

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
CURSO DE AGRONOMIA

***Brachiaria brizantha* SUBMETIDA À CALAGEM, DOSES DE
NITROGÊNIO E FÓSFORO NO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ-AM.**

Aluno: Raimundo Nonato Vieira Teixeira.

Humaitá/AM
Setembro 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
CURSO DE AGRONOMIA

***Brachiaria brizantha* SUBMETIDA À CALGEM, DOSES DE
NITROGÊNIO E FÓSFORO NO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ-AM.**

**Aluno: Raimundo Nonato Vieira Teixeira
Orientador: Prof^o. Dr. Carlos Eduardo Pereira**

“Trabalho apresentado como parte das exigências do curso de Agronomia para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.”

Humaitá/AM
Setembro 2013

“A vida sem luta é um mar morto no centro do organismo universal”.

Machado de Assis.

A minha mãe Ana Vieira Teixeira e meu pai José Antônio Muniz Teixeira pela confiança em mim depositada, pelo estímulo e apoio incondicional para que eu realizasse meus sonhos.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pelo dom da vida, por todas as oportunidades que me foram dadas, pelas oportunidades que Ele ainda me reserva e por todas as pessoas maravilhosas que foram colocadas em meu caminho.

A meus pais pelo exemplo e por todo auxílio e força que me deram para que concluísse meus estudos.

Aos meus irmãos e amigos Aldo José Vieira Teixeira, Antônio Basílio Vieira Teixeira, Ana Ruth Vieira Teixeira, Ana Luíza Vieira Teixeira, Aurielane Vieira Teixeira, que sempre me apoiaram nos momentos difíceis, acreditaram em mim, me incentivaram a buscar os meus sonhos.

A minha amada e querida Raimunda Laborda, que deu-me propósito para crescer e vencer, e que constantemente me estimula a felicidade.

Ao Professor Dr. Carlos Eduardo Pereira, meu orientador e amigo, que com muita dedicação e paciência soube me direcionar e ensinar nos assuntos relacionados à pesquisa científica e por quem tenho grande admiração, carinho e respeito.

Ao Sr. Oney Rossato, por ceder à área experimental para execução desde trabalho.

A todos os professores do IEAA em especial os professores do colegiado de agronomia pelos ensinamentos e conselhos. Serei sempre grato.

A meus amigos Jefferson Ferreira, Josélia Lira, Adriana Braga Ferreira, Jhonata Lemos da Silva e Nestor Serudo que seguiram comigo desde o início de minha caminhada, pelo incentivo e apoio constante e por todos os momentos inesquecíveis que vivemos.

Aos (as) amigos (as) Márcia Campos, José Cunegundes, Rayele e Rosinei pela ajuda, companheirismo e cumplicidade incondicional, sem vocês eu não teria a força que tive para lutar.

A todos os (as) amigos (as) dos cursos de Agronomia e Engenharia Ambiental, pelo companheirismo e auxílio em diversas atividades de campo.

A Universidade Federal do Amazonas / Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente UFAM/IEAA, que foi minha casa ao longo destes cinco anos, pela oportunidade de realizar o curso de graduação em Agronomia.

A todos que de alguma forma contribuíram para conclusão deste trabalho. Meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

No presente estudo o objetivo foi avaliar o crescimento e desenvolvimento de *Brachiaria brizantha* submetida à calagem e diferentes doses de nitrogênio e fósforo. Para tanto foram realizados dois ensaios: um em casa de vegetação no Instituto de Educação Agricultura e Ambiente-IEAA/UFAM, no período de julho de 2012 a fevereiro de 2013, e outro em condições de campo no município de Humaitá-AM, no período de janeiro a junho de 2013. Foram avaliados 32 unidades experimentais no ensaio 1 a aplicação ou não de calcário, sendo 16 com calagem e 16 sem calagem, além de quatro doses de nitrogênio (0; 100; 200 e 300 kg/ha de N), em esquema fatorial 2x4, com quatro repetições, . Para avaliação do crescimento e desenvolvimento das plantas e a eficiência da adubação foram avaliados os seguintes parâmetros no primeiro, segundo e terceiro corte: número de perfilhos, peso da matéria verde e seca. No ensaio 2 objetivou-se avaliar a capacidade produtiva da *Brachiaria brizantha*, cv. Marandu, submetida a diferentes doses de nitrogênio e fósforo. Os tratamentos consistiram em adubação de cobertura com doses de nitrogênio (0,0; 100; 200 e 300 kg ha⁻¹) na forma de uréia e doses de fósforo (0,0; 100; 200 e 300 kg ha⁻¹) na forma de superfosfato simples que foram combinadas entre si constituindo um fatorial 4x4, em delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. As variáveis analisadas foram peso da matéria verde e peso da matéria seca. As plantas de *Brachiaria brizantha* responderam com crescimento linear às doses crescente de nitrogênio e fósforo durante o primeiro corte, enquanto o efeito residual sobre o segundo corte foi observado apenas para doses mais elevadas de fósforo. A calagem proporcionou maior crescimento e desenvolvimento das plantas de brachiaria.

Palavras-Chave: *Brachiaria brizantha*, Pastagens, Matéria Seca.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVO.....	15
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3.1. Aspectos Botânicos	16
3.1.2. Classificação Botânica.....	16
3.2. Característica da cultivar Marandu	17
3.3. O cultivo da <i>Brachiaria brizantha</i>	17
3.4. O uso da <i>Brachiaria brizantha</i> como fonte de alimentação bovina	19
3.5. Calagem	19
3.6. Adubação nitrogenada em pastagem	20
3.7. Adubação fosfatada em pastagem	22
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	23
4.1. Ensaio em casa de vegetação.....	23
4.2. Ensaio em campo	25
4.2.1. Calagem	26
4.2.2. Aplicação do adubo	27
4.3. Manejo da Cultura.....	28
4.3.1. Tratos culturais	28
4.3.2. Manejo fitossanitário.....	28
4.3.3. Corte da matéria verde.....	28
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
5.1. Ensaio em casa de vegetação.....	31
6. CONCLUSÕES	41
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Resultados da análise química de amostras de solo (0-20 cm de profundidade) ensaio casa de vegetação.	24
TABELA 2- Resultados da análise química do solo (0-20 cm de profundidade) ensaio campo.....	26
TABELA 3 – Resultados do número de perfilhos no primeiro (P1) e segundo corte (P2), matéria verde (MV2) e seca (MS2) no segundo corte e no terceiro corte (MV3 e MS3).	31

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – cinco plantas por vaso.....	23
FIGURA 2 – corte da biomassa verde em campo. A – corte das plantas; B – Embalagens da matéria verde	28
FIGURA 3 - Mapa de localização do experimento.	29
FIGURA 4 - Croqui da área experimental	30
FIGURA 5 – Roçagem, uniformização da pastagem e demarcações das parcelas.	30
FIGURA 6 – Resultado do número de perfilhos de <i>Brachiaria brizantha</i> submetida ao primeiro corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.	31
FIGURA 7 - Resultado da matéria verde de <i>Brachiaria brizantha</i> submetida ao primeiro corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.	32
FIGURA 8 – Resultado da matéria seca de <i>Brachiaria brizantha</i> submetida ao primeiro corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.....	33
FIGURA 9 - Resultado de número de perfilhos de <i>Brachiaria brizantha</i> submetida ao segundo corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.	34
FIGURA 10 - Resultado da matéria verde de <i>Brachiaria brizantha</i> submetida ao segundo corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.	34
FIGURA 11 - Resultado da matéria seca de <i>Brachiaria brizantha</i> submetida ao segundo corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.	35
FIGURA 12 - Resultado de perfilhos de <i>Brachiaria brizantha</i> submetida ao terceiro corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.	35
FIGURA 13 - Resultado da matéria verde de <i>Brachiaria brizantha</i> submetida ao terceiro corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.	36

FIGURA 14 - Resultado da matéria seca de <i>Brachiaria brizantha</i> submetida ao terceiro corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.	36
FIGURA 15 – Resultado de matéria verde no primeiro corte de plantas de <i>Brachiaria brizantha</i> submetidas à aplicação de diferentes doses de nitrogênio e fósforo.	37
FIGURA 16 - Resultado de matéria verde no primeiro corte de plantas de <i>Brachiaria brizantha</i> submetidas à aplicação de diferentes doses de nitrogênio e fósforo.	38
FIGURA 17 - Resultado de matéria seca no primeiro corte de plantas de <i>Brachiaria brizantha</i> submetidas à aplicação de diferentes doses de nitrogênio e fósforo.	38
FIGURA 18 - Resultado de matéria seca no primeiro corte de plantas de <i>Brachiaria brizantha</i> submetidas à aplicação de diferentes doses de nitrogênio e fósforo.	39
FIGURA 19 – Resultado de matéria verde no segundo corte de plantas de <i>Brachiaria brizantha</i> submetidas à aplicação de diferentes doses fósforo.	40
FIGURA 20 - Resultado de matéria seca no segundo corte de plantas de <i>Brachiaria brizantha</i> submetidas à aplicação de diferentes doses de fósforo.	40

1. INTRODUÇÃO

O cultivo de gramíneas forrageiras tropicais no Brasil vem promovendo consideráveis incrementos na produção de carne e leite a pasto. A área de pastagens aumentou 17% nos últimos 32 anos, enquanto que a produção de carne aumentou 114%. Este aumento deve-se não somente à adoção de novas tecnologias pelos pecuaristas, como vacinação, mineralização e técnicas de manejo de pastagens, mas também ao uso de novas forrageiras mais adaptadas e produtivas, desenvolvidas pelas instituições de pesquisa (JANK et al., 2005).

As características climáticas do Brasil são altamente favoráveis para exploração de forrageiras. Apesar de possuir um rebanho na ordem de 160 milhões de cabeças, a produção de bovinos é caracterizada como uma situação de exploração extrativista, onde as pastagens são conduzidas em solos de baixa fertilidade natural não havendo a restituição dos nutrientes extraídos pelas forrageiras, levando a uma condição de degradação (IEIRE et al., 2010).

