



unifaema

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAEMA – UNIFAEMA

PATRICK RAMON TIECHER

SAMARA MUNIZ DUARTE

**ESTABELECIMENTO DE *Brachiaria brizantha* cv. Marandu SOB DIFERENTES
FORMAS DE CORREÇÃO E ADUBAÇÃO**

**ARIQUEMES - RO
2024**

**PATRICK RAMON TIECHER
SAMARA MUNIZ DUARTE**

**ESTABELECIMENTO DE *Brachiaria brizantha* cv. Marandu SOB DIFERENTES
FORMAS DE CORREÇÃO E ADUBAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de agronomia do Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Matheus Martins Ferreira.

**ARIQUEMES - RO
2024**

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T562e Tiecher, Patrick Ramon.

Estabelecimento de *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu sob diferentes formas de correção e adubação. / Patrick Ramon Tiecher, Samara Muniz Duarte. Ariquemes, RO: Centro Universitário Faema – UNIFAEMA, 2024.

32 f. ; il.

Orientador: Profa. Dr. Matheus Martins Ferreira.

Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Agronomia – Centro Universitário Faema – UNIFAEMA, Ariquemes/RO, 2024.

1. Produtividade. 2. Fósforo. 3. *Azospirillum*. 4. Calcário. 5. Matéria seca. I. Título. II. Duarte, Samara Muniz. III. Ferreira, Matheus Martins.

CDD 630

Bibliotecária Responsável
Isabelle da Silva Souza
CRB 1148/11

PATRICK RAMON TIECHER


SAMARA MUNIZ DUARTE

**ESTABELECIMENTO DE *Brachiaria brizantha* cv. Marandu SOB DIFERENTES
FORMAS DE CORREÇÃO E ADUBAÇÃO**


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de agronomia do Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em agronomia.

Orientador (a): Prof. Dr. Matheus Martins Ferreira.


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **MATHEUS MARTINS FERREIRA**
Data: 19/11/2024 16:28:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Matheus Martins Ferreira
Unifaema - Centro Universitário Faema

Documento assinado digitalmente
 **ADRIANA EMA NOGUEIRA**
Data: 19/11/2024 15:15:21-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Msc. Adriana Ema Nogueira
Unifaema - Centro Universitário Faema

Documento assinado digitalmente
 **TIAGO LUIS CIPRIANI**
Data: 18/11/2024 23:28:48-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Esp. Tiago Luis Cipriani
Unifaema - Centro Universitário Faema

**ARIQUEMES – RO
2024**

Dedicamos este trabalho aos meus pais, familiares e amigos, que me apoiaram e incentivaram a seguir em frente com meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos de Patrick

Agradeço a Deus pela oportunidade de trilhar essa jornada e pela sua orientação durante toda minha caminhada; sem suas graças nada disso seria possível.

A minha companheira de vida, Juliana, agradeço por sempre me incentivar e fazer tudo que estava ao seu alcance, e as vezes até fora de seu alcance, para que eu conseguisse concluir todas obrigações. Aos meus filhos, Maria Emília, Veridiana e Rômulo: vocês são o meu combustível para viver. Todos os meus esforços são por vocês.

Jairo e Vanusa, meus pais, por me incentivarem a sempre continuar estudando e pelo suporte dado durante todos esses anos de estudo. Aos meus irmãos por serem meus companheiros de vida e aliviarem meu fardo sempre que possível.

Ao corpo docente de minha formação, agradeço pelos esforços em nos passarem da melhor forma possível o conhecimento que detinham e buscarem sempre sanar as dúvidas levantadas em sala e algumas vezes até fora de sala, em especial para nossa coordenadora Prof. Msc. Adriana Ema Nogueira por nunca medir esforços para resolução de nossos problemas

Ao meu orientador e amigo, Prof. Dr. Matheus Martins Ferreira. Tivemos um longo percurso juntos, sempre me guiando e mostrando a melhor forma de executar os desafios adiante. Esteve presente em todas as fases desse trabalho, desde sua idealização a execução.

A Samara, minha parceira de dupla. Agradeço pela amizade construída durante a faculdade, por podermos compartilhar a fase final dessa jornada e pela paciência.

Agradeço a todos que contribuíram para a conclusão dessa etapa de minha vida.

Agradecimentos de Samara Duarte

Agradeço, primeiramente a Deus, que me concedeu força para trilhar esse caminho. Sem sua luz, nada disso seria possível.

Ao meu esposo, Rafael. Agradeço por toda presença e incentivo que foram essenciais para que tudo isso acontecesse, você é um presente de Deus na minha vida.

Aos meus pais, meu maior exemplo de perseverança, minha vida resumida, César e Keila. Vocês que fizeram tanto por mim nessa trajetória, reservaram cinco anos de muito trabalho para me proporcionar o estudo. Agradeço a Deus todos os dias por ter pais maravilhosos como vocês. Amo vocês de uma forma inexplicável.

À minha irmã, Erica. Me incentivou e esteve ao meu lado em cada fase da faculdade, não deixou de estar presente na condução desse experimento. Só tenho motivos para agradecer.

Aos meus professores que agregaram minha jornada acadêmica, sou grata pelos ensinamentos. Em especial ao nosso orientador, Prof. Dr. Matheus Martins Ferreira, deixo meu reconhecimento pela sua sabedoria e competência, que foram fundamentais para a realização deste sonho.

Aos membros da banca, Prof. Msc. Adriana Ema Nogueira e Prof. Esp. Tiago Luis Cipriani, minha profunda gratidão pelas contribuições e sugestões que ajudarão a enriquecer este trabalho, tornando-o ainda mais completo.

A meu parceiro de dupla, Patrick. Agradeço por essa fase ter sido com você, um amigo tão querido para mim, obrigada por agregar em minha vida acadêmica.

Por fim, meus sinceros agradecimentos a todos que, de alguma forma, fizeram parte desta etapa tão importante de minha vida.

“Só é útil o conhecimento que nos torna melhores”

Sócrates (469 a.C. – 399 a.C)

RESUMO

A principal base para a produção de carne no Brasil são as pastagens. No entanto, um terço das áreas de pastagem estão com algum grau de degradação, apresentando baixo potencial produtivo. Estratégias de recuperação precisam ser adotadas para reestabelecer a produção dessas áreas e, manter a atividade economicamente viável. Objetivou o estudo avaliar o estabelecimento de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob diferentes métodos de correção e adubação. O experimento foi conduzido a campo, utilizando um delineamento experimental em blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos resultaram da combinação dos fatores calagem (com e sem), fósforo (com e sem) e *Azospirillum brasilense* (com e sem), totalizando oito tratamentos. Os critérios avaliados foram número de perfilhos, altura das plantas e matéria seca. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando constatado efeito significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro. As avaliações indicaram que a matéria seca de *B. brizantha* cv. Marandu foi maior quando as sementes foram inoculadas com *A. brasilense* e não receberam adubação com P. A adubação com P interagiu negativamente com a bactéria para a MS. Nas doses de 90 kg/ha de P e 2 t/ha de calcário ocorreu aumento de 27% na produção de matéria seca.

