

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS - UniEVANGÉLICA
CURSO DE AGRONOMIA

VIABILIDADE ECONÔMICA DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NO
CAPIM MOMBAÇA (*Panicum maximum*)

Osmar Donizete de Sousa Júnior

ANÁPOLIS - GO

2018

OSMAR DONIZETE DE SOUSA JÚNIOR

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NO
CAPIM MOMBAÇA (*Panicum maximum*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia do Centro Universitário UniEvangélica, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Agronomia.

Área de concentração: Forragicultura e Pastagem

Orientador: Prof. Dr. João Darós Malaquias Júnior.

ANÁPOLIS - GO

2018

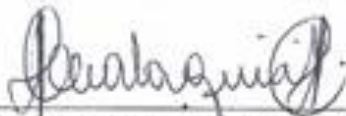
OSMAR DONIZETE DE SOUSA JÚNIOR

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NO
CAPIM MOMBAÇA (*Panicum maximum*)**

Monografia apresentada ao Centro Universitário de Anápolis –
UniEvangélica, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.
Área de concentração: Forragicultura e Pastagem.

Aprovada em: 23/06/2018

Banca examinadora



Prof. Dr. João Daros Malaquias Júnior
UniEvangélica
Presidente



Prof. M. Sc. Thiago Rodrigues Ramos Farias
UniEvangélica



Prof. Dr. Yáruzi Mara Vargas Camilo
UniEvangélica

Osmar Donizete de Sousa Júnior

Viabilidade Econômica da Adubação Nitrogenada no Capim Mombaça (*Panicum maximum*)./ Osmar Donizete de Sousa Júnior. – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2018.

28 páginas.

Orientador: Prof. Dr. João Darós Malaquias Júnior.

Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Agronomia – Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2018.

Pastagens, Fertilizantes, produtividade, forrageiras tropicais, manejo intensivo. Osmar Donizete de Sousa Júnior. Viabilidade Econômica da Adubação Nitrogenada no Capim Mombaça (*Panicum maximum*)

CDU 504

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me auxiliado e capacitado a realizar toda e qualquer empreitada ate aqui.

A minha família, por ser base de tudo e por me mostrarem que bons resultados são frutos de muito esforço e humildade.

A minha mãe em especial por ter sido companheira em todos os momentos, principalmente nos de inseguranças e fracassos.

Aos meus amigos, por terem dado tanto suporte e compartilharem toda sabedoria, conhecimento, brincadeiras, formando amizades verdadeiras e para a vida inteira.

O sucesso é ir de fracasso em fracasso sem perder entusiasmo.
(Winston Churchill).

SUMÁRIO

RESUMO	viii
1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1. Capim mombaça (<i>Panicum maximum</i>).....	11
2.2. MANEJO DO PASTEJO E SEU EFEITO NA PRODUÇÃO E ESTRUTURA DO PASTO.	13
2.3. EFEITO DA ADUBAÇÃO NA PRODUÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO PASTO.	15
2.3.1. Fertilização Nitrogenada em Pastagens.	16
2.4. COMPARAÇÃO ENTRE FORRAGEIRAS DO GÊNERO PANICUM.....	17
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
CONCLUSÃO.....	25
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

RESUMO

A utilização de pastagens tropicais é a base da produção da bovinocultura brasileira. De forma geral o uso extensivo dessas pastagens resulta em baixa capacidade suporte e baixa taxa de desfrute do rebanho. O *Panicum maximum* é uma forrageira tropical que apresenta elevada capacidade de produção de forragem e conseqüentemente elevada exigência em fertilidade do solo. O objetivo deste experimento foi de avaliar a viabilidade econômica da aplicação de diferentes doses de nitrogênio sobre a produção de matéria seca, capacidade suporte, e recuperação do nitrogênio no capim colônia (*Panicum maximum* CV Mombaça). As doses de nitrogênio utilizadas foram de 0, 50, 150 e 300 kg de nitrogênio por hectare. A produção de matéria seca por hectare foi de 1.735, 1.935, 2.698 e 3.724 kg por hectare, respectivamente em 30 dias de crescimento. A adubação nitrogenada promoveu aumento na produção de matéria seca por hectare e na capacidade suporte da pastagem, com aumento no custo por kg de matéria seca produzida e redução na quantidade de matéria seca produzida por kg de nitrogênio aplicado.

Palavras-Chave: Pastagens, Fertilizantes, produtividade, forrageiras tropicais, manejo intensivo.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil está entre um dos maiores produtores mundiais de bovinos. A maior parte do rebanho brasileiro é criada a pasto, em uma área total de 170 milhões de ha, sendo que cerca de 67% são de pastagens cultivadas e apenas 3% desse rebanho são finalizados em sistema intensivo de confinamento (DA SILVA, 2013).

O rebanho bovino no Brasil é estimado em 209 milhões de cabeças e mais da metade (54,7%) encontra-se nos biomas Amazônia e Cerrado e são representados por cerca de 73 milhões de cabeças na região Centro-Oeste e 42 milhões na região Norte (RIBASKI et al., 2012 apud COSTA et al., 2016).

As pastagens cultivadas, notadamente as formadas exclusivamente com gramíneas, necessitam de uma fonte para a reposição do nitrogênio (química ou biológica), com o objetivo de manter a produção de forragem, e conseqüentemente evitar sua degradação (NABINGER e CARVALHO, 2009).

O nitrogênio (N) é considerado como o principal nutriente para a manutenção da produtividade e persistência de uma pastagem de gramínea, sendo o principal constituinte das proteínas que participam ativamente na síntese dos compostos orgânicos que formam a estrutura do vegetal, sendo responsável por características estruturais da planta (tamanho de folha, densidade de perfilhos e folhas por perfilho), além de características morfogênicas (taxa de aparecimento foliar, taxa de alongamento foliar e senescência foliar) (LEMAIRE et al., 2011 apud COSTA et al., 2016).