A importância das pastagens pode ser facilmente caracterizada, porque constituem a base dos sistemas de produção de bovinos. Sabe-se que cerca de 80% dos pastos encontram-se em algum estágio de degradação (BARCELLOS et al., 2001).

Dentre as espécies mais cultivadas e utilizadas em regiões sob condições de Cerrado, a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu tem apresentado alta capacidade de adaptação, sendo responsável por grande parte da alimentação do rebanho bovino criado a pasto. Trata-se de uma excelente fonte de alimento, de boa qualidade, desde que se obedeça à exigência nutricional da planta, com adubação e manejo adequado, caso contrário, perde o valor nutritivo rapidamente, principalmente após o florescimento (VALLE et al., 2000).

Entretanto, a baixa disponibilidade de nutrientes na exploração da pastagem é seguramente um dos principais fatores que interferem tanto ao nível de produtividade como na qualidade da forrageira, assim, o fornecimento dos nutrientes em adequadas quantidades e proporção assumem importância fundamental no processo produtivo das pastagens (BENETT et al., 2008).

O manejo inadequado, esgotamento da fertilidade do solo, e as alterações em suas propriedades físicas têm ocasionado à degradação das pastagens cultivadas no Brasil (HADDAD et al., 2002).

O Brasil é o maior produtor comercial de bovinos do mundo, sendo que a maioria se alimenta de pastagens que é a fonte de alimento de menor custo. As gramíneas forrageiras tropicais representam um dos recursos alimentares mais econômicos para a produção animal e a intensificação da utilização das pastagens pode resultar em aumento da eficiência do sistema produtivo e do aproveitamento dos recursos naturais ASSIS et al.,(2002).

Dentre as forrageiras de maior relevância para pastagens tropicais no Brasil, destaca-se o gênero *Brachiaria*. O conhecimento da variabilidade e da divergência genética entre genótipos e as espécies deste gênero é de fundamental importância para obtenção de sucesso no melhoramento intra e interespecífico neste gênero. Considerando que a *Brachiaria brizantha* é uma espécie mais importante para o sistema de produção, sendo a cv. Marandu responsável por cerca de 33,7% das sementes comercializadas no país (JANK et al., 2005).

2. OBJETIVO

Avaliar a capacidade produtiva da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida à calagem, adubação nitrogenada e fosfatada, no município de Humaitá-AM.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Aspectos Botânicos

3.1.2. Classificação Botânica

A *Brachiaria brizantha*, representante da família Poaceae é caracterizada por ser uma gramínea perene, de caule subterrâneo do tipo rizoma, planta cespitosa, apresentando folhas com lâminas lineares lanceoladas, pilosas na face ventral e glabras na face dorsal, apresentando pelos na porção apical dos entrenós e bainhas, a porção laminar são largas e longas, com pubescência somente na face inferior (NUNES et al., 1985).

Sua inflorescência pode atingir até 40 cm de comprimento, normalmente com 4 a 6 ráculos, equidistantes ao longo da ráquis, medindo de 7 a 10 cm de comprimento, podendo chegar até 20 cm em plantas muito vigorosas. Em relação à sua altura pode atingir de 1,5 a 2,5 metros, apresentando colmos prostados, mas produzindo perfilhos cada vez mais eretos ao longo do crescimento da touceira, com perfilhamentos mais intensos nos nós superiores, promovendo a multiplicação de inflorescências, principalmente sob o regime de pastejo ou corte (MEDEIROS et al., 2004).

O fruto é do tipo cariopse o qual é a unidade de propagação da espécie, acrescentando-se ainda a fragmentação dos rizomas. Pode ser identificada em campo por meio da característica dos racemos que transportam espiguetas em apenas um dos lados, estando distribuídas de forma linear na base e aos pares no ápice dos racemos (MOREIRA et al., 2010).

Do ponto de vista forrageiro, VILELA et al., (2005) descreve oito variedades potenciais: *Brachiaria brizantha* – vr. Capim Brachiaria MG4; *Brachiaria brizantha* – vr. Capim Brachiaria MG5 Vitória; *Brachiaria brizantha* – vr. Capim Brachiaria Marandu; *Brachiaria brizantha* – vr. Capim Brachiaria Xaraés; *Brachiaria brizantha* – vr. Capim Brachiaria Toledo (CIAT 26110); *Brachiaria brizantha* – vr. Capim Brachiaria Comum; *Brachiaria brizantha* – vr. Capim Brachiaria híbrida “mulato”; e *Brachiaria brizantha* cv. Piatã.

3.2. Característica da cultivar Marandu

O capim-Marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) é originário da África Tropical e África do Sul, onde os solos normalmente apresentam bons níveis de fertilidade (BOGDAN, 1977). Cultivar Marandu é uma planta robusta e com intenso perfilhamento nos nós superiores, com folhas largas e longas. A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é uma espécie perene, cespitosa, com colmos eretos, possui sistema radicular vigoroso e profundo, apresenta elevada tolerância à deficiência hídrica, ao frio e sombreamento, baixa resistência à umidade, adapta-se a solos de média a alta fertilidade, absorve os nutrientes em camadas mais profundas do solo (BARDUCCI et al., 2009).

Apresenta ampla adaptação climática, desenvolve-se até 3.000 m acima do nível do mar e exige precipitação pluviométrica anual variando de 800 a 1.200 mm. Mostra alta resistência à seca, não tolera solos encharcados, apresenta boa tolerância ao sombreamento, ao fogo e ao frio (SOUZA FILHO, 1994). A temperatura ideal para o crescimento é de 30 a 35⁰C e a mínima é de 15⁰C (SHERMAN et al., 1990).

É recomendado para solos de média e boa fertilidade, tolerando condições da acidez no solo. Apresenta de 8% a 11% de proteína bruta, produção de 10 a 18 toneladas de matéria seca/ha/ano e boa produção de sementes viáveis (EMBRAPA, 1985).

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é uma espécie perene, cespitosa, com colmos eretos, possui sistema radicular vigoroso e profundo, apresenta elevada tolerância à deficiência hídrica, ao frio e sombreamento, baixa resistência à umidade, adapta-se a solos de média a alta fertilidade, absorve os nutrientes em camadas mais profundas do solo (BARDUCCI et al., 2009).

3.3. O cultivo da *Brachiaria brizantha*

A área coberta com pastagens no país é de aproximadamente 200 milhões de hectares e, segundo BERTOLOTE (2009), o gênero *Brachiaria* ocupa 85% dessa área, sendo que somente uma pequena parte tem recebido algum tipo de fertilização. Estima-se que 50% das áreas de pastagens cultivadas na região Centro Oeste (MACEDO et al., 2005) e 65% na região

Norte (DIAS-FILHO et al., 2005) são formadas por *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu.

Desde o início da década de 1980 já se conhecia *B. brizantha* e, em 1984, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa – liberou a primeira cultivar, a Marandu, que em guarani significa novidade. Por ser um capim agressivo, adaptado a solos de média fertilidade, tolerante à cigarrinha das pastagens e com bons índices de produtividade animal, expandiu-se especialmente em áreas como na Amazônia legal (sul do Pará, Tocantins, Acre, Rondônia, norte do Mato Grosso), e estima-se que hoje cerca de 50% dos pastos cultivados brasileiros, ou aproximadamente 70 milhões de hectares, estejam plantadas com essa cultivar, estabelecendo-se outro extenso monocultivo (EMBRAPA, 2007).

A *Brachiaria brizantha* é uma planta recomendada como alternativa para os cerrados de média a boa fertilidade em face de alta produção de forragem, persistência, boa capacidade de rebrota, tolerância ao frio, seca, ao fogo e a resistência ao ataque das cigarrinhas-das-pastagens. Além disso, responde muito bem à adubação nitrogenada, potássica e fosfatada e apresentando boa tolerância a altos teores de alumínio e manganês no solo (ALCÂNTARA e BUFARAH, 1999).

Entretanto, as forrageiras tropicais, de modo geral, apresentam grande concentração da produção de forragem durante a época das águas FERNANDES et al., (2010), que apresenta condições mais favoráveis ao seu desenvolvimento como temperatura e umidade (SOARES FILHO et al., 2002).

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é indicada para pastoreio e feno, consorcia se bem com o Calapogônio, soja perene, leucena e *Stylosantes*. Apresenta bom potencial forrageiro com produção média de 50 toneladas de massa verde ha⁻¹ ano⁻¹ e de 10 a 12 toneladas de massa seca ha⁻¹ ano⁻¹, baixa produção de sementes, teor de proteína bruta aproximado de 10% na matéria seca. Devido à sua boa capacidade de rebrota, é a mais cultivada para engorda, reúne boas condições para a fase de terminação dos animais, resiste melhor ao frio (SOARES FILHO et al., 2002).

O gênero *Brachiaria* impõe-se pela notável capacidade de domínio ecológico em solos ácidos e de baixa fertilidade, sendo que as espécies *B.*

brizantha vêm trazendo solução provisória para a produção animal (CÂMARA; SERAPHIN, 2002).

3.4. O uso da *Brachiaria brizantha* como fonte de alimentação bovina

A *Brachiaria* é o capim mais plantado no Brasil, sendo usado na cria, recria e engorda dos animais criados a pasto, desde que seja bem manejada. O grande interesse dos pecuaristas por esta espécie se prende ao fato das mesmas serem plantas de alta produção de massa seca, terem boa adaptabilidade aos solos do cerrado, responderem bem à adubação fosfatada, facilidade de estabelecimento, persistência e bom valor nutritivo, além de apresentarem poucos problemas de doenças e mostrarem bom crescimento durante a maior parte do ano, inclusive no período seco (SOARES FILHO, 1997; VALLE et al., 2000; COSTA et al., 2005).

