

DESEMPENHO AGRONÔMICO DO *Megathyrus maximus* cv. Mombaça SUBMETIDO A ADUBAÇÃO FOSFATADA COM E SEM CALAGEM EM MANUTENÇÃO

Wanderson Lopes de Sousa¹; João Pedro da Luz Milhomem²; Jonas de Sousa Pereira³; Breno Ricardo dos Santos Pereira⁴; Samuel de Deus da Silva⁵

RESUMO:

A perda de produtividade em pastagens tem sido atribuída a diversos fatores, ao longo do tempo, dentre os quais pode-se destacar a falta de adubação de manutenção e a deficiência de fósforo no solo. Nessa perspectiva, objetivou-se avaliar o desempenho agrônômico do *Megathyrus maximus* cv. Mombaça submetido a diferentes níveis de adubação com fósforo (P), com e sem calagem em fase de manutenção, sob pastejo, em sistema de média tecnologia, a fim de contribuir com a atividade pecuária mais produtiva e sustentável. O experimento foi conduzido em condições ambientais locais de campo no setor de recria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) – Campus Araguatins em uma área total de 480 m². O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com quatro repetições, totalizando 32 parcelas experimentais. O experimento foi composto por quatro níveis de fósforo (0, 30, 80 e 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅), com e sem calagem. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software SISVAR. Os resultados das análises laboratoriais e de campo foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. O *M. maximus* cv. Mombaça apresentou melhores resultados produtivos com as doses de 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅, em produção de matéria verde e de matéria seca. A pastagem obteve incremento de produtividade e em porcentagem de matéria seca com a dose de 30 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na fase de manutenção, quando precedida da correção do solo com a calagem, nas condições ambientais locais de Cerrado-Amazônia de Araguatins – TO.

Palavras-chave: calcário, fertilidade do solo, forragem, produção.

¹ Engenheiro Agrônomo, Mestrado em Produção Vegetal; Universidade Federal do Tocantins – Campus Gurupi; Gurupi – TO; sousawandersonlopes@gmail.com

² Engenheiro Agrônomo; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins; Araguatins – TO; Joaoluzm95@gmail.com

³ Engenheiro Agrônomo; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins; Araguatins – TO; jonasagronomo@gmail.com

⁴ Engenheiro Agrônomo; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins; Araguatins – TO; brenoricardopereira@gmail.com

⁵ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins; Araguatins – TO; agrosamuel@gmail.com

AGRONOMIC PERFORMANCE OF *Megathyrus maximus* cv. Mombasa SUBMITTED TO PHOSPHATE FERTILIZATION WITH AND WITHOUT LIME IN MAINTENANCE

ABSTRACT:

The loss of productivity in pastures has been attributed to several factors, over time, among which we can highlight the lack of maintenance fertilizer and phosphorus deficiency in the soil. From this perspective, the objective was to evaluate the agronomic performance of *Megathyrus maximus* cv. Mombaça submitted to different levels of fertilization with phosphorus (P), with and without liming in the maintenance phase, under grazing, in a medium technology system, in order to contribute to the most productive and sustainable livestock activity. The experiment was carried out under local environmental field conditions in the recreation sector of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Tocantins (IFTO) - Campus Araguatins in a total area of 480 m². The experimental design used was the randomized blocks (DBC), with four replications, totaling 32 experimental plots. The experiment consisted of four levels of phosphorus (0, 30, 80 and 120 kg ha⁻¹ of P₂O₅), with and without liming. Statistical analyzes were performed with the aid of the SISVAR software. The results of the laboratory and field analyzes were submitted to variance analysis and means compared by the Scott-Knott test at the level of 5% probability. *M. maximus* cv. Mombaça showed better productive results with doses of 80 kg ha⁻¹ of P₂O₅ and 120 kg ha⁻¹ of P₂O₅, in production of green and dry matter. The pasture obtained an increase in productivity and in percentage of dry matter with the dose of 30 kg ha⁻¹ of P₂O₅ in the maintenance phase, when preceded by the correction of the soil with liming, in the local environmental conditions of Cerrado-Amazônia in the city of Araguatins, state of Tocantins.

Key words: limestone, soil fertility, forage, production.

O sistema de produção a pasto tem sido o componente-chave para uma pecuária cada vez mais produtiva e sustentável. Uma vez que as pastagens compreendem uma base alimentar ecologicamente correta, elas são importantes porque disponibilizam oxigênio ao meio ambiente, contribuem com o sequestro de carbono, além de ser alimento de alto valor nutricional para a produção de carne e leite de maneira natural. O sucesso da atividade pecuária depende, basicamente, de três fatores: produtividade, relação custo-benefício do sistema de produção e o preço de venda da produção (Matsuda 2010). Nessa perspectiva, o Brasil tem se consolidado como um dos principais produtor e exportador mundial de carne bovina nos últimos anos (IBGE, 2017; MAPA 2018; USDA, 2018).