Palavras-chave: Produtividade; Fósforo; *Azospirillum*; Calcário; Matéria seca.

ABSTRACT

The main basis for meat production in Brazil is pasture. However, one-third of pasture areas are in some degree of degradation, presenting low productive potential. Recovery strategies need to be adopted to restore the production of these areas and maintain the activity economically viable. The objective of the study was to evaluate the establishment of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu under different methods of soil correction and fertilization. The experiment was conducted in the field, using a randomized block design with eight treatments and four replications. The treatments were the result of the combination of the factors liming (with and without), phosphorus (with and without), and *Azospirillum brasilense* (with and without), totaling eight treatments. The criteria evaluated were the number of tillers, plant height, and dry matter. The data were subjected to analysis of variance, and when a significant effect was found, the means were compared using Tukey's test, with a 5% probability of error. The evaluations indicated that the dry matter of *B. brizantha* cv. Marandu was higher when the seeds were inoculated with *A. brasilense* and did not receive phosphorus fertilization. Phosphorus fertilization interacted negatively with the bacteria for dry matter. At doses of 90 kg/ha of phosphorus and 2 t/ha of limestone, there was a 27% increase in dry matter production.

Keywords: Productivity; Phosphorus; *Azospirillum*; Lime; Dry matter.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS	13
1.1.1 Geral	13
1.1.2 Específicos	13
1.1.3 Hipótese	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 ORIGEM DA <i>Brachiaria brizantha</i>	14
2.1.1 Evolução e adaptação da <i>Brachiaria brizantha</i> no Brasil.....	15
2.1.2 Limitadores de produção da <i>Brachiaria brizantha</i> <u>Erro! Indicador não definido.</u>	15
2.2 IMPORTÂNCIA DA CORREÇÃO DO SOLO PARA AS PASTAGENS	15
2.2.1 Calagem	16
2.3 IMPORTÂNCIA DA ADUBAÇÃO.....	17
2.3.1 Adubação com fósforo.....	18
2.4 USO DE <i>Azospirillum brasilense</i>	19
3 METODOLOGIA	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	27
ANEXOS	32

1 INTRODUÇÃO

O Brasil vem se mostrando cada vez mais eficiente na forma de produção no setor do agronegócio, trazendo novas tecnologias e aumentando o número de propriedades que se tornaram adeptas a alguma forma de tecnologia. Somando isto às novas áreas que vem sendo abertas, o potencial brasileiro agropecuário aumentou aproximadamente 50% nos últimos 38 anos. Em 2022 a área destinada ao setor era de 282,5 Mha, correspondendo a 33% do território nacional. As pastagens ocupam 164,3 Mha, o que equivale a 58% do espaço destinado a essa finalidade. Estima-se que 95% do rebanho bovino seja criado a pasto (Ferraz e Felício, 2010). Na Amazônia temos 57,7 Mha de áreas para pastagens e, destas, 54,7% foram formadas até 1972 (MapBiomass, 2022). As áreas com maiores aberturas recentes estão na região norte do país, mostrando que boa parte do solo nacional já possui pelo menos cinco décadas de uma forma extrativista de produção, levando a degradação do solo e perda das pastagens, que são cruciais para a bovino cultura nacional.

Justificando tal aumento de áreas destinadas à pecuária no Brasil, a produção de carne brasileira está em ascensão, com projeção de alcançar 30,8 milhões de toneladas na safra de 2023/2024 (BioSyn, 2023) e, além de suprir as metas de exportação, nota-se maiores índices de consumo de carne no país, sendo que o consumo de carne bovina como fonte de proteína animal é um hábito consolidado no Brasil. De 1994 a 2006, o consumo *per capita* de carne bovina no Brasil cresceu cerca de 13,5%, segundo a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (Zen, Menezes e Carvalho, 2008). Dessa forma, outras estratégias são adotadas para suprir essa demanda, como aumentar a quantidade de animais por hectare para obter uma maior produtividade. Porém, essa maior concentração animal por área tem gerado problemas na manutenção das pastagens (Dias-Filho, 2005). Isso porque os produtores não repõem os nutrientes no solo e esse déficit tem contribuído para a degradação das áreas e conseqüentemente menor potencial produtivo.

A *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu foi lançada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) em 1984, popularmente conhecida como

Braquiarião, é a forrageira mais difundida nas áreas de pastos cultivados do país (Firmino, 2020). Estima-se, atualmente, que 50% das áreas de pastagens cultivadas estejam ocupadas com essa gramínea, na região Centro-Oeste (Macedo, 2006). Na região Norte, as estimativas são de aproximadamente 65% (Dias Filho & Andrade, 2005). Essa gramínea é amplamente conhecida pela sua alta produtividade e capacidade de adaptação. Conhecida também por sua alta resistência, mostrando resistência à cigarrinha das pastagens, bom valor forrageiro, alta produção de massa verde, alta produção de sementes viáveis (Embrapa, 1984).

Em frente a esse problema, utilizar formas de correção e fertilização dos solos pode ser uma maneira para se alcançar níveis nutricionais adequados para as plantas e assim maior produtividade, além de garantir uma cobertura forrageira mais duradoura. Nesse contexto, o trabalho tem como objetivo propor combinações de correção e fertilização para alcançar melhores resultados na produção de *Brachiaria brizantha*.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Avaliar o estabelecimento de *Brachiaria brizantha* submetidas a diferentes formas de correção e adubação.

1.1.2 Específicos

- Avaliar o crescimento da *Brachiaria* adubada com fósforo, calcário e inoculação com *Azospirillum brasilense*;
- Avaliar a produção de biomassa da *Brachiaria* com fósforo, calcário e inoculação com *Azospirillum brasilense*.