A bovinocultura de corte responde por cerca de 5% do valor da produção agropecuária do Brasil, firmando o País como um dos maiores produtores e exportadores (ZIMMER et al., 2000). A conquista desta posição se deve a vários fatores como a grande extensão territorial, solos e climas favoráveis, disponibilidade de recursos humanos, empenho para a resolução de problemas de sanidade, entre outros.

Destaca-se, entretanto, que a maior parte do rebanho é alimentada a pasto (REZENDE et al., 2011), em que espécies forrageiras do gênero *Brachiaria* se apresentam como uma das principais fontes de nutrientes (fibras, energia, proteínas, minerais e vitaminas). Vale lembrar que esta gramínea é também fonte alimentar de outros rebanhos como ovinos, caprinos e bubalinos.

3.5. Calagem

A aplicação de calcário em solos ácidos, além de elevar o pH, aumenta a solubilidade de elementos tóxicos, como é o caso do alumínio, do manganês e do ferro, fornece cálcio e magnésio; aumenta a disponibilidade de nitrogênio, enxofre, fósforo e outros nutrientes, e melhora as propriedades físicas do solo (MALAVOLTA, 1979).

MOURA et al. (1985) relatam que a acidez do solo constitui um dos problemas mais importantes para a agricultura de vastas regiões tropicais e

subtropicais. Infelizmente a maioria dos solos brasileiros são ácidos, ocasionando assim o aparecimento de toxidez, tanto de alumínio como de manganês, afetando negativamente a disponibilidade de vários nutrientes para as plantas, esse fenômeno prejudica seriamente os rendimentos da maioria das culturas.

Quando ocorre uma correção da acidez do solo, por meio da calagem (CaCO_3 e MgCO_3), levando em consideração a relação Ca:Mg, existe uma contribuição de forma relevante para o aumento da produtividade das forrageiras em virtude de melhorias nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (FREIRIA et al., 2008), como também no balanço nutricional da planta. Por esses motivos e muitos outros podemos dizer que a calagem é indispensável na formação e recuperação das pastagens.

Estudando em casa de vegetação (DA CRUZ et al., 1994), observou o efeito da calagem na produção de matéria seca (MS) das gramíneas *Brachiaria brizantha*, *Andropogon gayanus* e *Panicum maximum*, em Latossolo Vermelho escuro textura média, coletado no Município de Jaboticabal, SP, analisaram o aumento significativo nessa produção para todas as forrageiras, sendo o *Panicum maximum* a espécie que apresentou maior resposta à calagem.

Realizando dois experimentos, durante dois anos, (OLIVEIRA et al., 2003), avaliou o efeito residual do fósforo, na presença e na ausência de calagem, na recuperação de pastagens degradadas de braquiária Marandu, em Neossolo, obtiveram aumento de produção da forragem quando a saturação por bases foi elevada para 70% por meio da calagem.

BORIS et al., (2008) estudaram a influência de diversas doses de calcário aplicadas em superfície sobre a produtividade do capim braquiarião, durante o período de chuvas, no norte do Mato Grosso. Concluíram que não houve diferenças significativas nas doses de calcário utilizada, mas a calagem e o gesso agrícola com uma fertilização NPK apresentaram aumentos consideráveis de produtividade do capim.

3.6. Adubação nitrogenada em pastagem

O nitrogênio é o principal nutriente para manutenção da produtividade das gramíneas forrageiras, sendo essenciais nas formações das proteínas, cloroplastos e outros compostos que participam ativamente na síntese dos

compostos orgânicos constituintes da estrutura vegetal; portanto, responsável por características ligadas ao porte da planta, tais como o tamanho das folhas, tamanho do colmo, formação e desenvolvimento dos perfilhos (WERNER, 1986).

Na maioria das pesquisas realizadas, o nitrogênio tem proporcionado aumento imediato e visível na produção de forragem, isso ocorre porque a quantidade desse nutriente disponibilizada pelo solo, a partir da matéria orgânica, não tem sido suficiente para suprir adequadamente a necessidade das plantas forrageiras (KLUTHCOUSKI & AIDAR, 2003).

Segundo (CORSI, 1994) o nitrogênio promove diversas alterações fisiológicas em gramíneas forrageiras, como no número, tamanho, peso e taxa de aparecimento de perfilhos e folhas, e alongamento do colmo, que são fatores importantes na produção de massa seca e valor nutritivo da planta forrageira, resultando na elevação de índices zootécnicos.

Alguns resultados demonstram a boa resposta do capim-Marandu à adubação nitrogenada, tais como os relatados por (ALVIM et al., 1990) que, avaliando cinco acessos do gênero *Brachiaria*, verificaram ser este cultivar o mais responsivo ao aumento da disponibilidade de nitrogênio. Também (BOTREL et al., 1990) demonstraram a maior eficiência de utilização de nitrogênio por essa gramínea forrageira.

Quando o nitrogênio é deficiente, o perfilhamento é inibido e, ao aumentar o suprimento de nitrogênio, ha um acréscimo no número de perfilhos por planta (PEDREIRA et al., 2001). A magnitude de resposta da planta a esse insumo varia com a espécie forrageira, a dose, a fonte, o modo de aplicação do fertilizante, a forma de utilização de pastagem (corte ou pastejo), o tipo e a textura do solo e com as condições de clima (temperatura e umidade), antes, durante e depois da aplicação do adubo.

Verifica-se que diversos componentes (planta, animal, solo e atmosfera) bem como a interação entre eles, determinarão a quantidade de forragem produzida. Assim, a variação em qualquer um desses componentes, num determinado momento estabelece, potencialmente, respostas diferenciadas na produção de forragem (MARTHA JUNIOR et al., 2002).

A deficiência deste nutriente tem sido apontada como a principal causa para a redução da produtividade e degradação das pastagens. Isto ocorre em

pastagens que não receberam adubação nitrogenada ou que receberam o nitrogênio em baixos níveis. O nitrogênio fornecido adequadamente em condições favoráveis para o crescimento das plantas proporciona aumento na produção de matéria seca e do teor de proteína, a partir da produção de carboidratos (COSTA et al., 2005).

Estudando o crescimento e características químicas e morfológicas do capim-marandu (*Brachiaria brizantha*) submetido a cortes e a doses de nitrogênio, verificou-se grande diferença de perfilhamento ao longo do tempo de rebrotação em relação ao suprimento de nitrogênio, observando que as plantas não adubadas com este elemento quase não perfilharam ao longo do tempo (ALEXANDRINO et al., 2005)

3.7. Adubação fosfatada em pastagem

Depois do nitrogênio, o fósforo é o nutriente que mais limita a produção de forragem, quando ausente (OLIVEIRA et al., 2004). O fósforo tem funções importantes na fase inicial de desenvolvimento das plantas forrageiras. No estágio inicial, há intensa atividade meristemática, em virtude do desenvolvimento do sistema radicular, do perfilhamento, da emissão de estolões, além de ser essencial para a divisão celular, pelo seu papel na estrutura dos ácidos nucléicos (CANTARUTTI et al., 2002).

Dentre os principais fatores que limitam a produção de forragens no Brasil, destaca-se a deficiência de fósforo, considerando-se que as pastagens são relativamente mais exigentes em fósforo que as culturas anuais, em razão da maior produção de massa seca, extração e exportação de nutrientes (GOEDERT et al., 1984).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Ensaio em casa de vegetação

O experimento foi realizado em Humaitá, AM, no período de julho de 2012 a fevereiro de 2013, em casa de vegetação. As sementes da gramínea forrageira *Brachiaria brizantha*, cultivar Marandu foram plantadas em vasos de 10 dm³ com amostras de um solo Latossolo Vermelho Amarelo.

As amostras de solo foram coletadas da camada de 0-20 cm numa área de cultivo do campus UFAM-Humaitá, as quais foram submetidas a análise química (Tabela 1).

O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é do tipo tropical chuvoso (chuvas do tipo monção), apresentando um período seco de pequena duração (Am), temperaturas variando entre 25 e 27°C e precipitação média anual de 2500 mm, com período chuvoso iniciando em outubro e prolongando-se até junho e umidade relativa do ar entre 85 e 90% (CAMPOS et al., 2010).

De acordo com esses resultados da (Tabela 1), determinou-se a necessidade de calagem, utilizando 45% para o V_2 da fórmula de cálculo da necessidade de calagem, de acordo com (WERNER et al., 1996). Após a aplicação do calcário tipo “filler” o solo ficou incubado por 30 dias. Decorrido esse período foi realizado a semeadura das sementes da *Brachiaria brizantha*, e com 15 dias feito o desbaste das plântulas (Figura 1) deixando apenas cinco.



FIGURA 1 – Vasos com cinco plantas cada.

Os resultados da análise inicial do solo são descritos na Tabela 1.

TABELA 1 - Resultados da análise química de amostras de solo (0-20 cm de profundidade) ensaio casa de vegetação.

CARACTERÍSTICAS	U.M	VALORES	CLASSIFICAÇÃO
pH	H ₂ O	4,09	Muito baixo
C	g/kg	14,94	Médio
M.O	g/kg	25,70	Médio
P	mg/dm ³	2	Muito baixo
K	mg/dm ³	17	Baixo
Na	mg/dm ³	4	Baixo
Ca	cmol _c /dm ³	0,86	Baixo
Mg	cmol _c /dm ³	0,08	Muito baixo
Al	cmol _c /dm ³	3,68	Muito alto
H+Al	cmol _c /dm ³	7,89	Alto
SB	cmol _c /dm ³	1,00	Baixo
T	cmol _c /dm ³	4,68	Médio
T	cmol _c /dm ³	8,89	Médio
V	%	11,26	Muito baixo
M	%	78,61	Muito alto
Fe	mg/dm ³	134	Alto
Zn	mg/dm ³	0,60	Baixo
Mn	mg/dm ³	1,01	Muito baixo
Cu	mg/dm ³	1,09	Médio

U.M= Unidade de medida; M.O= Matéria Orgânica.