A pecuária ocupa uma das principais atividades do agronegócio brasileiro, destacando-se com um efetivo de 173.000.000 milhões de bovinos, em 2.554.415 estabelecimentos agropecuários. Sendo que desse total, 6.500.000 cabeças encontram-se no Tocantins, revelando-se o terceiro Estado da região Norte e o décimo primeiro com maior rebanho efetivo de bovinos no País (IBGE, 2017). A atividade pecuária tem obtido produções quase que exclusivamente na alimentação a pasto, pois esta é reconhecida, tecnicamente, como uma alternativa para a redução de custos de produção, principalmente em períodos de maior precipitação pluviométrica (Fonseca, Martuscello, 2010).

É necessário adotar o cultivo de espécies forrageiras de elevada produtividade. A gramínea (*Poaceae*) forrageira *Megathyrsus maximus* (*sin. Panicum maximum*) é conhecida mundialmente, pela sua adaptabilidade a diferentes condições edafoclimáticas e excelente qualidade e produtividade de forragem. Essa espécie, é uma das forrageiras tropicais mais produtiva dentre as propagadas por sementes, por isso tem despertado a atenção de técnicos e produtores agropecuários, sobretudo, pela sua produção abundante de folhas, porte elevado e alta aceitabilidade por animais ruminantes e não-ruminantes (Jank et al., 2013).

No Cerrado brasileiro, a perda de produtividade em pastagens tem sido atribuída a diversos fatores, ao longo do tempo, dentre os quais pode-se destacar a falta de adubação de manutenção e a deficiência de fósforo no solo (Vilela et al., 2004). Aliado a isso, algumas informações sobre a resposta dessa forrageira em ambiente de produção do ecótono Cerrado-Amazônia, associadas a diferentes dosagens de fósforo (P), com e sem a correção do solo com calcário, ainda têm sido apresentadas de forma incipiente em âmbito local.

Nessa perspectiva, objetivou-se avaliar o desempenho agrônômico do *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça submetido a diferentes níveis de adubação com fósforo (P), com e sem calagem em fase de manutenção, sob pastejo, em sistema de média tecnologia, a fim de contribuir com a atividade pecuária mais produtiva e sustentável.

O experimento foi realizado no setor de Zootecnia III da Unidade Escolar de Produção (UEP), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) – *Campus Araguatins*, localizado à uma altitude de 116 m, latitude 05° 38' 23,9" Sul (S) e longitude 48° 04' 04,9" Oeste (W).

O clima da região de ecótono Cerrado-Amazônia é do tipo Aw. Conforme a classificação climática de Köppen, essa região apresenta clima tropical com estação seca no inverno (EMBRAPA, 2018). Isso significa que a região apresenta estação chuvosa bem definida predominante entre os meses de novembro a abril, e com estação seca de maio a outubro (INMET, 2018).

O local de desenvolvimento do trabalho foi no setor de recria, em uma área experimental de 20 m de largura por 24 m de comprimento, resultando em uma área total de 480 m². As parcelas experimentais foram constituídas de 3 m de comprimento por 5 m de largura, as quais totalizaram uma área de 15 m², individualmente.

Os cortes na forragem foram realizados a partir do terceiro mês (fevereiro de 2018) do início do experimento, após a aplicação de calcário na área,

conforme recomendações baseadas na análise do solo.

O experimento foi conduzido em condições ambientais locais de campo no município Araguatins – TO, entre novembro de 2017 e abril de 2018, período em que o *Megathyrus maximus* cv. Mombaça foi submetido aos tratamentos e às avaliações agrônômicas.

Foram coletadas 20 amostras simples, a uma profundidade de 20 cm da superfície, para composição da amostra composta total, caracterizada como amostra representativa da área (0,05 ha⁻¹), para

posterior análises físicas e químicas do solo em laboratório. A amostra foi acondicionada em saco plástico adequado (limpo) e devidamente identificado (Cantarutti, Alvarez V., Ribeiro, 1999).

