

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO-UFMA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DE CHAPADINHA-CCCh  
CURSO DE AGRONOMIA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

JURACI DA SILVA LOIOLA JUNIOR

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E ESTRUTURAIS DO CAPIM BRS  
ZURI (*MEGATHYRSUS MAXIMUS*) EM FUNÇÃO DE FONTES DE  
FÓSFORO**

CHAPADINHA – MA  
2023

JURACI DA SILVA LOIOLA JUNIOR

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E ESTRUTURAIS DO CAPIM BRS  
ZURI (*MEGATHYRSUS MAXIMUS*) EM FUNÇÃO DE FONTES DE  
FÓSFORO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
colegiado do curso de Agronomia do Centro de  
Ciências de Chapadinha da Universidade Federal do  
Maranhão, como requisito para a obtenção do título  
de bacharel em Agronomia.

Orientador (a): Profa. Dra. Rosane Cláudia Rodrigues

CHAPADINHA – MA

2023

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

DA SILVA LOIOLA JUNIOR, JURACI.  
CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E ESTRUTURAIS DO CAPIM BRS  
ZURI MEGATHYRSUS MAXIMUS EM FUNÇÃO DE FONTES DE FÓSFORO /  
JURACI DA SILVA LOIOLA JUNIOR. - 2023.  
33 f.

Orientador(a): ROSANE CLAUDIA RODRIGUES.  
Monografia (Graduação) - Curso de Agronomia,  
Universidade Federal do Maranhão, CHAPADINHA-MA, 2023.

1. FOSFATO MONOAMÔNICO. 2. FOSFATO NATURAL REATIVO.  
3. PRODUTIVIDADE. I. CLAUDIA RODRIGUES, ROSANE. II.  
Título.

JURACI DA SILVA LOIOLA JUNIOR

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E ESTRUTURAIS DO CAPIM BRS  
ZURI (*MEGATHYRSUS MAXIMUS*) EM FUNÇÃO DE FONTES DE  
FÓSFORO**

Trabalho apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal do Maranhão  
como requisito para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Rosane Cláudia Rodrigues (Orientadora)  
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

---

Prof. Dr. José Roberto Brito Freitas (Examinador)  
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

---

Prof. Dr. Jocélio dos Santos Araújo (Examinador)  
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

CHAPADINHA – MA

2023

## DEDICATÓRIA

Querida Família e Amigos,

Neste caminho da vida, descobri um tesouro inestimável: a presença e o apoio de vocês, a vocês, que são os pilares da minha jornada, agradeço por colorirem meus dias com risadas, me animar nos momentos difíceis e por estarem ao meu lado em cada capítulo da história que construímos juntos.

À família que o destino me deu e aos amigos que escolhi como irmãos e irmãs de alma, cada um de vocês é um raio de luz que ilumina meu caminho, trazendo alegria e significado às minhas experiências.

Nossa jornada tem sido marcada por memórias inesquecíveis, pela compreensão mútua e pela força que encontramos na união. Que esta conexão única continue a florescer, trazendo-nos ainda mais momentos de alegria, apoio mútuo e cumplicidade.

Obrigado por fazerem parte da minha história, por me ensinarem o verdadeiro significado do amor, da amizade e da paixão.

Com carinho e eterna gratidão,

Juraci da Silva Loiola Junior.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela força, orientação, paciência, esperança e vocação ao longo dessa vida acadêmica, agradeço a minha família, minha mãe Cleonice Alves Loiola, meu pai Juraci da Silva Loiola, minha irmã Jamilly Alves Loiola, minha avó Mariana Silva Loiola e meu sobrinho José Henrique Loiola Machado por todo apoio emocional, incentivo e apoio financeiro e por nunca medir esforços para que este sonho viesse a se tornar realidade, agradeço a minha namorada Raiane Bahia Sousa por todo apoio, companheirismo, paciência e amor, ao meu primo Francisco Loiola de Oliveira, sua esposa Juliana Oliveira dos Santos, obrigado por todo apoio, incentivo e bons conselhos.

Agradeço a minha orientadora Rosane Cláudia Rodrigues pela confiança, orientação, suporte e conselhos, assim como todos os componente do grupo Fopama, meus grandes amigos Maicon, Pedro, Izakiel, Denilson, Antônio, Kevin, Paulo, as amigas Eduarda, Ana Karla, Welkiane e Ana Beatriz, e aos que fizeram parte desse trabalho, meus amigos Maciel, Michel, Jorge e Daywison.

Agradeço a universidade, os professores e funcionários que de alguma forma contribuíram para minha formação, em especial meu primo Francisco, Cleudemir Igreja e Professor José Roberto, aos meus amigos de graduação Maicon Jhone, Antônio Deusimar, Isaac Sousa.

Agradeço as pessoas da minha família e colegas pela duvida ou falta de fé, pois foi uma motivação adicional para provar o contrário e trabalhar ainda mais duro.

“Honra teu pai e tua mãe para que se prolonguem os  
teus dias na terra, que o Senhor, Teu Deus, Te dá”

Êxodo, 20:12.

## RESUMO

Objetivou-se avaliar características produtivas e estruturais do capim BRS Zuri em função de diferentes fontes de fósforo. Adotou-se o delineamento experimental em blocos casualizados (DBC), com sete tratamentos (T1 – 100% de FNR, T2 – 75 % de FNR + 25% de MAP, T3 – 50% FNR + 50% de MAP, T4 – 25% DE FNR + 75% de MAP, T5 – 100% MAP, T6 - 100% FRPA, T7 - Testemunha) e quatro repetições distribuído em quatro blocos. As fontes de fósforo utilizadas foram o fosfato monoamônico (MAP), fosfato natural reativo (FNR) e fosfato reativo parcialmente acidulado (FRPA). As coletas de produção de forragem foram realizadas em três ciclos no momento que o pasto atingisse sua altura de manejo, em cada parcela foi realizada amostragens representativas da área utilizando uma armação de cano de PVC com área de 0,25 m<sup>2</sup>, o corte da forragem foi realizado a 30 cm de altura do solo, posteriormente o material foi fracionado em lâmina foliar, colmo+bainha e material senescente, pesados e levado a estufa de circulação forçada de ar a 55 °C por 72 horas para secagem das amostras e quantificar a produção total de forragem (PTF), produção de folha (PF), produção de colmo (PC), produção de material morto (PMM). A densidade volumétrica de folha (DVF), colmo (DVC) e total (DVT) foi calculada pela divisão da massa de forragem pela altura do dossel. A avaliação da dinâmica morfogênica do pasto foi mensurada semanalmente onde foram registrados e calculados a taxa de alongamento do colmo (TAIC), taxa de alongamento foliar (TAIF), taxa de aparecimento foliar (TApF), filocrono (FIL), taxa de senescência foliar (TSeF) e número de folhas vivas por perfilho (Nfol). Na avaliação da demografia do pasto, foi realizada a contagem dos perfilhos no momento do corte da forragem, cada geração de perfilhos foi demarcada com cores de arame diferentes e à medida que surgia novos perfilhos, os mesmos eram marcados com fio diferentes. Para a determinação da dinâmica de perfilhamento, foram estimadas as taxas de aparecimento (TxAp), mortalidade (TxMort) e sobrevivência (TxSobr) de perfilhos. Também foi calculado o índice de estabilidade da população de perfilhos (IE). Foi observado efeito significativo ( $p < 0,05$ ) para TxAp do capim Zuri, verificou que o tratamento com as fontes combinadas (75%FNR 25%MAP) proporcionou incremento na TxAp. Para as variáveis TxMor, TxSobr e IE não foram observadas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) para o capim Zuri em função das diferentes fontes de fosforos. Nas características morfogênicas, houve diferença ( $p < 0,05$ ) para a TAIF, onde o tratamento com 100% de FNR apresentou menor média (1,89) de TAIF quando comparado com os demais tratamentos. Para as variáveisTAIC, TSeF, TApF, Nfol, Fil e DPP, não foram observado diferenças significativas ( $p > 0,05$ ). Em relação as características produtivas, observou-se efeito significativo ( $p < 0,05$ ) para a PMM e DPP, onde o tratamento com 50% de FNR + 50% de MAP apresentou médias de 150 kg ha<sup>-1</sup> e 537 n° perfilhos/m<sup>2</sup>. Para as variáveis PTF, PF, PC, ALTURA, IT, DVF, DVC e DVT, não foram observado diferenças significativa ( $p > 0,05$ ) entre os tratamentos avaliados. A utilização da fonte mista de fósforo com 50% de FNR + 50% de MAP, proporcionaram incremento na produção total de forragem, produção de folha, densidade populacional de perfilhos e taxa de aparecimento foliar do capim BRS Zuri, esse tratamento é interessante visto que é possível se ter economia financeira com a substituição de metade da fonte de MAP, pois este contém valor maior que o FNR, sem que ocorra grandes perdas de produtividade em relação a produção de folhas e densidade populacional de perfilhos, porém se faz necessário mais estudos buscando observar o poder residual que o solo pode sofrer com influências do Fósforo.

