e/ou proteica (Casagrande et al., 2013), similar ao ocorrido no presente estudo.

Delevatti et al. (2019) avaliaram a produção de forragem, e os ganhos de peso por animal e por área; estes autores reportaram GMD de 0,939; 0,985; 0,879 e 0,967 kg/dia, respectivamente nos animais recriados em pastos não adubados e naqueles adubados com 90, 180 e 270 kg N/ha. Os valores observados confirmam a alta qualidade dos pastos do capim marandu manejado em pastejo contínua e carga variável, mantendo a altura de 25 cm.

Mesmo apresentando maior teor de PB e menor teor de FDNcp quando utilizou-se o N, não houve diferença no GMD entre os tratamentos. Esse fato, também pode ser explicado pela falta de sincronismo entre energia e proteína no rúmen, ou seja, a alta degradabilidade dos compostos nitrogenados, somada ao alto conteúdo de carboidratos estruturais de lenta degradação da forragem promovem falta de sincronismo entre N e esqueletos de carbono oriundos da degradação dos carboidratos no rúmen. Esta condição, no entanto, gera perdas excessivas de compostos nitrogenados do ambiente ruminal na forma de amônia (NH_3) pela urina, gerando déficit proteico em relação às exigências para ganhos elevados (Poppi et al., 1997).

O maior consumo de PB não foi suficiente para elevar o ganho de peso, sendo que, o que limitou o ganho possivelmente tenha sido a falta de energia (NRC, 2001). A menor taxa de lotação no tratamento controle, permite com que os animais selecionem mais a forragem ingerida, conseqüentemente proporciona um maior consumo de nutrientes desejáveis. Em contra partida, por mais que o ganho individual seja maior, o ganho por área será menor, por apresentar uma menor taxa de lotação.

Um efeito positivo oriundo da adubação nitrogenada, independente da fonte, foi encontrado na taxa de lotação e no ganho por área ($p < 0,001$), sendo que, esses aumentos podem ser obtidos com a fertilização nitrogenada e o manejo do capim-marandu a 25 cm de altura do dossel (Fonseca, 2021). A média da taxa de lotação brasileira é de 0,9 UA/ha (ABIEC, 20227), muito inferior aos resultados deste estudo, onde com a uréia foi de 5,75 UA/ha, o sulfato de amônio 6,04 UA/ha e o Nitrato de amônio de 5,98 UA/ha. Com isso, o uso de 150 kg de N por hectare se torna interessante economicamente, tendo em vista que o ponto de equilíbrio entre o ganho dos animais por área e a quantidade de N aplicado está presente nessa quantidade, além da possibilidade de uso de diferentes tipos de fertilizantes nitrogenados que promovem melhores resultados. O nitrogênio também pode oferecer a pastagem uma maior longevidade, diminuindo o risco de degradação. O uso excessivo de N no solo, pode ocasionar maiores perdas por volatilização, além de não se tornarem viáveis economicamente, pelo valor de aplicação ser muito maior em relação a resposta da planta forrageira.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização de nitrogênio nos sistemas de produção de bovinos de corte em pastagem, durante a estação chuvosa, independentemente da fonte utilizada, é uma alternativa para elevar a digestibilidade da matéria seca, quando comparado aos pastos não adubados. Conclui-se também que a adubação nitrogenada do pasto resulta no aumento da taxa de lotação e, conseqüentemente, elevado ganho por área.

6. RESUMO

DESEMPENHO DE TOURINHOS NELORE RECRIADOS EM PASTAGENS SUBMETIDAS A DIFERENTES FONTES DE ADUBOS NITROGENADAS

Foram avaliados os efeitos de diferentes fontes de adubos nitrogenados aplicados em pastagens de *Urochloa brizantha* cv. Marandu durante a estação chuvosa sobre o consumo, digestibilidade e produção animal na recria de tourinhos nelore. O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com quatro tratamentos e três repetições (piquetes por tratamento). As fontes de nitrogênio (N) estudadas foram: ureia, sulfato de amônio, nitrato de amônio, com dosagem aplicada de 150 kg N por ha parcelada em 3 doses de 50 kg N por ha, além de um tratamento controle, sem fertilizante nitrogenado. A digestibilidade da matéria seca (MS) e o consumo de proteína bruta ($p=0,0122$) foram superiores nos pastos fertilizados, independentemente da fonte de N utilizada ($p=0,0016$) e não houve alteração no consumo de matéria seca nos animais mantidos nos diferentes pastos avaliados ($p=0,5755$). O ganho médio diário (GMD) não foi afetado pelas fonte de N, ou ausência da mesma ($p=0,3576$), a taxa de lotação ($p=0,0001$) e o ganho por área ($p=0,003$) foram inferiores no tratamento controle. Portanto, a utilização de nitrogênio no sistema, independentemente da fonte, é uma alternativa viável para elevar a digestibilidade da matéria seca e a produção animal por área.