A amostras do solo foram submetidas às análises no Laboratório de Análises de Solo do IFTO – *Campus* Araguatins. Os resultados foram expressos em volume e/ou em massa referente as subamostras de terra fina seca ao ar (TFSA), de acordo com a forma de medida da análise correspondente e em porcentagem para as análises de textura física do solo, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultado das análises químicas e físicas do solo

Amostra	pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al
--- cm ---	-	---- mg dm ⁻³ ----			----- cmol _c dm ⁻³ -----		
0 - 20	5,5	2,20	61	1,4	0,6	0,1	1,32
S	T	V%	MO	Areia	Argila	Silte	
----- cmol _c dm ⁻³ -----			-- % --	----- % -----			
2,16	3,48	62,03	1,84	78,19	11,44	10,37	

Fonte: Laboratório de análises de solos do IFTO – *Campus* Araguatins (2017)

O método utilizado para recomendação da Necessidade de Calagem (NC) foi o da neutralização do Al³⁺ e da elevação dos teores de Ca²⁺ e Mg²⁺ (Alvarez., Ribeiro, 1999). Para correção do solo foi utilizado calcário dolomítico 70 dias antes da adubação fosfatada, de aspecto físico pó, e de composição com Poder Relativo de Neutralização Total (PRNT) mínimo de 80%.

O valor da capacidade tampão do solo (Y) foi de 1,0, considerando a textura arenosa (0 a 15% de argila). Já para correção dos níveis de Ca e Mg, foi considerada a exigência desses nutrientes (X) de 3,0 cmol_c dm⁻³, e valores máximos de saturação por Al³⁺ tolerado pela cultura (Mt) de 25%, conforme recomendações para o *Megathyrus maximus* cv. Mombaça (Alvarez, Ribeiro, 1999; Sousa, Lobato, 2004). A necessidade de calagem (em ton. ha⁻¹) foi calculada pela seguinte fórmula: $NC = Y (Al^{3+} - (Mt \times T / 100) + (X - (Ca^{2+} + Mg^{2+})))$, onde: T= Capacidade de troca de cátions (CTC efetiva) ou S + H + Al.

A partir dos dados meteorológicos disponíveis, foram calculadas as médias mensais de temperatura, umidade relativa do ar e as médias mensais de precipitação, durante o período de outubro de 2017 a julho de 2018.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial com dois fatores (4 níveis de P x 2 de calagem) e quatro repetições, totalizando 32 parcelas experimentais. O experimento foi composto por quatro diferentes níveis de fósforo (0, 30, 80 e 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅), com e sem calagem, totalizando 8 tratamentos (T) experimentais: 0 kg Calcário e 0 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (T1); 1000 kg Calcário e 0 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (T2); 0 kg Calcário e 30 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (T3); 1000 kg Calcário e 30 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (T4); 0 kg Calcário e 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (T5); 1000 kg Calcário e 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (T6); 0 kg Calcário e 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (T7) e 1000 kg Calcário e 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (T8).

Passados setenta dias após a calagem para a correção da acidez do solo, foram realizadas as adubações com fonte de fósforo (P) para correção da deficiência do nutriente no solo e avaliação das diferentes dosagens no desenvolvimento da forrageira. Também, foram realizadas as devidas correções da deficiência de potássio (K) com doses idênticas para todas as parcelas, com 40 kg ha⁻¹ de K₂O, considerando teores médios de disponibilidade de K no solo (61 mg dm³), conforme interpretação do resultado da análise do solo, a fim de promover iguais condições de desenvolvimento para a cultura forrageira (Cantarutti et al., 1999).

A adubação fosfatada foi realizada durante a estação chuvosa, levando-se em consideração o nível do nutriente na análise de solo, sendo realizada entre 60 e 90 dias após a calagem, seguindo as recomendações de adubação para manutenção da forragem, em médio nível tecnológico, aplicado à espécie muito exigente em fertilidade do solo. Foi utilizado como fonte de P na adubação da pastagem, o Superfosfato Simples (SS), o qual apresenta garantias mínimas de 16 % de P₂O₅ (sol. em H₂O) a 18 % de P₂O₅ (sol. em CNA + H₂O). O SS apresentou teores totais de 18% de Cálcio (Ca) e 11 % de Enxofre (S) em sua composição (Alvarez, Ribeiro, 1999).

Os cortes mensais foram realizados em uma área útil de 1 m² por parcela. A coleta das amostras da forragem para análises das variáveis agrônomicas em laboratório ocorreu 30 dias após o corte de uniformização da forragem (Jank et al., 2010). Para tanto, essas colheitas foram feitas manualmente, com o auxílio de uma tesoura de poda e de uma moldura de 1 m².