1.1.3 Hipótese

A utilização do calcário para correção do solo, age no solo ácido, elevando o pH e neutralizando o alumínio, possibilitando uma disponibilidade de fósforo por mais tempo para a planta. A aplicação de *Azospirillum brasilense* contribui para a fixação biológica de nitrogênio. Espera-se que a aplicação de calcário, fósforo e *Azospirillum brasilense* em conjunto, aumente o enraizamento, por consequência o crescimento da planta e a produção de biomassa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ORIGEM DA *Brachiaria brizantha*

As gramíneas do gênero *Urochloa* são capins de origem tropical; especificamente *U. brizantha* é originária da África Tropical. O germoplasma de *U. brizantha* foi introduzido no Brasil em 1980. *Urochloa brizantha* cv. Marandu é proveniente da Estação Experimental de Forrageiras de Marandellas, no Zimbábue, na África (Embrapa, 1984).

Essa cultivar tem mostrado muitas resistências, o qual tem ganhado a confiança de vários pecuaristas. “Os principais atributos dessa espécie forrageira são a produtividade, a tolerância à cigarrinha e a doenças, a supressão de ervas daninhas e sua adaptação a condições de baixa luminosidade.” (Vilela Hebert, 2017). Kluthcouski *et al* (2013, p. 18) destacam que:

O grande diferencial da braquiária é o de persistir em condições de solos ácidos e com baixa fertilidade, dando a impressão de que, uma vez implantada, duraria “eternamente produtiva”, o que passou a fazer parte da cultura da maioria dos pecuaristas brasileiros. Outro ponto importante das braquiárias foi a convivência com espécies nativas perenes e com os cupins de monte, e não ser atacada por doenças ou pragas, exceto a cigarrinha-das-pastagens (*Deois flavopicta* Stal) e percevejo castanho (*Scaptocoris castanea*).

O Brasil é o maior produtor, consumidor e exportador de sementes de plantas forrageiras, contando com cerca de 115 milhões de hectares de pastagens cultivadas, das quais aproximadamente 51,4 milhões de hectares encontram-se estabelecidas com *B. brizantha* cv. Marandu (Embrapa, 2017).

2.1.1 Evolução, adaptação e limitadores de produção da *Brachiaria brizantha* no Brasil

A pecuária brasileira se intensificou e evoluiu de maneira acelerada com a introdução da *Brachiaria brizantha* no Brasil. A espécie chega a ocupar 80% das pastagens cultivadas com braquiária, o que engrandeceu a produção de proteína animal a pasto (Kluthcouski *et al.*, 2013).

A *B. Brizantha* é uma planta com alta rusticidade, mesmo tendo uma boa resistência quando conduzida de forma inadequada apresenta uma redução significativa em sua produtividade. Zimmer *et al.*, (2012) destacam que os três maiores fatores de redução de produtividade são, o excesso de lotação, falta de adubação e correção na formação e a falta de reposição de nutrientes pela adubação de manutenção. Além disso, alguns outros fatores podem contribuir para menor produção, como espécie ou cultivar inadequada, preparo do solo e técnicas de semeadura improprias, ausência ou falta de práticas de conservação do solo, uso de semente de baixa qualidade e origem (Zimmer *et al.*, 2012).

2.2 IMPORTÂNCIA DA CORREÇÃO DO SOLO PARA AS PASTAGENS

A calagem e a gessagem são estratégias que possibilitam as plantas forrageiras um melhor desenvolvimento nas regiões que apresentam um pH ácido, como grande parte dos solos brasileiros, pois reduzem a acidez do solo permitindo uma maior disponibilidade de nutrientes favorecendo o crescimento do sistema radicular das mesmas (Santos *et al.*, 2009).

Os solos brasileiros são caracterizados como pobres ou pouco férteis (Guarçoni *et al.*, 2019). Apresentam um pH ácido e bastante alumínio na forma tóxica (Al_3^+) para as plantas. O pH ácido indisponibiliza boa parte dos nutrientes presentes no solo.

A calagem contribui para a elevação de pH e a neutralização do alumínio, além de um bom fornecimento de cálcio e magnésio para as plantas. A adubação é feita para complementar o fornecimento de nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas, de acordo com a lei do mínimo de Liebig. Sobre essa lei, Lopes e Guilherme (2007) destacam que:

A lei do mínimo, estabelecida por Liebig, em 1862, é um guia simples, mas lógico, para se fazer a previsão das respostas das plantas à adubação. Essa lei diz o seguinte: “cada campo pode conter a disponibilidade mínima de um mínimo de um ou mais nutrientes. Com esse mínimo, seja calcário, K, N, ácido fosfórico, magnésia ou qualquer outro nutriente, as produtividades apresentam uma relação direta com o suprimento deste nutriente em menor disponibilidade. Este é o fator que governa e controla produtividades. Se o mínimo for calcário, a produtividade será a mesma e não maior mesmo se as quantidades de K, sílica, ácido fosfórico, sejam aumentados em cem vezes”.

2.2.1 Calagem

A calagem é uma das práticas agrícolas mais importantes em solos ácidos, pois além dos efeitos físicos (melhoria da estrutura dos solos argilosos, maior aeração e circulação da água), biológicos (melhoria da ação e desenvolvimento das minhocas e aumento da atividade de bactérias fixadoras de N e de outros microrganismos), condiciona várias transformações químicas no solo, significativas para o pleno desenvolvimento das plantas forrageiras (Costa *et al.*, 2004).

A acidez do solo e o alumínio não são considerados limitantes na cultura da *Brachiaria*, visto que se trata de uma espécie altamente tolerante a solos ácidos e com alumínio elevado. Porém, o estudo conduzido mostrou uma elevação na produção de matéria seca a 80% do nível máximo oferecido pelas plantas com doses de calcário 50 kg de Ca/ha, para *B. humidicola* CIAT-679 e 100 kg/ha para *B. decumbens* CIAT-606 e *B. brizantha* CIAT-665 (Barcelos *et al.*, 2011). Dessa forma, o maior limitador apontado é a falta dos nutrientes Cálcio e Magnésio no solo.

Um estudo conduzido por Pereira (1986) em Latossolo Vermelho, com vegetação natural de Campo Limpo e teores considerados baixos para Al, Ca e Mg, com a aplicação de 2,5 t de calcário/ha, nas áreas estabelecidas com *B. decumbens*, consorciadas ou não com *Galactia striata*, provou-se o efeito positivo da disponibilização do Ca e Mg e não o de elevação de pH ou neutralização de Alumínio tóxico. O mesmo efeito pode ser comprovado em um experimento de Siqueira (1980), em Latossolo Vermelho distrófico argissólico (LVDA) trabalhou-se em casa de vegetação com *B. decumbens* e *B. humidicola*, a saturação inicial de Al em 84% incubado com CaCO₃, para valores de saturação em 0%, 25%, 50% e 84% de Al, por meio da aplicação de 4; 1,3; 0,8 e 0 de CaCO₃/ha respectivamente, notou-se que 80 kg de CaCO₃/ha das duas espécies submetidas foram o suficiente para se obter o rendimento máximo.