**Palavras chaves:** fosfato monoamônico, fosfato natural reativo, produtividade.

## ABSTRACT

The objective was to evaluate productive and structural characteristics of BRS Zuri grass depending on different sources of phosphorus. A randomized block design (DBC) was adopted, with seven treatments (T1 – 100% FNR, T2 – 75% FNR + 25% MAP, T3 – 50% FNR + 50% MAP, T4 – 25 % FNR + 75% MAP, T5 – 100% MAP, T6 - 100% FRPA, T7 - Control) and four repetitions distributed in four blocks. The phosphorus sources used were monoammonium phosphate (MAP), reactive natural phosphate (FNR) and partially acidulated reactive phosphate (FRPA). The forage production collections were carried out in three cycles when the pasture reached its management height, in each plot representative sampling of the area was carried out using a PVC pipe frame with an area of 0.25 m<sup>2</sup>, the forage cutting was carried out at a height of 30 cm from the ground, subsequently the material was divided into leaf blade, stem+sheath and senescent material, weighed and taken to a forced air circulation oven at 55 °C for 72 hours to dry the samples and quantify the total forage production (PTF), leaf production (PF), stalk production (PC), production of dead material (PMM). The volumetric density of leaves (DVF), stem (DVC) and total (DVT) was calculated by dividing the forage mass by the canopy height. The evaluation of the morphogenic dynamics of the pasture was measured weekly, where the stem elongation rate (TAIC), leaf elongation rate (TAIF), leaf appearance rate (TApF), phyllochron (FIL), leaf senescence rate were recorded and calculated. (TSeF) and number of living leaves per tiller (Nfol). In evaluating the demography of the pasture, tillers were counted at the time of forage cutting, each generation of tillers was demarcated with a colored wire and as new tillers appeared, they were marked with different wires. To determine tillering dynamics, tiller appearance (TxAp), mortality (TxMort) and survival (TxSobr) rates were estimated. The tiller population stability index (SI) was also calculated. A significant effect ( $p < 0.05$ ) was observed for TxAp of Zuri grass, it was verified that the treatment with the combined sources (75%FNR 25%MAP) provided an increase in TxAp. For the variables TxMor, TxSobr and IE, no significant differences ( $p > 0.05$ ) were observed for Zuri grass depending on the different phosphorus sources. In morphogenic characteristics, there was a difference ( $p < 0.05$ ) for TAIF, where the treatment with 100% FNR presented a lower mean (1.89) of TalF when compared to the other treatments. For the variables TAIC, TSeF, TApF, Nfol, Fil and DPP, no significant differences were observed ( $p > 0.05$ ). Regarding productive characteristics, a significant effect ( $p < 0.05$ ) was observed for PMM and DPP, where the treatment with 50% FNR + 50% MAP presented averages of 150 kg ha<sup>-1</sup> and 537 number of tillers/ m<sup>2</sup>. For the variables PTF, PF, BW, HEIGHT, IT, DVF, DVC and DVT, no significant differences ( $p > 0.05$ ) were observed between the treatments evaluated. The use of a mixed source of phosphorus with 50% FNR + 50% MAP provided an increase in total forage production, leaf production, tiller population density and leaf appearance rate of BRS Zuri grass, this treatment is interesting since It is possible to have financial savings by replacing half of the MAP source, as it contains a value greater than the FNR, without major productivity losses in relation to leaf production and tiller population density, but further studies are necessary seeking to observe the residual power that the soil can suffer from the influences of Phosphorus.

**Key words:** monoammonium phosphate, reactive natural phosphate, productivity.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Capim Zuri ( <i>Megathyrus maximus</i> BRS Zuri).....	16
<b>Figura 2.</b> Precipitação mensal acumulada (mm) temperatura mínima e máxima (°C) do ano de 2023 no período de Janeiro a Maio. (Fonte: INMET, 2023).....	21
<b>Figura 3.</b> Croqui da área experimental .....	23

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Análise de solo da área experimental. ....	22
<b>Tabela 2.</b> Demografia de perfilhos do capim Zuri em função de fontes de fosforo. ....	26
<b>Tabela 3.</b> Características morfogênicas do capim Zuri em função de fontes de fosforo. ....	27
<b>Tabela 4.</b> Características produtivas do capim Zuri em função de fontes de fosforo. ....	28

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- DVC:** densidade volumétrica colmo;
- DVF:** densidade volumétrica de folha;
- DVT:** densidade volumétrica total;
- Fil:** filocromo;
- FNR:** fosfato natural reativo;
- FRPA:** fosfato reativo parcialmente acidulado;
- IE:** índice de estabilidade;
- MAP:** fosfato monoamônico;
- Nfol:** número de folhas vivas;
- PC:** produção de colmo;
- PF:** produção de folha;
- PMM:** produção de material morto;
- PTF:** produção total de forragem;
- TAIC:** taxa de alongamento de colmo;
- TAIF:** taxa de alongamento foliar;
- TApF:** taxa de aparecimento foliar;
- TSeF:** taxa de senescência de folhas;
- TxAp:** taxa de aparecimento de perfilhos;
- TxMort:** taxa de mortalidade de perfilhos;
- TxSobr:** taxa de sobrevivência de perfilhos;

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>Referencial teórico</b> .....	<b>16</b>
2.1	Capim BRS Zuri .....	16
2.2	Fósforo .....	17
2.3	Importância do Cultivo de Pastagens no Brasil .....	18
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>20</b>
3.1	Objetivo Geral.....	20
3.2	Objetivos Específicos.....	20
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>21</b>
4.1	Localização .....	21
4.2	Espécie forrageira .....	22
4.3	Delineamento Experimental e Tratamentos .....	22
4.4	Área Experimental .....	23
4.5	Monitoramento das Condições Experimentais .....	23
4.5.1	Altura, índice de tombamento e densidade populacional de perfilhos .	23
4.5.2	Avaliação da dinâmica morfogênica do pasto .....	23
4.5.3	Avaliação da demografia do pasto .....	24
4.5.4	Produção de forragem e densidade volumétrica .....	24
4.5.5	Análise estatística dos dados .....	25
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>30</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>31</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O fósforo é um macronutriente primário que está relacionado principalmente ao crescimento da planta forrageira, desenvolvimento radicular e maior quantidade de perfilhamento, fisiologicamente é responsável pelo armazenamento e transferência de energia, como glicose, frutose e ATP, em relação as pastagens é um dos principais nutrientes a ser utilizado para evitar a degradação do mesmo juntamente ao nitrogênio, além disso, utilizado na recuperação de áreas já degradadas (DUARTE et al., 2019).