Palavras chave: Adubação Nitrogenada, Bovinos, GMD

7. ABSTRACT

PERFORMANCE OF NELORE BULLS RECREATED ON PASTURE SUBMITTED TO DIFFERENT SOURCES OF NITROGEN FERTILIZER

The effects of different nitrogen fertilizers sources applied to pastures of *Urochloa brizantha* cv. Marandu during the rainy season on intake, digestibility and animal production in Nelore bulls. The experimental design was in randomized blocks (DBC) with four treatments and three replications (three paddocks per treatment). The nitrogen (N) source studied were: urea, ammonium sulfate, ammonium nitrate, with an applied dose of 150 kg N per ha divided into 3 doses of 50 kg N per ha, in addition to a control treatment, without nitrogen fertilizer. Dry matter (DM) digestibility and crude protein intake ($p=0.0122$) were higher in fertilized pastures, regardless to the N source ($p=0.0016$) and there was no change in dry matter intake in animals kept in the different pastures evaluated ($p=0.5755$). The average daily gain (DMG) was not affected by the N source, or its absence ($p=0.3576$), the stocking rate ($p=0.0001$) and gain per area ($p=0.003$) were lower in the control treatment. Therefore, the use of nitrogen in the pastoral system, regardless to the source, is a viable alternative to increase dry matter digestibility and animal production per area.

Keywords: ADG, Cattle, Nitrogen fertilization.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC (Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne) DE CORTE, Bovídea, 2018. Disponível em:< <http://www.abiec.com.br>>.

ADEJORO FA, HASSEN A, AKANMU, AM E MORGAVI, DP. Substituir a ureia por nitrato como fonte de nitrogênio não protéico aumenta o crescimento dos cordeiros e reduz a produção de metano, enquanto o tanino de acácia não tem efeito. **Animal Feed Science and Technology** , p.259 , 2020.

ADESOGAN, A.T.; GIVENS, D.I.; OWEN, E. Measuring chemical composition and nutritive value in forages. In: t'MANNETJE, L.; JONES, R.M. (Eds.). **Field and Laboratory Methods for Grasslands and Animal Production Research**. New York: CABI,. p.263-278, 2000.

AGUILAR PBD, TEIXEIRA FA, SILVA FFD, PIRES AJV, NASCIMENTO PVN, SANTOS OOD. Economic viability of production of Nellore heifers on *Urochloa brizantha* cv. Marandu pastures deferred and fertilized with nitrogen. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, p. 38(1), 69-76, 2016.

ALLEN MS. Physical constraints on voluntary intake of forages by ruminants. **Journal of Animal Science**, v. 74, n. 12, p. 3063-3075, 1996.

BARBERO RP, MALHEIROS EB, ARAÚJO TLR, NAVE RLG, MULLINIKS JT, BERCHIELLI TT, RUGGIERI AC, REIS RA. Combining Marandu grass grazing height and supplementation level to optimize growth and productivity of yearling bulls. **Animal Feed Science and Technology**, v. 209, p. 110-118, 2015.

BERÇA AS, CARDOSO AS, LONGHINI VZ, TEDESCHI LO, BODDEY RM, BERNDT A, REIS RA, RUGGIERI AC. Methane production and nitrogen balance of dairy heifers grazing palisade grass cv. Marandu alone or with forage peanut. **Journal of animal science**, v. 97, n. 11, p. 4625-4634, 2019.

BONO JAM, DOS SANTOS RUFINO R, GONÇALVES RC. Fertilizantes Nitrogenados em Cobertura para Pastagem Marandu (*Brachiaria brizantha*) no Mato Grosso do sul. **Uniciências**, 23(2), p.127-132, 2019.