Ainda que tenha várias evidências que mostram que a elevação de pH e neutralização de alumínio não elevam a produtividade nas pastagens, olhando unicamente para esses pontos isolados, quando é colocado em questão a construção de uma fertilidade duradoura no solo esses pontos são indispensáveis. Outros elementos tem sua disponibilidade comprometida quando se encontram em uma solução ácida com alto teor de alumínio, o fósforo é o melhor exemplo deste (Raij, 2017).

2.3 IMPORTÂNCIA DA ADUBAÇÃO

A adubação de pastagens é uma prática agrícola que visa potencializar o desenvolvimento e aumentar a produtividade das forrageiras que são destinadas a alimentação de bovinos, trazendo uma aplicação de nutrientes ao solo para recuperar ou conservar a fertilidade contida no mesmo. Essa prática desempenha um papel crucial na produtividade e qualidade da forragem, que de forma direta impacta na nutrição do animal que irá consumi-la. Segundo Santos *et al.*, (2009) a prática de reposições de nutrientes através da adubação é fundamental para elevação e manutenção da quantidade e qualidade da forragem no pasto.

Tradicionalmente a adubação de pastagens tem sido feita com o intuito de intensificar a produção animal, reduzir a sazonalidade de produção, evitar a degradação e/ou recuperar áreas de pastagens degradadas (Santos *et al.*, 2016).

Apesar, de sua importância, muitos produtores ainda acreditam que o solo é uma fonte inesgotável de nutrientes para as plantas, há variação na quantidade e disponibilidade de cada um dos elementos, de solo para solo. Bem como, alguns nutrientes que se esgotam mais facilmente do que outros, podendo ser em virtude da lixiviação, erosão e absorção realizadas pela planta.

2.3.1 Adubação com fósforo

A importância do elemento fósforo para as plantas em geral é indiscutível, tanto que está classificado como um macronutriente. Ele está presente em vários compostos essenciais e em diversos processos metabólicos como a transferência de energia (ATP) e seu suprimento adequado, na formação das partes reprodutivas e quando apresenta quantidades suficientes estimula o desenvolvimento radicular, também atua na formação de frutos e sementes garantindo uma boa produção. Tão grande é sua importância que é tido como o elemento que apresenta maior limitação de produtividade para as culturas, devido seu complexo manejo na solução do solo, pela sua fácil complexação pelos óxidos de ferro e hidróxidos de ferro e alumínio, e sua adsorção pelas frações de argila presentes no solo (Rajj, 2017).

Um estudo conduzido em casa de vegetação, utilizando vasos plásticos com 6 dm³ de solo, este obtido no intervalo de profundidade de 0-20 cm em vegetação nativa, da região de Janaúba-MG, com as seguintes características químicas/físicas Al³⁺ = 0,4; Ca²⁺ = 2,1 e Mg²⁺ = 0,7 cmolc dm⁻³; K⁺ = 195 e P = 4,2 mg dm⁻³; argila = 21; silte = 35 e areia = 44 g kg⁻¹, respectivamente, e pH (água) = 5,1; matéria orgânica (dag kg⁻¹) = 1,2 e saturação por bases (V) = 56% por Porto et al., de crescentes doses de fósforo. Demonstrou-se um aumento de 27% na produção de matéria seca total na dosagem de 150 kg/ha de P₂O₅, um incremento de 24% na matéria seca das folhas e pseudocolmos de 24%, na dosagem de 147 kg/ha em comparação ao tratamento testemunha.

Rodrigues & Rosa (2004) em experimentação com doses crescentes de P em capim Tanzânia, encontraram resultados semelhantes ao de Porto et al., vendo que o tratamento que não recebeu adubação fosfatada teve sua produção de matéria seca e pseudocolmos reduzidas, quando comparada ao tratamento que recebeu 75,5 kg/ha de P₂O₅, com uma diferença de 37% na produção.

2.4 USO DE *Azospirillum*

O gênero *Spirillum* foi relatado em 1925 pela primeira vez por Beijerinck, só depois de algum tempo foi reclassificado para *Azospirillum*, pois foi descoberto sua capacidade de fixar nitrogênio da atmosfera pelo grupo de pesquisa da Dra. Johanna Dobbereiner no Brasil na década de 70.

Apesar de sua habilidade para fixação de N, o que se destaca no *Azospirillum* é como ele aumenta o sistema radicular da planta inoculada, aumentando o número e o diâmetro das raízes, fazendo assim com que a planta aumente sua superfície de absorção.

Uma meta-análise que revisou estudos com o *Azospirillum* spp. de 2010 à 2022 realizado por Barbosa *et al.*, mostrou que os principais mecanismos de crescimentos promovidos nas plantas é o desenvolvimento das raízes pela produção de fito hormônios secretados pelas bactérias, fixação biológica de nitrogênio e o aumento da atividade da membrana. Com o aumento de todas essas atividades as plantas absorvem mais água e nutrientes, diminui o stress sofrido pela cultura, como a seca e a salinidade do solo e, aumenta a resistência das plantas a patógenos.

Hungria *et al.*, realizou durante os anos de 2011 e 2012 um estudo sobre a resposta de *Azospirillum brasilense* e nitrogênio em *Brachiaria* spp. em três regiões diferentes do Brasil: Londrina/PR; Ponta Grossa/PR e Três Lagoas/MS. Os tratamentos consistiam em: uma testemunha, uma dosagem de nitrogênio (40 kg de N ha⁻¹) sem inoculação e uma combinação de nitrogênio (40 kg de N ha⁻¹) com bactérias PGPB do gênero *Azospirillum brasilense* (CNPSO 2083 e CNPSO 2084). A associação de *A. brasilense* com Nitrogênio apresentou desempenho superior em todos os três campos conduzidos. Quando a *B. brizantha* recebeu apenas os 40 kg de N ha⁻¹, o acúmulo de N na biomassa apresentou um aumento em 3,6%, em contra partida quando se inoculava junto com a fertilização de nitrogênio o aumento era de 28,2%. A acumulação de N na biomassa da *Brachiaria* spp. quando usado apenas o N foi de 371 mgN m⁻² e na presença do *Azospirillum* houve um acréscimo de 717 mgN m⁻². Esse aumento pode ser equiparado a uma segunda aplicação de 40 kg de N ha⁻¹. Levando em consideração os dois anos de estudos e todos 26

cortes para mensuração, o aumento na produção de biomassa com o uso isolado do N foi de 5,4%, e quando associado a bactéria PGPB o acréscimo foi de 22,1%.