O capim mombaça (*Panicum maximum*), é considerado uma das forrageiras tropicais mais produtivas à disposição dos pecuaristas. Pastagens em situações de baixa fertilidade, a sua produtividade é diminuída, caracterizando a exigência do capim mombaça em fertilidade do solo afirma (FREITAS et al., 2007).

Quando se inicia com o manejo animal erroneamente, com lotações superiores ao suporte da pastagem, ocasionando redução dos níveis de nutrientes e fertilidade do solo, que provoca a perda de vigor e produtividade da pastagem (DUTRA, 2009 apud DA SILVA, 2013).

Cerca de 80% das pastagens brasileiras possuem algum estágio de degradação (BARCELLOS et al., 2001 apud DA SILVA, 2013). Um dos principais fatores restritivos na produtividade das pastagens tropicais é a carência do nitrogênio (N), tendo consequência sobre queda acentuada na capacidade de suporte e no ganho de peso animal, testemunha (ROCHA et al., 2002).

Portanto, para que haja a utilização intensiva das pastagens, há necessidade de desempenhar corretamente as adubações de manutenção, conforme Werner et al. (2001). Muito tem sido feito em relação à adubação nitrogenada no processo de produção de forrageiras, principalmente na intensificação de espécies como é o caso do *Panicum maximum* ressalta (MELLO, et al., 2008).

De acordo com Garcez Neto (2002), uma grande abundância de estudos demonstrou aumentos consideráveis na produção do *Panicum maximum* com o suprimento de nitrogênio. Em sistemas de produção nos quais se deseja manusear com alta eficiência de utilização da planta forrageira, devem-se preferir níveis e formas adequadas para aplicação da adubação nitrogenada, existem muitas pesquisas elaboradas no Brasil com adubação nitrogenada, porém são essenciais pesquisas específicas que avaliem a produção, bem como a qualidade da forragem.

O objetivo do presente trabalho foi de identificar a dose de N aplicada na pastagem que promove o melhor resultado econômico em custo de adubação por kg de matéria seca produzida.

2. REVISÃO DE LITERATURA

As gramíneas do gênero *Panicum* são as mais produtivas forrageiras tropicais propagadas por sementes, apresentando alta produtividade de folhas, porte elevado, bom valor nutricional e alta aceitabilidade pelos animais, proporcionando bom desempenho quando bem manejadas (JANK et al., 2010).

Suas boas características agronômicas despertaram o interesse dos pecuaristas, e atualmente essas forrageiras ocupam o segundo lugar em área de pastagens cultivadas no país, ficando atrás apenas das gramíneas do gênero *Brachiaria*.

O capim Colonião foi a primeira cultivar de *P. maximum* introduzida no Brasil ainda na época da escravidão, sendo trazida nos porões de navios negreiros, os quais serviam de cama para os escravos, e se adaptou tão bem às condições de clima e ambiente que passou a ser considerada nativa em algumas regiões (PARSONS, 1972).

Várias outras cultivares surgiram após essa época ou foram introduzidas posteriormente, como a Sempre Verde, Guiné e Makueni (VALLE et al., 2009). Os trabalhos de seleção e melhoramento genético realizados por diversas instituições de pesquisa já possibilitaram o lançamento no mercado das cultivares Tobiatã, Centenário, Centauro, Áries e Atlas (Instituto Agronômico de Campinas), Aruana (Instituto de Zootecnia de São Paulo), Vencedor (Embrapa Cerrados), Tanzânia, Mombaça e Massai (Embrapa Gado de Corte) e Milênio (Instituto Agronômico do Paraná e Embrapa) (EUCLIDES et al., 2012) e, mais recentemente, a BRS Zuri, pela Embrapa Gado de Corte (EMBRAPA, 2014).

A maior revolução dos programas de melhoramento genético de forrageiras no país foi, sem dúvida, a introdução da coleção de acessos de *Panicum maximum* representativa da variabilidade natural da espécie, colhidos pela instituição francesa ORSTOM (Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération – hoje IRD), no Centro de Origem da espécie, no Leste africano, entre 1967 e 1969 (VALLE et al., 2009).

2.1. Capim mombaça (*Panicum maximum*)

Plantas do gênero *Panicum* pertence à família *Poaceae* possuindo cerca de 81 gêneros e mais de 1460 espécies no qual *Panicum maximum* (Figura 1), planta de origem africana é tido como uma das gramíneas mais disseminadas do Brasil, possuindo em área a principal gramínea do gênero cultivada em pastagens, afirma Sória et al. (2003).



Figura 1. Capim mombaça e o seu Principal Consumidor. Fonte: Sória et al., 2003.

De acordo com Freitas et al. (2007), a busca por espécies adaptadas às condições de cada região, com níveis produtivos mais distribuídos ao longo do ano, tem sido intensa. É crescente o interesse dos produtores por informações sobre novas espécies forrageiras de alto potencial de produção para serem implantadas em sistemas intensivos. O gênero *Panicum* foi difundido pelo colômbio, depois pelas cultivares Tobiata, Aruanã, Tanzânia e Mombaça.

As cultivares de *Panicum* ocupam área de aproximadamente 2,5 milhões de ha na região do Cerrado, expressando assim seu potencial produtivo em solos corrigidos ou de mediana fertilidade (SANTOS JÚNIOR et al., 2002). Um dos principais fatores limitantes na produtividade das pastagens tropicais é a deficiência do nitrogênio (N), o que resulta em queda acentuada na capacidade de suporte e no ganho de peso animal (ROCHA et al., 2002).