BORGHI E, NETO MMG, RESENDE RMS, ZIMMER AH, ALMEIDA RG, MACEDO MCM. **Recuperação de pastagens degradadas**. Embrapa Milho e Sorgo-Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E), 2018

BUXTON, D.R.; CASLER, M.D. Environmental and genetic effects on cell wall composition and digestibility. In: JUNG, H.G.; BUXTON, D.R.; HATFIELD, R.D.;

CARDOSO, Abmael da Silva et al. Pasture management and greenhouse gases emissions. **Biosci. j.**(Online), p. 1-11, 2022.

CARDOSO, AS., BARBERO, RP., ROMANZINI, EP., TEOBALDO, RW., et al. Intensification: A Key Strategy to Achieve Great Animal and Environmental Beef Cattle Production Sustainability in Brachiaria **Grasslands. Sustainability**, v. 12, p. 6656, 2020.

CARVALHO PCF, MARÇAL GK, RIBEIRO FILHO HMN, et. al. Pastagens altas podem limitar o consumo dos animais. *Anais... Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia*, Piracicaba. p.853-871, 2001.

CASAGRANDE DR, AZENHA MV, VIEIRA BR, RESENDE FD, FARIA MH, BERCHIELLI TT, RUGGIERI AC, REIS RA. Performance and carcass quality of feedlot or pasture finished Nellore heifers according to feeding managements in the postweaning phase. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.42, n.12, p.899-908,2013.

CECATO U, JUNIOR JA, DE ALMEIDA REGO FC, GALBEIRO S, PARIS W, SCAPIM CA, FAKIR GM. Animal performance, production, and quality of Tanzania grass fertilized with nitrogen. *Semina: Ciências Agrárias*, 38(6), 3861-3870, 2017.

COELHO DA SILVA, J.F.; LEÃO, M.I. **Fundamentos de nutrição dos ruminantes**. Piracicaba: Livrocetes, p. 380, 1979.

CORRÊA, D. C. D. C. (2021). Efeito da fonte e dose de nitrogênio na emissão de gases de efeito estufa, acúmulo de forragem e composição química de *Urochloa brizantha* cv marandu.

CORRÊA, Darlena Caroline da Cruz et al. Ammonia volatilization, forage accumulation, and nutritive value of marandu palisade grass pastures in different n sources and doses. **Atmosphere**, v. 12, n. 9, p. 1179, 2021.

CORSI M, MARTHA JR GB. Manutenção da fertilidade do solo em sistemas intensivos de pastejo rotacionado. **Anais... Simpósio Sobre Manejo Da Pastagem**, 14., Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”, 1997. p.161- 193, 1997.

COSGROVE, DANIEL J. Assembly and enlargement of the primary cell wall in plants. Annual review of cell and developmental biology, v. 13, n. 1, p. 171-201, 1997.

COSTA KDP, DE OLIVEIRA IP, FAQUIN V .**Adubação nitrogenada para pastagens do gênero *Brachiaria* em solos do Cerrado**. Embrapa Arroz e Feijão- Documentos (INFOTECA-E), 2006.

DAL MOLIN SJ, ERNANI PR, SOLDATELLI P, CASSOL PC. Leaching and Recovering of Nitrogen Following N Fertilizers Application to the Soil in a Laboratory Study. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, 49(9), p.1099-1106, 2018.

DE CARVALHO SOUZA MT, MARTUSCELLO JÁ. Produtividade de cultivares forrageiros no nordeste brasileiro. PUBVET, 12, 147, 2017.

DE CARVALHO, THIAGO BERNARDINO; DE ZEN, SÉRGIO. A cadeia de Pecuária de Corte no Brasil: evolução e tendências. **Revista iPecege**, v. 3, n. 1, p. 85-99, 2017.

DE MOURA ZANINE, ANDERSON; JÚNIOR, GILBERTO DE LIMA MACEDO. Importância do consumo da fibra para nutrição de ruminantes. REDVET. **Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 7, n. 4, p. 1-11, 2006.

DE SOUZA PT, BANYS VL, DIAS M, STEIN VC, CADORE R, SCHUMACHER PV , Physiological Characteristics, Root Mass and Crude Protein of *Brachiaria Brizantha* Cv. Marandu under Inoculation or Nitrogen Fertilization. **Anais...** 10th International Rangeland Congress p. 224, 2016.