Após os cortes da forragem, fez-se o acondicionamento das amostras em recipiente adequado (sacos de plástico) e posterior pesagem. As amostras foram identificadas e encaminhadas para o Laboratório de Bromatologia e Microbiologia de Alimentos (LBMA) do IFTO – *Campus* Araguatins, onde foram armazenadas em sacos de papel. Após o encaminhamento imediato para o laboratório foi retirada uma subamostra média de 500g de cada tratamento para proceder com a pré-secagem em

estufa de circulação forçada de ar por até 72 horas (2 a 3 dias) a uma temperatura média de 60°C (Mizubuti et al., 2009; Silva e Queiroz, 2002).

Considerando a dificuldade na mistura de materiais de diferentes tamanhos, as amostras da gramínea (*poaceae*) foram cortadas em tamanhos de 2,5 a 5,0 cm. Após a homogeneização, foram retiradas amostras compostas, as quais foram secas, moídas e peneiradas em peneira e 1 mm para facilitar a secagem e determinação da MS e MM da forragem (Mizubuti, 2009).

As variáveis analisadas foram: altura de plantas (AP); produção de matéria verde (MV); porcentagem de matéria seca (MS) e porcentagem de matéria mineral (MM) da forragem. A altura média de plantas (AP) foi mensurada a partir do nível do solo até o ápice de plantas (cm), obtendo-se três medidas por parcela, e totalizando doze medições por tratamento. A produção de matéria verde (MV) representa o peso (kg) da forragem verde cortada a 50 cm acima no solo.

A determinação da porcentagem de matéria seca (MS) da forragem foi obtida pela eliminação do conteúdo de água, por meio da pré-secagem e da secagem definitiva (Mizubuti, 2009). A porcentagem de matéria mineral (MM) foi obtida após a remoção de toda a umidade da forragem e do material orgânico (gorduras, proteínas, carboidratos, vitaminas, ácidos orgânicos e outros) após ter sido aquecido a alta temperatura. A MM contém os cátions: cálcio, potássio, sódio, magnésio, ferro, cobre, cobalto, alumínio; e ânions: sulfato cloreto, silicato e fosfato, principalmente (Silva, Queiroz, 2002).

A altura média das plantas (AP) foi mensurada com o auxílio de uma trena graduada, de 5 m de comprimento, sendo realizada três medições por área útil da parcela, totalizando doze medidas amostrais simples por tratamento, nas três avaliações de campo (Jank et al., 2010).

A massa verde (MV) da forragem foi determinada com o auxílio de um quadrado de 1 x 1 m, o qual foi lançado na área útil, coletando-se uma amostra por parcela, totalizando quatro amostras por tratamento. O corte da forragem, delimitado pelo

quadrado foi feito a uma altura média de pastejo de 50 cm acima do solo, nas três coletas de campo (Jank et al., 2010).

Após feitos os cortes de amostragem na forragem, a área experimental foi pastejada por animais (bovinos) em fase de recria. Posteriormente, foi realizado o corte de uniformização das parcelas a uma altura de 50 cm acima do nível do solo.

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software SISVAR. Os resultados das análises laboratoriais e de campo foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade (Ferreira, 2014).

O solo foi classificado do tipo arenoso (areia franca), quanto à classe textural, por apresentar menos de 15% de argila em sua composição. Os resultados das análises das amostras de solo na camada de 0 a 20 cm demonstraram alto teor (> 1,5) de matéria orgânica (MO), baseado no grupamento da classe textural do solo. Devido os teores adequados a altos de matéria orgânica situar-se entre 1,5 a 5,2, de

acordo com a recomendação para cada classe textural de solo (arenosa, média, argilosa e muito argilosa), de acordo com Sousa e Lobato (2004).

A média de temperatura durante os meses de novembro de 2017 a abril de 2018 (período coincidente com a correção do solo, adubação e cortes da pastagem) foi de 26,35 °C, com o menor valor no mês de fevereiro de 2018 com 25,5 °C. Já a média de umidade relativa nesse mesmo período correspondeu a 75,85 %, obtendo assim, a maior média em fevereiro de 2018, com 80,4 % de umidade relativa, revelando-se valores inversamente proporcional à temperatura, porém, ambos indispensáveis para manutenção do equilíbrio ambiental do sistema de produção, conforme informações apresentadas no Gráfico 1.

Durante o período experimental (novembro de 2017 a abril de 2018), foram obtidas precipitações acumuladas de 1547 mm, as quais contribuíram satisfatoriamente para o desenvolvimento e manutenção da pastagem, de acordo com informações do Gráfico 2.