Foram empregados quatro doses de N (0; 100; 200 e 300 kg/ha) com quatro repetições para cada tratamento, parceladas em três vezes em cobertura: a primeira dose após o desbastes das plantas, segunda dose após o primeiro corte e a terceira dose foi realizada após o segundo corte das plantas. Doses únicas de 120 kg/ha de P₂O₅ na forma de superfosfato simples e 60 kg/ha de K₂O na forma de cloreto de potássio, aplicadas em todos os tratamentos. Foram realizados três cortes no intervalo de 60 dias de um corte

para o outro, num total de 180 dias, após as plantas manterem a estabilidade de crescimento em altura e senescência das folhas mais velhas. As plantas foram avaliadas quanto ao número de perfilho por contagem manual, peso da matéria verde e peso da matéria seca.

Para determinação da biomassa verde o corte da parte aérea a uma altura aproximadamente 10 cm da superfície do solo, sendo em seguida pesadas em balança semi-analítica. Para avaliação da biomassa seca as amostras foram acondicionadas em sacos de papel e levadas para estufa a 65°C até atingirem peso constante.

4.2. Ensaio em campo

O ensaio de campo foi implantado no ano agrícola 2012/2013 em propriedade rural localizada no Município de Humaitá-AM, situada no Km 5 da BR 230, a margem esquerda sentido Humaitá (AM)/Porto Velho (RO), conforme observado na (Figura 3).

A área de estudo localiza-se na Região Sul do Amazonas situada na mesma zona climática que, segundo Köppen, pertence ao grupo A (Clima Tropical Chuvoso) e tipo climático Am (chuvas do tipo monção), apresentando um período seco de pequena duração. A pluviosidade está limitada pelas isoietas de 2.250 e 2.750 mm, com período chuvoso iniciando em outubro e prolongando-se até junho. As temperaturas médias anuais variam entre 25°C e 27°C e a umidade relativa fica entre 85 e 90% (CAMPOS et al., 2010).

Anteriormente a instalação do experimento foi realizada amostragem do solo, na camada de 0-0,20 m para a caracterização química e física do solo, cujos resultados estão descritos na Tabela 2.

As avaliações foram realizadas com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, onde já formada a mais de 15 anos sob floresta primária. A área foi subdividida em blocos e parcelas de 2m x 3m totalizando 6m² (Figura 4). Inicialmente foi realizada uma roçagem da área a uma altura de cerca de 15 cm do solo para uniformização e aplicação dos tratamentos Figura 5.

TABELA 2 - Resultados da análise química do solo (0-20 cm de profundidade) ensaio campo.

CARACTERÍSTICAS	U.M	VALORES	CLASSIFICAÇÃO
pH	H ₂ O	5,40	Alto
C	g/kg	8,24	Médio
M.O	g/kg	26,00	Médio
P	mg/dm ³	3,80	Baixo
K	mg/dm ³	218	Muito bom
Na	mg/dm ³	8	Baixo
Ca	cmol/dm ³	1,01	Baixo
Mg	cmol/dm ³ cmol/dm ³	1,22	Bom
Al	cmol/dm ³	0,50	Baixo
H+Al	cmol/dm ³ cmol/dm ³	5,00	Médio
SB	cmol/dm ³	2,80	Médio
T	cmol/dm ³	7,80	Médio
V	%	35,80	Baixo
Fe	mg/dm ³	146	Alto
Zn	mg/dm ³	1,70	Bom
Mn	mg/dm ³	16,70	Alto
Cu	mg/dm ³	1,40	Bom

U.M= Unidade de medida; M.O= Matéria Orgânica.

4.2.1. Calagem

Foi realizada a calagem 30 dias antes da aplicação dos adubos, com calcário dolomítico filler PRNT 98% distribuídos manualmente a lanço na área total utilizando 1,16 ton/ha para elevar a saturação de base para 45%. A correção foi realizada de acordo com os resultados da análise do solo descritos na Tabela 2, sendo seguidas as orientações de acordo com o Manual de recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais 5ª Aproximação RIBEIRO et al (1999).

A adubação foi realizada em cobertura no dia 01 de fevereiro de 2013, utilizando-se as doses de 0; 100; 200 e 300 kg/ha de nitrogênio. As mesmas dosagens foram utilizadas na aplicação do fósforo.

4.2.2. Aplicação do adubo

As doses de adubos foram estabelecidas de acordo com RIBEIRO et al (1999). Sendo os cálculos realizados para cada tratamento. Foi realizada aplicação do adubo em cada parcela com as combinações das doses de nitrogênio com as doses de fósforo, de acordo com os tratamentos abaixo. As doses de 200 kg/ha de N foram parcelados em duas vezes e 300 kg/ha de N parcelados em três vezes.

TRATAMENTOS	DOSES	
	NITROGÊNIO	+ FÓSFORO
T1	0,0 kg/ha de nitrogênio	+ 0,0 de fósforo (testemunha)
T2	0,0 kg/ha de nitrogênio	+ 100 kg/ha de P ₂ O ₅
T3	0,0 kg/ha de nitrogênio	+ 200 kg/ha de P ₂ O ₅
T4	0,0 kg/ha de nitrogênio	+ 300 kg/ha de P ₂ O ₅
T5	100 kg/ha de nitrogênio	+ 0,0 kg/ha de P ₂ O ₅
T6	100 kg/ha de nitrogênio	+ 100 kg/ha de P ₂ O ₅
T7	100 kg/ha de nitrogênio	+ 200 kg/ha de P ₂ O ₅
T8	100 kg/ha de nitrogênio	+ 300 kg/ha de P ₂ O ₅
T9	200 kg/ha de nitrogênio	+ 0,0 kg/ha de P ₂ O ₅
T10	200 kg/ha de nitrogênio	+ 100 kg/ha de P ₂ O ₅
T11	200 kg/ha de nitrogênio	+ 200 kg/ha de P ₂ O ₅
T12	200 kg/ha de nitrogênio	+ 300 kg/ha de P ₂ O ₅
T13	300 kg/ha de nitrogênio	+ 0,0 kg/ha de P ₂ O ₅
T14	300 kg/ha de nitrogênio	+ 100 kg/ha de P ₂ O ₅
T15	300 kg/ha de nitrogênio	+ 200 kg/ha de P ₂ O ₅
T16	300 kg/ha de nitrogênio	+ 300 kg/ha de P ₂ O ₅

4.3. Manejo da Cultura

4.3.1. Tratos culturais

O controle de plantas daninhas foi realizado de forma manual por meio de capina, com a finalidade de evitar a competição com a planta forrageira.

4.3.2. Manejo fitossanitário

O controle de pragas foi realizado mediante aplicações dos inseticidas Engeo Pleno (Tiametoxam e Lambda – Cialotrina) na dose de 20 ml do inseticida diluído em 20 L de calda, para controlar cigarrinha das pastagens (*Mahanarva fimbriolata*) assim que surgiram os primeiros ataques.

4.3.3. Corte da matéria verde

O efeito dos tratamentos foi avaliado por meio das seguintes determinações: biomassa verde, biomassa seca de capim braquiária, sendo avaliadas por meio de dois cortes em intervalos de 114 dias durante o período chuvoso. A avaliação do crescimento vegetativo foi realizada por meio de subamostras de 0,5 m x 0,5 m em cada parcela Figura 2- a.



FIGURA 2 – corte da biomassa verde em campo. A – corte das plantas; B – Embalagens da matéria verde. Fonte: Nonato vieira.

Para determinação da biomassa verde foi realizado o corte da parte aérea a uma altura aproximadamente 15 cm do solo (Figura 2) sendo em seguida pesadas em balança semi-analítica. Para avaliação da biomassa seca

as amostras foram acondicionadas em sacos de papel e levadas para estufa a 65°C até atingirem peso constante, após esse processo as amostras foram pesadas.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos completos casualizados, com os tratamentos dispostos em esquema fatorial 4x4 (doses 0; 100; 200 e 300 kg/ha de nitrogênio e doses 0; 100; 200 e 300 kg/ha de fósforo), com quatro repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias estudadas por meio da análise de regressão.