O nitrogênio é um dos elementos mais exigidos pelas plantas forrageiras e a sua utilização influencia a produção de massa seca (MS), ressalta Freitas et al. (2007). Segundo Herling et al. (1998), a espécie *Panicum maximum*, quando submetida à adubação correta, pode alcançar produções acima de 50 t MS/ha/ano (toneladas de massa seca da cultivares por hectare ao ano). Para Cantarella et al. (2002), a eficiência de uso do nitrogênio expressa em kg de matéria seca (MS) produzida por kg de nitrogênio fertilizante aplicado, diminui com o aumento da dose do nutriente. Ao mesmo tempo, Nascimento et al. (2014) asseguraram que podem existir variações da ordem de 7 a 54 kg de MS/kg de N aplicado. Entretanto, em condições de clima quente e úmido, as gramíneas tropicais podem produzir até 70 kg de MS/kg de N aplicado.

Em sistemas de produção nos quais se deseja trabalhar com alta eficiência de utilização da planta forrageira, devem-se adotar níveis e formas adequadas para execução da adubação nitrogenada. Existem muitas pesquisas desenvolvidas no Brasil com adubação nitrogenada, porém são necessárias pesquisas específicas que avaliem a produção, bem como a qualidade da forragem, visando a sua utilização no Estado de Goiás.

O déficit de N aumenta o número de gemas dormentes, enquanto o nível ótimo de nutrição nitrogenada permite máximo perfilhamento, que corresponde à emissão de todos os perfilhos potenciais (NABINGER; MEDEIROS, 1995).

Diversos estudos envolvendo várias espécies forrageiras sob diferentes intervalos de corte e doses de N mostraram respostas positivas para o número de perfilhos e produção de forragem. Nos intervalos mais curtos, o N provocou maiores aumentos no número de perfilhos do que em intervalos mais longos confirma Braga et al. (2004).

No entanto, Santos et al. (1999) estudaram intervalos entre pastejos de 28, 38 e 48 dias em pastagens de capim-Mombaça e consideraram que a vantagem em se estender o intervalo entre cortes com o intuito de se aumentar a produção de forragem é insignificante, já que o número de pastejos diminuiu.

A perda da produtividade das pastagens da Região do Cerrado, ao longo do tempo, tem sido atribuída a diversos fatores e entre os mais importantes citam-se o estabelecimento inadequado, a lotação excessiva e a falta de adubação de manutenção. Estudos realizados em propriedades rurais, nessa região, têm indicado que a deficiência de fósforo e de nitrogênio é a causa mais frequente da perda de produtividade das pastagens

O nitrogênio é, sem dúvida, o nutriente mais requerido pelas gramíneas forrageiras, sendo que, em virtude das características morfofisiológicas, como arquitetura de planta e eficiência fotossintética, as forrageiras tropicais respondem de forma intensa a elevadas doses de nitrogênio

A disponibilidade de nitrogênio tem pronunciado efeito na taxa de expansão das folhas. Alto nível de deficiência de nitrogênio pode resultar em valores três a quatro vezes menores na taxa de crescimento foliar quando comparado a um nível não limitante deste nutriente (NABINGER, 2009).

2.2. MANEJO DO PASTEJO E SEU EFEITO NA PRODUÇÃO E ESTRUTURA DO PASTO.

O conhecimento da ecofisiologia é a base para a definição de estratégias de manejo compatíveis com a capacidade produtiva das forrageiras em cada sistema de produção. Por isso, é de fundamental importância conhecer os limites de resistência e tolerância das plantas forrageiras quando submetidas ao pastejo (desfolhação e pisoteio), bem como sua adaptabilidade ao ambiente e exigências nutricionais, pois cada cultivar possui amplitude de resposta e tolerância ao manejo, que deve ser respeitada, a fim de manter a produtividade e longevidade da pastagem (DA SILVA, 2013).

O manejo do pastejo pode ser caracterizado basicamente pela frequência e intensidade de desfolhação do pasto pelos animais. Quando empregados adequadamente, esses componentes do manejo podem assegurar boa produção e qualidade da forragem, bem como rápida rebrotação do pasto (FREITAS et al., 2007).

A frequência de pastejo corresponde ao intervalo com que o animal realiza desfolhações sucessivas na planta e a intensidade representa à quantidade de forragem removida pelos animais em relação à disponibilidade no pasto (CUTRIM JUNIOR et al., 2011). Quando a frequência de desfolhação estabelecida ocorre com a colheita da forragem no estágio em que há maior acúmulo de folhas, com menor participação de colmos e forragem morta na massa do pasto, o consumo e desempenho dos animais são maiores (VILELA et al., 2002).

Dessa forma, em casos em que se deseja favorecer os processos de rebrotação, bem como manter a sustentabilidade do sistema, o pastejo deverá ser realizado com intensidade que assegure quantidades adequadas de massa residual (folhas e colmos) e reservas orgânicas suficientes para a rápida reposição de novos tecidos (CANTARUTTI et al., 2002).

A adoção de menores frequências de desfolhação e, conseqüentemente, maiores períodos de rebrotação resultam em maior índice de área foliar e maior sombreamento da parte inferior do dossel, promovendo aumento na competição por luz dentro do dossel e progresso nos processos de senescência devido à remobilização de parte dos compostos orgânicos das folhas mais velhas sombreadas para as novas folhas surgidas no ápice do dossel, havendo grande incremento na participação de forragem senescente na massa da forragem (LUPINACCI, 2002 apud BRAGA et al., 2004).

Apesar da grande evolução em técnicas de manejo do pastejo, ainda é comum no Brasil a utilização de métodos tradicionais com uso de estratégias de pastejo baseadas em calendário para colheita da forragem, com períodos fixos e predeterminados de rebrotação, os quais são inflexíveis e generalistas ao extremo (PEDREIRA et al., 2007 apud DA SILVA, 2013).