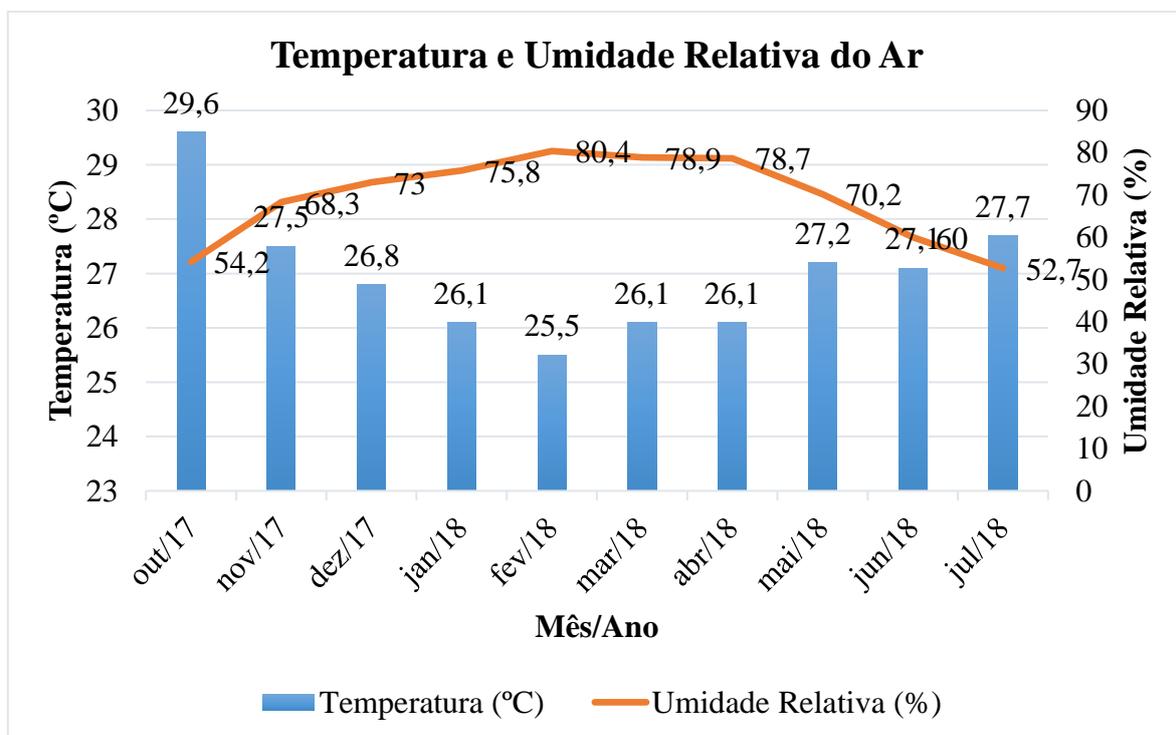


Figura 1 - Média mensal de temperatura e umidade relativa do ar. Fonte: INMET (2018)

