

Publicado em 27 de julho de 2023
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL NO CULTIVO DE CAPIM TIFTON 85 (CYNODON SPP)

Elbio Jose Back

Centro Universitário Dinâmica das Cataratas. Foz do Iguaçu, Brasil

elbioback@hotmail.com

RESUMO

A baixa fertilidade do solo interfere significativamente na produção de pastagens que, conseqüentemente, influencia a estrutura e composição bromatológica da gramínea que proporciona maior peso ao animal. O presente estudo teve como objetivo avaliar o desempenho do capim Tifton 85 em diferentes doses de adubação organomineral. O experimento foi conduzido em propriedade rural no distrito de Santa Rosa do Ocoí, no município de São Miguel do Iguaçu – PR, entre os meses de maio e novembro de 2018, com a cultura de Tifton 85 plantada com 5 tratamentos e 5 repetições em Delineamento em Blocos Casualizados (DBC) totalizando 25 parcelas experimentais. Foi avaliada a altura, massa fresca, massa seca, teor de fósforo e teor de proteína bruta da gramínea a partir da aplicação dos tratamentos: T1 (denominado testemunha) recebeu adubação convencional (superfosfato simples) baseada na análise de solo e necessidade nutricional da cultura, os demais tratamentos receberam adubação organomineral com base na adubação convencional; T2 (25% de Supergan Organofós); T3 (50% de Supergan Organofós); T4 (100% de Supergan Organofós) e T5 (150% de Supergan Organofós). As análises avaliadas mostram um incremento positivo no desenvolvimento de Tifton 85 com a aplicação dos tratamentos. Os resultados demonstraram que a adubação organomineral apresentou maior eficiência no tratamento T5, que recebeu 150% de adubo Supergan aumentando a altura do estande, a produção de massa fresca e



Publicado em 27 de julho de 2023
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

massa seca, concentração de fósforo e aumento do teor de proteína bruta do capim Tifton 85. Conclui-se que adubação organomineral influencia positivamente a composição bromatológica e a qualidade das gramíneas Tifton 85 (*Cynodon spp*).

Palavras Chave: Forrageira; Bovinocultura; Adubação Fosfatada.

APPLICATION OF DIFFERENT DOSES OF ORGANOMINERAL FERTILIZATION ON TIFTON 85 GRASS (CYNODON SPP)

ABSTRACT

Low soil fertility significantly interferes with pasture production which, consequently, influences the structure and bromatological composition of the grass that gives the animal greater weight. The present study aimed to evaluate the performance of Tifton 85 grass at different doses of organomineral fertilization. The experiment was carried out in a rural property in Santa Rosa do Ocoí district, São Miguel do Iguaçu - PR, between May and November 2018, with Tifton 85 planted with 5 treatments and 5 replications. in randomized blocks (DBC) totaling 25 experimental plots. Height, fresh mass, dry mass, phosphorus content and crude protein content of the grass were evaluated by applying the treatments: T1 (so-called control) received conventional fertilization (simple superphosphate) based on soil analysis and crop nutritional requirement. , the other treatments received organomineral fertilization based on conventional fertilization; T2 (25% Organofós Supergan); T3 (50% Supergan Organofós); T4 (100% Supergan Organofós) and T5 (150% Supergan Organofós). The evaluated analyzes show a positive increase in Tifton 85 development with the application of the treatments. The results showed that the organomineral fertilization presented higher efficiency in the T5 treatment, which received 150% of Supergan fertilizer increasing the stand height, the production of fresh and dry mass, phosphorus concentration and increase of crude protein content of Tifton 85 grass. It can be concluded that organomineral fertilization positively influences bromatological



composition and quality of Tifton 85 (*Cynodon* spp).

Keywords: Forage; Cattle farming; Phosphate fertilization.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho de bovinos do mundo, com 221,8 milhões de cabeças, o que torna a bovinocultura uma das atividades que mais se destaca na economia e no agronegócio brasileiro. Em 2017, o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio representou 22% do PIB total, já o PIB da pecuária correspondeu a 31% do PIB do agronegócio [1].

Devido à grande extensão territorial e condições edafoclimáticas favoráveis, o Brasil apresenta como principal sistema de criação de bovinos o regime extensivo, cujo fonte é alimentar as pastagens [18]. As pastagens são a base da alimentação de cerca de 99,6% do rebanho bovino brasileiro, considerada a opção alimentar de menor custo para a produção de proteína animal [19]. Por este motivo, o aumento da produtividade tanto de carne como de leite está relacionado ao tipo de forrageiras que estes animais consomem. A utilização de pastagens como principal fonte de alimento para o gado é apontada como alternativa que torna a atividade menos onerosa [6].

A preocupação volta-se para o processo de degradação que se encontram as pastagens no território nacional. Essa degradação é resultado da reposição inadequada de nutrientes no ecossistema, devendo ser observada a importância da recomendação de adubação nos sistemas de pastejo. Por esta perspectiva, percebe-se a importância da adubação de manutenção das pastagens para a obtenção de uma boa produtividade animal. Além disso, há necessidade de escolher adequadamente capins forrageiros que possuam potencial para produção de alimento bovino com bom valor nutritivo [8].

Neste sentido, os bovinocultores buscam constantemente uma maneira de intensificar a produção animal em sistemas de pastejo, fundamentados na adoção de forragens melhoradas, mais adaptadas ao clima, com maior potencial de produção e melhor qualidade com o emprego de estratégias seguras e previsíveis de manejo para



poder apresentar altos parâmetros de relação folha/colmo e valor nutritivo ao longo do ano [47].

Entre as diversas forragens existentes, destaca-se a cultivar do tipo Tifton 85 do gênero *Cynodon* introduzida no Brasil recentemente, apresentando boa qualidade e ótimo potencial produtivo permitindo utilização na forma de pastejo ou para a produção de feno. Nas condições brasileiras estas espécies têm sido empregadas principalmente em explorações leiteira e para a produção de forragem conservada. Em menor escala em explorações de gado de corte [6].

A otimização da produção de gramíneas pela aplicação de adubação é uma prática relativamente nova, que visa aumentar a produtividade, a estrutura da planta e a composição bromatológica que proporciona maior peso ao animal [58]. Devido ao alto custo da adubação na implantação e manutenção das pastagens, faz-se necessário a utilização de adubos mais eficientes, que aumente a reposição de nutrientes, garantindo uma boa produtividade. Neste contexto os adubos organominerais tornam-se atrativos, do ponto de vista econômico, agrícola e ambiental [25]. A adubação organomineral é constituída da mistura de fertilizantes orgânicos de origem animal ou vegetal e fertilizantes minerais que sofrem processamento industrial [43].

Em razão da relevância dos gêneros capim Tifton 85 (*Cynodon* spp), entre as forrageiras cultivadas no Brasil esse estudo objetivou avaliar o desempenho do capim Tifton 85 em diferentes doses de adubação organomineral.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONTEXTOS DA PECUÁRIA NO BRASIL

A criação de gado de corte no Brasil pode ser considerada uma atividade de destaque devido ao seu significativo desempenho na renda da agricultura nacional, além da sua geração de empregos [16].

A história da pecuária bovina brasileira iniciou-se com a introdução do primeiro lote de animais, vindos de Portugal para na Capitania de São Vicente na época do Brasil



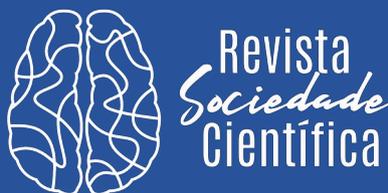
Colônia. Estes animais foram se reproduzindo, criados à solta, alimentando-se de capins naturais com baixo nível de nutrientes. A implantação da indústria frigorífica, financiada pelo capital estrangeiro durante a Primeira Guerra Mundial, inseriu o Brasil no mercado exportador, exigindo a melhoria do padrão zootécnico [14].

Nesse cenário, também foi realizada a diversificação das pastagens com o lançamento de novas cultivares para as condições de solo e clima adaptadas ao Brasil. Desta forma, surgem as gramíneas do gênero *Cynodon*, tornando-se importante recurso forrageiro que proporciona maior rendimento em sistemas intensivos da produção leiteira [11].

A introdução de capins exóticos para a formação de pastagens plantadas, denominadas de pastagens artificiais desencadeou mudanças importantes na bovinocultura. Estas variedades substituíram as pastagens naturais insuficientes, inadequadas e de baixo valor nutritivo para os requisitos da atividade que se encontrava em crescente expansão. Simultaneamente, houve a melhoria do rebanho com a importação genética diferenciada, conseqüentemente, resultou na precocidade do abate [14].

Atualmente, o Brasil detém o maior rebanho bovino do mundo produzido principalmente em sistema de pastagem. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [26], no primeiro trimestre de 2018 foram abatidas 7,72 milhões de cabeças de gado com registro de inspeção sanitária. O estado que apresenta o maior índice de abate é o Mato Grosso, seguido de Mato Grosso do Sul e Goiás. O estado do Paraná aparece em 9º lugar no ranking de abate. De acordo com os dados do Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos [12], a produção de carne bovina para o ano de 2018 deve ultrapassar 9,9 milhões de toneladas, representando um aumento de 3,7% frente a produção do ano de 2017.

O número de cabeças de bovinos no Brasil, segundo dados do IBGE [27] é de 171,9 milhões de cabeças, produzidas em 149,4 milhões de hectares de área de pastagem. Isso equivale a uma densidade de 1,15 cabeça/hectare, sendo este índice de



adensamento considerado muito pequeno para a atividade. O melhor índice de adensamento de bovinos é registrado na região sul do país, com 1,63 cabeça/hectare de pastagem [27].

As pastagens representam praticidade e economia em relação à alimentação do gado, sendo principal opção para o sustento da pecuária brasileira. No entanto, o retorno financeiro obtido pelos pecuaristas na bovinocultura de pastejo é considerado muito pequeno, em comparação com o potencial da atividade [19]. As pastagens, portanto, desempenham papel fundamental na pecuária bovina brasileira, garantindo baixos custos de produção, por ser a forma mais econômica e prática de produzir e oferecer alimentos para os bovinos [14].

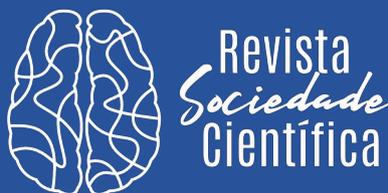
Por outro lado, a bovinocultura de corte é a forma menos onerosa e mais eficiente para garantir a posse de grandes extensões de terra, com o mínimo de investimento, criando uma cultura de reduzido investimento na formação de pastagem, sem emprego de tecnologia e de insumos no manejo e na produção de gramíneas [13].

Os conhecimentos das características morfológicas e fisiológicas das gramíneas permite um coerente manejo das pastagens mediante o emprego de práticas agronômicas mais indicadas para cada espécie. O manejo adequado, aliado às condições ambientais propícias e adubação do solo pode influenciar de forma positiva a qualidade nutricional e a persistência da pastagem [6].

2.2 PRODUÇÃO DE FORRAGEIRAS PARA PECUÁRIA

A utilização de forrageiras como base para a alimentação bovina pode apresentar vantagens quando comparadas com o sistema de confinamento, pelo menor investimento e custo operacional, principalmente quando se trata de unidades de produção formadas por pequenos produtores e animais não especializados [13].

Nesta perspectiva, percebe-se a importância da escolha adequada da pastagem com características como: alta produtividade agronômica, valor nutritivo, alto desempenho de produção e baixo custo, tornando-se uma alternativa altamente viável na



produção animal, aumentando a rentabilidade da atividade [6].

Silva Junior [58] aponta a observação para outras particularidades como o clima da região, a tipologia do solo, as variáveis da temperatura e seus componentes como umidade, radiação solar, entre outros. Além disso, deve-se verificar se a pastagem atende às necessidades dos animais em relação a atributos como quantidade e qualidade.