DE SOUZA RAMOS DG, OLIVEIRA F, FREIRES L, DAS NEVES NETO JT, BRAGA ÍA , Cadeia Produtiva da Carne Bovina no Brasil. **Revista Interação Interdisciplinar** 1(1), 229-244, 2017.

DELEVATTI, LM., ROMANZINI, EP., KOSCHECK, JFW., ARAUJO, TLR., RENESTO, DM., FERRARI, AC., BARBERO, RP., MULLINIKS, JT., REIS RA. Forage management intensification and supplementation strategy: Intake and metabolic parameters on beef cattle production. **Animal Feed Science and Technology**, v. 247, p. 74-82, 2019.

DUPAS E, BUZETTI S, RABELO FHS, SARTO A, CHENG NC, FILHO MCMT, GALINDO FS, DINALLI RP, DE NIRO GAZOLA R. Nitrogen recovery, use efficiency, dry matter yield, and chemical composition of palisade grass fertilized with nitrogen sources in the Cerrado biome. **Australian Journal of Crop Science**, 10(9), 1330, 2016

EUCLIDES VPB, MACEDO MCM, OLIVEIRA MP, Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. Anais... Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1 CD-ROM, 1999.

FACTORI MA, GOMES SILVA PC, GONÇALVES DM, NETO S, NETO AS, MARATTI CHZ, TIRITAN CS, Produtividade De Massa De Forragem E Proteína Bruta Do Capim Mombaça Irrigado Em Função Da Adubação Nitrogenada. **Colloquium Agrariae**, vol. 13, No. 3, 2017.

FAGERIA NK. **Nitrogen management in crop production**. Boca Raton: CRC.

FONSECA, Natalia Vilas Boas. Eficiência de diferentes fontes de nitrogênio na qualidade do capim marandu. 2021.

FORBES JM, FRANCE J. Quantitative aspects of ruminant digestion and metabolism. Oxon: Cab International, 515p, 1993.

GALINDO FS, BUZETTI S, TEIXEIRA FILHO MCM, DUPAS E, CARVALHO FDC. Manejo da adubação nitrogenada no capim-mombaça em função de fontes e doses de nitrogênio. **Revista de Ciências Agrárias**, 41(4), 31-40, 2018.

HALLS LK .The Approximation of Cattle Diet through Herbage Sampling. **Journal of Range Management Archives**, v. 7, n. 6, p. 269-270, 1954.

HIGGS RJ, CHASE LE, ROSS DA, VAN AMBURGH ME. Updating the Cornell Net Carbohydrate and Protein System feed library and analyzing model sensitivity to feed inputs. **Journal of dairy science**, v. 98, n. 9, p. 6340-6360, 2015.

HODGSON, J. **Grazing Management: Science into Practice**. New York: John Wiley; Longman Scientific and Technical, p. 200, 1990.

HOFFMANN A, CARDOSO AS, FONSECA NVB, ROMANZINI EP, SINISCALCHI D, BERNDT A, RUGGIERI AC, REIS RA. Effects of supplementation with corn distillers' dried grains on animal performance, nitrogen balance, and enteric CH₄ emissions of Nellore fed a hightropical forage diet. Animal: An International **Journal of Animal Bioscience**, (no prelo).x, 2021.

JENKINSON DS, The impact of humans on the nitrogen cycle, with focus on temperate agriculture. **Plant Soil**, v.228, p.3-15, 2001.

KOSCHECK, J. F. W. et al. How do animal performance and methane emissions vary with forage management intensification and supplementation?. Animal Production Science, v. 60, n. 9, p. 1201-1209, 2020.

LEMOS GB, **Crescimento e atividade das enzimas de assimilação do nitrogênio em plantas jovens de seringueira (Hevea brasiliensis Muell. Arg.) cultivadas**

com diferentes relações de nitrato e amônio. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.

LIU S, WANG JJ, TIAN Z, WANG X, HARRISON S. Ammonia and greenhouse gas emissions from a subtropical wheat field under different nitrogen fertilization strategies. **Journal of Environmental Sciences**, 57, 196-210, 2017.

LYONS, R.K.; MACHEN, R.; FORBES, T.D.A. Understanding forage intake in range animals. **Texas Agricultural Extension Service**, p. 6, 1999.

MEDICA JAS, REIS NS, SANTOS MER. Caracterização morfológica em pastos de capim Marandu submetidos a frequências de desfolhação e níveis de adubação. **Ciência Animal Brasileira**, v. 18, 2017.