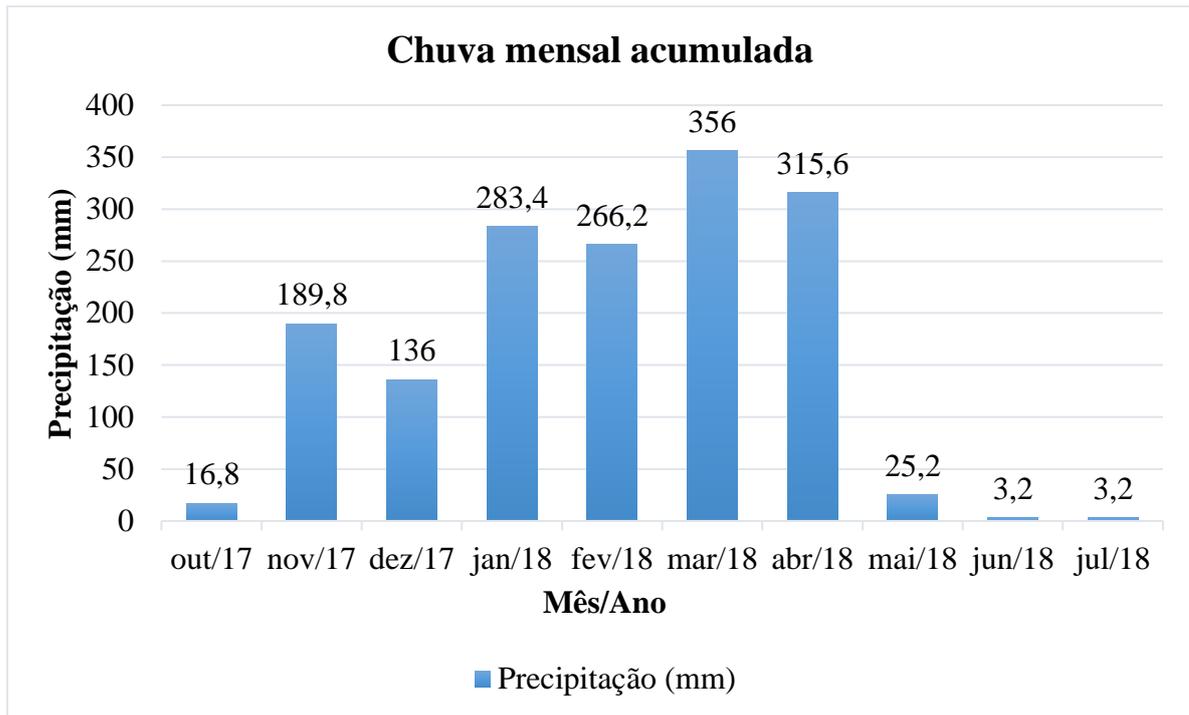


Figura 2 - Precipitação média mensal. Fonte: INMET (2018)

Verificou-se que não houve efeito significativo para altura de plantas (AP) e produção de matéria verde (MV) do *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça, quando submetido a diferentes doses de fósforo (P) com e sem calagem (Tabela 2). Este efeito pode estar relacionado com a disponibilidade limitada de P no solo e o consequente baixo efeito residual pela falta de correção inicial na fase de formação, aliado ao curto espaço de tempo de avaliação da forragem. No entanto, houve diferença significativa entre os blocos avaliados em nível de 5% e 1% de probabilidade para AP e MV, respectivamente. Estes indicadores resultaram na assertividade do delineamento experimental utilizado em área de baixo controle ambiental.

Carneiro et al. (2017), avaliando o efeito de doses e fontes de diferentes fertilizantes fosfatados na adubação de estabelecimento do capim Mombaça, concluíram que, além de promover melhor

perfilhamento e produção fotossintética, ocorreu uma maior altura de plantas, a produção de massa verde e, conseqüentemente, uma maior produção de massa seca utilizando o superfosfato simples (SS), com a menor dosagem entre os fertilizantes avaliados.

Os níveis de P com e sem calagem não diferiram estatisticamente para AP e produção de MV, conforme dados apresentados na Tabela 3. Isso pode estar associado à falta de incorporação mecânica do calcário no solo, prática que promove o aumento da superfície de contato do corretivo com as raízes e, conseqüentemente, o melhor aproveitamento pelas plantas forrageiras.

A profundidade efetiva de incorporação natural do calcário na adubação de superfície situa-se entre os 5 e 10 cm superficiais; no entanto, a incorporação de camadas profundas, na fase de manutenção da forragem, deve-se associar a aplicação de gesso à calagem (Cantarutti et al., 1999).

Tabela 2 – Resumo das análises de variância da altura de plantas e da produção de matéria verde do capim Mombaça submetido a diferentes doses de fósforo (P) com e sem calagem

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Altura de plantas (cm)	Matéria verde (kg m ⁻²)
Doses de P	3	ns	ns
Calcário	1	ns	ns
Blocos	3	*	**
Doses P x Calcário	3	ns	ns
Erro	21	-	-
Total	31	-	-
CV (%)	-	5,91	21,58
Média geral	-	91,87	0,90
Número de observações		32	

Nota: (*) significativo ao nível de 5% (P < 0,05) de probabilidade pelo teste F. (**) significativo ao nível de 1% (P < 0,01) de probabilidade pelo teste F. (ns) não significativo.

Tabela 3 – Valores médios dos desdobramentos das doses de fósforo (P) para altura de plantas e produção de matéria verde do capim Mombaça com e sem correção do solo com calcário

Doses de P (kg ha ⁻¹ P ₂ O ₅)	Altura de plantas (cm)		Matéria verde (kg m ⁻²)	
	Sem Calcário	Com Calcário	Sem Calcário	Com Calcário
0	88,75 Aa	96,25 Aa	0,94 Aa	0,74 Aa
30	92,50 Aa	91,25 Aa	0,86 Aa	0,99 Aa
80	93,75 Aa	91,25 Aa	1,04 Aa	1,02 Aa
120	92,50 Aa	88,75 Aa	0,80 Aa	0,79 Aa
CV (%)	5,91		21,58	

Nota: As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e de mesma letra minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Oliveira et al. (2007), avaliando o efeito residual de fertilizantes fosfatados solúveis na recuperação *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Neossolo Quartzarênico, concluíram que a calagem associada a adubação fosfatada (80 kg ha⁻¹ ano) a cada dois anos favoreceu a produção de forragem e proporcionou aumento significativos nos teores de nutrientes e redução do alumínio no solo. A resposta da adubação foi melhor no segundo ano, podendo ocorrer também maiores produções a partir do primeiro ano de cultivo, utilizando adubações com superfosfatos.