As principais fontes de fósforo são encontradas nas formas totalmente acidulados, fosfatos de amônio, termofosfatos e fosfatos naturais que podem ser importados ou nacionais. Os acidulados são superfosfato simples e superfosfato triplo, são caracterizados por estar concentrado assim proporcionando maior aproveitamento das plantas e possui menor efeito residual, isso ocorre por conta da extração desse fósforo ocorrer através de ácidos como sulfúrico e fosfórico, os fosfatos de amônio são obtidos a partir da extração de rochas fosfáticas feita com o ácido fosfórico que produz o MAP (fosfato monoamônico), e por ser solúvel em água a sua liberação ocorre de forma mais rápida, e nesse processo tem-se a produção do DAP (fosfato diamônico) como produto secundário, mais também muito utilizado, já o termofosfato é produzido a partir do aquecimento das rochas fosfáticas, pelo processo de calcinação ou fusão e tem características de ser pouco solúvel em água, e por último os fosfatos naturais que podem tanto ser importados ou nacionais, os fosfatos de origem de rochas sedimentares que tem origem de restos de animais marinhos são mais solúveis que os fosfatos convencionais que tem origem de rochas ígneas (LIMA, 2021).

O fósforo por ser um nutriente que se origina de rochas fosfáticas e de outros recursos não renováveis como restos de ossos de animais marinhos, tem-se a preocupação do esgotamento desse elemento visto que a sua demanda ultimamente tem sido muito alta para produção de alimentos devido ao aumento populacional mundial (FRITZEN et al., 2019), portanto, é importante o estudo sobre esse elemento buscando entender melhor a sua interação no solo e na planta e as melhores forma de manejo para obter um bom aproveitamento desse nutriente, com intuito de aliar o aproveitamento do fósforo, a produção da forrageira e a parte financeira da melhor forma possível, nesse trabalho foi comparados formulações associadas de fertilizantes fosfatados para buscar a melhor quantidade de cada solução para associar o melhor custo-benefício, visto que existe grande diferença de preços destes e como a pastagem

é perene permitido uso de fertilizantes com poder residual maior sendo esses mais baratos que os de menor poder residual.

A cultivar BRS Zuri, do gênero *Megathyrsus maximus*, lançada em 2014, tem característica de formar touceiras, de porte alta e ereto, de fácil estabelecimento e excelente qualidade de forragem, apresenta florescimento tardio e bom estabelecido, sendo mais produtivo que as cultivares Tanzânia e Mombaça, possui média resistência aos três gêneros da cigarrinhas-das-pastagens e ao fungo foliar *Bipolaris maydis* (JANK et al., 2022).

Assim, a hipótese deste trabalho é que as diferentes fontes de fósforos na aplicação vão influenciar as características estruturais e produtivas do capim BRS Zuri.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Capim BRS Zuri

A cultivar BRS Zuri do gênero *Megathirsus maximus* foi desenvolvido pela Embrapa gado de corte em 2014, a partir de genótipos coletado no continente africano, o seu nome significa “bom” e “bonito” na língua Suaíli / Quênia, língua essa falado em muitos países africanos, a cultivar BRS Zuri tem características de ser uma planta cespitosa, ereta e alto, folhas verde-escuras, longas, largas e arqueadas, colmos grossos, bainha com média pilosidade e a inflorescência é uma grande panícula com espiguetas bem distribuídas, similar ao cv. Tanzânia, porém com produtividade superior de 10 a 12%, podendo atingir até 13.000 kg/ ano por ha<sup>-1</sup> ( JANK et al.,2022).

O capim BRS Zuri é uma gramínea indicada para ter seu manejo rotacionado, dessa forma, a ter melhor controle de altura assim evitando alongamento de colmo e perda de qualidade da forrageira, uma característica que difere o BRS Zuri do Mombaça é que está altura de manejo é um pouco menor no Zuri, o que torna a planta mais “dócil” no manejo, essa cultivar foi selecionada com o intuito de juntar características como boa produtividade, vigor, capacidade de suporte e desempenho animal assim como alto valor nutritivo (MUNHOZ, 2021).



**Figura 1.** Capim Zuri (*Megathirsus maximus* BRS Zuri). Fonte: FOPAMA (2023).

A recomendação de manejo em relação a altura de entrada e saída do componente animal no pasto é de 70 a 75 cm de entrada e 30 a 35 de saída, garantindo bom controle de altura, qualidade, produtividade e floração, este último diminui qualidade da forragem, deixando-a mais fibroso, com o manejo adequado na época de

“emborachamento” quando a planta forrageira esta preste a emitir a sua floração com a entrada do componente animal e realizando o consumo dessa pastagem a influência da floração na qualidade da forragem é diminuída (SOUSA, 2022).

A cultivar BRS Zuri é indicada para solos de média e alta fertilidade e todos os biomas com mais de 800 mm de pluviosidade anual e até seis meses de estação seca, além disso foi classificado como altamente resistente ao encharcamento temporário, em relação a doenças o cv. BRS Zuri apresenta alto grau de resistência ao fungo *Bipolaris maydis* e cigarrinhas-das-pastagens (JANK et al., 2022).

Visto que o perfilho é a base para a perenidade e boa produção da forragem, existem vários aspectos que influenciam na dinâmica do aparecimento, sobrevivência e morte dos perfilhos sendo eles temperatura, luz, nitrogênio, água, estágio de desenvolvimento e macronutrientes, nesse caso o que está diretamente ligado ao desencadeamento da produção de perfilhos que é o fósforo (ASSIS, 2021).

## **2.2 Fósforo**

O fósforo é um dos principais elementos que influenciam no crescimento e desenvolvimento das plantas, pois está relacionado a síntese de ATP, ou seja para produção de energia que vai desencadear os outros processos de desenvolvimento da forrageira, portanto para obtenção de altas produções de fitomassa é necessário realizar adubação fosfatada, pois desempenha um papel importantíssimo na morfogênese da planta, especialmente no desenvolvimento do sistema radicular e no perfilhamento das gramíneas, mais importante principalmente no estabelecimento da cultura (BEZERRA et al., 2019).

Com isso através da observação e análise da atividade morfogênica da planta é possível observar a influência do fósforo e o momento que a planta está necessitando do seu fornecimento, pois com a observação da emergência, alongamento e senescência das folhas e dos perfilhos é possível ter ideia do aumento produtivo que esse elemento pode vim fornecer a planta e também ter ideia da sua deficiência ou possibilidade de intencificação da atividade para maior produção forrageira (ANDRADE et al., 2018).

O fósforo em doses deficitárias no solo não vai proporcionar produtividade satisfatória na forrageira, além de reduzir o desenvolvimento das raízes, afetando na absorção de água no período seco, porém com a utilização desse elemento é possível tanto melhorar a produtividade como recuperar pastagens degradadas, sendo na implantação mais recomendado fontes solúveis e para manutenção fontes com maior poder residual e menos solúveis (ANDRADE et al., 2018).

As fontes de fósforo, como fosfato natural reativo, MAP (fosfato monoamônico) e fosfato reativo parcialmente acidulado, são técnicas alternativas para aumentar a fertilidade do solo, além de ser econômico para o produtor e não agredir o meio ambiente pois se trata de recursos naturais. O fosfato natural é um tipo de fertilizante obtido a partir de rochas sedimentares fosfatadas, o MAP é obtido a partir do tratamento da amônia com ácido fosfórico, tendo como subproduto o DAP também utilizado como fertilizante, e o fosfato reativo parcialmente acidulado é obtido a partir de rochas fosfáticas com uso de ácido sulfúrico ou ácido fosfórico, porém em quantidades menores que aquelas utilizadas para obter os superfosfatos (LIMA, 2021).