A ineficiência desse tipo de manejo é atribuída ao fato de que o crescimento das plantas é dependente, principalmente, de fatores abióticos como precipitação pluvial, umidade e disponibilidade de nutrientes no solo, luminosidade e temperatura, os quais são bastante variáveis ao longo das estações do ano, implicando variações nas taxas de crescimento das plantas ao longo do ano, o que pode variar também em função da frequência e intensidade de desfolhação adotada em cada estação (BROUGHAM, 1960 apud BRAGA et al., 2004).

Apesar de ser excelente indicador do ponto ótimo de colheita da forragem, o monitoramento da interceptação luminosa é complexo e impraticável no ambiente de fazenda, pois exige a utilização de equipamentos sofisticados e de alto custo. Contudo, os resultados de alguns estudos mostram que a altura pré-pastejo do dossel forrageiro apresenta alta relação com a interceptação luminosa, indicando que essa característica tem grande potencial para ser utilizada em substituição às mensurações de interceptação luminosa, como critério para interromper a rebrotação do pasto (CORSI, 2003 apud DA SILVA, 2013).

2.3. EFEITO DA ADUBAÇÃO NA PRODUÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO PASTO.

A disponibilidade de nutrientes em quantidade adequada às exigências das plantas forrageiras é um dos fatores que mais interferem na produção e qualidade da forragem produzida (LAVRES JUNIOR et al., 2003 NASCIMENTO, 2014 apud). No entanto, a maioria dos solos apresenta deficiência em algum nutriente essencial. Por isso, é necessário fazer a reposição desses nutrientes por meio da adubação de manutenção (NASCIMENTO, 2014).

Segundo Da Silva (2013), quando a disponibilidade dos demais nutrientes essenciais é mantida em níveis adequados, o nitrogênio passa a ser elemento responsável pelo crescimento das forrageiras. Por ser componente essencial de aminoácidos, proteínas, ácidos nucleicos, hormônios e molécula da clorofila, o nitrogênio tem grande participação na formação dos tecidos da planta (LAVRES JUNIOR; MONTEIRO, 2003 apud NASCIMENTO, 2014), estimulando o perfilhamento, acelerando os processos de crescimento e senescência e interferindo na dinâmica da população de plantas (DA SILVA, 2013).

As cultivares da espécie *Panicum maximum* respondem bem à adubação, especialmente nitrogenada. Por isso, são recomendadas para sistemas de produção mais intensificados, com médio a alto nível tecnológico. O nível tecnológico de um sistema de produção animal qualquer pode ser definido pelo nível de intensificação desse sistema de produção (DA SILVA, 2013).

Nesse contexto, Euclides et al. (2007) classificaram como sistemas de alto nível tecnológico aqueles mais sofisticados com maior adoção de tecnologias, enquanto os menos sofisticados e com menor adoção de tecnologia foram classificados como de baixo nível tecnológico e os intermediários como de médio nível tecnológico.

A quantidade de fertilizante aplicada nos pastos é um dos fatores que mais pesam na definição do nível tecnológico de sistemas de produção animal em pastagens, pois, segundo

Santos (1999), os fertilizantes estão ficando cada vez mais onerosos, e a relação entre custo do adubo e preço do produto animal tem preocupado cada vez mais o setor.

Por isso, diversos autores têm estudado os efeitos da adubação nitrogenada na fisiologia, morfologia e composição química de forrageiras da espécie *Panicum maximum*. Alguns desses estudos indicam que a adubação nitrogenada tem potencial para promover maiores taxas de acúmulo de massa de forragem, aumento no número de folhas vivas por perfilho, elevação dos teores de proteína da planta (FREITAS et al., 2007).

Esses padrões de respostas das forrageiras à adubação nitrogenada são indicativos de que, quanto mais intensivo for o manejo, mais eficiente deverá ser a colheita da forragem, pois, caso esta não seja realizada no momento adequado, poderá haver grande perda em qualidade devido aos processos de alongamento de colmos e senescência.

Uma boa alternativa para controlar esses processos é a utilização de frequência de desfolhação correspondente ao ponto em que o dossel forrageiro intercepta 95% da radiação fotossinteticamente ativa. BRAGA et al. (2004) observaram que, mesmo em condições de alto nível de adubo, esse critério mostrou-se eficiente em controlar os processos de senescência.

Esses autores aplicaram doses de até 320 kg de N ha⁻¹ano⁻¹ em pastos de capim-tanzânia e não verificaram incrementos na taxa de senescência com o aumento das doses de N, atribuindo o resultado ao manejo de desfolhação utilizado. Em contrapartida, os autores observaram grande influência da adubação nitrogenada no perfilhamento do capim tanzânia, verificando incrementos de 107% no número total de perfilhos do tratamento que recebeu a maior dose de N (320 kg ha⁻¹ano⁻¹), em comparação com o tratamento que não recebeu adubo (GARCEZ NETO et al., 2002).

2.3.1. Fertilização Nitrogenada em Pastagens.

A fertilidade do solo é um dos fatores determinantes no processo de produção de forragem, quando se deseja alcançar a sustentabilidade da exploração intensiva (VELOSO, 2012 apud EICHLER et al., 2008). A prática da adubação nitrogenada melhora a produção de massa e a composição química do capim-Tanzânia, aumentando positivamente o seu valor nutritivo (PATÊS et al., 2008 apud NASCIMENTO, 2014).

A adubação nitrogenada é fundamental para a manutenção da produtividade do pasto e para sua sustentabilidade, uma vez que a deficiência de nitrogênio é o primeiro fator desencadeador do processo de degradação (NASCIMENTO, 2014). O N é o principal constituinte das proteínas e responsável por características do porte da planta, como tamanho das folhas e do colmo, emissão e desenvolvimento dos perfilhos, com efeito bastante

pronunciado sobre o conteúdo de proteína bruta da planta e sua digestibilidade (NASCIMENTO, 2014).