Verificou-se que houve efeito significativo para as diferentes doses de P e entre blocos para porcentagem de matéria seca (MS) do capim Mombaça. Porém, não houve diferença

significativa entre a correção ou não do solo com a calagem, nem de suas interações com as doses de P, conforme informações apresentadas na Tabela 4.

Tanto as doses de P com e sem calagem, bem como suas interações, não tiveram efeitos significativos para porcentagem de matéria mineral (MM). Fato esse, possivelmente, decorrente da alta saturação por bases (V%), apresentados na análise de solo (Tabela 1), encontrando-se na faixa ideal para espécie forrageira exigente em fertilidade do solo (62,03%).

Alvares V. e Ribeiro (1999); Sousa e Lobato (2004) destacam que as faixas adequadas de saturação por bases estão entre 40% e 60% para plantas forrageiras exigentes e muito exigentes, respectivamente.

Tabela 4 – Resumo das análises de variância da porcentagem de matéria seca e de matéria mineral do capim Mombaça submetido a diferentes dosagens de fósforo (P) com e sem calagem

FV	GL	Matéria seca (%)	Matéria mineral (%)
Doses de P	3	*	ns
Calcário	1	ns	ns
Blocos	3	*	ns
Doses de P x Calcário	3	ns	ns
Erro	21	-	-
Total	31	-	-
CV (%)		7,01	26,87
Média geral		24,47	10,23
Número de observações			32

Nota: (*) significativo ao nível de 5% ($p < 0,05$) de probabilidade pelo teste F. (ns) não significativo.

Os níveis de 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ obtiveram médias superiores em porcentagem de matéria seca (MS), diferindo estatisticamente da dose de 30 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e do tratamento testemunha (Gráfico 3). Estes indicadores apresentaram associação com as recomendações de Vilela et al. (2004), ao preconizar a dose de 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ para espécies forrageiras muito exigentes, cultivadas em solos arenosos de maneira geral.

Após a correção do solo com calcário, a dose de 30 kg ha⁻¹ de P₂O₅ proporcionou maior porcentagem de MS, em relação a mesma dose sem a prática de calagem. Já quanto a porcentagem de MM não houve diferença significativa entre as doses de P e de suas respectivas interações com e sem a calagem, conforme informações apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 – Valores médios dos desdobramentos das doses de fósforo (P) para porcentagem de matéria seca (MS) e matéria mineral (MM) do capim Mombaça com e sem correção do solo com calcário

Doses de P (kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	MS (%)		MM (%)	
	Sem Calcário	Com Calcário	Sem Calcário	Com Calcário
0	23,78 Ba	23,06 Aa	9,985 Aa	9,97 Aa
30	21,55 Bb	24,51 Aa	10,44 Aa	9,89 Aa
80	25,70 Aa	26,08 Aa	9,71 Aa	9,80 Aa
120	26,27 Aa	24,83 Aa	10,09 Aa	11,97 Aa
CV (%)		7,01		26,87

Nota: As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e de mesma letra minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Magalhães et al. (2007), ao avaliar a influência do fósforo e do nitrogênio na produção da braquiária, concluíram que a pastagem obtém maiores produções de MS quando submetida à adubação nitrogenada. Pois, à medida que a forrageira se desenvolve, sobretudo na fase de pastejo, a

demanda de P diminui, enquanto as de N e K aumentam (Cantarutti et al., 1999). Nesta perspectiva, Vilela et al. (2004), ao avaliar níveis de adubação de manutenção com N e K na produção de MS de *Brachiaria decumbens*, concluíram que a falta de reposições bienais de P e das anuais de N e K resultaram em reduções semelhantes no rendimento de MS, pois se houver deficiência de algum nutriente no solo, a adubação de manutenção com P pode ser comprometida. Isso significa que em três anos pode ocorrer perdas superiores à 30% da produção total de MS, quando não satisfeita essa limitação.