### **2.3 Importância do Cultivo de Pastagens no Brasil**

Atualmente, o Brasil ganha destaque na produção de forragens, sendo considerado o maior produtor, exportador e consumidor de sementes forrageiras, com um mercado que movimenta cerca de 1,4 bilhões de dólares ao ano, por ser um país de clima tropical, a produção de leite e carne em pastagens tem um elevado potencial produtivo. Desta maneira, as gramíneas forrageiras, tais como as dos gêneros *Megathyrus* e *Urochloa*, quando bem manejadas, desempenham grande importância nas dietas de ruminantes, contribuindo assim com a redução dos custos de produção na pecuária (Gomes, 2018).

As pastagens são consideradas como as principais fontes de nutrientes para os ruminantes, que além de proteína e energia, as forragens fornecem fibra necessária nas rações com intuito de promover mastigação, ruminação e uma boa saúde ruminal. A qualidade e quantidade de forragens na formulação de dietas é considerado como o primeiro fator a ser analisado no requerimento das exigências nutricionais e de fibra (Ferreira et al., 2007).

Devido a alta demanda por carne principalmente bovina de alta qualidade, visto que a base da dieta animal é o capim deve-se atentar as estratégias de manejo e suplementações que permitam uma boa produtividade durante todo ano, notado que no Brasil há uma estacionalidade climática que influencia bastante na produção durante o ano (Moura Zanine e Ferreira, 2007) com isso é importante se ter um bom planejamento para que a boa produção perdure durante todo ano.

Assim tendo as pastagens como o alicerce da atividade pecuária, a sua importância é tanta que as forrageiras chegam a ocupar dois terços das áreas agricultáveis do mundo, e devido ao avanço da pecuária no bioma cerrado e o Brasil passar a ser um grande exportador de carne, com a introdução de cultivares do gênero *Andropogon* e braquiária, impulsionando a pecuária de corte e de leite (Borgir, et al.,

2018).

O Brasil é o maior exportador de carne bovina do mundo, porém com uso extensivo das áreas de pastagens sem o manejo adequado tanto de altura como de reposição de nutrientes, cerca de 50% das pastagens se encontram degradadas, e outra grande parte com alguns estágio de degradação (Terra et al., 2019).

Sendo a pastagem degradada ou em estado de degradação aquela que apresenta um avanço da perda de produtividade e vigor da planta forrageira, visto que a atividade pecuária demanda muito do solo e da planta forrageira não sendo possível a recuperação dessa fertilidade, assim sendo necessário o fornecimento de elemento que o solo demanda pra melhorar o equilíbrio nutricional e aumentar a produtividade, pois a maioria dos casos de degradação estão relacionados a baixa fertilidade dos solos, além de competição com plantas invasoras, espécie forrageira inadequada, semente de baixa qualidade e pasto mau manejado, dessa forma diminuindo a capacidade de suporte da pastagem (FRANCISCO, et al., 2017).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Avaliar as características produtivas e estruturais do capim BRS Zuri em função de fontes de fósforo.

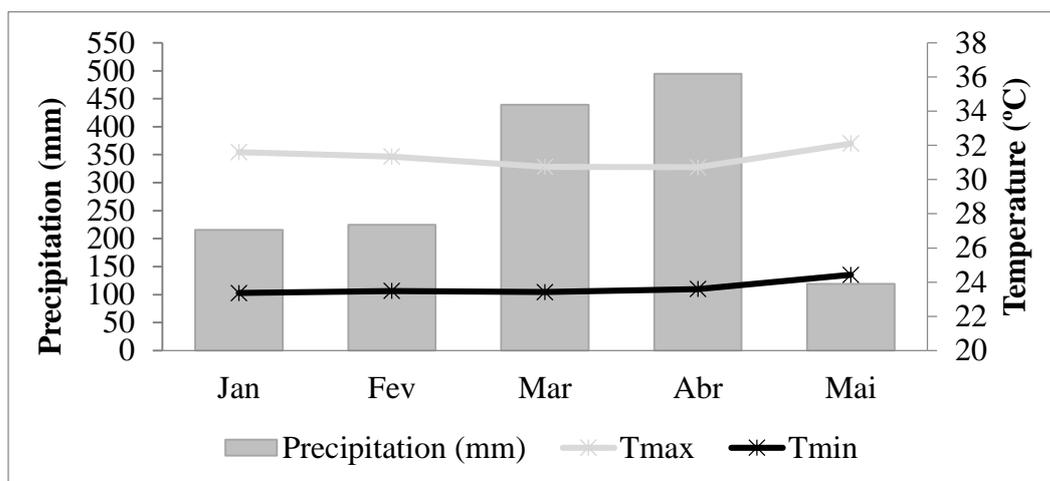
#### **3.2 Objetivos Específicos**

1. Avaliar as características estruturais do capim BRS Zuri sob fontes de adubação fosfatada;
2. Avaliar as características produtivas do capim BRS Zuri sob fontes de adubação fosfatada.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Localização

O experimento foi conduzido nos meses de janeiro a maio no ano de 2023 no Setor de Forragicultura do Centro de Ciências de Chapadinha da Universidade Federal do Maranhão, no município de Chapadinha, região do Baixo Parnaíba, situada à latitude 03°44'33" S, longitude w43°21'21" W. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo tropical quente e úmido (Aw), com períodos de chuvas com maior índice pluviométrico entre os meses de janeiro e junho e de seca compreendendo os meses de julho a dezembro, (MARANHÃO, 2002).



**Figura 2.** Precipitação mensal acumulada (mm) temperatura mínima e máxima (°C) do setor de forragicultura no ano de 2023 no período de janeiro a maio, em Chapadinha-MA, região baixo Parnaíba. (Fonte: INMET, 2023).

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo amarelo (EMBRAPA, 1999).

Foi realizado coletas e amostras de solo retiradas com auxílio de um trado em uma profundidade de 0 a 20 cm, sendo em seguida encaminhada ao laboratório de análises de solo para determinar as características químicas, do solo conforme a tabela 1.

**Tabela 1.** Resultados da análise de solo da área experimental.

pH	P (Res)	S	K (Res)	Ca	Mg	Al	H+Al	MO
CaCl <sub>2</sub>	mg.dm <sup>-3</sup> (ppm)		mmolc.dm <sup>-3</sup>					g/kg
4,5	6	21	0,6	8	6	11,70	28	16

SB	CTC	V	M	B	Cu	Fe	Mn	Zn
mmolc.dm-3		%		mg.dm-3 (ppm)				
15	43	34	44	1,41	1	52	0,4	1,2

pH – potencial hidrogeniônico; P(res) – fosforo; S – enxofre; K(res) – potássio; Ca – cálcio; Mg – magnésio; Al – alumínio; (H+Al) – hidrogênio mais alumínio; M.O – matéria orgânica; SB – soma de bases; CTC - capacidade de troca de cátions; V – saturação por base; “m” – saturação de alumínio, boro (B), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn).

A correção da acidez do solo foi realizada com aplicação de 1,5 t/ha de calcário com PRNT de 99,96%, pelo método de elevação de saturação por bases, tendo como base os dados da análise química do solo, elevando para 70% e obedecendo a exigência da planta. O calcário foi distribuído a lanço, uniformemente em toda a área e incorporado com gradagem a 20 cm de profundidade.