Eichler et al., 2008 apud Viana et al. (2011) avaliaram a adubação nitrogenada na produção e composição química do capim braquiária sob pastejo rotacionado e verificou-se que a produção aumentou de forma linear, com o aumento das doses de N aplicado ao solo..

A disponibilidade de N é um dos fatores que mais limita o crescimento e a produtividade das plantas, pois é requerido em todas as fases do desenvolvimento vegetal (BRAGA et al., 2004). Plantas deficientes em N apresentam-se amareladas e com crescimento reduzido.

A clorose desenvolve-se primeiro nas folhas mais velhas, com as mais novas permanecendo verdes. Em casos de deficiências severas, as folhas adquirem coloração marrom e morrem (Eichler et al., 2008). O N é constituinte de vários compostos em plantas, destacando-se os aminoácidos, ácidos nucléicos e clorofila. Assim, as principais reações bioquímicas em plantas envolvem a presença do N, o que o torna um dos elementos absorvidos em maiores quantidades por plantas cultivadas (CANTARELLA, 2002).

O excesso de N, por outro lado, pode estimular o crescimento vegetativo, proporcionando folhas mais suculentas e suscetíveis a doenças, podendo também acumular nitrato. As vantagens da adubação não se resumem somente à maior produção vegetal e indiretamente animal, também há melhoria nas características químicas e físicas do solo e da pastagem a longo prazo, redução da derrubada de matas nativas, contribuindo sensivelmente com a qualidade do meio ambiente (CANTARELLA, 2002).

2.4. COMPARAÇÃO ENTRE FORRAGEIRAS DO GÊNERO PANICUM

Atualmente, existem cerca de 12 cultivares de *Panicum maximum* disponíveis no mercado brasileiro de sementes de forrageiras, as quais já foram previamente citadas neste trabalho. Entretanto, apesar dessa diversidade de opções no mercado, as áreas de pastagens cultivadas com forrageiras dessa espécie são ocupadas predominantemente pelas cultivares Mombaça e Tanzânia (NASCIMENTO, 2014).

Um dos principais estudos realizados no início da década de 1990, comparando genótipos de *Panicum maximum*, foi o de Jank et al. (1994). Nesse estudo, vários acessos foram avaliados comparativamente às cultivares Colômbio e Sempre Verde. Os resultados do estudo indicaram que alguns acessos eram mais produtivos, menos exigentes em fertilidade e menos estacionais que a cultivar Colômbio. Contudo, nesse estudo foram utilizados intervalos de corte muito longos (6 a 8 semanas) e baixa quantidade de fertilizante nitrogenado (80 kg

ha-1 de ureia), o que pode ter limitado o potencial produtivo, tanto das cultivares quanto dos acessos testados.

A importância de estudos comparativos entre forrageiras da espécie *Panicum maximum* pode ser evidenciada nos resultados do trabalho de Souza et al. (2005) apud Eichler et al., 2008, que trabalharam com cinco cultivares de *Panicum maximum* (Colonião, Mombaça, Guiné, Tanzânia e Centauro), manejadas com e sem irrigação e com três níveis de adubo nitrogenado (50, 75 e 100 kg ha-1 de N após cada corte).

Nesse estudo, esses autores observaram que as cultivares apresentaram diferentes padrões de respostas à irrigação, adubação e épocas. Eles observaram, por exemplo, que a cultivar que apresentou maior potencial de resposta à irrigação foi a Mombaça, com maior produção de matéria seca (EUCLIDES et al., 2007).

Com relação aos efeitos da adubação, esses autores observaram que a Mombaça apresentou maior produção que a cultivar Guiné, quando ambas receberam a dose de 75 kg ha-1. Enquanto Guiné e Tanzânia alcançaram a maior produção quando receberam a dose de 100 kg ha-1 e não apresentaram diferença de produção entre as doses de 50 e 75 kg ha-1 (DA SILVA, 2013).

Neste estudo, o capim-guiné foi o que menos respondeu à adubação, não apresentando diferenças de produção entre os níveis de adubação durante o período chuvoso. Apesar da grande contribuição para a pesquisa com forrageiras dessa espécie, este estudo também apresenta certa limitação, pois foram utilizados intervalos de corte muito longos (30 a 35 dias na chuva e 40 a 45 dias na seca), o que pode ter limitado o potencial produtivo dessas forrageiras, principalmente durante o período de chuva e nos tratamentos que receberam maiores doses de adubo (MELLO et al., 2008).

Nesse contexto, para gerar recomendações de manejo mais completas e adequadas para cultivares de *Panicum maximum*, é necessário realizar estudos comparando-as entre si em diversas condições de ambiente, manejo e níveis de intensificação (NASCIMENTO, 2014).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Unidade Experimental da instituição de ensino superior UNIEVANGÉLICA, situado no km 3,5 disposto paralelo Avenida Brasil Norte, Localizado a 16°17'44.34"S, 48°56'14.56"O a 1017 m de altitude no município de Anápolis-GO, região com clima temperado, sendo o experimento realizado no período de 20/12/2018 ao dia 20/05/2018 (Figura 1).



Fonte: Google Earth, 2018.

Figura 1. Vista Superior da UniEvangélica.

A empresa Sementes Germano, localizada às margens da BR- 414, no Km 141, no município de Anápolis, doou 2 kg de sementes de capim mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) utilizada para plantio dos canteiros. Os fertilizantes utilizados, foram adquiridos da Indústria e comércio Araguaia Produtos Agropecuários, também no município de Anápolis.