O estudo da morfogênese das forrageiras tropicais também é um fator de primordial importância pelo fato de conhecer concreta e objetivamente as recomendações para adequada produção da espécie. Os atributos morfogênicos são definidos pela genética e podem ser influenciados pelo ambiente, ou seja, pela disponibilidade de água, incidência de luz, pela temperatura, aplicação de nutrientes e pelo tipo de manejo adotado. Este conhecimento leva a alguns direcionamentos com a possibilidade de utilizar os recursos tecnológicos no sentido de delimitar a qual forrageira se adapta melhor ao local geográfico que se pretende implantar a atividade [15].

Para Silva Junior [58] o manejo da pastagem deve proporcionar o equilíbrio entre rendimento forrageiro (quantidade) com o valor nutritivo da planta (qualidade) visando obter maior rentabilidade produtiva pela área cultivada para a finalidade. Um manejo adequado possibilita o aumento do valor nutritivo das plantas forrageiras resultado do desenvolvimento fisiológico e morfológico ideal para a alimentação do gado, que influencia diretamente nos resultados da rentabilidade da atividade.

Com relação à degradação das pastagens, o manejo adequado é uma maneira de recuperar as pastagens improdutivas visando ampliar a produção. O correto manejo destas áreas permite a melhoria da qualidade do ar, aumento do sequestro de carbono e propagação dos serviços ambientais, ciclagem dos nutrientes, conservação da biodiversidade e preservação dos recursos hídricos. Além disso, a recuperação também é uma forma de evitar o desmatamento para a abertura de novas áreas para pastejo [14].

A utilização de técnicas de manejo adequadas para o cultivo das pastagens pode gerar maior rentabilidade pelo aumento da quantidade de produção por área. No entanto,



para que o processo seja bem-sucedido, faz-se necessário ter conhecimento das características e requisitos da espécie forrageira para exploração sustentável do pastejo [11].

O aumento do potencial da forrageira pode ser aumentado pelo manejo adequado, efeito da adubação, condição ambiental, perfil nutricional do solo e disponibilidade dos nutrientes minerais. Neste contexto, os produtores buscam por alternativas para a produção de forragem com maior eficiência nutricional, redução da mão de obra, investimento, insumos e diminuição dos impactos ambientais [56].

Nas últimas décadas, houve crescente aumento de pesquisas em relação as cultivares de gramíneas como alternativa de pastagem que proporcionam alta produtividade dos sistemas de produção animal, principalmente na produção leiteira. Os estudos demonstram que pela utilização de gramíneas do gênero *Cynodon* há possibilidade de planejamento da produção de alimentos para os bovinos com maior certeza da viabilidade técnica e econômica da atividade pelo aumento da produção [6]. Além disso, este gênero não apresenta restrições na alimentação de bovinos destinados à produção leiteira [3].

No clima tropical a competitividade e sustentabilidade da produção de leite sob forma de pastejo dependem dos seguintes fatores: escolha correta da pastagem, potencial genético e grau de conhecimento das interações entre solo, pastagem e animal, além do sistema de manejo empregado. As gramíneas tropicais representam uma grande produção de forragem, no entanto, para ser atingido, exige a aplicação de fertilizantes, permitindo o aumento da produção animal [10]. Desta forma, percebe-se a importância da diversificação das pastagens para reduzir os problemas de degradação, desencadeadas pelo monocultivo e, ao mesmo tempo, cultivar variedades com potencial produtivo com capacidade de adaptação aos vários tipos de solo.



2.3 CAPIM Tifton 85 (*Cynodon spp*)

Dentre as forrageiras utilizadas para a alimentação de bovinos destaca-se o gênero *Cynodon* pertencente a subfamília *Chloridoideae*. Este tipo de pastagem é originária do leste da África, sul da Ásia e ilhas do Pacífico Sul, no entanto, algumas variedades eram encontradas em todos os continentes evidenciando que pode desenvolver-se em locais de diferentes condições climáticas. Forrageiras do gênero *Cynodon* são amplamente empregadas na pastagem pela sua alta qualidade, grande produtividade por área e versatilidade. Além destes fatores, forrageiras deste gênero apresentam boa resposta à fertilização, resistência ao pisoteio e possibilidade de adaptação a diferentes tipos de solo e clima [6].

Dentre as muitas espécies do gênero *Cynodon* que foram criadas e melhoradas destacam-se a Tifton 85. Esta gramínea é amplamente utilizada em função de seu alto potencial de rendimento, por secar mais rapidamente que outras forrageiras e pela rapidez de resposta à adubação. O tempo médio para o estabelecimento da cultura é de três meses, em condições adequadas de umidade e fertilidade do solo. Estudos evidenciam bons ganhos de peso animal alimentados com esta gramínea quando adequadamente fertilizada [22].

As espécies de forrageiras do gênero *Cynodon* apresentam produção média de matéria verde entre 20 e 25 toneladas por hectare tendo boa tolerância a pragas e períodos de seca. Este gênero apresenta ótima adaptabilidade ao clima tropical e subtropical evidenciados no Brasil [61].

A cultivar Tifton 85 (*Cynodon spp*) é chamada de *bermudagrass* uma variedade híbrida F1 interespecífica resultante do cruzamento entre Tifton 68 e PI 290884, originárias da África do Sul. É considerada a melhor cultivar lançada pelo programa de melhoramento genético de plantas pertencentes ao gênero *Cynodon*, desenvolvidas a partir de 1953, pela equipe do Dr. Glen W. Burton, nos Estados Unidos, sendo liberado seu uso comercial para plantio em 1992. Esta gramínea forrageira é considerada a mais importante no sul dos Estados Unidos. No Brasil tem sido amplamente disseminada

com utilização para fenação, ensilagem, pré-seco e *in natura* como pastagem [56], [38].

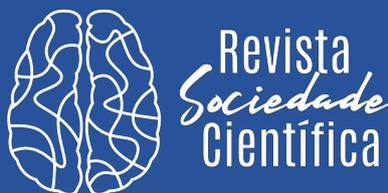
2.3.1 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

A gramínea Tifton 85 (*Cynodon* spp) é uma planta que apresenta um grande potencial de produção de forragem, sendo uma das pastagens mais utilizadas como alimento na produção leiteira sob manejo intensivo. É uma forrageira com característica perene e produção volumosa (ARAUJO, 2018). Apresenta crescimento prostrado (estolonífero), adaptando-se facilmente a condições de manejo diferenciadas. Possui capacidade de modificar as características morfológicas e fisiológicas em decorrência das alterações do ambiente. Seu plantio é feito principalmente por meio de mudas, ou seja, a propagação vegetativa em sulcos, covas ou superficial, visto que suas sementes são inviáveis [61].



Figura 1 – (a) Características estruturais do Tifton 85 e (b) Formação da pastagem (Fonte: Pereira [38])

Em relação às características morfológicas, a gramínea Tifton 85 apresenta porte alto, folhas mais largas, colmos maiores e coloração mais escura quando comparada



com outras gramíneas do tipo bermuda. Este capim pode atingir até 1 m de altura sendo resistente a cortes frequentes, apresenta estolões abundantes com hastes lisas e delgadas [38].

Os rizomas (caules subterrâneos em pequeno número, grandes e grossos) são profundos e espalham-se de maneira rápida pelo terreno [51]. Os rizomas auxiliam na formação de mudas e promovem reserva de carboidratos e nutrientes, fornecendo maior resistência a situações de estresse, sendo mais tolerante ao frio que outras variedades de *Cynodon* [47]. Suas folhas apresentam características típicas de gramíneas, com grande massa foliar, lâmina estreita, apresentando-se plana, lanceolada, linear e de coloração que abrange do verde ao vermelho arroxeado. Possui uma lígula membranosa e leve pubescência na região do colo. Geralmente curam (secam) mais rápido que outras gramíneas, podendo ser usada para produção de feno [22].

A gramínea Tifton 85 caracteriza-se fisiologicamente como capim de ciclo fotossintético C4, subtropical, de crescimento prostrado. Sua inflorescência é pequena em forma de panícula digitada ou subdigitada composta de racemos semelhantes e espigas com comprimento entre 3 e 11 cm, formada por espirais. As espiguetas de cor verde, vermelha ou roxa possuem entre 2 e 3 mm de comprimento com uma cariopse, ou seja, semente soldada ao pericarpo em toda a sua extensão [56].

Plantas forrageiras de metabolismo C4 promovem a fotossíntese, sendo esta mais eficiente quando a intensidade luminosa foi maior. No entanto, não possuem a capacidade de saturar a assimilação do dióxido de carbono (CO₂) com aumento da luminosidade e apresentam o dobro da eficiência fotossintética daquela observada nas gramíneas de clima temperado. Estas gramíneas respondem positivamente aos incrementos de radiação com o aumento da massa das folhas por perfilho [55].

A gramínea Tifton 85 é caracterizada pelo maior acúmulo de matéria seca e valor nutritivo em relação às demais espécies do gênero *Cynodon* se cultivada em boas condições de manejo e adubação. A boa qualidade da matéria seca produzida influencia positivamente o desempenho animal na produção de leite e carne [35]. Em relação a

concentração de proteína bruta do Tifton 85, Sanches et al. [50] aponta que o percentual permanece entre 14 a 19%, podendo variar esta concentração durante o ano, dependendo da temperatura e do fotoperíodo.

O valor nutritivo das forrageiras é um fator estreitamente relacionado à proporção folha/colmo sendo um dos aspectos mais significativos quando observados os motivos para a escolha da gramínea pelo bovinocultor. As folhas são consideradas um material de maior degradabilidade, quando estas estruturas são mais abundantes existe a menor proporção de material estrutural não degradáveis ou de difícil degradação. Conseqüentemente, isso influencia na velocidade de degradação da matéria seca pelos microrganismos do rúmen. Neste sentido, ressalta-se ainda que o aumento no percentual de acúmulo de biomassa nas gramíneas é resultado das relações estabelecidas na assimilação fotossintética do carbono e o aproveitamento dos fotoassimilados produzidos nos locais metabolicamente ativos [54]. A relação folha/colmo serve como parâmetro do índice de qualidade nutricional, no entanto, sua importância está relacionada com espécie forrageira - em espécies de colmo tenro e de menor lignificação – a qualidade significativamente menor [45].

Em relação ao melhor intervalo para o acúmulo de nutrientes por estes tipos de gramíneas, Carvalho [8] concluiu que o máximo acúmulo de forragem ocorre em frequências de corte de 42 dias. Os intervalos maiores apresentam uma tendência a evidenciar menor valor nutritivo, ou seja, com qualidade reduzida. Por outro lado, intervalos menores de 28 dias produzem maior rendimento de massa de forragem com maiores proporções de folha, consistindo em maior aproveitamento da forragem por parte do animal, sendo o desejável em um sistema de produção de leite a base de pasto, o que corrobora com o observado neste estudo, onde o intervalo entre corte foi de 25 dias.

O perfilhamento ocorre em função da fertilização do solo com estreito relacionamento com a época, a frequência e os intervalos dos cortes. Por este motivo, apesar dos processos, mecanismos e princípios determinantes da produção serem



similares nas gramíneas, o volume de produção pode ser diferenciado quando comparados. Isso acontece porque a plasticidade fenotípica da qual derivam a capacidade de compensar processos e mecanismos é única e específica em cada espécie [45].

O crescimento da planta pode ser maximizado quando a temperatura permanece entre de 30 a 35 °C, já em temperatura abaixo de 15 °C suas atividades metabólicas são diminuídas. Em condições adequadas de fertilidade pode desenvolver-se em dias curtos e frios de até 4 °C. Percebe-se que a planta adapta-se muito bem à estação quente, podendo hibridizar artificial ou naturalmente apresentando propagação e crescimento vigoroso, espalhando-se rapidamente pela área, de maneira bem competitiva. Estas propriedades imprimem uma melhor qualidade na pastagem [51].