A semeadura do capim e adubação de plantio (adubação fosfatada) ocorreu simultaneamente. A adubação de plantio foi determinada de acordo com a exigência da cultura e a disponibilidade do nutriente (P) no solo, a mesma foi distribuída a lanço em cada unidade experimental. A semeadura também foi realizada a lanço em cada unidade experimental, onde foi utilizado 39 gramas de semente.

#### 4.2 Espécie forrageira

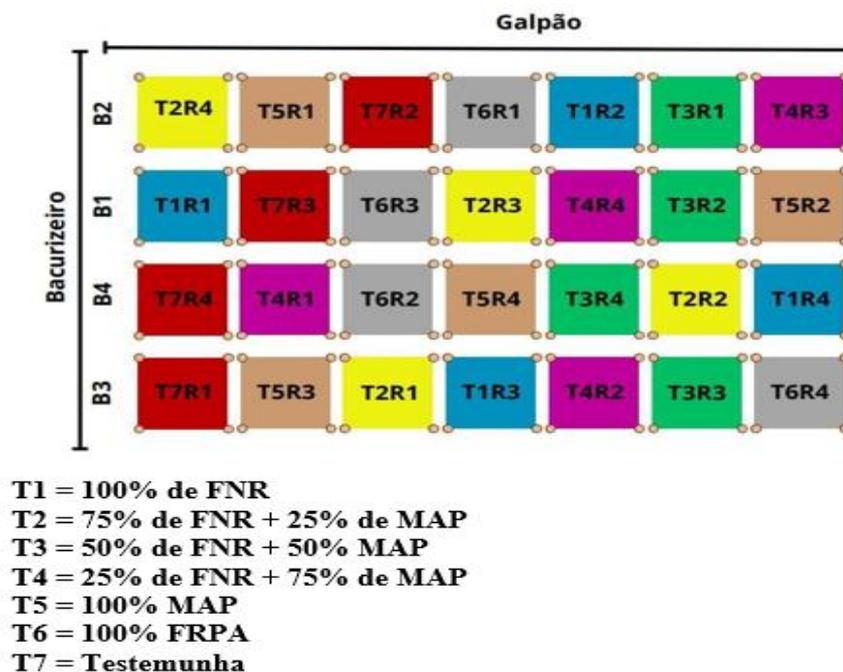
A espécie forrageira utilizada foi o BRS Zuri (*Megathyrsus maximus* Syn. *Panicum maximum*). O experimento foi realizado em uma área com a forrageira, na qual foram conduzidos estudos no ano de 2023.

#### 4.3 Delineamento Experimental e Tratamentos

O experimento foi conduzido em blocos casualizados (DBC), com 7 tratamentos (T1 – 100% de FNR, T2 – 75 % de FNR + 25% de MAP, T3 – 50% FNR + 50% de MAP, T4 – 25% DE FNR + 75% de MAP, T5 – 100% MAP, T6 - 100% fosfato reativo parcialmente acidulado, T7 - Testemunha) e 4 repetições distribuído em 4 blocos como mostrado na figura 3.

As fontes de fósforo utilizadas foram o fosfato monoamônico (MAP), fosfato natural reativo (FNR), fosfato reativo parcialmente acidulado (FRPA). As fontes de P utilizado no experimento apresenta as seguintes características, MAP (N= 9%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>= 48%), FNR (Ca= 28%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>= 27%), FRPA (Ca= 16%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>= 20%). as doses foram

calculadas considerando os resultados obtidos na análise química inicial (Tabela 1).



**Figura 3.** Croqui da área experimental

#### 4.4 Área Experimental

O tamanho total da área experimental foi de 360 m<sup>2</sup>, cada bloco continha uma área de 90 m<sup>2</sup>, que foi dividido em 7 parcelas de 3x3 metros, totalizando uma área de 9 m<sup>2</sup> por parcela. Os espaçamentos entre os blocos foi de 1 metro e entre parcelas foram de 0,5 cm.

#### 4.5 Monitoramento das Condições Experimentais

##### 4.5.1 Altura, índice de tombamento e densidade populacional de perfilhos

Para mensurar a altura do pasto foi utilizado uma régua de 1,5 metros de comprimento graduada em centímetros, sendo realizado leituras aleatórias em cada parcela experimental. O Índice de tombamento foi determinado pelo quociente entre a altura da planta estendida e a altura do dossel. A densidade populacional de perfilhos foi determinada mediante contagem do número de perfilhos vivos dentro da armação de cano PVC de 0,25 m<sup>2</sup> (0,50x0,50 m).

##### 4.5.2 Avaliação da dinâmica morfogênica do pasto

A avaliação da dinâmica morfogênica do pasto foi mensurada semanalmente com o auxílio de uma régua milimetrada, em pontos marcados em cada parcela. Para isso, foram escolhidas duas touceiras representativas e em cada touceira foi escolhido um perfilho em estado vegetativo por ponto de amostragem, no qual foi identificado com um fio colorido para mensurações e monitoramento do número de folhas, comprimento da lamina foliar, comprimento do colmo e classificação da folha quanto ao estágio (em expansão, expandida, senescente e morta). A partir destas informações obtidas pela morfogênese, foram calculados a Taxa de alongamento do colmo (TAIC

cm dia<sup>-1</sup>), Taxa de alongamento foliar (TAIF cm dia<sup>-1</sup>), Taxa de aparecimento foliar (TApF folhas dia<sup>-1</sup>), Filocrono (FIL dias folha perfilho<sup>-1</sup>), Taxa de senescência foliar (TSeF cm dia<sup>-1</sup>) e Número de folhas vivas por perfilho (Nfol folhas perfilhos<sup>-1</sup>), onde:

- Taxa de aparecimento foliar (TApF): quociente entre o número de folhas por perfilho surgidas no período avaliado e o número de dias do período;

- Filocrono (Filo): número de dias que duas folhas crescem num mesmo perfilho;

- Taxa de alongamento foliar (TAIF): relação entre o somatório de todo alongamento das lâminas foliares (cm) e o número de dias do período de avaliação ((comprimento final – comprimento inicial)/n° de dias contabilizados);

- Taxa de senescência de folhas (TSeF): variação média no comprimento da porção senescente da folha, resultado do produto entre o comprimento da lâmina foliar senescente e a proporção de tecido senescente correspondente, observada ao longo do período de avaliação;

- Número de folhas vivas (Nfol): contagem do número de folhas vivas, não senescentes;

- Taxa de alongamento de colmo (TAIC): diferença do comprimento do pseudocolmo no final e no início do período experimental pelo número de dias deste ((comprimento final – comprimento inicial) /n° de dias contabilizados).

#### 4.5.3 Avaliação da demografia do pasto

A contagem dos perfilhos foi realizada no momento da coleta de amostragem do pasto, cada geração de perfilhos foi marcada com uma coloração de arame e a medida que surgia novos perfilhos, os mesmos eram marcados com fio diferentes. Para a determinação da dinâmica de perfilhamento, foram estimadas as taxas de aparecimento, mortalidade e sobrevivências de perfilhos (TxAp, TxMort e TxSobr). Também foi calculado o índice de estabilidade da população de perfilhos (IE):

- TxAp (taxa de aparecimento de perfilhos) = (((n° de perfilhos novos marcados/n° total de perfilhos vivos na marcação anterior) x100)/n° de dias do ciclo);

- TxMort (taxa de mortalidade de perfilhos) = (((n° de perfilhos mortos/n° total de perfilhos vivos na marcação anterior) x100) /n° de dias do ciclo);

- TxSobr (taxa de sobrevivência de perfilhos) = 1- TxMort;

- IE (Índice de estabilidade) = TxSobr x (1+TxAP).