A calagem é a principal ferramenta para a correção do pH do solo e atua como fonte de cálcio e magnésio. Os nutrientes se tornam mais disponíveis na faixa de pH entre 5,5 e 6,5; nessa faixa, o Al^{3+} é neutralizado, permitindo que outros elementos, como potássio, nitrogênio, enxofre e boro, encontrem uma capacidade de troca catiônica (CTC) mais adequada para suprir as demandas nutricionais das plantas (Costa *et al.*, 2004).

O solo brasileiro é pobre em fósforo (P), e o manejo desse elemento é desafiador. Um solo corrigido com pH entre 6 e 6,5 é fundamental para a melhor utilização do fósforo, que é insubstituível em vários processos fisiológicos da planta e exerce grande influência na capacidade de crescimento radicular (Raij, 2017).

O *Azospirillum brasilense* é conhecido por sua influência no crescimento das raízes, promovendo a liberação de fitohormônios que estimulam esse processo. Além disso, essa bactéria tem a capacidade de solubilizar o fósforo, atrasando sua entrada na porção não lábil e solubilizando o fósforo já complexado. Por isso, a interação entre os três elementos citados é considerada benéfica para as plantas, uma vez que eles possuem habilidades complementares (Barbosa *et al.*, 2022).

3 METODOLOGIA

O experimento foi realizado a campo, nas coordenadas geográficas 10°07' de latitude sul, 63°07' de longitude oeste. O solo da área é classificado como ARGISSOLO VERMELHO Distrófico (EMBRAPA, 2018). No início do experimento, foi realizado a coleta de solo para análise, as amostras foram coletadas em zig-zag sendo seis amostras que posteriormente formou uma amostra composta. As características químicas do solo obtidas na camada 0-20 cm da área experimental foram: pH (H₂O) = 4,9 e M.O = 1,7%; Argila = 5,65 %; P = 0,9 mg dm⁻³; K = 0,12 cmol_c dm⁻³; Ca = 1,3 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,5 cmol_c dm⁻³; H + Al = 4,22 cmol_c dm⁻³; CTC = 6,14 cmol_c dm⁻³ e V = 31%. O clima da região é Am: clima tropical monçônico segundo a classificação climática de Köppen.

O experimento foi realizado segundo delineamento de blocos ao acaso, com os tratamentos distribuídos em um fatorial (2x2x2), com quatro repetições. Os

tratamentos resultaram da combinação dos fatores calagem (com e sem), Fósforo (com e sem) e *Azospirillum* (com e sem), totalizando oito tratamentos (quadro 1).

Quadro 01: Tratamentos adotados para o experimento

N° de tratamentos	Dose calcário (ton ha ⁻¹)	Dose de <i>Azospirillum</i> (ml kg ⁻¹)	Dose de fósforo (kg ha ⁻¹)
T1	0	0	0
T2	2	0	90
T3	2	0	0
T4	0	0	90
T5	0	20	0
T6	2	20	90
T7	2	20	0
T8	0	20	90

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Antes da implantação da forrageira na área do experimento foi realizada distribuição dos corretivos de forma manual, a incorporação foi feita com o auxílio de uma grade com 24 discos de 22 polegadas acoplada a um trator de 75 cv, para obtenção de uma correção mais uniforme, foram realizadas duas gradagens. Para a correção foi utilizado calcário com o PRNT 93% e dose de 2 t/ha. Para fornecimento de fósforo foi aplicado superfosfato triplo com dose de 90 Kg/ha. Foi utilizado *Azospirillum brasiliense* para inoculação diretamente nas sementes, usado 100 ml para cada 5 kg de semente.

As primeiras avaliações foram feitas com nove meses desde a implantação, para melhor estabelecimento da forrageira. Antes do início das avaliações foi realizado um corte em todas as parcelas com o auxílio de uma roçadeira acoplada ao trator. Após quinze dias do desbaste começaram as avaliações. A periodicidade adotada foi semanalmente para obter uma leitura melhor das parcelas e da evolução das plantas. Os critérios avaliados foram: número de perfilho por plantas, altura das plantas e matéria seca. Na contagem de perfilho, foram selecionadas duas plantas de forma aleatória no primeiro dia de avaliação e estas foram marcadas para serem

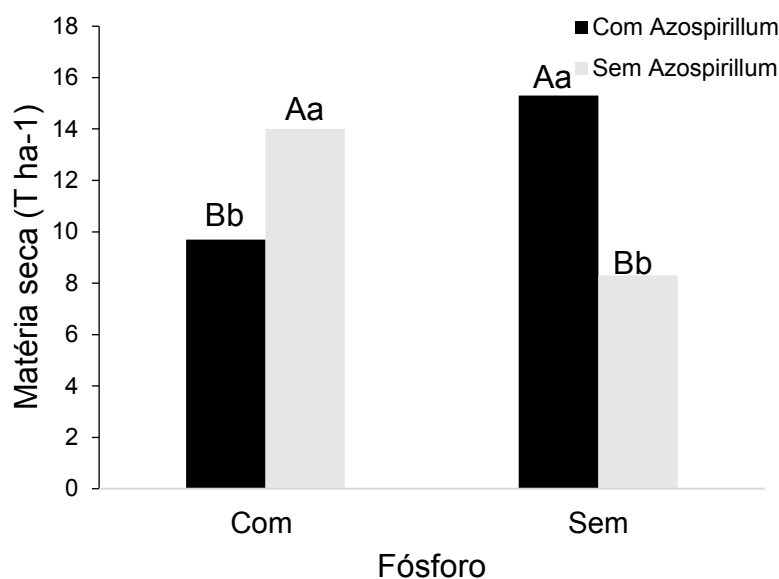
acompanhadas até o final do experimento. Para altura das plantas, foi utilizado o método da Régua descrito como a medição da altura da pastagem com mensuração graduada em centímetros, procurando a altura média das folhas do pasto conforme descrito por Frame, 1981. A conclusão do experimento se deu quando a forrageira atingiu seu ponto ideal de corte. O último ponto avaliado foi o teor de matéria seca (MS) das parcelas, este índice foi obtido através de uma amostra de 0,25 m² da parcela, o material foi coletado aleatoriamente com o uso de um quadrado de madeira com a dimensão de 0,5 x 0,5 m, arremessado de forma aleatória nas parcelas, para o corte da matéria seca foi utilizado uma tesoura de poda para jardinagem, as amostras coletadas foram pesadas individualmente no local utilizando uma balança de precisão. Para definição da porcentagem de MS das plantas foram coletadas porções de cada parcela que, somadas, formaram uma amostra unificada. Essa estratégia foi adotada na intenção de se obter um resultado que considerasse informações mais amplas e perto da realidade, e resultou em uma amostra geral com o peso de 545g (foi retirada amostra de cada tratamento para a determinação de porcentagem de massa seca). O método de secagem escolhido foi por meio de um forno micro-ondas e pesado posteriormente.