Em relação aos requisitos do solo, a gramínea Tifton 85 pode crescer em uma ampla variedade de tipos de solo, desde areias até argilas pesadas, embora seja melhor em solos úmidos, bem drenados. Todas as espécies do gênero *Cynodon* são bem resistentes à seca, mas produzem pouca forragem durante períodos de estresse hídrico. Estas gramíneas não toleram inundações prolongadas, podendo suportar o alagamento por 2 a 3 dias. Todos crescem melhor em pleno sol embora alguns tipos pareçam adaptados à sombra moderada, desde que a fertilidade seja adequada. Apresenta alta palatabilidade sem representar fator tóxico [62]. Além disso, a gramínea Tifton 85 apresenta grande resistência a doenças, ao déficit hídrico e baixa resistência à acidez. A cultivar é largamente utilizada para a fenação e pastejo, em decorrência da boa relação lâmina foliar/colmo que apresenta [57].

Apesar de apresentar alto custo para implantação da área de pastejo, a cultivar Tifton 85 é muito utilizada devido ao seu alto rendimento produtivo e às características nutricionais apresentadas com potencial produtivo relevante se comparado com outras cultivares. Também é considerada uma forrageira com velocidade de resposta a fatores químicos do solo pela sua grande densidade do sistema radicular [49].



2.4 MANEJO E QUALIDADE NUTRICIONAL DA GRAMÍNEA TIFTON 85

Atualmente, muitas pesquisas com forrageiras tropicais têm se concentrado na identificação de estratégias de manejo de pastagem que harmonizam e aperfeiçoam o ciclo de crescimento natural das plantas, favorecendo seu crescimento e aumento de produção. As espécies do gênero *Cynodon* revelam a necessidade de estratégias específicas para o controle do desenvolvimento do dossel e a produção de biomassa. Nesse contexto, devem ser analisados aspectos como o crescimento e desenvolvimento das plantas, rotatividade de folhas, dinâmica populacional com a possibilidade de adaptar processos que podem determinar mudanças significativas na composição morfológica, estrutura, padrão de espalhamento e colonização da pastagem [56].

Especificamente, gramíneas do gênero *Cynodon* apresentam amplas exigências em relação à fertilidade do solo e requer a reposição de nutrientes minerais para preservar a produtividade. Essa exigência é ainda mais relevante em sistemas de produção intensiva dos quais são extraídos altas quantidades de nutrientes minerais. Entre estes nutrientes minerais, destacam-se os macronutrientes primários: nitrogênio (N), potássio (K) e fósforo (P), responsáveis pelo aumento e manutenção da produção [56].

As gramíneas Tifton 85 são consideradas mais exigentes em relação ao manejo e, principalmente, à fertilidade do solo. Uma pastagem formada com esta cultivar não pode ser utilizada de maneira intensiva sem que haja a incorporação de fertilizantes e corretivos. Desta forma, a cultura deve ser monitorada frequentemente mediante a análise química do solo para avaliar a suficiência de nutrientes [6]. Em relação ao uso de nutrientes de forma adequada, Silva [56] afirma que as características agronômicas e a composição bromatológica podem ser modificadas pelo manejo [56].

O manejo da cultura das gramíneas, a interferência dos efeitos da fisiologia da planta, a influência do clima e a adubação são variáveis que se relacionam nos processos de manutenção da área foliar para fotossíntese e aumentar a produção de tecido vegetal de alta qualidade. O tecido vegetal é considerado também o tecido foliar



que precede a senescência e a decomposição [32].

Desta forma, o manejo da pastagem assume a função de estabelecer o equilíbrio entre a necessidade de manutenção da área foliar para fotossíntese e a de ampliar a produção de tecidos vegetais de alta qualidade, especialmente folhas, antes da sua senescência e decomposição. A emissão de novas estruturas da planta como folhas e colmos não é o único processo que determina a produção da pastagem: este processo ocorre simultaneamente à senescência e morte das folhas. O planejamento das práticas de manejo deve ser realizado a partir do conhecimento das características morfológicas e fisiológicas das plantas forrageiras, este fator garante boa produção e persistência das pastagens, sendo orientadas pelas condições ambientais e características de crescimento. Práticas agrônômicas podem influenciar positivamente e alterar os padrões quantitativos e qualitativos da produção de matéria seca [6].

Para que o bovinocultor atinja um elevado patamar produtivo, é necessário haver reposição periódica dos nutrientes, os quais vão reduzindo e esgotando no solo. A restituição dos elementos necessários ao desenvolvimento das pastagens pode ser feita a partir da aplicação da adubação, estabelecendo as quantidades ideais pela análise de solo que indica o requerimento nutricional, facilitando o planejamento das quantidades de nutrientes exigidos pelas plantas [52].

As pastagens representam um importante recurso para a produção e bovinos, especialmente para o rebanho bovino leiteiro percebe-se a essencialidade do manejo das pastagens de forma adequada. O manejo influencia diretamente na qualidade nutricional das plantas, sendo o reflexo direto das práticas de adubação e fertilização do solo [63]. Desta forma, a utilização de fertilizantes de maneira eficiente é fator preponderante para a manutenção e aumento da produtividade de massa e resistência da cultura da pastagem com qualidade.



2.5 ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL

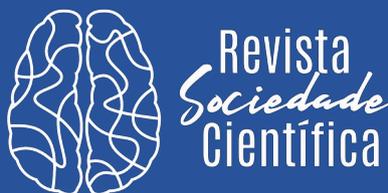
Na prática agrícola, são comumente utilizados fertilizantes e corretivos de solo visando o aumento de produtividade das culturas [23]. Visto que para obter um bom potencial produtivo, faz-se necessária a reposição de nutrientes que podem estar esgotados no solo, motivados pelo processo de degradação. Esta reposição pode ser efetivada mediante a aplicação de doses de adubos, definidas pela análise de solo [52].

Entre as alternativas mais eficazes de adubação aponta-se a adubação organomineral. O adubo organomineral permite a fertilização do solo sem interferir no desenvolvimento da cultivar. Além disso, contribui para a preservação do meio ambiente com a melhora da qualidade do solo [43].

O emprego de fertilizante organomineral é uma prática que vem sendo disseminada nos últimos anos, devido à intensificação da produção de suínos e aves em larga escala concentrando-se em determinadas áreas. Estas atividades produzem uma abundância de resíduos que não tem ainda uma destinação definida, o que coloca em risco a sustentabilidade do processo produtivo. A utilização do fertilizante organomineral permite a reciclagem dos nutrientes contidos nos dejetos, enriquecidos com nutrientes minerais possibilitando a produção de fórmulas comerciais, especificamente elaboradas para cada cultura. Isso permite uma maior uniformidade na concentração e disponibilidade de nutrientes [20].

Segundo a Instrução Normativa (IN) nº 25, de 23 de julho de 2009, os fertilizantes organominerais são definidos como produtos resultantes da mistura física ou combinação de fertilizantes minerais e orgânicos [7]. Assim, os fertilizantes organominerais sólidos devem apresentar, no mínimo: 8% de carbono orgânico; 80 $mmolc\ kg^{-1}$; macronutrientes primários isolados (N, P, K) ou em misturas (NP, NK, PK ou NPK) em 10%; macronutrientes secundários em 5% e 30% de umidade máxima [43].

As inovações tecnológicas verificadas nos últimos anos permitiram o desenvolvimento de fertilizantes mais simples e mais eficientes fundamentados na lenta liberação do nutriente mediante o recobrimento dos grânulos [31]. Ressalta-se que



Publicado em 27 de julho de 2023
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

quando há falta de algum nutriente na planta, esta carência pode afetar os processos físico-químicos e fisiológicos de toda sua estrutura. Entre os processos, podem ser citados a fotossíntese, a fixação de proteínas, respiração, entre outros, os quais podem prejudicar o crescimento e a produção final da cultivar [41].

A adubação organomineral é uma mistura de compostos orgânicos com a complementação de fontes minerais. Pela alta quantidade de matéria orgânica e minerais, as perdas dos nutrientes como nitrogênio, potássio e fósforo são praticamente reduzidas a zero. A fertilização das pastagens, tanto na implantação como na renovação, é importante para manter ou até mesmo aumentar o potencial produtivo. Assim, novas possibilidades de fontes de fertilização, como o adubo organomineral, que é uma mistura de compostos orgânicos com a complementação de fontes orgânicas e minerais [48], torna-se opção para ser utilizada como fonte de nutrientes como nitrogênio (N), potássio (K), fósforo (P) e material orgânico para as pastagens. [42].

O nitrogênio apresenta maior impacto sobre a produção estimulando o processo de crescimento e desenvolvimento da forrageira na formação de gemas auxiliares, alongamento de colmos e produção de perfilhos [37]. O fósforo apresenta grande reatividade no solo com a formação de compostos insolúveis de forma acelerada, sendo elemento importante na divisão celular. O fósforo contribui na provisão e transferência de energia, participa da fotossíntese e respiração. O potássio faz parte da estrutura química na planta com função regulatória, ativação das enzimas, manutenção do potencial osmótico com a abertura e fechamento dos estômatos. Plantas deficientes nesse elemento são susceptíveis ao estresse hídrico [56].

Especificamente em relação à disponibilidade de fósforo no solo com lotação de gramíneas, pode-se inferir que este elemento desempenha importante papel no desenvolvimento das raízes e no perfilhamento da pastagem, elevando o percentual de matéria seca. Para que a fertilização atinja o potencial da planta faz-se necessário o monitoramento da produção e da qualidade das gramíneas com a verificação das características morfológicas e composição bromatológica. Por esta perspectiva, torna-se



Publicado em 27 de julho de 2023
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

fundamental a adubação adequada das pastagens como fator preponderante para a obtenção de forragens com alto valor nutritivo e boa concentração de nutrientes [63].

Em pesquisa realizada por Ribeiro e Pereira [46], visando avaliar o teor e acúmulo de fósforo e outros macro nutrientes na produtividade do capim Tifton 85, verificou que a gramínea apresentou um incremento linear na produção em decorrência da devida reposição do fósforo visando atender as exigências nutricionais da planta, aumentando significativamente a produtividade da forrageira.

A comprovação da eficácia da adubação fosfatada no aumento da produção da gramínea Tifton 85 também foi percebida por Zuffo [63] com efeito significativo das doses de fontes de fósforo na extração de nutrientes pela forrageira, na produção de matéria seca e na composição química da gramínea.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no município de São Miguel do Iguazu, no extremo oeste do Estado do Paraná, com população de aproximadamente 27.461 habitantes e área territorial de 851,917 km² [28]. A propriedade onde foi montado o experimento localiza-se no distrito de Santa Rosa do Ocoí, distante 15 km da sede do município. O solo é de textura argilosa, classificado como solo do tipo Latossolo Vermelho eutrófico (LVe) e clima subtropical úmido, apresentando temperatura média de 24 °C e média pluviométrica de 2.052 mL ao ano (CLIMATEMPO, 2019).

Foi destinada uma área da propriedade com aproximadamente 256 m² onde foram aplicados cinco tipos de tratamentos, sendo estes com diferentes doses de fertilizantes organominerais, em condições de campo.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.2.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

No experimento foi utilizado o delineamento em Blocos inteiramente

casualizados (DBC), composto de cinco tratamentos com cinco repetições por tratamento, totalizando 25 parcelas experimentais. A dimensão das unidades experimentais é de 2 x 2 m, com uma área total de 4 m²/parcela, sendo distribuídas de forma aleatória conforme croqui de disposição apresentado no Quadro 1:

Quadro 1: Croqui dos tratamentos realizados (Fonte: Próprio autor, 2019).

Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4	Bloco 5
T4	T2	T3	T1	T5
T5	T1	T4	T2	T3
T1	T5	T2	T3	T4
T3	T4	T1	T5	T2
T2	T3	T5	T4	T1

O tratamento T1 recebeu sua dose de fertilizante calculada a partir das necessidades do solo. O Tratamento T1 (tratamento controle), recebeu fertilizante convencional, na dose de 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅, sendo aplicado 333,33 kg ha⁻¹ de superfostato simples, composto por 18% de P₂O₅ (00-18-00). Para os demais tratamentos (T2, T3, T4 e T5) foram utilizados diferentes doses de fertilizante organomineral Supergan Organofós (P 01-16/08-01 + 0,3% B), da marca SuperBAC, sendo: 83,33; 166,66; 333,33 e 499,99 kg ha⁻¹ para os tratamentos 25%, 50%, 100% e 150% da dose de recomendada respectivamente segundo o Quadro 2.

Quadro 2: Descrição dos tratamentos (Fonte: Próprio autor, 2019).

Tratamentos	Dose kg ha ⁻¹ (P ₂ O ₅)	Quantidade kg ha ⁻¹
T1	60	333,33
T2	15	83,33
T3	30	166,66
T4	60	333,33
T5	90	499,99

O fertilizante organomineral promove a quebra de moléculas da matéria orgânica para que seus nutrientes sejam absorvidos mais facilmente pelas plantas. Além

disso, estimula a alteração das moléculas do fósforo, incorporando-o no solo, tornando-o mais facilmente disponível [60]. A formulação é apresentada no Quadro 3:

Quadro 3: Composição do Fertilizante Supergan® (Fonte: SuperBAC, 2019)

Macronutrientes	
Componente	Quantidade (%)
Orgânico Granulado	46%
Nitrogênio (N) (MAP)	02%
Fósforo (P ₂ O ₅) (MAP + Super Fosfato Simples + Fosfato Reativo)	16/08%
Potássio (K ₂ O)	01%
Cálcio (Ca)	16%
Magnésio (Mg)	01%
Micronutrientes	
Componente	Quantidade
Boro (B)	0,3%

A quantidade de matéria orgânica do Fertilizante Supergan® representa 46% do total do produto.

3.2.2 Análise Química do Solo

Antes da instalação do experimento, foi realizada uma análise das propriedades químicas do solo que apresentou os seguintes parâmetros (Tabela 1):

Tabela 1: Análise química do solo da área de implementação do experimento. (Fonte: R.A Análises Agronômicas Ltda)

Prof.	P	M.O	pH	Ca	Mg	K	Al	S	Mn	Zn	B	Cu	V	CTC
Cm	mgdm ⁻³	mgdm ⁻³	(CaCl ₂)	cmol _c dm ⁻³ de solo									%	
0-20	9,8	3,7	5,40	2,4	0,75	0,35	0,0	12	24	3,1	0,59	3,5	9,0	70

Prof. (profundidade); P (fósforo); M.O. (Matéria Orgânica); pH (pH em cloreto de cálcio); Ca (cálcio); Mg (Magnésio); K (Potássio); Al (Alumínio); Mn (Manganês); Zn (Zinco); B (Boro); Cu (Cobre); CTC (capacidade de trocar cátions); V (saturação por bases).

3.2.3 Condução do Experimento

A área destinada para o experimento com a gramínea Tifton 85 foi estabelecida em 14 de maio 2018. Para a condução do experimento, primeiramente a área foi

dividida e delimitada por estacas, sendo sorteadas as parcelas para cada tratamento, conforme demonstrado no Quadro 1, para evitar a prospecção de resultados. Cada unidade experimental foi formada por uma área de 2 m x 2 m, totalizando 4 m² da cultura.

A implantação do procedimento experimental foi feita mediante o plantio de mudas em forma de estolões da gramínea enraizados, depositados em sulcos espaçados de aproximadamente 1 m. O preparo do solo que foi feito de forma convencional.

O controle das plantas daninhas foi realizado com o herbicida ALLY® (Metsulfuron-metílico) 10g ha⁻¹ e 0,5 L de óleo mineral. O controle das plantas daninhas que não foram eliminadas com o emprego de herbicida foi realizado de forma manual através do arranquio e capina.

A Figura 2 apresenta a delimitação das unidades experimentais.



Figura 2: Delimitação das unidades experimentais (Fonte: Próprio Autor, 2019)

3.2.4 Preparo e Manejo da área de estudo

Na fase preliminar ao experimento, procedeu-se o corte de uniformização da



gramínea Tifton 85 que aconteceu no dia 13 de outubro 2018. Para o corte de uniformização foi utilizada uma roçadeira de grama, com corte de altura entre 5 e 7 cm do solo. Após o corte, procedeu-se criteriosa limpeza da área do experimento com a retirada de toda matéria cortada e folhas secas para evitar qualquer influência destes resíduos aos resultados da pesquisa.

A adubação nitrogenada foi feita utilizando ureia (46-00-00) na quantidade de 200 kg ha⁻¹ dividida em quatro aplicações (50 kg ha⁻¹ na primeira aplicação 60 dias após a implementação do experimento + 50 kg ha⁻¹ na segunda aplicação 20 dias após a primeira aplicação + 50 kg ha⁻¹ na terceira aplicação 20 dias após a segunda aplicação + 50 kg ha⁻¹ no mesmo dia do corte de uniformização). A quantificação do N em forma de ureia foi realizada com base na necessidade da cultura, e sua aplicação foi realizada de forma manual a lanço, na mesma quantidade para todos os tratamentos, para que não houvesse interferências nos resultados do experimento.

Segundo a análise de solo, foi dispensada a aplicação de K (Potássio), pois sua concentração já estava adequada.

3.2.5 Coleta dos dados

A coleta da gramínea Tifton 85 para a avaliação dos parâmetros foi realizado no dia 07 de novembro 2018, representando 25 dias após o corte de uniformização e 25 dias depois da última aplicação de uréia, totalizando 177 dias após o plantio.

Quando implantada no verão, a Tifton 85 leva em média 90 a 120 dias para formar a pastagem. Já quando implantada no inverno devido à influência dos fatores climáticos como temperatura mais baixa e menor índice de radiação solar que interfere na eficiência fotossintética, diminui o crescimento da planta. Nesta estação é verificada a estacionalidade da forrageira [57] Marchesan et al. [32] corroboram com a argumentação de que no período de inverno acontece a senescência do Tifton 85, sendo o período de menor rebrota da pastagem.

Para o procedimento de corte visando a análise dos parâmetros estabelecidos para este estudo, primeiramente efetivou-se a eliminação das bordas laterais de cada unidade experimental, deixando uma área central com medida de 1m² da cultivar para ser avaliada. A gramínea da bordadura foi desprezada mediante a limpeza do local deixando somente a gramínea que foi efetivamente usada no estudo, conforme Figura 3.

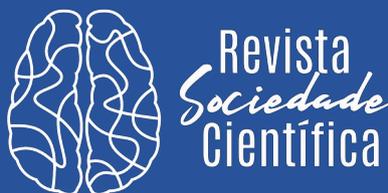


Figura 3: Eliminação das bordaduras das unidades experimentais (Fonte: Próprio Autor, 2019)

O corte foi feito de forma manual, com o uso de uma tesoura de jardinagem de corte liso, observando uma altura de corte entre 5 e 7 cm do solo, simulando o pastejo.

O material coletado foi separado manualmente e acondicionados em sacos plásticos com todos os componentes estruturais e botânicos (folha, estolões, colmo, inflorescência), com a identificação do respectivo tratamento. Em seguida foi pesada em balança de precisão, para obtenção da quantidade de massa verde e seguiu para o laboratório.

No laboratório as amostras foram transferidas para sacos de papel identificados e encaminhados para secagem em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C até obter peso constante. A partir da obtenção do peso seco, foi possível determinar o peso da



matéria seca. Conhecido o peso seco, foi estimada a participação dos componentes estruturais da forragem analisada, em kg de MS/ha quanto em percentual da massa de forragem disponível.

3.3 PARÂMETROS AVALIADOS

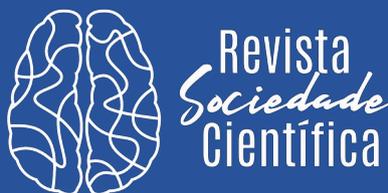
Altura da planta (cm): realizada com o auxílio de uma régua graduada em centímetros. Foram separados e mensurados 10 estolões de cada tratamento no momento do corte. Posteriormente, foi calculada a média da altura para cada unidade experimental.

Produção de massa fresca da gramínea (kg ha^{-1}): para determinar a produção de massa fresca da gramínea, a parte aérea (folhas e colmos) foram acomodados em sacos logo após a colheita. Estes foram devidamente identificados com os respectivos tratamentos e posteriormente efetuou-se a pesagem em balança de precisão. Em seguida, o material passou por processo de secagem para posterior verificação dos parâmetros deste estudo.

Produção de matéria seca total (kg ha^{-1}): As estimativas da produção de matéria seca foram obtidas por meio da média aritmética da produção de cada unidade experimental. Para determinação da produção de matéria seca, foram retiradas amostras de 1 m^2 de cada unidade experimental, sendo realizado o corte entre 5 e 7 cm de altura do solo. Essas amostras foram colocadas em sacos plásticos de forma manual, devidamente identificadas e pesadas para tabulação dos dados de massa verde. Em seguida seguiram para laboratório, onde foram acondicionadas em pacotes de papel separadamente e levados para secagem em estufa de circulação forçada e renovação de ar à temperatura de $65 \text{ }^\circ\text{C}$ até atingirem peso constante.

Percentual de Fósforo na Planta: O percentual de fósforo total na biomassa seca da planta foi quantificado após a digestão nítrico-perclórico das amostras, conforme metodologia utilizada por Matos et al. [34].

Percentual de Proteína Bruta na Planta: O valor de proteína bruta foi obtido pelo



método Kjeldahl com a multiplicação do valor nitrogênio por um fator que converte o nitrogênio em proteína.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os efeitos das doses do fertilizante organomineral foram comparados por meio de análise de regressão, considerando a ausência de significância para os desvios de regressão para verificação de variância de produção vegetativa.

A análise estatística dos dados da composição bromatológica da pesquisa avaliou as significâncias dos coeficientes das equações dos modelos de regressão selecionados para cada variável estudada, sendo testadas pelo teste t de Student com significância de 5% para os resultados pelo programa Infostat.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Os resultados obtidos a partir da interação de diferentes doses de fertilizante organomineral na gramínea Tifton 85 foram analisados estatisticamente. Os resultados das avaliações estruturais, produtivas e bromatológicas foram analisados e interpretados na sequência:

4.1.1 ALTURA DA PLANTA

Na análise da variável altura das plantas verificou-se que o tratamento T5, que recebeu maior dose (150%) de fertilizante organomineral apresentou maior índice de altura do dossel (com média de 31,9 cm) quando comparado aos demais tratamentos. O tratamento T2 (25%) evidenciou a menor média de altura (26,62 cm). Observando-se a variação entre o tratamento T2 e tratamento T5 pode-se verificar que houve aumento proporcional da altura da parte aérea do capim ao acréscimo na dose de aplicação da adubação organomineral. Os resultados podem ser visualizados na Figura 4:

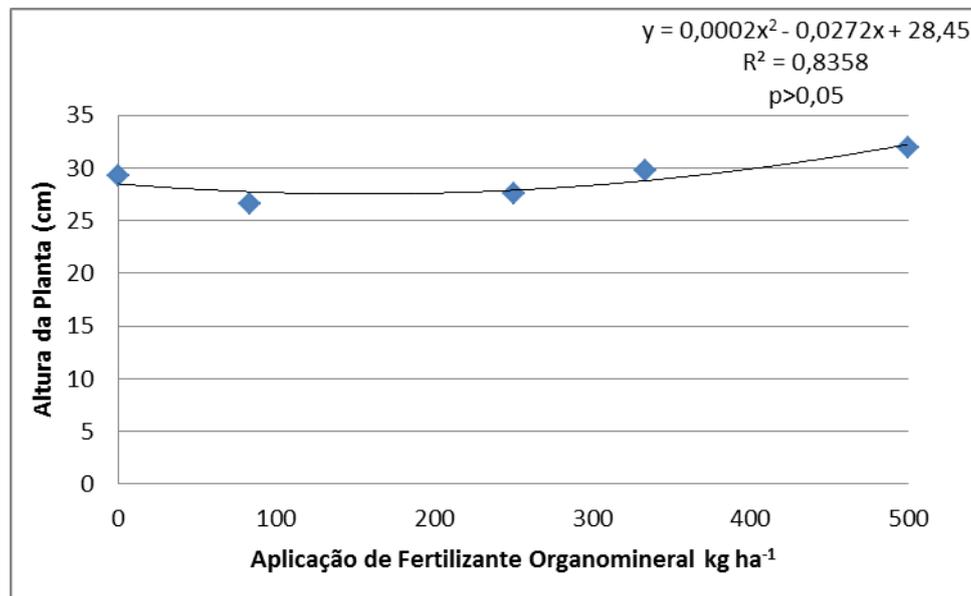
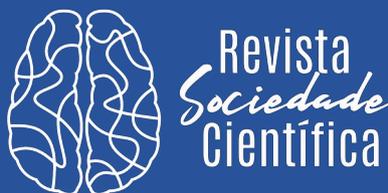


Figura 4: Análise de Regressão da Altura da Planta. (Fonte: Próprio Autor, 2019)

Bonfada [5] não encontrou resultados significativos na variação da altura da gramínea Tifton em estudo realizado com a pretensão de analisar os efeitos de diferentes doses de dejetos líquidos de suínos no rendimento de Tifton 85, entre os meses de janeiro e novembro de 2016, na exportação de nutrientes pela pastagem e na dinâmica do Fósforo (P_5O_2) no solo. O estudo evidenciou altura entre 18,4 cm a 35,04 cm com ciclo de até 35 dias entre os cortes.

Observa-se que Bonfada (2017) obteve resultados mais promissores em relação à altura da gramínea Tifton 85 em seu experimento quando comparados com o presente experimento. O fato do crescimento da gramínea Tifton ter sido menor neste experimento pode ser resultado do período em que o experimento foi desenvolvido, sendo durante o inverno. Segundo Matos et al. [36] nos períodos mais frios do ano, a forrageira diminui o metabolismo, restringindo a absorção de água e nutrientes.

Resultados similares em relação à altura foram encontrados por Guimarães [24] em experimento realizado com dois capins do gênero *Cynodon* - Tifton 85 e Jiggs - visando identificar e caracterizar a produtividade, composição morfológica e aspectos



estruturais das interações com o ambiente luminoso sob duas estratégias de manejo do pastejo, com altura de entrada de 25 cm ou intervalo fixo de 28 dias entre pastejo. A altura média da gramínea nos piquetes avaliados neste estudo foi de 27,5 cm.

Almeida [2] avaliou a resposta do capim Tifton 85 fertilizado com doses de NPK (zero; 33%; 67%; 100% e 150%) irrigado com efluentes de tanque de piscicultura e obteve um crescimento linear da altura da gramínea que variou de 4,24 cm no tratamento zero de adubação (0%) e, alcançou a altura de 35,77 cm no tratamento de 150%. Os resultados positivos são atribuídos a associação do nitrogênio, potássio e fósforo que são elementos constituintes de coenzimas, ácidos nucleicos, além de produtos vegetais secundários e das proteínas. Pode-se inferir, que no presente experimento, os elementos secundários exerceram efeitos positivos para a gramínea Tifton 85.

Estes resultados podem ser um indício de que a adubação empregada forneceu os nutrientes nas quantidades adequadas para a forrageira, com a capacidade propiciar os nutrientes em sincronismo a demanda da cultura [43]. Por esta perspectiva, pode-se afirmar que a adubação estimula o processo de crescimento e desenvolvimento da forrageira. Além disso, a idade fisiológica da planta no momento do corte e as condições ambientais interferem diretamente no crescimento e no percentual de valor nutritivo [37]. Além da adubação fosfatada, pode-se afirmar que outras características também interferiram de forma positiva no presente experimento, como fatores fisiológicos da cultivar e as condições ambientais favoráveis durante o período de execução do estudo.

4.1.2 MASSA FRESCA DA GRAMÍNEA

Na análise da massa fresca da planta notou-se que o tratamento T5 (150%) foi a parcela que demonstrou o maior peso de biomassa com média correspondente a 1,4326

kg e o menor índice médio de massa fresca foi apresentado pelo tratamento T2 (25%) com peso de 1,113 kg. Isso denota que a adubação fosfatada promoveu incremento na produtividade de massa fresca da gramínea. Os resultados comprovaram diferenças significativas para o ganho de massa fresca no experimento, conforme verificado na Figura 5:

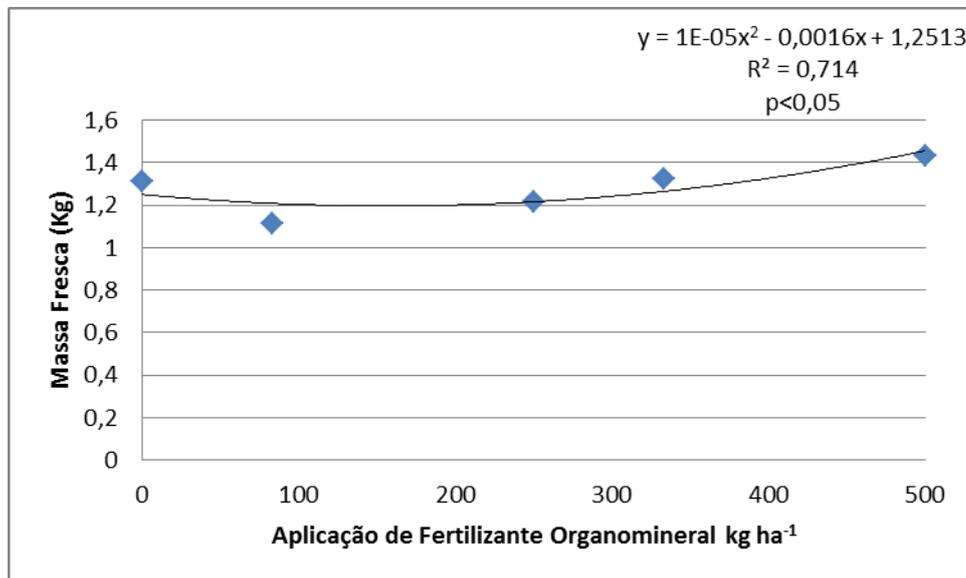
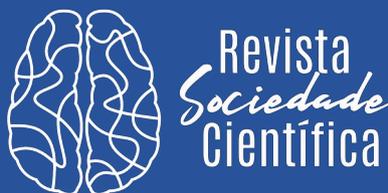


Figura 5: Análise de Regressão da Massa Fresca da Planta. (Fonte: Próprio Autor, 2019)

Em estudo com características semelhantes, realizado por Queiroz et al. [42] para avaliar os efeitos da adubação fosfatada em capim Tifton 85 utilizando fertilizante organomineral com formulação 06-30-00, aplicadas em cinco doses (0-Testemunha, 25, 50, 75, 100 kg ha⁻¹), os resultados evidenciaram que não houve diferença significativa para a massa fresca da parte aérea em função da adubação fosfatada organomineral.

Lopes et al. [29] analisaram o efeito da fertilização fosfatada na implementação de estilosantes Mineirão e capim-Xaraés pastejado com ovinos e períodos de descanso de 22, 18, 16 e 13 dias, usando como fertilizante superfosfato triplo e superfosfato simples em doses de 25; 50; 100 e 200 kg ha⁻¹. Pelo experimento foi constatado que houve um crescimento no comprimento e largura da lâmina foliar até a dose de 200 kg.



Em relação ao número de perfilhos foi notado um aumento no capim Xaraés decorrente do efeito da adubação, sendo que o percentual de maior aumento foi confirmado no intervalo de 25-50 kg ha⁻¹ de P₂O₅.

Bonfada (2017) afirma que o crescimento das gramíneas é o principal determinante na produção de matéria seca. O crescimento da planta, a estruturação metabólica e os efeitos de aumento na produção são afetados de forma significativa pela disposição de fósforo no solo. Silva [57] aponta a importância da adubação organomineral para as plantas forrageiras com fósforo (P₅O₂) já que este macronutriente promove o crescimento do sistema radicular, o perfilhamento, aumenta a produtividade e a persistência da gramínea.

Ressalta-se que a dinâmica do fósforo no solo e na planta é fortemente influenciado pela disponibilidade de água e umidade do solo. Lupatini et al. [30] afirmam que a função do fósforo na planta está relacionada ao fornecimento de energia (ATP) e divisão celular (DNA) que corresponde ao crescimento da biomassa e, conseqüentemente, ao aumento da massa fresca da planta. No entanto, os autores esclarecem que a absorção da adubação fosfatada depende na maioria da água e da umidade do solo, visto que a difusão do fósforo ocorre primordialmente pelo sistema radicular (90%). Corroborando com esta premissa, Santos [53] aponta que o desenvolvimento da planta é essencialmente influenciado pelas condições ambientais que se apresentam como a quantidade de luminosidade e temperatura.

Além disso, deve-se levar em consideração que a produtividade de cada forrageira é condicionada pelo seu material genético, pelos tratos culturais empregados, características climáticas e edáficas a que estão submetidas. Assim, conhecer os parâmetros das forrageiras torna-se relevante para compreender quais as características necessárias para melhorar o manejo da gramínea, com a perspectiva de aumentar a produtividade e eficiência [40].

4.1.3 MASSA SECA DA GRAMÍNEA

A análise da variável massa seca da parte aérea da gramínea demonstrou que os tratamentos T1 (Testemunha), T3 (50%) e T4 (100%) demonstraram índices similares, correspondendo a 0,349; 0,355 e 0,358 respectivamente. O maior nível de massa seca obtido neste experimento foi evidenciado pelo Tratamento T5 (150%) com 0,417 kg ha⁻¹. A análise da variável massa seca da parte aérea da gramínea também evidenciou os efeitos significativos de aumento de produtividade com a aplicação da adubação organomineral (Figura 6).

O efeito reduzido da adubação organomineral pode estar relacionada com as condições climática e meteorológicas do local nos meses em que foi desenvolvido o experimento.

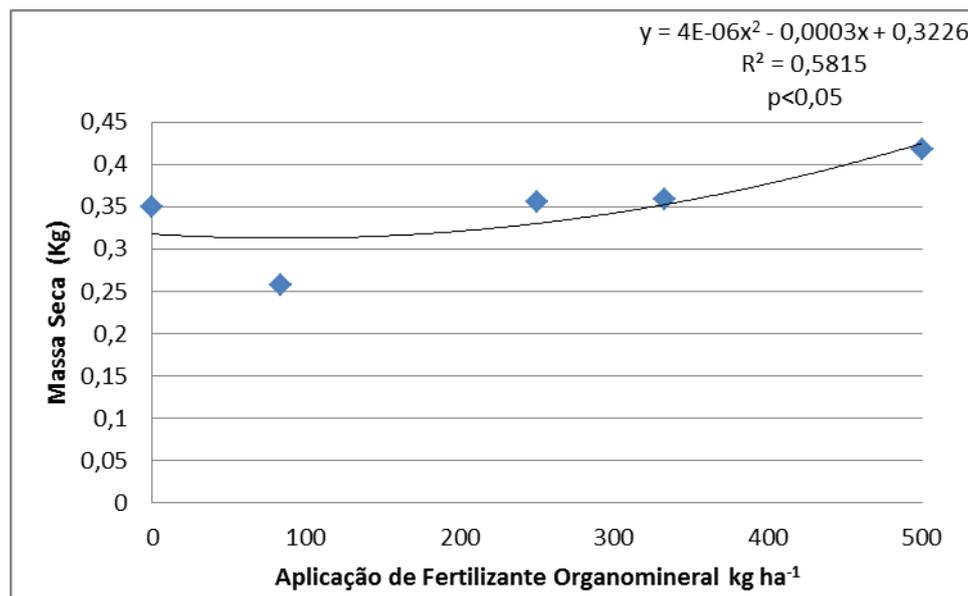


Figura 6: Análise de Regressão da Massa Seca da Gramínea. (Fonte: Próprio Autor, 2019)

Ao contrário do que foi observado no presente trabalho, pesquisa realizada por Ribeiro e Pereira [46], avaliou a aplicação de doses de nitrogênio (0, 100, 200, 300 e 400 kg ha/ano) nas parcelas e idades de rebrotação da gramínea Tifton 85 (28, 42 e 56 dias). A produtividade de matéria seca do capim Tifton 85 alcançou incremento linear até a dose de 400 kg ha⁻¹ da adubação. O incremento apresentou uma eficiência de



resposta de 36,8 kg de matéria seca por kg da adubação empregada no solo.