MERTENS DR, GRANT RJ. Digestibility, and intake. Forages: the science of grassland agriculture, 2, 609-631, 2020.

MOTT GO, LUCAS HL. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures **Anais...** International Grassland Congress, 6, Pennsylvania. Proceedings ...Pensylvania State College, p.1380-1395, 1952.

MOTT GO. Grazing pressures and the measurement of pastures production. **Anais...** International Grassland Congress, 8., 1960, Proceedings... Reading: p.606-611, 1960.

PAULA CCL, EUCLIDES VPB, MONTAGNER DB, LEMPP B, DIFANTE GS, CARLOTO MN . Estrutura do dossel, consumo e desempenho animal em pastos de capim-marandu sob lotação contínua. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 64(1), 169-176, 2012.

PEDREIRA CGS, MELLO ACLDE, OTANI L. O processo de produção de forragem em pastagens. **Anais...** Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 38, p. 772-807, 2001.

PEYRAUD J E ASTIGARRAGA L. Revisão do efeito da fertilização com nitrogênio na composição química, ingestão, digestão e valor nutritivo da erva fresca: Consequências na nutrição animal e balanço de N. **Animal Feed Science and Technology**, 72 , 235-259, 1998.

POPPI, D.P.; HUGHES, T.P.; l'HUILLIER, P.J. Intake of pasture by grazing ruminants. In: NICOL, A.M. (Ed.). **Livestock feeding on pasture**. Hamilton: New Zealand Society of Animal Production, p.55-64. (Occasional Publication, 10), 1987

POPPI, DP., MCLENNAN, SR., BEDIYE, S., DE VEGA, A., ZORRILLA-RIOS, J. Forage quality: strategies for increasing nutritive value of forages. In International Grassland Congress (Vol. 18, pp. 307-322), 1997.

RALPH, J. (Eds.) Forage Cell Wall Structure and Digestibility. Madison: American Society of Agronomy, p.685-714, 1993.

REIS RA, RUGGIERI AC, CASAGRANDE DR, PÁSCOA AG. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.147- 159, 2009.

REIS RR, RUGGIERI AC, OLIVEIRA AA, AZENHA MV, CASAGRANDE DR. Suplementação como estratégia de produção de carne de qualidade em pastagens tropicais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, p. 642-655, 2012.

SANTANA SS, BRITO LF, AZENHA MV, OLIVEIRA AA, MALHEIROS EB, RUGGIERI AC, REIS RA. Canopy characteristics and tillering dynamics of Marandu palisade grass pastures in the rainy–dry transition season. *Grass and Forage Science*, 72(2), 261-270, 2017.

SANTOS FAP, CORREIA OS, RAMALHO TR, COSTA DFA. Sistemas intensivos de recria de bovinos com suplementação em pastagens e confinamento. **Anais... Simpósio sobre Bovinocultura de Corte: Requisitos de qualidade na bovinocultura de corte**. 6, Piracicaba, p. 183-219, 2007.

SANTOS MER, FONSECA DMD, BALBINO EM, SILVA SPD, MONNERAT JPIDS. Valor nutritivo de perfilhos e componentes morfológicos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 39(9), 1919-1927, 2010.

SILVA, AG., FRANÇA, AFS., MIYAGI, ES., MELLO, SQS., FERREIRA, JL., CARVALHO, E R. Frações proteicas do capim-mombaça submetido a doses de nitrogênio em duas alturas de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 61(5), 1148-1155, 2009.

SNIFFEN, CJ., O'CONNOR, JD., VAN SOEST, PJ. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.7, p.3562-3577,1992.

SOLLENBERGER LE, VANZANT ES. Interrelationships among forage nutritive value and quantity and individual animal performance. *Crop Science*, v.51, p.420-432, 2011.

WEDEKIN I, PINAZZA LA, LEMOS FK, VIVO VM. Economia da Pecuária de Corte Fundamentos e o ciclo de preços, 33–35, 2017.

WERNER JC, PAULINO VT, CANTARELLA H. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2. ed. Campinas: IAC, p. 263-273. (IAC. Boletim técnico, 100), 1996.

WILLIAMS, L. E.; MILLER, A. J. Transporters responsible for the uptake and partitioning of nitrogenous solutes. **Annual review of plant biology**, v. 52, n. 1, p. 659-688, 2001.