#### 4.5.4 Produção de forragem e densidade volumétrica

As coletas de produção de forragem foram realizadas em três ciclos no momento que o pasto atingisse sua altura de manejo, e em cada parcela foi realizada amostragens representativas da área utilizando uma armação de cano de PVC com área

de 0,25 m<sup>2</sup> (0,50x0,50 m), o corte da forragem foi realizado a 30 cm de altura do solo.

O material foi acondicionado em sacos plásticos devidamente identificados, pesados e levados para o laboratório de Forragicultura para fracionamento da amostra em lâmina foliar, colmo+bainha e material senescente. As frações foram colocadas em sacos de papel identificados, pesados e levado a estufa de circulação forçada de ar a 55 °C por 72 horas para secagem das amostras, e em seguida pesadas novamente. Assim possível quantificar a produção total de forragem (PTF), produção de folha (PF), produção de colmo (PC), produção de material senescente (PMS). Com base na PF e PC foi quantificado a relação lâmina foliar/colmo (RF/C) através da seguinte equação:  $RF/C = PF/PC$ . A densidade volumétrica de folha (DVF), colmo (DVC) e total (DVT) foi calculada pela divisão da massa de forragem pela altura do dossel.

#### **4.5.5 Análise estatística dos dados**

Os dados foram submetidos a teste de normalidade e homocedasticidade, para verificar as prerrogativas básicas para análise de variância. As médias foram consideradas diferentes quando  $p < 0,05$  comparadas pelo teste de Duncan. As análises foram realizadas por meio do procedimento MIXED do programa estatístico software Infostat (2020).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2, podemos observar as médias de taxa de aparecimento de perfilhos (TxAp), taxa de mortalidade de perfilhos (TxMor), taxa de sobrevivência (TxSobr) e índice de estabilidade (IE) do capim Zuri manejado em função de diferentes fontes de fósforo.

Observou-se efeito significativo ( $p < 0,05$ ) para TxAp do capim Zuri, verificou que o tratamento com as fontes combinadas 75%FNR e 25%MAP proporcionou incremento na TxAp em comparação com os demais tratamentos, obtendo-se média de 213,16 perfilhos, indicando que as fontes de 75% de fosfato natural reativo (FNR) e 25% de fosfato monoamônico (MAP) possibilitaram maior absorção de P, incrementando na TxAp. Segundo Gruss et al. (1990) e Dias et al. (2015), a capacidade produtiva da pastagem está intimamente relacionada ao fornecimento P às plantas, visto que a adubação fosfatada desempenhar papel fundamental no aparecimento de perfilhos das gramíneas proporcionando assim incremento na produtividade.

**Tabela 2.** Demografia de perfilhos do capim Zuri em função das fontes de fosforo em latossolo amarelo, no município de Chapadinha-MA no ano de 2023.

TRATAMENTOS	Variáveis			
	<sup>2</sup> TxAp	<sup>3</sup> TxMor	<sup>4</sup> TxSobr	<sup>5</sup> IE
75%FNR 25%MAP	213,16 A	33,01	83,07	2,25
50%FNR 50%MAP	170,56 A	31,03	82,40	1,78
25%FNR 75%MAP	141,58 AB	24,81	82,29	1,72
100%FNR	91,47 B	24,43	75,56	1,68
<sup>6</sup> SA	89,10 B	21,35	72,45	1,58
100%MAP	83,30 B	18,23	68,24	1,42
100%FNPA	62,29 B	6,35	62,72	1,06
<sup>1</sup> CV (%)	41,57	54,27	18,78	33,34
p-Valor	0,0047	0,1089	0,3259	0,1701

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste Duncan a 5% de probabilidade. <sup>1</sup>CV: Coeficiente de variação; <sup>2</sup>TxAp: taxa de aparecimento de perfilhos; <sup>3</sup>TxMor: taxa de mortalidade de perfilhos; <sup>4</sup>TxSobr: taxa de sobrevivência de perfilho; <sup>5</sup>IE: índice de estabilidade; <sup>6</sup>SA: sem adubação.

Para as variáveis TxMor, TxSobr e IE não foram observadas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) para o capim Zuri em função das fontes de fosforos. Numericamente, o tratamento com 75%FNR + 25%MAP apresentou maiores médias para essas variáveis 33,01, 83,07, 2,25, respectivamente.

As médias das características morfogênicas, taxa de alongamento foliar (TAIF), taxa de alongamento de colmo (TAIC), taxa de senescência foliar (TSeF), taxa de aparecimento de folha (TApF), número de folhas (Nfol), filocromo (Fil) e densidade populacional de perfilho (DPP) do capim Zuri submetido em função de fontes de

fósforo podem ser observados na tabela 3.

**Tabela 3.** Características morfogênicas do capim Zuri em função de fontes de fosforo em latossolo amarelo, no município de Chapadinha-MA no ano de 2023.

TRATAMENTOS	Variáveis						
	<sup>2</sup> TAIF	<sup>3</sup> TAIC	<sup>4</sup> TSeF	<sup>5</sup> TApF	<sup>6</sup> Nfol	<sup>7</sup> Fil	<sup>8</sup> DPP
	cm dia <sup>-1</sup>			folhas dia <sup>-1</sup>	folhas	perfillhos <sub>1</sub>	n° perfillhos/touceira
75%FNR 25%MAP	2,96 A	0,38	0,15	0,20	4,42	5,69	3,73
50%FNR 50%MAP	3,13 A	0,42	0,16	0,20	4,42	5,84	3,96
25%FNR 75%MAP	3,58 A	0,59	0,21	0,20	4,58	6,36	4,83
100%FNR	1,89 B	0,32	0,08	0,19	4,08	5,40	2,52
<sup>9</sup> SA	2,82 A	0,35	0,14	0,19	4,42	5,63	2,82
100%MAP	3,40 A	0,50	0,18	0,20	4,54	6,18	4,54
100%FNPA	3,35 A	0,49	0,16	0,20	4,50	5,86	4,21
<sup>1</sup> CV (%)	18,81	65,98	72,39	18,61	17,58	22,12	29,08
p-Valor	0,0112	0,8417	0,7951	0,9979	0,9794	0,9509	0,0698

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste Duncan a 5% de probabilidade. <sup>1</sup>CV: coeficiente de variação; <sup>2</sup>TAIF: taxa de alongamento foliar; <sup>3</sup>TAIC: taxa de alongamento do colmo; <sup>4</sup>TSeF: taxa de senescência foliar; <sup>5</sup>TApF: taxa de aparecimento foliar; <sup>6</sup>Nfol: número de folhas; <sup>7</sup>Fil: filocromo; <sup>8</sup>DPP: densidade populacional de perfillhos por touceira; <sup>9</sup>SA: sem adubação.

Houve diferença ( $p < 0,05$ ) para a TAIF, onde o tratamento com 100% de FNR apresentou menor média (1,89 cm dia<sup>-1</sup>) de taxa de alongamento foliar (TAIF) quando comparado com os demais tratamentos. O mesmo foi observado por Fleitas et al. (2018) ao comparar o efeito das fontes de FNR, FH Pastagem® e SS nas características estruturais e morfogênicas do capim-convert HD364, encontrando menor TAIF para o FNR. A TAIC não apresentou resultado significativo ( $p > 0,05$ ) em relação as fontes de fósforo testadas. A taxa de alongamento de colmo é um componente importante das espécies de plantas tropicais que interfere significativamente na estrutura do pasto e no equilíbrio dos processos de competição por luz (PAIVA et al., 2015). A importância da estrutura do capim destaca-se principalmente pelo melhor crescimento e desenvolvimento a campo, porém com a diminuição do alongamento de colmo e maior alongamento de folha são mais favoráveis ao consumo (FLEITAS et al., 2018). Com base nesses estudos, observa-se que, com a fonte de fósforo, a estrutura morfológica da planta sofre influência tanto desejável como indesejável, dependendo da forma que é fornecida a forrageira.