Fia *et al.* [21] também constatou o aumento da produtividade entre 4,73 e 6,26% da matéria seca na gramínea Tifton 85 com 60 dias de cultivo da forragem em sistemas alagados construídos mediante a aplicação de águas residuais da suinocultura.

O resultado do presente experimento também difere dos dados encontrados em estudo efetivado por Soares [59] que desenvolveu pesquisa similar, com a avaliação de diferentes doses de biofertilizante com tratamento adicional de adubação mineral, formulado basicamente com nitrogênio e fósforo (NP) em quantidade de 0; 10; 20; 30 e 40 t ha⁻¹ nas forrageiras da cultivar *Panicum maximum* cv. Massai. O emprego de adubação promoveu efeito linear crescente em relação à matéria seca, com incremento de 114,50% como resposta a dose máxima aplicada (40 t ha⁻¹) no experimento.

Em experimento realizado por Silva [54] para avaliar o potencial produtivo e composição bromatológica da massa seca de *Pennisetum glaucum* (L.) submetidos às fontes de fósforo e doses de nitrogênio (0; 40; 80 e 160 kg ha⁻¹) apontou como resultado o aumento da produção anual influenciada pelas fontes de fósforo com maior produção de massa seca, demonstrando um acréscimo de 18%, quando comparado a outra fonte de fósforo aplicada.

O reduzido efeito em relação aos resultados da produtividade da massa seca demonstrados neste experimento, em comparação aos demais estudos descritos anteriormente, pode ser explicado pelo nível crítico de algum nutriente exigido pela planta que se encontra com teor reduzido. Estes teores variam conforme o tipo de solo, período de incubação, intervalo e sucessão de cortes e pela quantidade de fertilizante aplicado, entre outros [53].

Pias *et al.* [39] apontam a necessidade da reposição dos nutrientes extraídos pela forragem mediante a aplicação de fertilizantes, visto que a retirada de atributos químicos do solo, especialmente NPK, influencia fortemente a produtividade da massa seca. Especificamente em relação à produção de massa seca pelo Tifton 85, constatou-se que, para cada kg de massa seca da gramínea, verificou-se que houve a exportação de



24,2 g de nitrogênio, 21,22 g de potássio e 4,57 g de fósforo.

Rebonatti [44] afirma que a falta de fósforo no solo torna-se um elemento limitante ao crescimento das pastagens, reduzindo significativamente a produtividade da massa seca da parte aérea. Por este motivo, indica-se o fornecimento de fertilizantes organominerais para a nutrição de gramíneas do gênero *Cynodon* visando o aumento da produção de biomassa e melhorar a qualidade forrageiras. No entanto, ressalta-se que o fornecimento de nitrogênio, potássio e fósforo dependem de outros fatores para manter ou promover o aumento produtivo e a qualidade nutricional das forrageiras quando os demais macro e micronutrientes não são empregados em quantidades adequadas para a cultura [45].

4.1.4 PERCENTUAL DE FÓSFORO NA PLANTA

Para a análise dos resultados do parâmetro de percentual de fósforo (P) na matéria seca foliar observou-se aumento linear em resposta ao acréscimo da dose da adubação organomineral nos tratamentos T2 (25%), T3 (50%), T4 (100%) e T5 (150%) que apresentaram teores de P de 0,234%; 0,242%; 0,258% e 0,275% respectivamente. O tratamento T1 (Testemunha) demonstrou valor correspondente a 0,255%, este resultado se deve pela aplicação de adubação convencional no início do experimento (Figura 7).

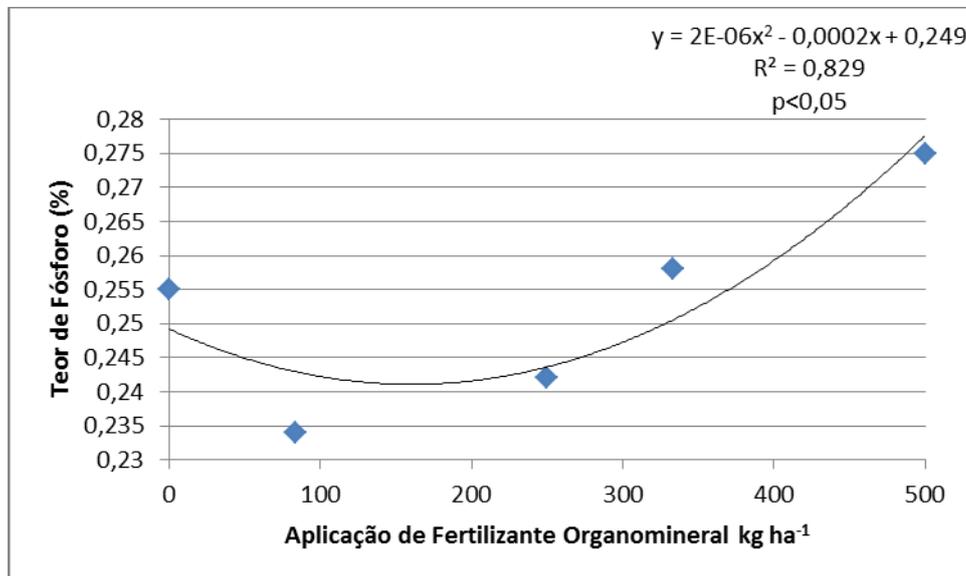
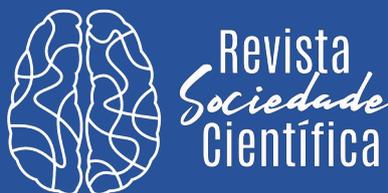


Figura 7: Análise de Regressão do Fósforo na Planta. (Fonte: Próprio Autor, 2019)

Os resultados deste experimento estão de acordo com estudos realizados por Matos et al. [34] que, em experimento similar objetivaram avaliar a concentração de macronutrientes na parte aérea de diferentes espécies de gramíneas, incluindo o capim Tifton 85, e verificaram que as concentrações de fósforo (P) na parte aérea da gramínea obtiveram um aumento entre 0,250 a 0,350 dag kg⁻¹, concluindo que a espécie apresenta grande eficiência na absorção de macronutrientes e que estes podem influenciar positivamente na produtividade da cultura.

O resultado mais promissor foi encontrado por Fia et al. [21], em seu experimento relativo ao teor de fósforo na gramínea Tifton 85, demonstrou um percentual de 5,4% de fósforo. Os autores concluíram que a pastagem possui potencial de absorção de nutrientes solubilizados no meio, comprovado especialmente pela extração de fósforo como nutriente que influencia o crescimento vegetativo da planta. O fósforo (P) tem como função principal a de fornecer energia para as reações biossintéticas e metabólicas do vegetal, e este nutriente possui fácil mobilidade dentro da planta.

Lupatini et al. [30] analisara os efeitos de doses de adubação nitrogenada e



fosfatada em solos que apresentavam baixos teores de P e N visando o aumento da produção de *Brachiaria decumbens*. Os resultados do estudo indicaram que houve incremento na produção da pastagem pela aplicação tanto de nitrogênio como de fósforo, sendo sua aplicação indispensável nas pastagens, especialmente em solos brasileiros que são considerados deficientes em nitrogênio e fósforo. Segundo os autores, o sinergismo existente entre o N e P promovem o crescimento da planta e aumento dos teores destes nutrientes na parte aérea da planta.

Em experimento desenvolvido por Matos *et al.* [33] para avaliar a capacidade de extração do capim Tifton 85 (*Cynodon spp*) e do capim Elefante cv. Napier (*Pennisetum purpureum schum*) em diferentes aplicações de carga orgânica verificaram teores médios de fósforo na parte aérea do capim Tifton 85 situaram-se em $0,36 \text{ dag kg}^{-1}$ e na parte aérea do capim elefante ficou em média $0,39 \text{ dag kg}^{-1}$.

Entre os fatores que podem interferir no desenvolvimento das características bromatológicas das gramíneas forrageiras mediante a adubação fosfatada destaca-se o aumento da produção. O aumento dos níveis de fósforo nas pastagens pode ser considerado como fator preponderante no desenvolvimento das raízes das plantas, fecundação das flores e formação das sementes. A deficiência deste elemento atua na redução do perfilhamento, crescimento lento, secagem prematura das folhas inferiores e atrofia do sistema radicular. A falta de fósforo desencadeia consequências negativas para a nutrição animal [2].

4.1.5 PERCENTUAL DE PROTEÍNA BRUTA NA PLANTA

A variável proteína bruta apresentou um incremento na biomassa vegetal na gramínea Tifton 85 com a aplicação de adubação organomineral. O maior valor de proteína bruta na planta foi observado no tratamento T5 (150%) com 11,17% comprovando a melhora no status nutricional da gramínea. O tratamento T2 (25%) apresentou o menor índice de variação com 7,97%. O tratamento T1 (Testemunha), T3 (50%) e T4 (100%) evidenciaram resultados equiparados sendo 9,81%; 9,31% e 9,86%

respectivamente (Figura 8). Estes resultados indicam que a aplicação de fósforo atua na melhoria da produtividade e qualidade da cultura.

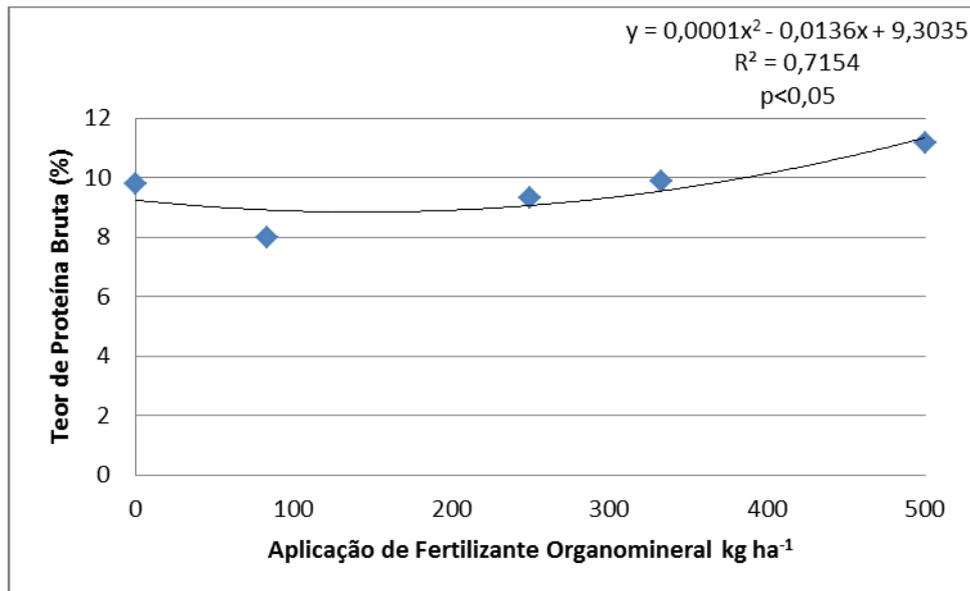
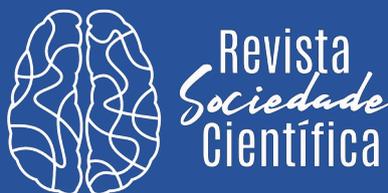


Figura 8: Análise de Regressão do Percentual de Proteína na Planta. (Fonte: Próprio Autor, 2019)

Em experimento realizado por Silva [54] com a finalidade de avaliar o potencial produtivo e composição bromatológica da massa seca de *Pennisetum glaucum* (L.) foram submetidos às fontes de fósforo e doses de nitrogênio (0; 40; 80 e 160 kg ha⁻¹) os resultados indicaram que a fertilização não promoveu efeitos positivos em relação aos níveis de Proteína Bruta da planta. Os valores médios de proteína bruta variaram entre 15,88% e 16,20%, sendo estes muito superiores aos resultados evidenciados no presente estudo. O efeito positivo pode ser explicado pela grande influência dos macronutrientes sobre os processos fisiológicos da planta. Ainda de acordo com Silva [54] a concentração de proteína bruta na planta promove o crescimento do sistema radicular, o perfilhamento, aumenta a produtividade e a persistência da gramínea.