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando constatado efeito significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa entre *A. brasiliense* e adubação com P para a MS de *B. brizantha* cv. Marandu (Figura 1). A MS das plantas foi maior quando as sementes foram inoculadas com *A. brasiliense* e não receberam adubação com P. Os resultados evidenciaram que a adubação com P interagiu negativamente com a bactéria para a MS.

Figura 1. Matéria seca de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em função da inoculação com *A. brasiliense* e adubação com fósforo.



Letras maiúsculas comparam com e sem *A. brasilense* dentro de cada adubação de P. As minúsculas comparam cada inoculação dentro da adubação sem e com P.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O P desempenha um papel importante no crescimento e produção da *Brachiaria*. O elemento tem importante contribuição na fotossíntese, transporte de energia, na formação da camada de fosfolipídeos, respiração e diversas outras atividades na fisiologia vegetal (TAIZ e ZEIGER, 2016). A molécula adenosina trifosfato (ATP), é responsável pelo transporte energético que mantém as células vivas e ativas, o fósforo é o componente principal dessa molécula, não se possui registro de nenhum outro elemento que possa substituí-lo nesta composição (SHOLZ *et al.*, 2014). O ATP é um nucleotídeo integrado por uma adenosina e três radicais fosfatados ligados em cadeia, fornecedor primário de energia química as células (TAIZ e ZEIGER, 2016). Portanto a adubação com P é essencial para uma boa produção da forrageira.

Azospirillum brasilense é uma bactéria promotora do crescimento de plantas (BPCP), é um produtor de fito hormônios, como as citocininas, auxinas e giberelinas que são responsáveis pelo desenvolvimento radicular. Além disso, a bactéria possui capacidade de fixação biológica de nitrogênio (FBN) e aumenta a resistência das plantas a estresses ambientais como seca e salinidade (Bashan e Holguin, 2003).

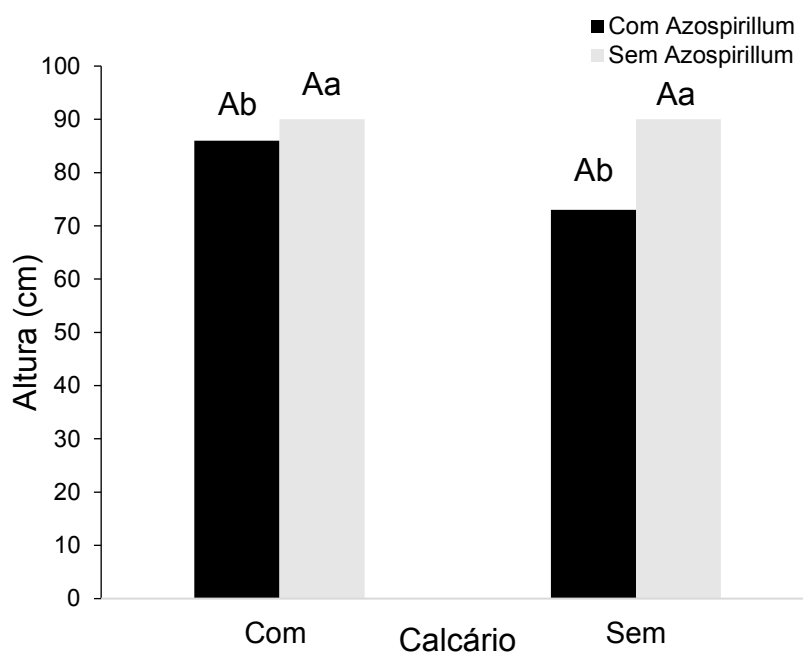
Sua associação é melhor com o gênero das Poaceae. É visto como um fertilizante biológico, reduzindo assim a necessidade de fertilizantes nitrogenados sintéticos, que são menos sustentáveis para produção, pelo risco de nitrificação dos corpos de água e sua forma de produção (Dobbelaere *et al.*, 2001).

No estudo, a inoculação de *A. brasilense* e a adubação com fósforo (P) reduziram a produção de biomassa seca da *Brachiaria*. O *A. brasilense* é uma bactéria promotora do crescimento e solubilizadora de P, e apresenta efeitos benéficos a produção de diversas plantas. No entanto, quando associada com a adubações altas de P, efeitos negativos podem ser verificados na literatura. Segundo Vey (2023), algumas bactérias solubilizadoras de P, incluído *A. brasilense*, podem reduzir os componentes produtivos quando associadas a altas doses de fósforo. Um estudo conduzido por D'Angiolo *et al.*, 2017, destacou que níveis altos de fósforo podem comprometer a atividade de bactérias BPCP, não obtendo o efeito esperado no crescimento da cultura. Em um experimento conduzido com *Z. mays*, observou-se que a junção do tratamento com *A. brasilense* a altas doses de P não resultaram em melhora do desenvolvimento vegetativo, em alguns casos houve redução da produtividade na cultura (Marcillo-Paguay *et al.*, 2024). A utilização do *Azospirillum* deve ser manejada com cuidado em sistemas com adubação elevada de fósforo, vendo que o excesso desse nutriente pode diminuir a eficácia das BPCP, podendo inclusive prejudicar a produtividade vegetal.

A capacidade de produção de matéria seca de um pasto é o fator mais importante para determinarmos a capacidade de suporte do pasto e avaliar a eficiência do sistema (Francisco *et al.*, 2017). Isso porque, é com essa estrutura da planta que os ruminantes retiram os nutrientes necessários para produção de carne, leite e outros derivados (Carvalho e Parreira, 2004).

Não se provou o aumento da altura por nenhum elemento isolado (Figura 2), mas podemos ver a confirmação do efeito da associação do fósforo com *Azospirillum*, impedindo o desenvolvimento da planta, resultando em uma estatura inferior as demais.

Figura 2- Altura das plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em função da inoculação com *A. brasilense* e aplicação de calcário nos tratamentos com fósforo.