Foram implantados 20 canteiros de 1 m², distribuídos em quatro tratamentos com cinco repetições para a composição do experimento. As doses de N testadas foram: T1: 0 kg N ha⁻¹ (Testemunha), T2: 50 kg N ha⁻¹, T3: 150 kg N ha⁻¹ e T4: 300 kg N ha⁻¹ (fig.1).



Figura 2. Canteiros experimentais de capim mombaça.

Fonte: O Autor, 2018

Na implantação dos canteiros as sementes foram depositadas em sulcos de plantio com profundidade de 3 a 5 cm, e espaçamento entre sulcos de 20 cm (conforme observado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**), na dosagem de 20 kg de sementes por hectare. No plantio utilizou-se adubação fosfatada e potássica e em cobertura adubação nitrogenada.

Após corte de uniformização foi aplicada a adubação nitrogenada com ureia, em cada canteiro conforme cada tratamento. Quando as plantas atingiram 1 m de altura, realizou-se o segundo corte e a coleta do material, conforme cada tratamento, para determinação da produção de matéria natural e matéria seca por canteiro. As amostras de forragens obtidas foram pesadas para determinação da matéria natural. Depois o material foi submetido à secagem em estufa para determinação da matéria seca.

A análise econômica baseou-se no custo do fertilizante de 789,7 R\$/Ton (US\$225,63), valor médio do mercado em janeiro de 2018. A produção de matéria seca e o gasto de adubação por canteiro de 1 metro quadrado foi extrapolada para a produção de 1 hectare.

Para a descrição do procedimento de secagem e desidratação, o roteiro se inicia em levar amostras dos respectivos tratamentos ao laboratório, para realizar o procedimento de desidratação em estufa. Objetivando conter somente a massa seca da cultivares, que será o

elemento principal de análise. Utilizando os dados de massa seca da cultivares, se tornou possível realizar avaliações de viabilidade econômica para o uso da espécie e sua adubação otimizada, conforme apresentado pelas diferentes dosagens oferecidas em parcelas.

Estufa para Desidratação de Cultivares.



Fonte: O Autor, 2018.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de produção de matéria natural por canteiro, após corte de uniformização com crescimento de 35 dias, estão apresentados na tabela 1.

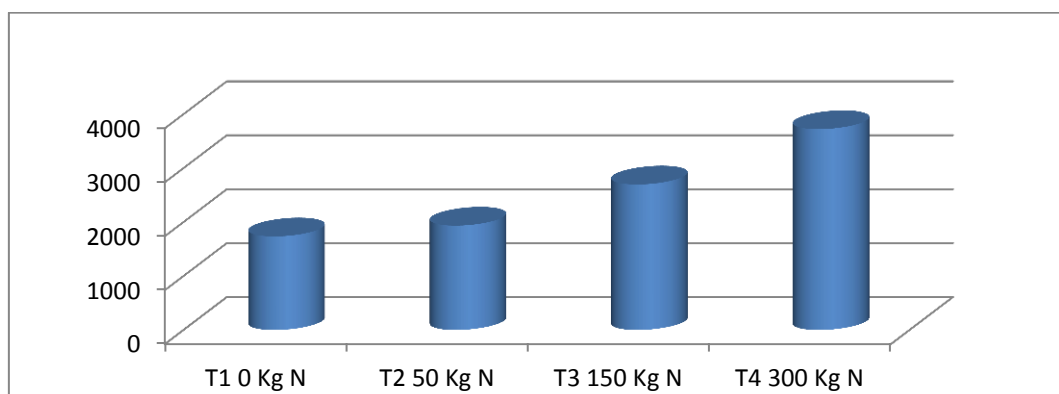
Tabela 1. Produção de matéria natural por canteiro (g) conforme a aplicação de 0 kg de N (T1), 50 kg de N (T2), 150 kg de N (T3) e 300 kg de N (T4).

Testemunhas	Dosagem Kg de N	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Amostra 5	Média (g)
T1	0	565	1100	987	518	300	694
T2	50	553	896	478	790	1153	774
T3	150	690	1200	1297	1159	1050	1079
T4	300	1800	1690	1330	997	1630	1489

O gráfico 1 a seguir apresenta os resultados obtidos da massa seca Kg que foi produzido numa área de 1 ha. Sendo realizado com a produção de massa seca o calculo para suporte animal por hectare, o peso natural é descontado 75% da média das medições, no que se refere a massa seca resultante dos processos de secagem e desidratação, conforme dito.

Posteriormente se desconta do resultado, 50% dessa massa seca disponível, que se refere ao que em média é consumido pelo animal. Os valores inferidos para 1 ha (multiplicados pelo valor equivalente a área), são divididos pelos 30 e 45 dias, respectivamente. E por fim, divide-se por 10 kg, que é o valor médio que um bovino consome diariamente. Contudo, se adquire o número de animais alimentados com a forragem (MS) disponível.

Gráfico 1. Quantidade de matéria seca (kg) produzida por hectare conforme a dosagem de N aplicada ao solo nos tratamentos T1 (0 kg de N), T2 (50 kg de N), T3 (150 kg de N) e T4(300 kg de N).



O aumento da adubação nitrogenada proporcionou aumento na produção de massa seca do capim-mombaça, com aumento no custo por kg de matéria seca produzida. No tratamento T2 (50 Kg de N) o custo por kg de matéria seca foi de 0,044R\$, no T3 foi de 0,097 R\$ e no T4 foi de 0,140 R\$ (tabela 2). Com menor dose de N o custo por kg de MS foi menor, indicando que adubações menos intensas viabilizam melhor a utilização das pastagens.

Tabela 2. Custo de adubação (R\$) por kg de matéria seca produzido nos tratamentos T1, T2, T3 e T4 .