Zuffo et al. [64] obteve aumento da concentração de proteína bruta no capim Tifton 85 cultivado em Latossolo Vermelho eutroférico e fertilizado com doses e fontes de fósforo. O experimento realizado pelos pesquisadores evidenciou o efeito



significativo para o teor de proteína bruta pela aplicação fosfatada no primeiro e segundo períodos de crescimento do Tifton 85. Períodos que apresentaram teor de proteína bruta intermediário resultaram da menor precipitação pluviométrica observada nos intervalos.

Em estudo de Matos et al. [36] visando avaliar o efeito da fertilização da gramínea Tifton 85 com percolado (material proveniente de aterros sanitários com alta concentração de fósforo, potássio, micronutrientes e matéria orgânica) com quantidades de 0 (testemunha); 250; 500; 750 e 1.000 kg ha⁻¹ obteve como resultado maior teor de proteína bruta por ocasião do primeiro corte, sendo estes níveis considerados elevados. Os menores teores de proteína bruta nos cortes posteriores são explicados em razão das maiores idades de corte do capim, que comprova que o teor de proteína bruta das plantas forrageiras declina proporcionalmente ao aumento da idade, decorrente da ampliação da lignificação da parede celular da forragem.

A produtividade de uma gramínea forrageira acontece por meio da emissão de folhas e perfilhos. Esse processo é importante para a restauração da área foliar após o corte das forrageiras. Entretanto, a idade fisiológica da planta no momento do corte e as condições ambientais interferem diretamente no crescimento e no percentual de valor nutritivo. O conhecimento dos níveis de nutrientes e crescimento da pastagem torna-se um indicativo importante para avaliação da disponibilidade e qualidade destes elementos que influenciam o rendimento dos animais no pastejo [40]. De acordo com Soares [59], se o teor de proteína bruta for reduzido, pode tornar a gramínea inapropriada para a nutrição animal.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados experimentais encontrados foram satisfatórios e, especificamente nas condições deste experimento, percebeu-se uma melhora em algumas características da gramínea em diferentes dosagens de adubação organomineral demonstrados pelos resultados estatisticamente significativos.



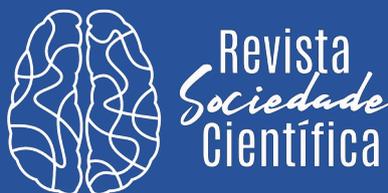
Publicado em 27 de julho de 2023
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

A eficiência da adubação organomineral foi evidenciada no tratamento T5, o que recebeu 150% de adubo Supergan influenciando positivamente o desenvolvimento da cultura, possivelmente pela ação efeitos secundários dos macronutrientes empregados, melhorando a produção da forragem nas condições estudadas.

O uso de adubação organomineral interfere positivamente composição bromatológica das plantas Tifton 85 (*Cynodon spp*) para o pastejo, aumentando a altura do estande, a produção de massa fresca e massa seca, concentração de fósforo e aumento do teor de proteínas brutas. Esses fatores influenciam diretamente na qualidade da forragem.

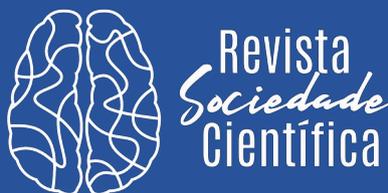
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ABIEC - Indústrias Exportadoras de Carne. **Perfil da Pecuária no Brasil. Relatório Anual**. 2018. Disponível em: <http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf>. Acesso em 23 outubro 2018.
- [2] ALMEIDA, B. A. S. **Capim-tifton 85 irrigado com efluente de tanque de piscicultura e fertilizado com níveis de NPK no semiárido**. 2015. Disponível em: www.univasf.edu.br/~tcc/000006/000006dc.pdf. Acesso em 20 set. 2019.
- [3] AMORIM, D. S.; SILVA, A. L.; SOUSA, S. V.; SOUSA, P. H. A. A.; LIMA, B. S. L. Caracterização e Restrições de Forrageiras Indicadas para as diferentes Espécies de Animais de Produção. **Rev. Elet. Cient. UERGS**, v. 3, n. 1, p 215-237, 2017.
- [4] ARAÚJO, F. C. **Tolerância de Tifton 85 e Jiggs (*Cynodon dactylon L.*) a herbicidas aplicados em pós emergência**. 27 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola – Engenharia de Água e Solo) – Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, GO, 2018.
- [5] BONFADA, E. B. **Produtividade de Tifton 85 em diferentes declividades sob aplicação de dejetos líquidos de suínos**. 2017. 83 p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo. Lages, 2017.
- [6] BOSAK, P. A. **Caracterização de propriedades leiteiras do município de Chopinzinho e a utilização de Tifton 85**. 71 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Produção Animal Sustentável) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, PR, 2018.



Publicado em 27 de julho de 2023
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

- [7] BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa n. 25, de 23 de julho de 2009**. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 jul. 2009. Seção 1, p. 20.
- [8] CARVALHO, M. S. S. **Desempenho agrônômico e análise de crescimento de capins do gênero *Cynodon* em resposta à frequência de corte**. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, 2011.
- [9] CLIMATEMPO. **Climatologia**. 2019. Disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/climatologia/1577/saomigueldoiguacu-pr>>. Acesso em: 27 out. 2019.
- [10] COSTA, C.A.A.; ANDRADE, A. C.; MAGALHÃES, J. A.; MEHL, H. U.; RODRIGUES, B. H. N.; SILVA, E. M.; BITENCOURT, A. B.; SANTOS, F. J. S.; COSTA, N. L. **Características agrônômicas dos capins *Digitaria sp.* e *Cynodon dactylon cv. Tifton-85* sob diferentes alturas de resíduo**. PUBVET, Londrina, V. 7, N. 5, Ed. 228, Art. 1509, Março, 2013.
- [11] COUTINHO, Danielle Nascimento. **Manejo intensivo de pastagens no sistema de produção de bovinos leiteiros**. 2016. Disponível em: <http://graduacoes.ufc.br/zootecnia/wp-content/uploads/2017/05/danielle-nascimento-coutinho-tcc.pdf>. Acesso em 23 out. 2018.
- [12] DEPEC – Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos. **Pecuária**. 2018. Disponível em: <https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_pecuaria.pdf>. Acesso em: 08 set. 2018.
- [13] DIAS-FILHO, Moacyr Bernardino. **Diagnóstico das pastagens no Brasil**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, Embrapa Amazônia Oriental. 2014. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/986147/1/DOC402.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2018.
- [14] DIAS-FILHO, Moacyr Bernardino. **Uso de Pastagens para a Produção de Bovinos de Corte no Brasil: Passado, Presente e Futuro**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2016. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1042092/1/DOCUMENTOS418.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2018.
- [15] FAGUNDES, J. L.; MOREIRA, A. L.; FREITAS, A. W. P.; ZONTA, A.; HENRICHS, R.; ROCHA, F. C. Produção de forragem de Tifton 85 adubado com nitrogênio e submetido à lotação contínua. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, v.13, n.2, p.306-317 abr./jun., 2012.



Publicado em 27 de julho de 2023
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

- [16] FARIA JÚNIOR, W.G. COLODO, J.N.; LUCAS, N. M. **Valor nutricional das silagens em diferentes idades**; 2012; (Tese em Zootecnia). Disponível em: <www.vet.ufmg.br/Download.php?...valor_nutricional...silagens_do>. Acesso em: 08 set. 2018.
- [17] FARIA, S. S. **Produção de forragem de Capim Brs Quênia sob doses de Nitrogênio**. 2017. Curso de Bacharelado em Zootecnia, São João Del Rey MG. Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/cozoo/.../2017.../TCC_SaradeSousaFaria.pdf>. Acesso em: 11 set. 2019.
- [18] FERRAZ, J. B. S.; FELÍCIO, P. E. D. Production systems - an example from Brazil. **Meat Science**, v.84, n.2, p. 238-243, 2010.
- [19] FERNANDES, Juliana Carla. **Fontes e doses de nitrogênio na adubação do capim-mombaça em cerrado de baixa altitude**. Dissertação (mestrado), Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Especialidade: Sistemas de Produção, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/11449/98801/1/fernandes_jc_me_ilha.pdf>. Acesso em: 13 set. 2018.
- [20] FERREIRA, N.R. **EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS SÓLIDOS E FLUIDOS EM RELAÇÃO À DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO. 2014. 67P. DISSERTAÇÃO (MESTRADO) - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA, BOTUCATU. DISPONÍVEL EM:** <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/86463>>. ACESSO EM: 13 Set. 2018.
- [21] FIA, F. R. L.; MATOS, A. T.; FIA, R.; LAMBERT, T. F.; MATOS, M. P. **Remoção de nutrientes por Typha latifolia e Cynodon spp. cultivadas em sistemas alagados construídos**. Revista Ambi-Agua. Taubaté, v.6, n.1, p.77-89, 2011.
- [22] FONTANELLI, R. S.; SANTOS, H. P.; FONTANELLI, R. S. **Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Sul-Brasileira**. 2. ed. - Brasília, DF: Embrapa, 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/.../LV2012forrageirasparaintegracaoFontaneli.pdf>>. Acesso em 12 abr. 2019.
- [23] GROHSKOPF, M. A. **INTERAÇÃO ENTRE FÓSFORO E NITROGÊNIO EM FERTILIZANTE ORGANOMINERAL**. 2017. DISPONÍVEL EM: <<https://Repositorio.Unesp.Br/.../Bot.Pdf>>. ACESSO EM: 14 SET. 2018.