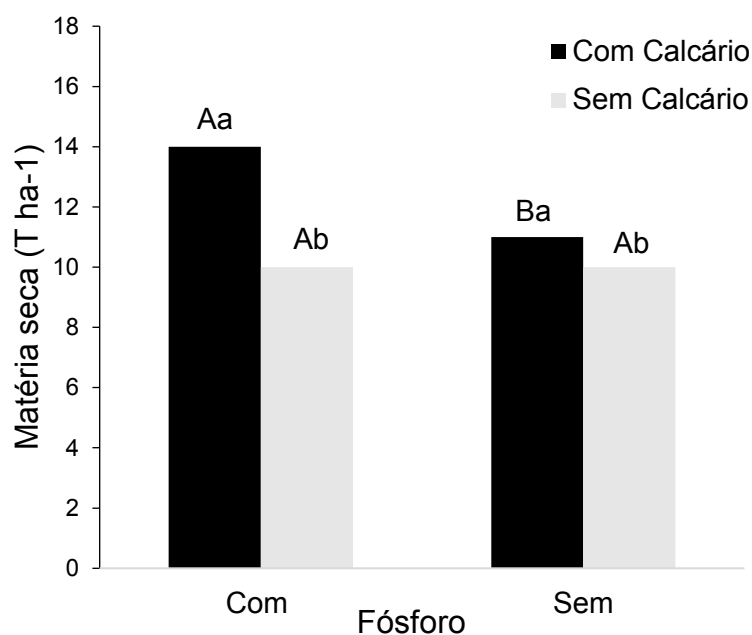
Letras maiúsculas comparam com e sem *A. brasilense* dentro de cada adubação de P. As minúsculas comparam cada inoculação dentro da adubação sem e com P.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A altura de um pasto é diretamente correlacionada a sua produção de matéria seca. Um pasto com a altura adotada com ideal aumenta a lotação animal, melhora a conversão alimentar e apresenta um teor maior de proteína, fazendo com que a produção de arroba por hectare seja maior em áreas que apresentam um pasto manejado na altura adequada, do que os pastos que são manejados de forma errônea. Pastos cortados da forma correta, também possuem uma menor incidência de plantas invasoras, menor compactação e perda de solo por processos erosivos. Essas são apenas algumas das vantagens que podem ser apontadas.

Quando houve a aplicação de P e de calcário ocorreu um aumento de 27% na produção de matéria seca (Figura 3).

Figura 3- Matéria seca de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em função da aplicação de calcário e adubação com fósforo.



Letras maiúsculas comparam com e sem calcário dentro de cada adubação de P. As minúsculas comparam calcário dentro da adubação sem e com P.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O aumento na produção de MS pode ser visto de forma mais clara se transformamos em quantas Unidades Animal (1 UA = 450 Kg peso vivo) poderíamos colocar a mais por hectare, considerando que um animal come 2,5% do seu peso vivo em MS ao dia, isso dá um consumo diário de 11 quilos dia ou mensal de 337 quilos, o que representa um aumento de 8 UAs/ha em um sistema de manejo rotacionado.

De acordo com Martuscello e Gullo (2023), se o solo estiver ácido, a capacidade de absorção do fósforo pela planta é reduzida. Por isso, a correção da acidez via calagem é fundamental para potencializar o efeito do adubo.

Schneider, Bento e Schoninger desenvolveu no ano de 2017, um estudo para avaliar o desenvolvimento de plantas de milho e a disponibilidade de P para as plantas em solos com e sem correção do pH. Os tratamentos foram três fontes fosfatadas (Phusion®, TopPhos® e MAP), e uma testemunha sem P, sendo associadas com a presença ou não de calcário ao solo. Ao avaliar a massa seca da parte aérea em cada fonte de P, observou-se superioridade de produção em todas as fontes com

aplicação de calcário quando comparada a não aplicação. Os resultados indicam que a correção do solo potencializa a absorção de P pelos colóides do solo e aumenta sua disponibilidade na solução do solo, destacando a importância da correção da acidez para a otimização do uso de fertilizantes fosfatados.

CONCLUSÃO

A matéria seca das plantas foi maior quando as sementes foram inoculadas com *A. brasilense* e não receberam adubação com P. Os resultados evidenciaram que a adubação com P interagiu negativamente com a bactéria para a MS.

Não se provou aumento da altura por nenhum elemento isolado, mas de fato confirma o efeito da associação do fósforo com *Azospirillum*, impedindo o desenvolvimento da planta.

Quando houve a aplicação de P e de calcário ocorreu um aumento de 27% na produção de matéria seca. E quando não houve correção da acidez, o fósforo não teve nenhum efeito no solo.

REFERÊNCIAS

Barcelos, A. F., LIMA, J. D., Pereira, J. P., Guimarães, P. T. G., Evangelista, A. R., & Gonçalves, C. D. M. (2011). **Adubação de capins do gênero Brachiaria**. Belo Horizonte: EPAMIG.

BARBOSA, Julierme Zimmer et al. **Meta-analysis of maize responses to Azospirillum brasilense inoculation in Brazil: Benefits and lessons to improve inoculation efficiency**. *Applied Soil Ecology*, v. 170, p. 104276, 2022.

Byosin,.In: Blog **Aumento de produtividade é essencial para atender mercado de expansão**. Disponível em: <https://www.biosyn.com.br/tendencias-no-consumo-de-carnes-no-brasil-conheca-o-papel-da-nutricao-animal-para-uma-producao-de-qualidade-e-segura/>. Acesso em: 13 jul. 2024.

BASHAN, Yoav; HOLGUIN, Gina; DE-BASHAN, Luz E. Azospirillum-plant relationships: physiological, molecular, agricultura, and environmental advances (1997-2003). **Canadian journal of microbiology**, v. 50, n. 8, p. 521-577, 2004).

COSTA, N. D. L., Paulino, V. T., Rodrigues, A. N. A., Townsend, C. R., & Magalhães, J. A. (2004). **Calagem e adubação de pastagens**.

D'Angioli, A. M., Viani, R. A. G., Lambers, H., Sawaya, A. C. H. F., & Oliveira, R. S. (2017). **Inoculation with Azospirillum brasilense increases maize root carboxylate exudation rates depending on soil phosphorus supply**. *Plant and Soil*.

DE CARVALHO LANÇA, Augusto Joaquim; PARREIRA, António Manuel Rocha. AS PASTAGENS E AS FORRAGENS EM TIMOR-LESTE, 2004.

DIAS-FILHO, M.B.; ANDRADE, C.M.S. **Pastagens no ecossistema trópico úmido**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. Anais. Goiânia: SBZ, 2005. p.94-104.

DIAS-FILHO, Moacyr B. **Degradação de pastagens na região Norte**. 2005.

Dobbelaere, S., Vanderleyden, J., & Okon, Y. (2001). **Plant growth-promoting effects of diazotrophs in the rhizosphere**. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 22(2), 107-149).