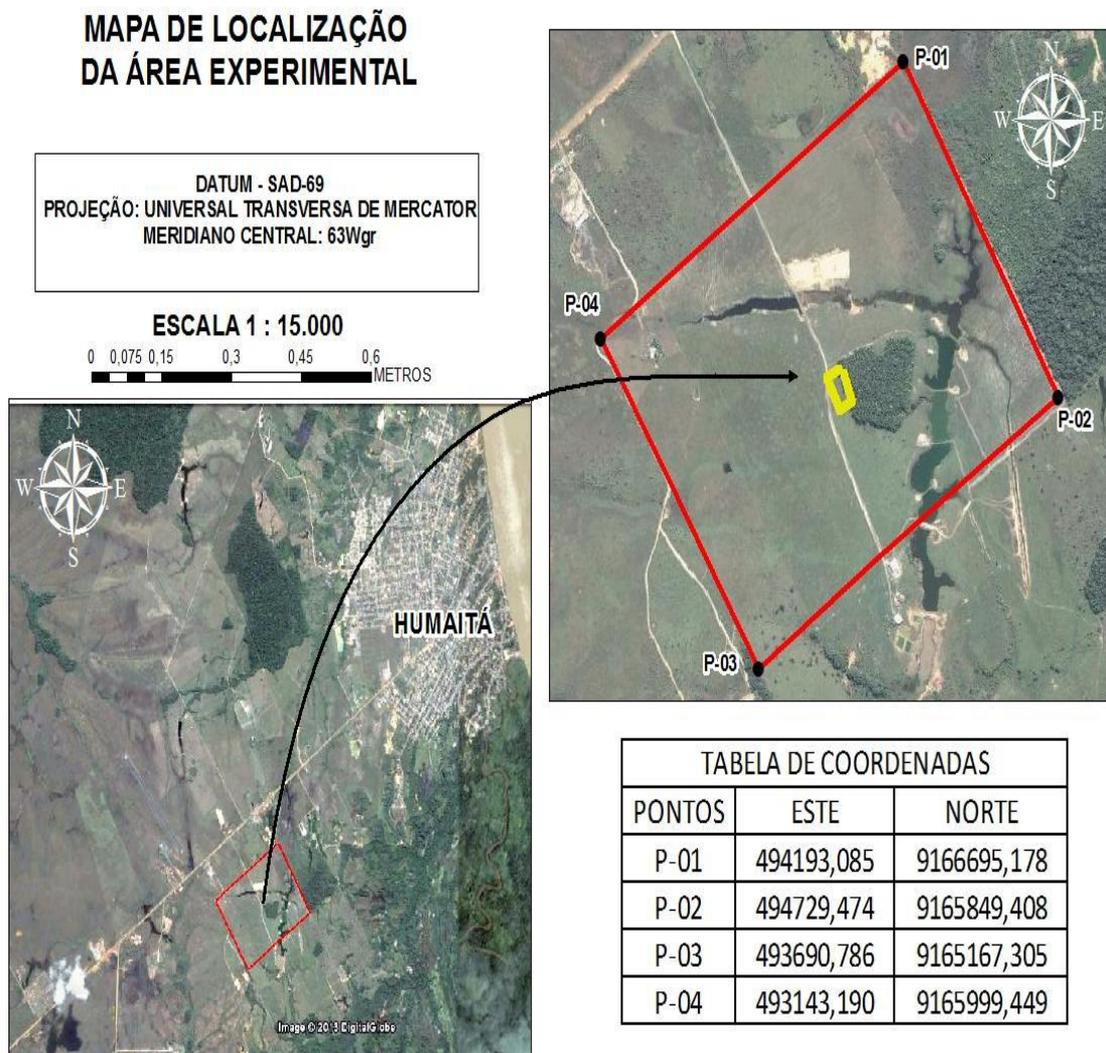


FIGURA 3 - Mapa de localização do experimento.

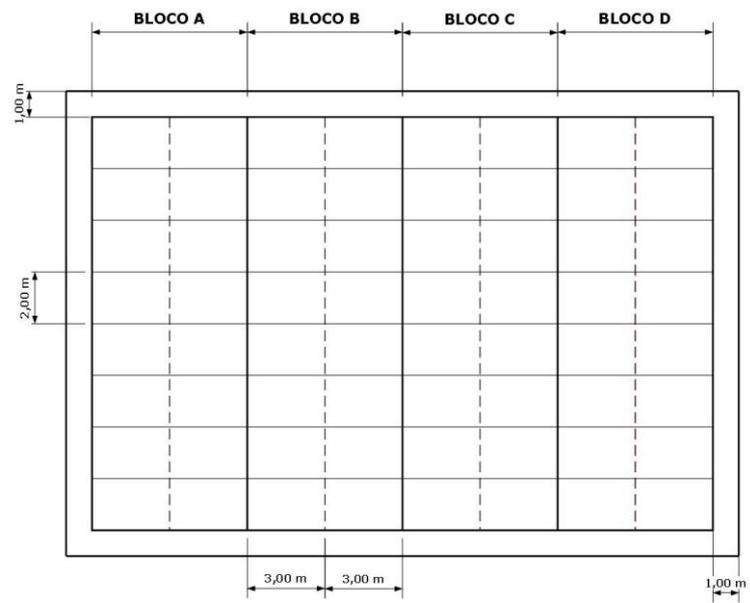


FIGURA 4 - Croqui da área experimental



FIGURA 5 – Roçagem, uniformização da pastagem e demarcações das parcelas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. Ensaio em casa de vegetação

Com relação à aplicação de calcário, os resultados obtidos para número de perfilhos no primeiro e segundo corte foram significativos, sendo maior perfilhamento nos tratamentos que receberam calagem. Da mesma forma foi observado para as variáveis de matéria verde e seca do segundo e terceiro corte onde houve interação significativa (Tabela 3).

TABELA 3 – Resultados do número de perfilhos no primeiro (P1) e segundo corte (P2), matéria verde (MV2) e seca (MS2) no segundo corte e no terceiro corte (MV3 e MS3).

Calagem	P1	P2	MV2	MS2	MV3	MS3
Sem	22 b	26 b	95 b	29b	64b	22b
Com	29a	32 a	142 a	44a	88a	31 ^a
CV (%)	12,3	14,4	25,0	21,4	29,1	30,4

Para a aplicação de diferentes doses de nitrogênio, verificou-se que o número de perfilhos aumentou de forma linear, conforme aumentou a dose de nitrogênio aplicada (Figura 6), independentemente da realização da calagem. Segundo (WERNER et al., 1986) o nitrogênio é responsável por características ligadas ao porte da planta, tais como o tamanho das folhas, tamanho do colmo, formação e desenvolvimento dos perfilhos.

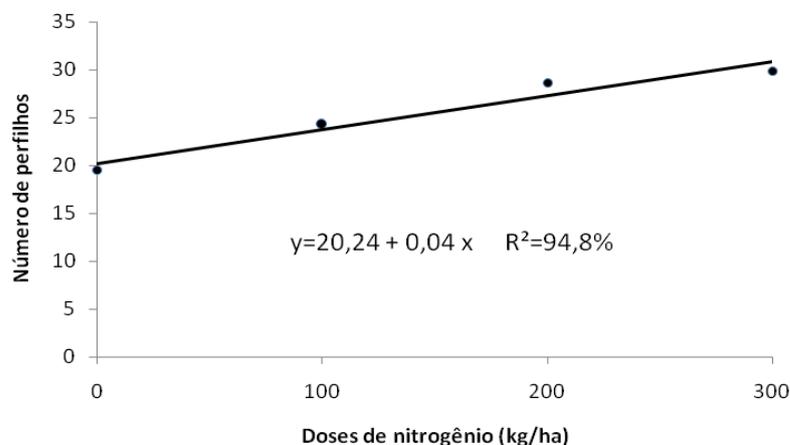


FIGURA 6 – Resultado do número de perfilhos de *Brachiaria brizantha* submetida ao primeiro corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.

Os resultados observados na interação entre calagem e nitrogênio para variável matéria verde, mostram que houve uma resposta significativa, sendo que a mesma apresentou uma resposta linear, aumentando conforme o aumento da dose de nitrogênio aplicada, quando aplicou-se o calcário. Já para os resultados observados para a mesma variável sem aplicação utilização de calagem os resultados mostram que a mesma tende a aumentar até a dose de nitrogênio equivalente a 255 kg/ha onde é considerado a máxima eficiência técnica (MET), depois começa a decrescer em função da continuação do aumento da dose de nitrogênio aplicada. Os resultados observados corroboram com os de FREIRIA et al., (2008)) onde o referido autor relata que existe uma contribuição de forma relevante para o aumento da produtividade das forrageiras em virtude de melhorias nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, como também no balanço nutricional da planta. Isso mostra que com a calagem a planta é mais responsiva a adubação nitrogenada (Figura 7).

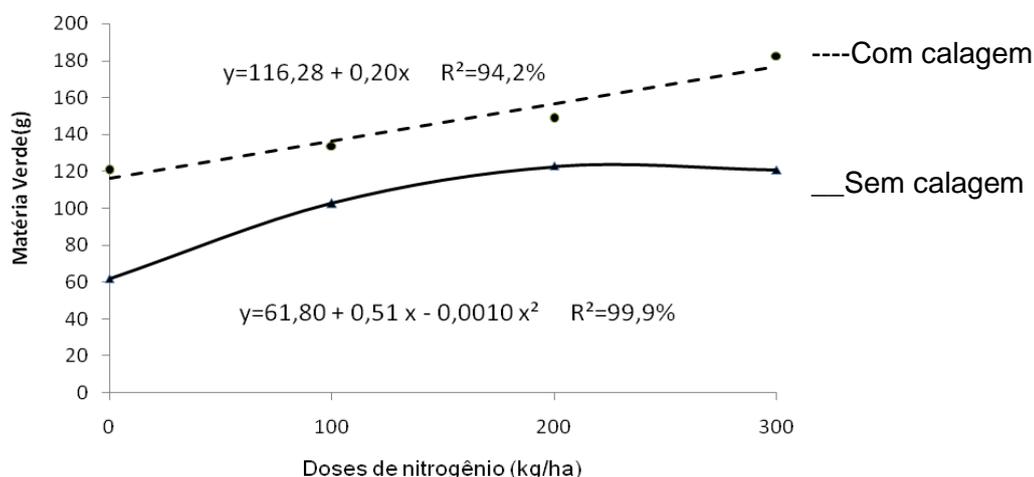


FIGURA 7 - Resultado da matéria verde de *Brachiaria brizantha* submetida ao primeiro corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.

Os resultados observados na interação entre calagem e nitrogênio para variável matéria seca, mostram que houve uma resposta significativa, sendo que a mesma apresentou resposta linear aumentando conforme aumento da dose de nitrogênio aplicada (Figura 8). Já para os resultados observados para a mesma variável sem calagem os resultados mostram que a mesma tende a aumentar até a dose de nitrogênio equivalente a 233 kg/ha onde é considerado

a máxima eficiência técnica(MET)depois começa a decrescer em função da continuação da aplicação nitrogênio aplicada, do mesmo modo como observado para a matéria verde das plantas. DA CRUZ et al., (1994), estudando em casa de vegetação o efeito da calagem na produção de matéria seca (MS) das gramíneas *Brachiaria brizantha* , *Andropogon gayanus* e *Panicum maximum*, observaram aumento significativo nessa produção para todas as forrageiras, sendo o *Panicum maximum* a espécie que apresentou maior resposta à calagem (Figura 8).