Tratamentos	Dosagem Kg N/ha	Custo R\$/ha	Produção Kg MS/ha	R\$/Kg MS
T1	0	0	1.735	0
T2	50	87,66	1.935	0,044
T3	150	262,97	2.698	0,097
T4	300	525,94	3.724	0,140

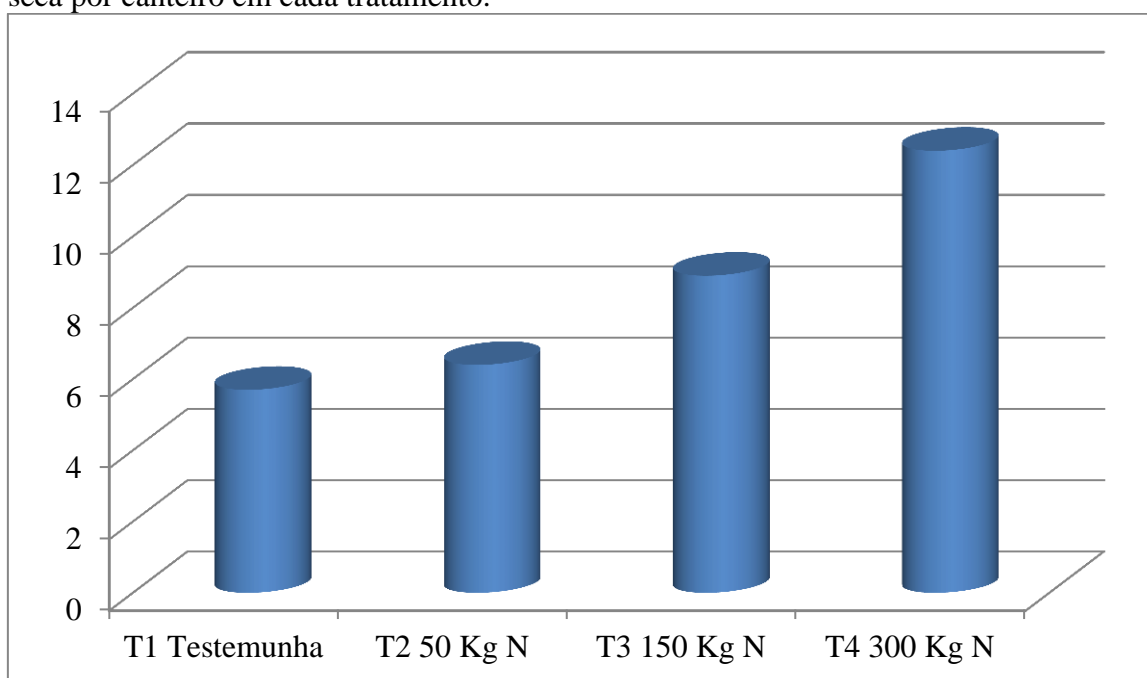
A capacidade suporte aumentou com o aumento da adubação nitrogenada. No T1 foi de 5,7 UA/ha, no T2 foi de 6,4 no T3 foi de 8,9 e no T4 foi de 12,2 (tabela 3). Esse aumento resultou do incremento da produção forrageira permitindo ao produtor usar mais intensivamente a pastagem, porem a custo elevado.

Como se observa também na literatura a medida que se aumenta a dose de N reduz a produção a produção de MS por kg de N, reduzindo a eficiência da adubação (tabela 3). O melhor resultado foi de 38,7 kg de MS/kg de N no T2.

Tabela 3. Dose de adubo nitrogenado aplicado (kg/ha), produção de matéria seca produzida por hectare, capacidade suporte (UA/hectare) e quantidade de matéria seca obtida por kg de Nitrogênio aplicado.

Dosagem Kg	MS Kg/ha	UA/ha 30 dias	Kg MS/ Kg de N aplicado
0	1735	5,7	0
50	1935	6,4	38,7
150	2698	8,9	19,3
300	3724	12,2	12,4

Figura 4. Capacidade suporte por hectare estimada com base na produção de matéria seca por canteiro em cada tratamento.



A adubação nitrogenada promoveu aumento significativo na produção de matéria seca por canteiro, conseqüentemente por hectare, porém o aumento no custo por kg de matéria seca produzida reduziu a viabilidade econômica da adubação da pastagem.

CONCLUSÃO

A adubação nitrogenada promoveu aumento na produção de matéria seca por hectare e na capacidade suporte da pastagem, com aumento no custo por kg de matéria seca produzida e redução na quantidade de matéria seca produzida por kg de nitrogênio aplicado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, Gustavo José et al. Resposta do capim-Mombaça a doses de nitrogênio e a intervalos de corte. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 26, n. 1, p.123-128, 3 mar. 2004.

CANTARELLA, H. et al. Fertilidade do solo em sistemas intensivos de manejo de pastagens. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, TEMA: INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO MANEJO DE PASTAGENS**, 19, PIRACICABA, 2002. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2002. p.99-132.

CANTARUTTI, R. B.; FONSECA, D. M.; SANTOS, N. Q.; ANDRADE, C. M. S. de. Adubação de pastagens: uma análise crítica. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM**, 1., 2002, Viçosa. Anais... Viçosa: SIMFOR, 2002. p. 43-84.

COSTA, Newton de Lucena et al. NITROGEN USE EFFICIENCY, FORAGE YIELD AND MORPHOGENESIS OF MASSAI GRASS UNDER FERTILIZATION. **Nucleus**, [s.l.], v. 13, n. 2, p.173-182, 30 out. 2016. Fundação Educacional de Ituverava. <http://dx.doi.org/10.3738/1982.2278.1695>.

CUTRIM JÚNIOR, D. N. et al. A produção animal em pastagens no Brasil. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. TEMA: PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGENS**, 20, Piracicaba, 2011. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2011. p.1-82.