Dos Santos, M. P., Castro, Y. O., Marques, R. C., Pereira, D. R. M., Godoy, M. M., & Reges, N. P. R. (2016). **Importância da calagem, adubações tradicionais e alternativas na produção de plantas forrageiras: Revisão**. *Pubvet*, 10(1), 001-110.

DOS SANTOS, Humberto Gonçalves et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018., 2018.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. 1984. **Brachiaria brizantha cv. Marandu**. Campo Grande, MS. 31p. (Documentos, 21).

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. **Brachiaria brizantha cv. Marandu**. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/>. Acesso em: 10 jun. 2024.

FRANCISCO, Eros Artur Bohac; BONFIM-SILVA, Edna Maria; TEIXEIRA, Rafael Andrade. **Aumento da produtividade de carne via adubação de pastagens**. Informações Agronômicas, n. 158, p. 6-12, 2017.

FRAME, J. Herbage mass. In : HODGSON, J.; BAKER, R.D.; DAVIES, A. et al. (Ed.) **Sward measurement handbook**. Berkshire: Bristh Grassland Society, 1981. cap.3, p.39-67.

Ferraz, J. B. S. & Felício, P. E. (2010). **Production systems** – An example from Brazil. Meat Science, 84, 238-243.

FIRMINO, Luiz Henrique. **Alturas de manejo para o Capim Braquiaraão**. São Paulo, 10 de fev. de 2020. Disponível em: <https://pastocomciencia.com.br/2020/02/10/alturas-de-manejo-para-o-capim-braquiarao/>. Acesso em: 01 out. 2024.

GUARÇONI, André et al. Manejo da fertilidade do solo para uma produção agropecuária mais sustentável. **Incaper em Revista**, v. 10, p. 22-42, 2019.

HUNGRIA, Mariangela; NOGUEIRA, Marco Antonio; ARAUJO, Ricardo Silva. **Inoculation of Brachiaria spp. with the plant growth-promoting bacterium Azospirillum brasilense: An environment-friendly component in the reclamation of degraded pastures in the tropics**. Agriculture, Ecosystems & Environment, v. 221, p. 125-131, 2016.

KLUTHCOUSKI, J. et al. **Braquiária na agropecuária brasileira: uma história de sucesso**. 2013

LOPES, Alfredo Scheide; GUILHERME, Luiz Roberto Guimarães. Fertilidade do solo e produtividade agrícola. **Fertilidade do solo. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, p. 1-64, 2007.

MACEDO, M.C.M. **Aspectos edáficos relacionados com a produção de Brachiaria brizantha cultivar Marandu.** In: BARBOSA, R.A. Morte de pastos de braquiárias. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2006. p.35-65.

Marcillo-Paguay, C. A., Rojas-Tapias, D. F., & Estrada-Bonilla, G. A. (2024). **Effect of Mineral Fertilization and Microbial Inoculation on Cabbage Yield and Nutrition. Agronomy.**

MARTUSCELLO, Janaína Azevedo; GULLO, Salvador Definski. **Cartilha de uso de fósforo em pastagens.** São Paulo: OCP Brasil, 2023.

PORTO, Edson Marcos Viana et al. **Rendimento forrageiro da Brachiaria brizantha cv. Marandu submetida a doses crescentes de fósforo.** Scientia Agraria Paranaensis, v. 11, n. 3, p. 25-34, 2012.

Projeto MapBiomas – **Coleção 8 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil**, acessado em 28 de agosto de 2024 através do link: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/cobertura/>.

RAIJ, Bernardo Van. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes.** 2. ed. São Paulo: International Plant Nutrition Institute - Brasil, 2017.

RODRIGUES, Jaqueline Fátima; ROSA, Beneval. **Participação da massa seca de folhas e hastes do capim-Tanzânia quando adubado com doses crescentes de fósforo em um Latossolo Vermelho distrófico.** Ciência Animal Brasileira/Brazilian Animal Science, v. 5, n. 4, p. 187-194, 2004.

Santos, A. R., Neto, R. L., Santos, A. C. & Santos, L. G. (2009). **Evolução, adubação e diagnose nutricional de pastagens.** In: Carvalho, C. A. L., Dantas, A. C. V. L., Pereira, F. A. C., Soares, A. C. F., Melo Filho, J. F. & Oliveira, G. J. C. 2009. Tópicos em ciências agrárias. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas: Gráfica e Editora Nova Civilização Ltda, Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 171-181.

SCHNEIDER, Paula Karolyna; DE FREITAS BENTO, Jordana; SCHONINGER, Evandro Luiz. **Disponibilidade de fósforo no solo e desenvolvimento inicial de milho em função da aplicação de fontes fosfatadas e calcário.** Revista Cultivando o Saber, v. 11, n. 4, p. 64-80, 2018.

SHOLZ, R. W. et al. **Sustainable Phosphorus Monagement. A Global Transdisciplinary Roadmap**, e. 1, XXII, p.299, 2014. doi: <https://doi.org/10.1007/978-94-007-7250-2>.

Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2017). **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. Artmed Editora.

VEY, Rosana Taschetto et al. **Bactérias solubilizadoras de fosfato na cultura da soja**. 2023. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.

VILELA, Hebert. **Pastagem: Seleção de Plantas forrageiras, implantação e adubação**. 2. ed. Viçosa-MG: Aprenda fácil, 2017. 115 p.

ZEN, Sergio de; MENEZES, Shirley Martins; CARVALHO, Thiago Bernardino de. **Perspectivas de consumo de carne bovina no Brasil**. 2008.

ZIMMER, Ademir Hugo et al. **Degradação, recuperação e renovação de pastagens**. 2012.

ANEXOS



DISCENTE: Samara Muniz Duarte, Patrick Ramon Tiecher.

CURSO: Agronomia

DATA DE ANÁLISE: 29.10.2024

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **5,55%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet [△](#)

Suspeitas confirmadas: **5,3%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados [△](#)

Texto analisado: **91,19%**

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: **100%**

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.9.4
terça-feira, 29 de outubro de 2024

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho dos discentes SAMARA MUNIZ DUARTE n. de matrícula **44517** e PATRICK RAMON TIECHER n. de matrícula **36067**, do curso de Agronomia, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 5,55%. Devendo os alunos realizarem as correções necessárias.

Assinado digitalmente por: ISABELLE DA SILVA SOUZA
Razão: Responsável pelo documento
Localização: UNIFAEMA - Ariqueme/RO
O tempo: 29-10-2024 19:43:29

ISABELLE DA SILVA SOUZA
Bibliotecária CRB 1148/11
Biblioteca Central Júlio Bordignon
Centro Universitário Faema – UNIFAEMA