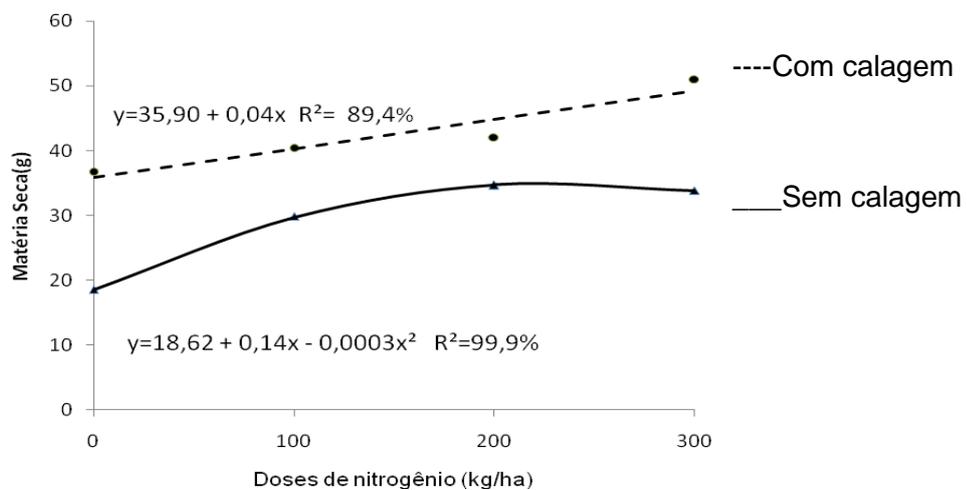


FIGURA 8 – Resultado da matéria seca de *Brachiaria brizantha* submetida ao primeiro corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.

Para o número de perfilhos analisado no segundo corte (Figura 9), houve efeito isolado de calagem e nitrogênio, onde as doses de nitrogênio, independentemente da calagem, aumentaram de forma linear o número de perfilho. PEDREIRA et al., (2001) ao aumentarem o suprimento de N também observaram um acréscimo no número de perfilhos por planta.

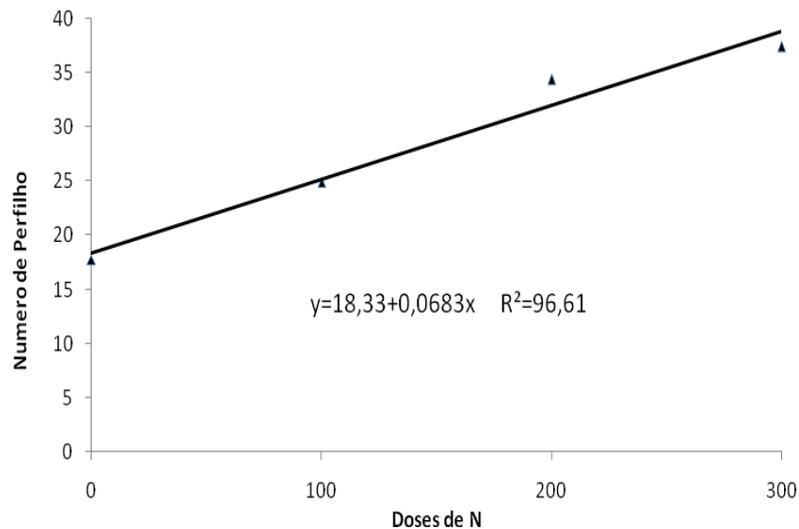


FIGURA 9 - Resultado de número de perfilhos de *Brachiaria brizantha* submetida ao segundo corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.

Para a matéria verde analisada no segundo corte (Figura 10), ocorreu efeito isolado para calagem e nitrogênio. Observou-se que ao aumentar a dose de nitrogênio, a partir de 200 kg/ha não há continuidade do aumento da matéria verde.

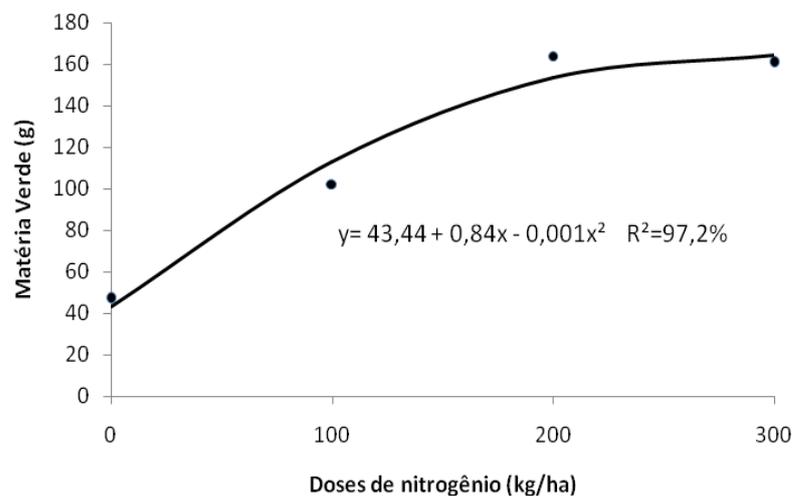


FIGURA 10 - Resultado da matéria verde de *Brachiaria brizantha* submetida ao segundo corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.

Semelhante ao que foi observado para a matéria verde no segundo corte, a matéria seca das plantas coletadas também no segundo corte (Figura 11), apresentou uma tendência quadrática com relação à aplicação do

nitrogênio, havendo uma redução no incremento da matéria seca em doses elevadas.

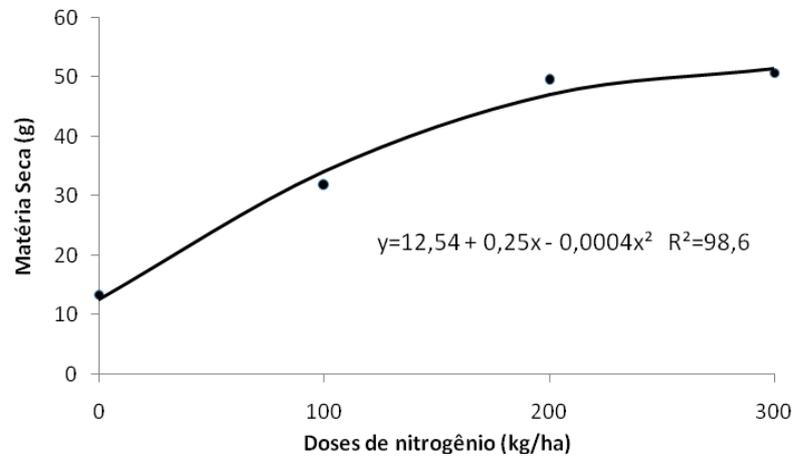


FIGURA 11 - Resultado da matéria seca de *Brachiaria brizantha* submetida ao segundo corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.

Para o número de perfilhos analisados no terceiro corte (Figura 12) houve um aumento linear com a aplicação de doses crescentes de nitrogênio.

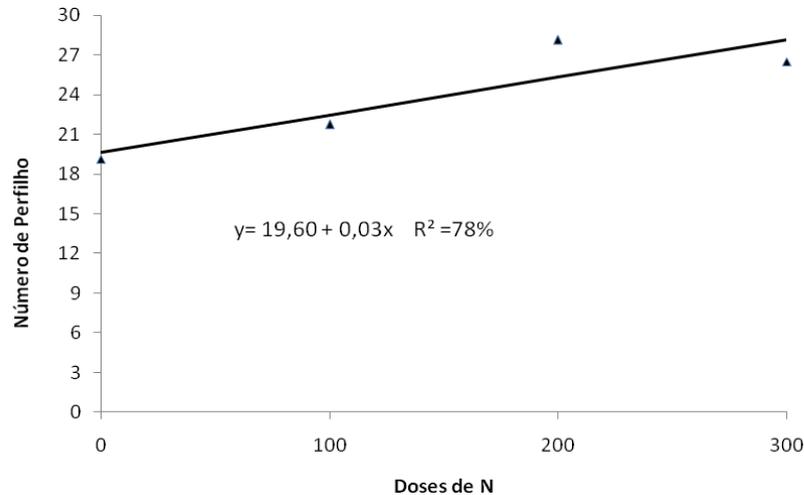


FIGURA 12 - Resultado de perfilhos de *Brachiaria brizantha* submetida ao terceiro corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.

Matéria verde analisada no terceiro corte (Figura 13), ocorreu efeito isolado para calagem e nitrogênio, onde os resultados independem da calagem ao aumento das doses de nitrogênio.

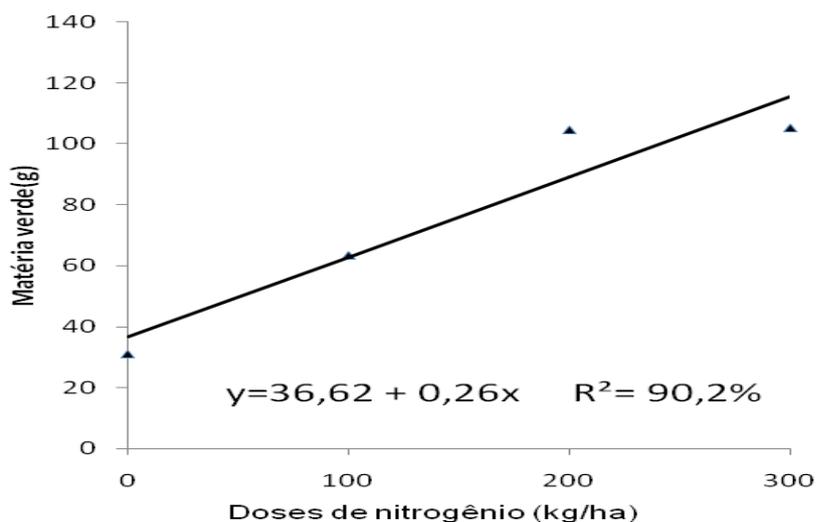


FIGURA 13 - Resultado da matéria verde de *Brachiaria brizantha* submetida ao terceiro corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.