Para a variável TSeF, não foi observado diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entres os tratamentos avaliados. Entretanto, nota-se que o tratamento 25% FNR 75% MAP, apresentou um leve acrescimo na TSeF. Segundo Costa et al (2016) a adubação

fosfatada contribui positivamente, garantindo aumento no rendimento da forragem e das características morfogênicas das gramíneas, e que o processo de renovação e senescência de tecidos são acelerados com o aumento da disponibilidade deste nutriente na solução do solo.

Para as variáveis TApF, Nfol, Fil e DPP, não foram observado diferenças significativas ( $p>0,05$ ) entre os tratamentos avaliados.

Na tabela 4, estão as médias referentes a produção total de forragem (PTF), produção de folhas (PF), produção de colmo (PC), produção de material morto (PMM), densidade populacional de perfilhos (DPP), altura, índice de tombamento (IT), densidade volumétrica da folha (DVF), densidade volumétrica do colmo (DVC), densidade volumétrica total (DVT) do capim Zuri em função de fontes de fósforo.

**Tabela 4.** Características produtivas do capim Zuri em função de fontes de fosforo em latossolo amarelo, no município de Chapadinha-MA no ano de 2023.

TRATAMENTOS	VARIÁVEIS									
	<sup>2</sup> PTF	<sup>3</sup> PF	<sup>4</sup> PC	<sup>5</sup> PMM	<sup>6</sup> DPP	ALTURA	<sup>7</sup> IT	<sup>8</sup> DVF	<sup>9</sup> DVC	<sup>10</sup> DVT
	kg ha <sup>-1</sup>				n° perfilhos/m <sup>2</sup>	Cm		kg cm <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>		
75%FNR 25%MAP	9004,54	7876,16	1128,38	50ABC	468,5 AB	83	1,41	33,06	4,29	37,35 A
50%FNR 50%MAP	10949,22	9353,99	1595,23	150 A	537 A	86,85	1,32	39,73	6,09	45,83 A
25%FNR 75%MAP	9928,06	8078,01	1850,05	30BC	460,5 AB	88,1	1,43	36,81	9,66	46,47 A
100%FNR	8897,16	7391,30	1403,34	0 C	348 B	77,6	1,37	32,25	6,5	38,75 A
<sup>11</sup> SA	9668,60	8290,83	1377,77	80ABC	357 B	78,35	1,32	38,01	7,34	45,34 A
100%MAP	11244,76	9307,00	1937,76	120 AB	505 A	85,55	1,36	33,42	8,45	41,88
100%FNPA	8897,16	7681,14	1216,02	20BC	451 AB	82,8	1,49	28,64	4,58	33,22
<sup>1</sup> CV (%)	13,72	12,87	27,93	106,63	19,71	9,51	9,71	20,29	49,78	20,85
p-Valor	0,0931	0,1055	0,0976	0,0556	0,0554	0,4306	0,5718	0,3564	0,2774	0,282

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste Duncan a 5% de probabilidade. <sup>1</sup>CV: coeficiente de variação; <sup>2</sup>PTF: produção total de forragem; <sup>3</sup>PF: produção de folha; <sup>4</sup>PC: produção de colmo; <sup>5</sup>PMM: produção de material morto; <sup>6</sup>DPP: densidade populacional de perfilhos; <sup>7</sup>IT: índice de tombamento; <sup>8</sup>DVF: densidade volumétrica da folha; <sup>9</sup>DVC: densidade volumétrica do colmo; <sup>10</sup>DVT: densidade volumétrica total; <sup>11</sup>SA: sem adubação.

Observa-se incremento da adubação fosfatada na produção total de forragem (PTF) do capim Zuri quando adubado com 100% MAP e 50%FNR + 50%MAP, apresentado médias de 11244,76 e 10949,22 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, porém não encontram-se diferença significativa entre as demais fontes de adubação fosfatada utilizada, em que a produção foi inferior aos tratamentos citados acima.

Não houve efeito significativo ( $p>0,05$ ) para a PF e PC do capim Zuri em função das fontes de fósforo. Entretanto, observa-se que numericamente o tratamento com 50% de FNR + 50% de MAP apresentou maior média de produção de folhas com 9353,99 kg ha<sup>-1</sup>.

Para a contagem do número de perfilhos na touceira (DPP) do capim Zuri foi detectado diferença estatística para as fontes de P. Os valores variaram de 537 a 348 perfilhos por m<sup>2</sup> para as doses de P está que estão representadas na tabela 4. O número de perfilhos máximo correspondeu a fonte de fósforo com 50% FNR + 50% MAP apresentando média de 537 n<sup>o</sup> perfilhos/m<sup>2</sup>. Esse maior número de perfilhos no tratamento, pode ser em virtude do adequado fornecimento de P. Observa-se também que, houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para a PMM no mesmo tratamento (50% FNR + 50% MAP) e a menor média foi observado no tratamento com 100% de FNR, apresentando média de 150 kg ha<sup>-1</sup> e 0 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Esse aumento na PMM pode ter ocorrido pela maior DPP encontrada, que influenciou na maior mortalidade das plantas aumentando a PMM do mesmo tratamento, isto infere-se que, a grande quantidade de perfilhos aumentou a competição por luz e nutriente entre eles, deixando-os mais competitivos (DUARTE et al., 2019).

Observou-se que para as variáveis altura e IT, não apresentou diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os tratamentos avaliados em função das fontes de fósforo. A altura média das plantas durante a condução do experimento teve variação entre 88,1 a 77,6 cm demonstrando que a altura de avaliação do capim apresentou-se acima da faixa ideal para o manejo do capim Zuri. É recomendado que o pasto tenha uma altura de 70 a 75 cm para a entrada de animais. Este manejo influencia o desenvolvimento de colmos, garantindo a manutenção da estrutura do pasto e boas condições para a produção animal (EMBRAPA, 2014), fato este que pode ser observado no tratamento com 100% MAP o qual apresentou uma altura de 85,5 cm, assim influenciando em uma maior produção de colmo (PC), com média de 1937,76 kg ha<sup>-1</sup>.

Ferreira et al. (2023) ao avaliar o efeito da calagem e fontes de fósforo na produtividade do capim BRS Zuri, constataram que a adubação fostatada influenciou significativamente na altura do capim Zuri, sendo que o fosfato monoamônico (MAP) resultou em altura com média de 66,63 cm. Esse valor foi inferior ao valor médio encontrado para o capim Zuri neste trabalho, que foi 85,5 cm para o MAP.

Para as variáveis DVF, DVC e DVT, não foram observado diferenças significativa ( $p > 0,05$ ) entre os tratamentos avaliados.

## 6 CONCLUSÃO

A utilização da fonte mista de fósforo com 50% de FNR + 50% de MAP, proporcionaram incremento na produção total de forragem, produção de folha, densidade populacional de perfilhos e taxa de aparecimento foliar do capim BRS Zuri, esse tratamento é interessante visto que é possível se ter economia financeira com a substituição de metade da fonte de MAP, pois este contém valor maior que o FNR, sem que ocorra grandes perdas de produtividade em relação a produção de folhas e densidade populacional de perfilhos, porém se faz necessário mais estudos buscando observar o poder residual que o solo pode sofrer com influências do Fósforo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[AOAC] OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS. 2003. ASSOCIATION OF ANALYTICAL WASHINGTON. 17TH ED. WASHINGTON (USA).