DA SILVA, I. P. **PRODUÇÃO E NUTRIÇÃO MINERAL DE *Panicum maximum* Jacq. cv TANZÂNIA ADUBADO COM NITROGÊNIO NA REGIÃO CENTRAL DE MINAS GERAIS**. 2013. 96 f. Tese (Doutorado em Fertilidade do Solo e Nutrição Mineral de Plantas)- Universidade Federal de Lavras, UFLA, Lavras - MG, 2013.

EICHLER, V. et al. PRODUÇÃO DE MASSA SECA, NÚMERO DE PERFILHOS E ÁREA FOLIAR DO CAPIM-MOMBAÇA CULTIVADO EM DIFERENTES NÍVEIS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 9, n. 3, p.617-626, 30 mar. 2007. Jul./set. 2008.

EMBRAPA GADO DE CORTE. **BRS Zuri, produção e resistência para a pecuária**. Campo Grande, 2014. (Fôlder).

EUCLIDES, V. P. B. et al. **Eficiência biológica e econômica de pasto de capim-tanzânia adubado com nitrogênio no final do verão**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 42, n. 09, p. 1345-1355, 2007.

EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; ARAUJO, A.R.; BARBOSA, R.A. Cultivares de *Panicum maximum* para a produção de ruminantes. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM**, 6., 2012, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: DZO/UFV, 2012. v. 6, p. 129-152.

FREITAS, K.R.; ROSA, B.; RUGGIERO, J.A. et al. Avaliação da composição químicobromatológica do capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetido a

diferentes doses de nitrogênio. **Biosci. J.**, Uberlândia, MG, v. 23, n. 3, p. 1-10, July./Sept. 2007.

GARCEZ NETO, A. F. et al. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [s.l.], v. 31, n. 5, p.1890-1900, set. 2002. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982002000800004>> Acesso em 24 de Abril de 2018.

HERLING, V. R. et al. Efeitos de período de descanso e de matérias secas residuais sobre o capim-Mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) sob pastejo. 1. Matéria seca disponível. (Compact disc). In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 35. Botucatu, 1998. Anais. Botucatu: SBZ, 1998.

JANK, L.; MARTUSCELLO, J.A.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Capítulo 5 – *Panicum maximum*. In: FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A. (Ed.). **Plantas forrageiras**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2010. p. 166-196.

JANK, L.; SAVIDAN, Y.H.; SOUZA, M.T. de; COSTA, J.C.G. Avaliação do germoplasma de *Panicum maximum* introduzido da África: 1. Produção forrageira. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n. 3, p. 433-440, 1994.

JANK, L.; VALLE, C.B.; RESENDE, R.M.S. **Novas alternativas forrageiras para pastagens tropicais**. In: ZOOTEC 2005 – 24 a 27 de maio de 2005, Campo Grande. Anais. Campo Grande, 2005.

MELLO, S. Q. S. et al. ADUBAÇÃO NITROGENADA EM CAPIM-MOMBAÇA: PRODUÇÃO, EFICIÊNCIA DE CONVERSÃO E RECUPERAÇÃO APARENTE DO NITROGÊNIO. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 9, n. 4, p.935-947, 30 set. 2008.

NABINGER, C.; MEDEIROS, R. B. Produção de sementes de *Panicum maximum* Jacq. **SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DE PASTAGENS**, 12., Piracicaba, 1995. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1995. p.59-128.

NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F. Ecofisiología de sistemas pastoriles: aplicaciones para su sustentabilidad. **Agrociencia**, Buenos Aires, v.3, p.18-27, 2009. Disponível em: <<http://www.fagro.edu.uy/~agrociencia/index.php/directorio/article/view/232>>. Acesso em 22/04/2018.

NASCIMENTO, H. L. B. **CULTIVARES DE *Panicum maximum* ADUBADAS E MANEJADAS COM FREQUÊNCIA DE DESFOLHAÇÃO CORRESPONDENTE A 95% DE INTERCEPTAÇÃO LUMINOSA**. 2014. 67 f. Dissertação (Mestrado Científico)- Faculdade De Zootecnia, Universidade Federal De Viçosa - UFV, VIÇOSA - MG, 2014.

PARSONS, J.J. Spread of African pasture grasses to the American. **Tropics Journal of Range Management**, Denver, v. 25, n. 1, p. 12-17, 1972.

ROCHA, P. G.; EVANGELISTA, R.A; LIMA, A. J.; ROSA, B. **Adubação nitrogenada em gramíneas do Gênero Cynodon**. Ciência Animal Brasileira, Goiânia, v. 3, n. 1, p. 1-10, 2002.

SANTOS, P. M. et al. **Efeito da frequência de pastejo e da época do ano sobre a produção e a qualidade em *Panicum maximum* cvs. Tanzânia e Mombaça**. Rev. Bras. Zootec., Viçosa, v.28, p.244-249, 1999.

SANTOS JÚNIOR, J. D. G. et al. Efeitos de doses de nitrogênio e fósforo na produção de matéria seca e no crescimento de Brachiaria decumbens, Brachiaria brizantha e Panicum maximum In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 39, Recife, 2002. Anais...Recife: SBZ, 2002. CD ROM.

SORIA, L. G.; COELHO, R. D.; HERLING, V.R.; PINHEIRO, V. **Resposta do Capim Tânzania a aplicação do nitrogênio e de lâminas de irrigação**. I: Produção de forragem Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.7, n.3, p.430-436, 2003.

VILELA, L.; SOARES, W. V.; SOUSA, D. M. G. de; MACEDO, M. C. M. Calagem e adubação para pastagens. In: **SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. Cerrado: correção do solo e adubação**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002. p. 367-382.

VALLE, C.B.; JANK, L.; SIMEÃO, R.M.R. O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 56, n. 4, p. 460-472, 2009.