Matéria seca analisada no terceiro corte (Figura 14), ocorreu efeito isolado para calagem e nitrogênio, onde mostra-se quando aumenta-se as doses de nitrogênio utilizando-se doses mais elevadas, a matéria seca para de responder devido os altos teores de nitrogênio na planta entretanto pode não haver suprimento adequado dos outros nutrientes para a planta (MATTOS et al., 2002).

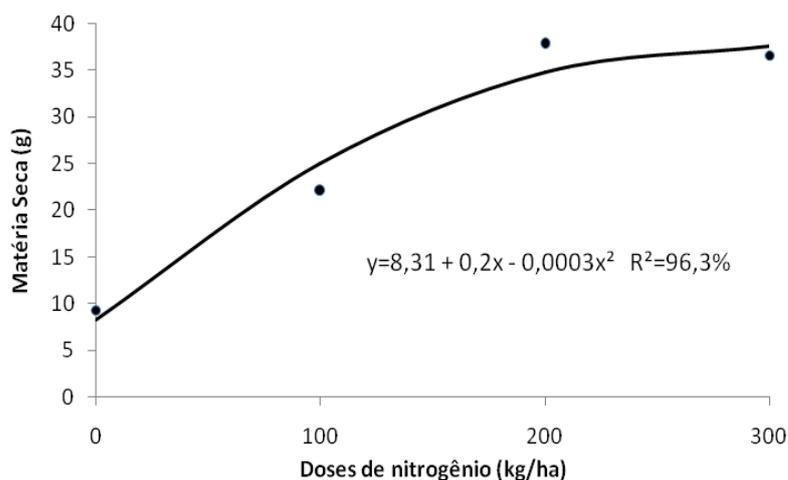


FIGURA 14 - Resultado da matéria seca de *Brachiaria brizantha* submetida ao terceiro corte após adubação com diferentes doses de nitrogênio.

5.2. Ensaio campo

Pelos resultados obtidos, observou-se interação significativa entre doses de nitrogênio e de fósforo para a matéria seca e verde das plantas quando se realizou o primeiro corte. Já para o segundo corte, verificou-se efeito significativo apenas para o fator doses de fósforo, independentemente da variável resposta.

Observou-se na (Figura 15), uma resposta linear crescente à aplicação de nitrogênio, independentemente da dose de fósforo aplicada. Entretanto, utilizando-se as doses 100, 200 ou 300 kg/ha de fósforo, houve uma maior produção de matéria verde para todas as doses de nitrogênio aplicadas além de promover aumentos na produção de matéria seca, também pode melhorar a qualidade da forragem produzida (OLIVEIRA et al., 2004).

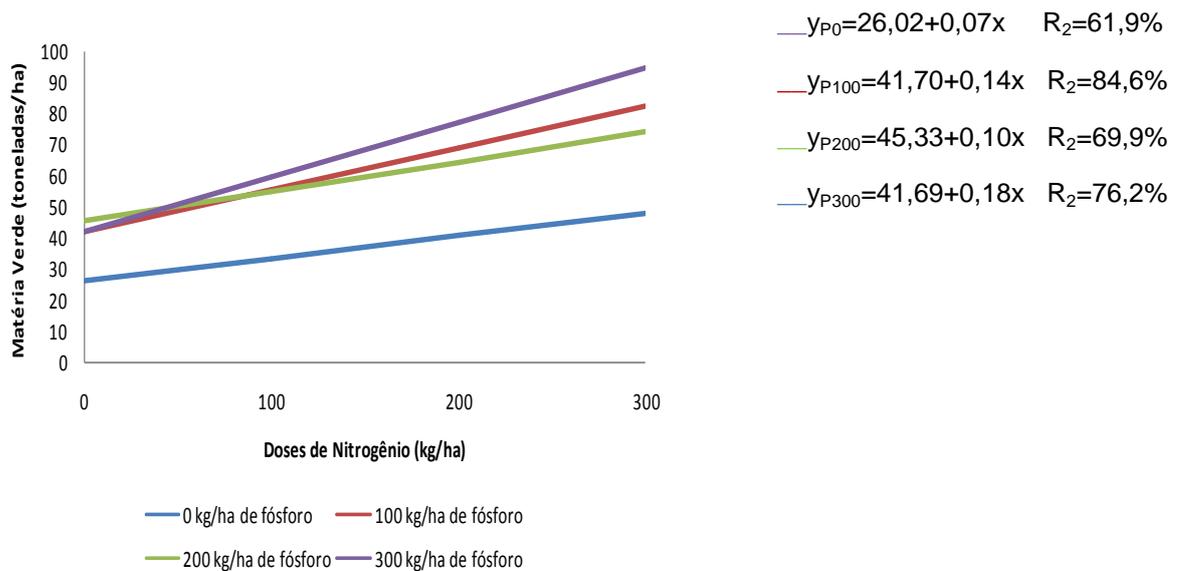


FIGURA 15 – Resultado de matéria verde no primeiro corte de plantas de *Brachiaria brizantha* submetidas à aplicação de diferentes doses de nitrogênio e fósforo.

Não houve resposta à aplicação de fósforo quando não foi realizada a adubação nitrogenada enquanto observou-se uma resposta linear crescente de matéria verde com aumento das doses de fósforo quando a adubação nitrogenada foi aplicada (Figura 16).

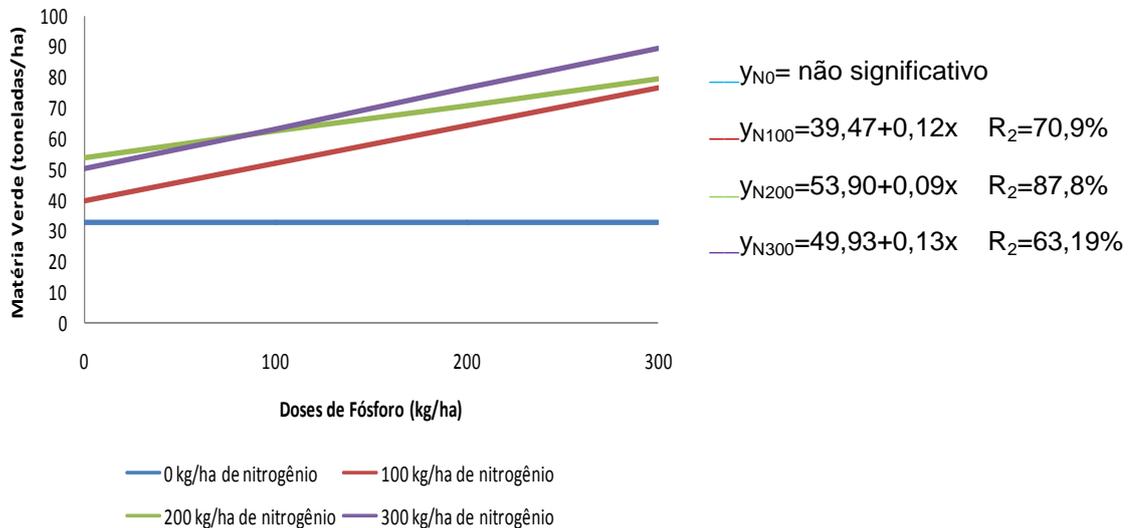


FIGURA 16 - Resultado de matéria verde no primeiro corte de plantas de *Brachiaria brizantha* submetidas à aplicação de diferentes doses de nitrogênio e fósforo.

Houve maior resposta à aplicação de nitrogênio quando se utilizou doses mais elevada de fósforo (Figura 17).

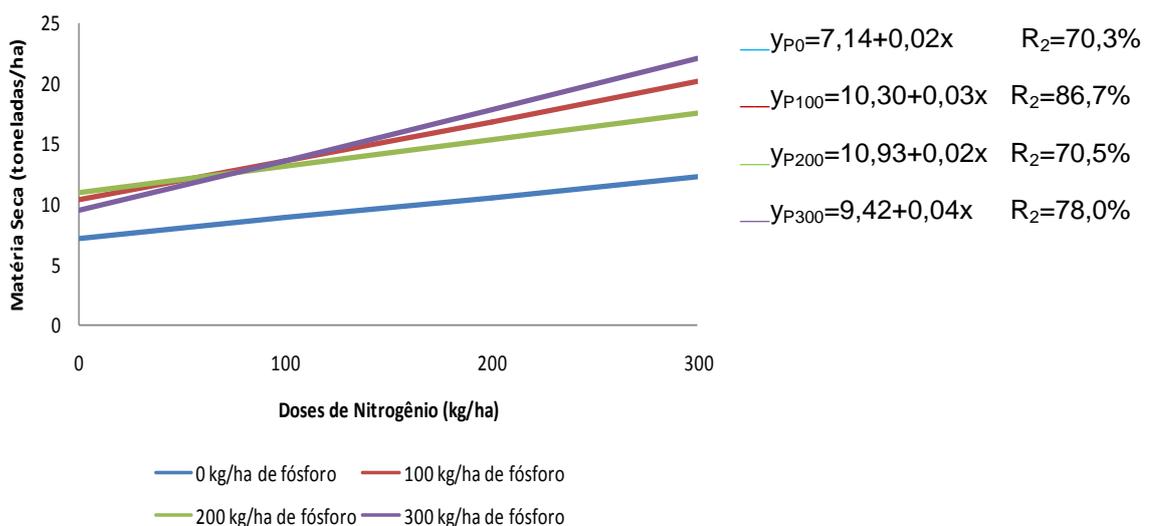


FIGURA 17 - Resultado de matéria seca no primeiro corte de plantas de *Brachiaria brizantha* submetidas à aplicação de diferentes doses de nitrogênio e fósforo.