Publicado em 27 de julho de 2023
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

- [24] GUIMARÃES, M. S. **DESEMPENHO PRODUTIVO, ANÁLISE DE CRESCIMENTO E CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DO DOSSEL DE DOIS CAPINS DO GÊNERO CYNODON SOB DUAS ESTRATÉGIAS DE PASTEJO INTERMITENTE. 81 F.** DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL) - ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ, PIRACICABA, 2012.
- [25] HIGASHIDAWA, F. S.; Silva, C. A.; Bettiol, W. **Chemical and physical properties of Organic Residues.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.3, p.1743-1752, 2010.
- [26] IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **INDICADORES IBGE ESTATÍSTICA DA PRODUÇÃO PECUÁRIA. JAN.-MAR. 2018.** DISPONÍVEL EM: <FTP://FTP.IBGE.GOV.BR/PRODUCAO_PECUARIA/FASCICULO_INDICADORES_IBGE/ABATE-LEITE-COURO-OVOS_201801_CADERNO.PDF >. ACESSO EM: 10 SET. 2018.
- [27] IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados preliminares sobre o Censo Agropecuário 2017.** Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html>. Acesso em: 10 set. 2018.
- [28] IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População do município de São Miguel do Iguaçu, PR.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/sao-miguel-do-iguacu/panorama>>. Acesso em: 10 nov. 2019.
- [29] LOPES, J.; EVANGELISTA, A. R.; PINTO, J. C.; QUEIROZ, D. S.; MUNIZ, J. A. **Doses de fósforo no estabelecimento de capim-xaraés e estilosantes Mineirão em consórcio.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 40, n. 2, p. 2658-2665, 2011.
- [30] LUPATINI, G. C.; MEDEIROS, S. F.; YAMAMOTO, W. K.; RONCHESEL, J. R. **Efeito de doses de adubação nitrogenada e fosfatada na recuperação da produção de Brachiaria decumbens.** In: Simpósio de Ciências da UNESP, 6., 2010, Dracena. Anais... Dracena: UNESP, 2010.
- [31] MAGALHÃES, C. A. S.; MORALES, M. M.; RESENDE, F. A.; LANGER, J. **Eficiência de fertilizantes organominerais fosfatados em mudas de Eucalipto. 2017.** Revista Scientia Agraria, vol. 18 n°. 4 Curitiba Out/Dez 2017 p. 80-85. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/agraria/article/view/52247>>. Acesso em: 14 SET. 2018.



Publicado em 27 de julho de 2023
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

- [32] MARCHESAN, R.; PARIS, W.; ZIECH, M. F.; PROHMANN, P. E. F.; JOSINALDO ZANOTTI, J.; HARTMANN, D. V. **Produção e composição química-bromatológica de Tifton 85 (*Cynodon dactylon L. Pers*) sob pastejo contínuo no período hibernar.** Revista Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 4, p. 1933-1942, jul./ago. 2013.
- [33] MATOS, A. T.; ABRAHÃO, S. S.; SARMENTO, A. P.; MATOS, M. P. **Capacidade extratora de plantas em sistemas alagados utilizados no tratamento de águas residuárias de laticínios.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campina Grande, v.14, n.12, p.1.311-1.317, 2010.
- [34] MATOS, A. T.; MONACO, P. A. V. L.; FOLLI, C. P. D.; PELLINI, S.; ARANTES, S. B. **Concentração de macronutrientes e de sódio na parte aérea de espécies vegetais, cultivadas de forma consorciada e em diferentes posições em sistemas alagados construídos.** Revista de Engenharia na agricultura, Viçosa - MG, v.19; n.2, mar./abr.; p. 141-151; 2011.
- [35] MATOS, A. T.; ABRAHÃO, S. S.; PEREIRA, O. G. **Desempenho agronômico de capim Tifton 85 (*Cynodon spp*) cultivado em sistemas alagados construídos utilizados no tratamento de água residuária de laticínios.** Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science, vol. 3, núm. 1, p. 43- 53, 2008.
- [36] MATOS, A. T.; SILVA, D. F.; MONACO, P. A. V. L.; PEREIRA, O. G. **Produtividade e composição química do capim-Tifton 85 submetido a diferentes taxas de aplicação do percolado de resíduo sólido urbano.** Revista de Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.33, n.1, p.188-200, jan./fev. 2013.
- [37] OLIVEIRA, A. P. P.; ROSSIELO, R. O. P.; GALZERANO, L.; COSTA JUNIOR, J. B. G.; SILVA, R. P.; MORENZ, M. J. F. **Respostas do capim-Tifton 85 à aplicação de nitrogênio: cobertura do solo, índice de área foliar e interceptação da radiação solar.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.62, n.2, p.429-438, 2010.
- [38] PEREIRA, A. R. **Como selecionar plantas para áreas degradadas e controle de erosão.** Belo Horizonte, MG: FAPI, 2016. Disponível em: <deflor.com.br> pdf>LivroSEAD>. Acesso em: 26 set. 2019.
- [39] PIAS, O. H. de C.; BASSO, C. J.; SANTI, A. L.; BIER, D. R.; PINTO, M. A. B. **Mapeamento da produção de massa seca do Tifton 85 e sua correlação com os atributos químicos do solo.** Revista Semina Ciências Agrárias, v.36, n.3, suplemento 1, p. 2093-2104,



Publicado em 27 de julho de 2023
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

2015.

- [40] POCZYNEK, M.; NEUMANN, M.; HORST, E.H.; LEÃO G.F.M.; POCZYNEK, M. UENO, R.K. **Capacidade produtiva e qualidade nutricional de gramíneas perenes submetidas a sistema contínuo de cortes**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v. 68, n. 3, p. 785-794, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v68n3/0102-0935-abmvz-68-03-00785.pdf>>. Acesso em 07 ago. 2019.
- [41] PRADO, R. M. **Manual de nutrição de plantas forrageiras**. Jaboticabal: FUNEP, 2008. Disponível em: http://www.nutricaoeplantas.agr.br/site/downloads/sumula_livro_nutricaoforrageira.pdf>. Acesso em 29 ago. 2018.
- [42] QUEIROZ, A. A.; JEZUS, G. C.; CUNHA, J. C. F.; FERREIRA, B. F. **Efeito da adubação fosfatada organomineral em Capim-tifton 85 (Cynodon spp.)**. In: Anais do II Seminário de Pesquisa e Inovação Tecnológica, Uberaba, MG, v.2, n.1, set., 2018.
- [43] RABELO, K. C. C. **Fertilizantes organomineral e mineral: aspectos fitotécnicos na cultura do tomate industrial**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia (EA), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Goiânia, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/5214>>. Acesso em: 13 set. 2018.
- [44] REBONATTI, M. D. **Recuperação de pastagem com estilosantes Campo Grande e adubação Fosfatada**. 53 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Estadual Paulista, Dracena, 2015.
- [45] REZENDE, A.V.; RABELO, F.H.S.; RABELO, C.H.S.; LIMA, P.P.; BARBOSA, L.A.; ADUD, M.C.; SOUZA, F.R.C. **Características estruturais, produtivas e Bromatológicas dos capins Tifton 85 e Jiggs fertilizados com alguns macronutrientes**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 36, n. 3, p. 1507-1518, 2015.
- [46] RIBEIRO, K. G.; PEREIRA, O. G. **Produtividade de matéria seca e composição mineral do Capim Tifton 85 sob diferentes doses de Nitrogênio e idades de rebrotação**. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 35, n. 4, p.811-816, jul./ago., 2011.
- [47] ROSSETTO, K. E. **Produção de leite a base de pasto em Curitibanos – SC: Avaliação das forrageiras Tifton 85 e Jiggs**. 2015. Disponível em: <[repositorio .ufsc.br/xmlui/handle/123456789/133819](http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/133819)>. Acesso em 17 set. 2019.
- [48] ROYO, J. **Adubação organomineral reduz aplicações de nutrientes em 40%**. 2010. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/News_letter.asp?



Publicado em 27 de julho de 2023
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

id=21891&secao=Agrotemas>. Acesso em: 24 out. 2019.

[49] RUPOLLO, C. Z. **Avaliação físico-hídrica de um Latossolo Vermelho em pastagem de Jiggs manejada sob diferentes intensidades de pastejo**. 2015. Disponível em:

<<http://w3.ufsm.br/ppgcs/images/Dissertacoes/CARLOS-ZADONA-RUPOLLO.pdf>>. Acesso em 20 out. 2019.

[50] SANCHES, A. C.; GOMES, E. G.; RICKLI, M. E.; FASOLIN, J. P.; SOARES, M. R. C.; GOES, R. H. T. B. **Produtividade e valor nutritivo do capim Tifton 85 irrigado e sobressemeado com aveia**. Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental, Campina Grande, v. 19, n. 2, p. 126-133, 2015.

[51] SANCHES, A. C. **Produtividade e valor nutritivo do capim Tifton 85 irrigado e sobressemeado com Aveia**. 34 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Água e Solo) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2014.

[52] SANTOS, M. E. R. **Adubação de pastagens**: possibilidades de utilização. 2010. Enciclopédia Biosfera. Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol. 6, n.11 Disponível em:<<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2010c/adubacao%20de%20pastagens.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2018.

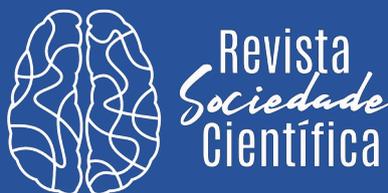
[53] SANTOS, R. S.; NETO, J. V. E.; MIRANDA, C. V. C.; DIFANTE, G. S.; LISTA, F. N.; BONFIM, B. R. S.; BEZERRA, J. D. V.; BARBOSA, L. D. **Efeito da adubação fosfatada em cultivares de capim elefante durante a fase de estabelecimento**. Revista Científica Rural, Bagé-RS, v. 21, nº. 2, p. 201-214; 2019.

[54] SILVA, A. G. **Fontes de fósforo na produção e composição bromatológica de cultivares de milho**. 109 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, Goiânia, 2010.

[55] SILVA, M. W. R. **Características estruturais, produtivas e bromatológicas das gramíneas Tifton 85, Marandu e Tanzânia submetidas à irrigação**. 54 f. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes). Itapetinga-BA: UESB, 2009.

[56] SILVA, S. C. da; SBRISSIA, A. F.; PEREIRA, L. E. T. Ecophysiology of C4 forage grasses: understanding plant growth for optimising their use and management. **Agriculture**, v. 5, n. 3, p. 598-625, 2015.

[57] SILVA, J. A.; CABRAL, L. S.; COSTA, R. V.; MACEDO, B. G.; BIANCHI, I. E.;



Publicado em 27 de julho de 2023
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

TEOBALDO, R. W.; NEVES, C. G.; CARVALHO, A. P. S.; PLOTHOW, A. F.; COSTA JUNIOR, W. S.; SILVA, C. G. M. **Estratégias de suplementação de vacas de leite mantidas em pastagem de gramínea tropical durante o período das águas.** Maringá, v. 9, n. 3, p. 150-7, mar/2015.

[58] SILVA JUNIOR, A. C. M. **Sistema de pastejo irrigado para produção de leite em Diorama - GO.** 2015. Disponível em: <<http://www.cdn.ueg.br/source/.../pdf>>. Acesso em 17 out. 2019.

[59] SOARES, A. P. **Produção e extração de nutrientes pelo capim Tifton 85 submetido à aplicação de dejetos líquidos de suíno.** 79 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2016.

[60] SUPERBAC. **Agricultura Saudável e Equilibrada.** 2019. Disponível em: <<http://www.superbac.com.br/agricultura/>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

[61] TEIXEIRA, M. A. **Características produtivas e parâmetros bromatológicos de pastagens de Tifton 85 (*Cynodon spp*) e Coastcross (*Cynodon dactylon*) e desempenho de bovino raça Purunã.** 2014. Disponível em: <<http://tede.unioeste.br/tede/.../php?codArquivo=1655>>. Acesso em 03 set. 2019.

[62] VILELA, Herbert. **Série Gramíneas Tropicais: Gênero Cynodon (Bermuda - Capim).** 2009. Disponível em: <http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_gramineas_tropicais_cynodon.htm>. Acesso em 25 set. 2019.

[63] ZUFFO, L. F. **Crescimento, produção e composição química do Tifton 85 e características químicas de um latossolo vermelho sob doses de superfosfato triplo ou fosfato Araxá.** 78 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) –Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, PR, 2012.

[64] ZUFFO, L. F.; MESQUITA, E.E.; CASTAGNARA, D. D.; OLIVEIRA, P. S. R.; NERES, M. A. **Composição bromatológica e mineral da forragem produzida pelo tifton 85 fertilizado com doses de superfosfato triplo ou fosfato de Araxá.** Bioscience Journal (Online), v. 30, p. 856-865, 2014.