[EMBRAPA] EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 2013. SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS. BRASÍLIA (DF): EMBRAPA

ANDRADE, REGINALDO ALMEIDA ET AL. AZOSPIRILLUM BRASILENSE E FOSFATO NATURAL REATIVO NO ESTABELECIMENTO DE FORRAGEIRA TROPICAL. REVISTA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, v. 42, n. 1, p. 146-154, 2019.

ASSIS, J. A.; Frequência de desfolhação e nitrogênio como determinantes do perfilhamento e do acúmulo de forragem do capim BRS Zuri sob lotação rotativa. Dissertação de Mestrado em Ciências Animal e Pastagem, ESALQ-USP, Piracicaba-SP.

BEZERRA, R. C. A., LEITE, M. L. D. M. V., DE ALMEIDA, M. C. R., DE LUCENA, L. R. R., SIMÕES, V. J. L. P., & DE MORAIS BEZERRA, F. J. S. (2019). CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE UROCHLOA MOSAMBICENSIS SOB DIFERENTES NÍVEIS DE FÓSFORO E NITROGÊNIO. MAGISTRA, 30, 268-276.

BORGHI, E.; NETO, M. M. G.; RESENDE, R. M. S.; ET AL. Agricultura de baixo carbono: tecnologias e estratégias de implantação. Cap 4: **Recuperação de pastagens degradadas**, 2018.

COSTA, N. DE L.; MORAES, A. DE; CARVALHO, P.C. DE F. & MAGALHÃES, J.A. Acúmulo de forragem e morfogênese de Trachypogon plumosus sob níveis de fósforo. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, vol. 10, n. 5, p. 388-393, 2016.

DETMANN, E.; COSTA E SILVA, L. F.; ROCHA, G. C.; PALMA, M. N. N.; RODRIGUES, J. P. P. MÉTODOS PARA ANÁLISE DE ALIMENTOS. 2. ED. VISCONDE DO RIO BRANCO: SUPREMA, 2021.

DIAS, D. G., PEGORARO, R. F., ALVES, D. D., PORTO, E., SANTOS NETO, J. A. D., & ASPIAZÚ, I. Produção do capim Piatã submetido a diferentes fontes de fósforo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, p. 330-335, 2015. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v19n4p330-335>

Duarte, C. F. D., Paiva, L. M., Fernandes, H. J., Biserra, T. T., & Fleitas, A. C. Capim tropical manejado sob lotação intermitente, submetido a fontes de fósforo com diferentes solubilidades, associados ou não à adubação com nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**, v. 20, 2019. <https://doi.org/10.1590/1089-6891v20e-47692>

DUARTE, CAMILA FERNANDES DOMINGUES ET AL. CAPIM TROPICAL MANEJADO SOB LOTAÇÃO INTERMITENTE, SUBMETIDO A FONTES DE FÓSFORO COM DIFERENTES SOLUBILIDADES, ASSOCIADOS OU NÃO À ADUBAÇÃO COM NITROGÊNIO. CIÊNCIA ANIMAL BRASILEIRA, v. 20, 2019.

FERREIRA, D. DE J.; MOURA ZANINE, A. DE. Importância da pastagem cultivada na produção da pecuária de corte brasileira **REDEVET. Revista Electrónica de Veterinaria**, vol. VIII, núm. 3, março, 2007, pp. 1-18 Veterinaria Organización Málaga, Espanha.

FERREIRA, D. J.; ZANINE, A. M. Importância da pastagem cultivada na produção da pecuária de corte brasileira **REDEVET. Revista Electrónica de Veterinaria**, vol. VIII, núm. 3, marzo, 2007, pp. 1-18.

FERREIRA, E. A.; ABREU, J. G. de; FERREIRA, D. P.; SILVA, W. M. da; RAMOS, F. T. Calagem e fontes de fósforo na produtividade do capim BRS Zuri. **Semina: Ciências Agrárias**, [S. l.], v. 44, n. 3, p. 1029–1046, 2023. DOI: 10.5433/1679-0359.2023v44n3p1029. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/46452> . Acesso em: 24 nov. 2023.

FLEITAS, A. C.; PAIVA, L. M.; FERNANDES, H. J.; DUARTE, C. F. D.; FALCÃO, K. R. S.; BISERRA, T. T. Características morfogênicas do capim-convert HD364® adubado com fontes de fósforo de diferentes solubilidades. **Agrarian**, [S. l.], v. 11, n. 39, p. 59–67, 2018. DOI: 10.30612/agrarian.v11i39.5362. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/5362> . Acesso em: 26 nov. 2023.

FRANCISCO, E. A. B.; SILVA, E. M. B.; TEIXEIRA, R. A.; Aumento da produtividade de carne via adubação de pastagens. **Informações agrônômicas nº158**, Engenharia Agrícola e Ambiental da UFMT/Campos de Rondonópolis, MT.

FRITZENA, RAFAEL RENATO; BENETTIB, ANTÔNIO DOMINGUES. TECNOLOGIAS DE REMOÇÃO E RECUPERAÇÃO DE FÓSFORO.

GOMES, Luis Leandro Costa. Informações sobre recentes cultivares de gramíneas forrageiras para a produção de bovinos de corte. 2018. 28 f., il. **Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia)** —Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

GUSS, A.; GOMIDE, J. A.; NOVAIS, R. F. Exigência de fósforo para o estabelecimento de quatro espécies de Brachiaria em solos com características físico-químicas distintas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 19, n. 4, p. 278-289, 1990.

JANK, LIANA ET AL. O CAPIM-BRS ZURI (MEGATHYRSUS MAXIMUM JACQ.) NA DIVERSIFICAÇÃO E INTENSIFICAÇÃO DAS PASTAGENS. 2022.

LIMA, JULIANA DA SILVA. FONTES DE FERTILIZANTES FOSFATADOS PARA ADUBAÇÃO DE PASTAGEM. 2021.

MUNHOZ, H. R. CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DE PASTAGEM DE CAPIM Panicum maximum CV. BRS ZURI ADUBADO COM BIOFERTILIZANTE. Trabalho de conclusão de curso, Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Espírito Santo, 2021.

PAIVA, Luísa Melville; FERNANDES, Henrique Jorge; CASSARO, Luiz Henrique; DUARTE, Camila Fernandes Domingues; BISSERA, Thiago Trento. CAPIM CONVERT HD364® SOB FONTES DE FÓSFORO DURANTE A ESTAÇÃO DE OUTONO EM AQUIDAUANA – MS. **ANAIS DO ENIC**, [S. l.], n. 6, 2015. Disponível em: <https://anaisonline.uems.br/index.php/enic/article/view/2301> . Acesso em: 26 nov. 2023.

SOUSA, L. F.; CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E PRODUTIVAS DO CAPIM Megathyrsus maximus Syn. Panicum maximum cv. BRS ZURI SUBMETIDO A TIPOS DE ADUBAÇÃO FOSFATADA E NITROGENADA; Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha-MA, 2022.

TERRA, A. B. C.; FLORENTINO, L. A.; REZENDE, A. V. E SILVA, N. C. D. Leguminosas forrageiras na recuperação de pastagens no Brasil. Departamento de Ciências Agrárias, Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas, Brasil, 2019.

VAN SOEST PJ, ROBERTSON JB, LEWIS BA. 1991. CARBOHYDRATE METHODOLOGY, METABOLISM, AND NUTRITIONAL IMPLICATIONS IN DAIRY CALTLE. JOURNAL OF DAIRY SCIENCE. 74(1): 3583-3597

VAN SOEST PJ. 1994. NUTRITIONAL ECOLOGY OF THE RUMINANT. NEW YORK (USA): CORNELL UNIVERSITY PRESS.