O *M. maximus* cv. Mombaça apresentou melhores resultados produtivos com as doses de 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅, em produção de matéria verde e de matéria seca. Porém, com a dose de 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅, houve destaque em produção de matéria seca com a calagem. A pastagem obteve incremento de produtividade e em porcentagem de matéria seca com a dose de 30 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na fase de manutenção, quando precedida da correção do solo com a calagem, nas condições ambientais locais de Cerrado-Amazônia do município de Araguatins – TO.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) – *Campus Araguatins* pelo suporte e apoio estrutural durante a realização deste trabalho.

FINANCIAMENTO

Esta pesquisa não recebeu financiamento de agências de fomento ou do setor privado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarez V., V. H.; Ribeiro, A. C. (1999). Calagem. In: Ribeiro, A. C., Guimarães, P. T. G., Alvarez V. V. H. (eds). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação**. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais: Viçosa, MG. p. 43-60.

Cantarutti, R. B.; Martins, C. E.; Carvalho, M. M. et al. (1999). Pastagens. In: Ribeiro, A. C., Guimarães,

P. T. G., Alvarez V. V. H. (eds). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação**. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais: Viçosa, MG. p. 332-341.

Cantarutti, R. B.; Alvarez V., V. H.; Ribeiro, A. C. (1999). Amostragem do solo. In: Ribeiro, A. C., Guimarães, P. T. G., Alvarez V. V. H. (eds). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação**. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais: Viçosa, MG. p. 13-20.

Carneiro, J. S. S.; Silva, P. S. S.; Santos, A. C. et al. (2017). Resposta do campim Mombaça sob efeito de fontes e doses de fósforo na adubação de formação. **Jornal of Bioenergy and Food Science**, v.4, n.1, p.12-25. DOI 10.18067/jbfs.v4i1.117.

EMBRAPA (2018). **Clima**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>.

Ferreira, D. F. (2014). Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia** (Online), vol.38, n.2, p. 109-112. ISSN 1413-7054.

Fonseca, D. M.; Martuscello, J. A. (2010). **Plantas forrageiras**. Dilermando Miranda da Fonseca, Janaina Azevedo Martuscello. Ed. UFV: Viçosa, MG. 537p.

IBGE (2017). **Resultados definitivos da produção agropecuária**. Censo Agropecuário 2017. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasília, DF, Brasil. Disponível em: https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/informativos.html.

Jank, L.; Fonseca, D. M.; Martuscello, J. A. et al. (2010). *Panicum maximum*. In: Dilermando Miranda da Fonseca, Janaina Azevedo Martuscello (eds). **Plantas Forrageiras**. Ed. UFV: Viçosa, MG. 537p.

Lopes, A. S.; Alvarez V., V. H. (1999). Apresentação dos resultados das análises de solo. In: Ribeiro, A. C., Guimarães, P. T. G., Alvarez V. V. H. (eds). **Recomendações para o uso de corretivos e**

- fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação.** Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais: Viçosa, MG. p. 21-24.
- Magalhães, A. F.; Pires, A. J. V.; Carvalho, G. G. P. et al. (2007). Influência do nitrogênio e do fósforo na produção de capim braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p. 1240-1246.
- MAPA (2018). **Complexo carnes.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/sumarios-executivos-de-produtos-agricolas/carnes.pdf/view>.
- Matsuda (2016). **Base alimentar da pecuária em países de clima tropical.** In: Sementes para pastagem. Portfólio. Álvares Machado, SP. 55p.
- Mizubuti, I. Y.; Pinto, A. P.; Pereira, E. S. et al. (2009). **Métodos laboratoriais de avaliação de alimentos para animais.** Londrina: EDUEL. 228p.
- Oliveira, P. P. A.; Oliveira, W. S.; Corsi, M. (2007). Efeito residual de fertilizantes fosfatados solúveis na recuperação de pastagem de *Brachiaria brizanta* cv. Marandu em Neossolo Quartzarênico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n.6, p. 1715-1728. ISSN (Online) 1806-9290.
- Silva, D. J.; Queiroz, A. C. (2002). **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3. ed. Viçosa: UFV. 235p.
- Sousa, D. M. G; Lobato, E. (2004). **Cerrado: correção do solo e adubação.** Djalma Martinhão Gomes de Sousa, Edson Lobato (eds). 2 ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. 416p.
- USDA (2018). **Livestock and Poultry World Markets and Trade.** United States Department of Agriculture. Disponível em: <https://www.fas.usda.gov/data/livestock-and-poultry-world-markets-and-trade>.
- Vilela, L. et al. (2004). Calagem e adubação para pastagens. In: Djalma Martinhão Gomes de Sousa, Edson Lobato (eds). **Cerrado: correção do solo e adubação.** 2ª ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. p. 367-382.