Não foi verificado efeito significativo para diferentes doses de fósforo quando não foi aplicado nitrogênio (Figura 18), entretanto a partir da aplicação do adubo nitrogenado, independentemente da dose, observou-se uma resposta linear crescente à aplicação de fósforo na matéria seca. D, de acordo com (LIMA et al., 2007) a adubação fosfatada é fundamental para o bom estabelecimento do capim Marandu, o que ficou demonstrado pela produção de massa de matéria seca significativamente superior dos tratamentos adubados em relação à testemunha (sem fósforo). Também RAMOS et al., (1997) encontraram um crescimento linear em relação ao aumento da dose de fósforo aplicado.

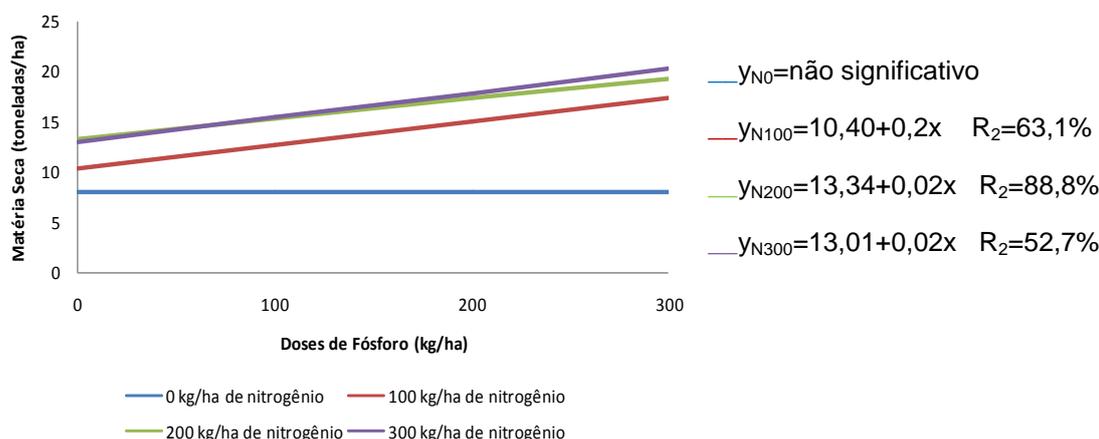


FIGURA 18 - Resultado de matéria seca no primeiro corte de plantas de *Brachiaria brizantha* submetidas à aplicação de diferentes doses de nitrogênio e fósforo.

O resultado da Figura 19 mostra que o efeito residual do Fósforo na matéria verde aparece nas doses mais elevadas acima de 100 kg/ha. Esses resultados diferem dos encontrados por SANTOS et al., (2008) que não encontraram aumento na produção de massa verde de *Braquiaria brizantha* cv. Marandu, com 125 dias após a aplicação de fósforo, devido ter usado a dose máxima de 120 kg/ha.

O fósforo tem funções importantes na fase inicial de desenvolvimento das plantas forrageiras, há intensa atividade meristemática, em virtude do desenvolvimento do sistema radicular, do perfilhamento, da emissão de

estolões, além de ser essencial para a divisão celular, pelo seu papel na estrutura dos ácidos nucléicos (CANTARUTTI et al., 2002).

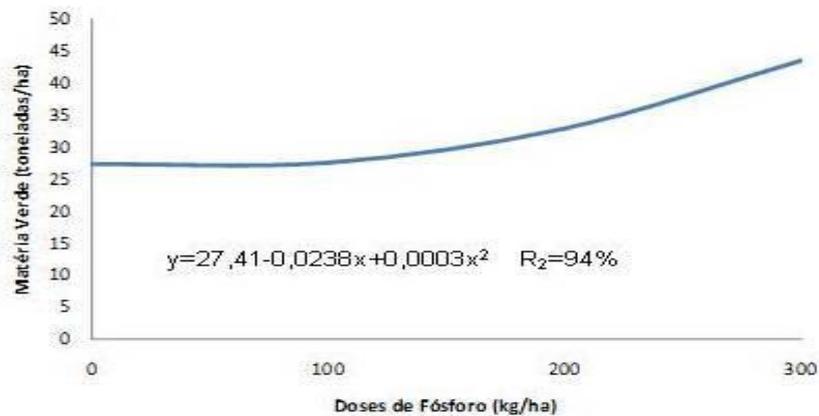


FIGURA 19 – Resultado de matéria verde no segundo corte de plantas de *Brachiaria brizantha* submetidas à aplicação de diferentes doses fósforo.

Como mostra a Figura 20, o resultado identifica que o efeito residual de fósforo na matéria seca aparece nas doses mais elevadas acima de 100 kg/ha no segundo corte (114 dias), com o decorrer do tempo, as doses menores permanecem mantendo a produção, por apresentarem menor efeito residual (LIMA et al., 2002).

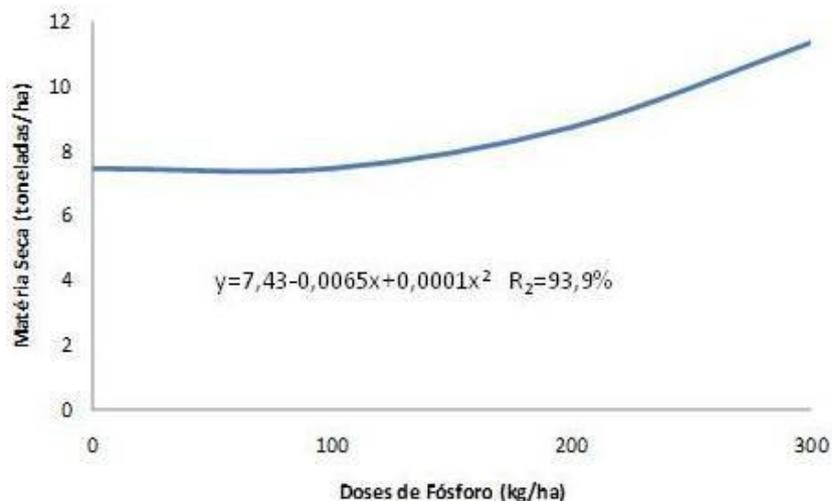


FIGURA 20 - Resultado de matéria seca no segundo corte de plantas de *Brachiaria brizantha* submetidas à aplicação de diferentes doses de fósforo.

6. CONCLUSÕES

A capacidade produtiva da *Brachiaria brizantha* é incrementada com o aumento das doses de nitrogênio e fósforo durante o primeiro corte, enquanto o efeito residual sobre o segundo corte é observado apenas para doses mais elevadas de fósforo.

A aplicação do calcário possibilita maior crescimento e desenvolvimento de plantas de *Brachiaria brizantha* e potencializa a resposta da planta à aplicação de nitrogênio.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÂNTARA, P. B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas**. São Paulo: Nobel, 1999. 162p.
- ASSIS, G. M. L.; EUCLYDES, R. F.; CRUZ, C. D.; VALLE, C. B. **Discriminação de espécies de *Brachiaria* baseada em diferentes grupos de caracteres Morfológicos**. 2002. 12p.
- ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JUNIOR, D. do; REGAZZI, A. J.; MOSQUIM, P. R.; ROCHA, F. C.; SOUZA, D. de P. Características morfogênicas e estruturais da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a diferentes doses de nitrogênio e frequências de cortes. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 27, n. 1, p. 7-14, jan./mar. 2005.
- BARCELLOS, A. O. VILELA, L.; LUPINACCI, A.V. Produção animal a pasto: desafios e oportunidades. In: ENCONTRO NACIONAL DO BOI VERDE: A PECUÁRIA SUSTENTÁVEL, 3, 2001, Uberlândia, MG. **Anais...Uberlândia: Sindicato Rural de Uberlândia**, 2001, p. 29-64.
- BARDUCCI, R. S. A.; COSTA, C. A. C.; CRUSCIOL, E. Produção de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* com milho e adubação nitrogenada **Arch. Zootec.**, v.58, n.222, p.211-222, 2009.
- BENETT, C.G.S.; YAMASHITA, O. M.; KOGA, P. S.; SILVA, S. K. resposta da *brachiaria brizantha* cv. marandu a diferentes tipos de adubação **Revista de Ciências Agro- Ambientais**, Alta Floresta, v.6, n.1, p.13-20, 2008.
- BERTOLETE, L. E. M. **Densidade de sementeira de aveia e altura de corte da pastagem de capim Tanzânia sobressemeada**. Botucatu-SP, 2009, 84 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu.
- BOGDAN, A.V. **Tropical pasture and fodder plants**. New York, Longman, 1977. 475p.
- BORIS, C. D.; BUCHELT, A. C.; SANTANA, M. S.; LANGE, A. Recuperação de Braquiária *brizantha* CV. Marandu por meio da aplicação de calcário na superfície do solo na Região Norte do Mato Grosso. In: **IX Simpósio Nacional Cerrados**, 12 a 17 de outubro, 2008. Brasília, DF.
- BOTREL, M. A.; ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F. Avaliação de gramíneas forrageiras na região Sul de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.4, p.683-689, 1999.
- BOTREL, M.A., ALVIM, M.J., MARTINS, C.E. Aplicação de nitrogênio em acessos de *Brachiaria*. 2. Efeito sobre os teores de proteína bruta e minerais. **Past. Trop.**, Cali, v.12, n.2, p.7-10, 1990.
- CÂMARA, H. H. L. L.; SERAPHIN, E. S. Germinação de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob diferentes períodos de armazenamento e tratamento hormonal. **Pesquisa Agropecuária tropical**, v.32, n.1, p.21-28, 2002.

CAMPOS, M. C. C et al. Interferências dos pedoambientes nos atributos do solo em topossequência de transição Campos/Floresta. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n.4, p.527-535, 2010.

CANTARUTTI, R. B.; SANTOS, H. Q. E .; CARVALHO, M. M. de.; FONSECA, D. M. da; ALVAREZ V., V. H. níveis críticos de fósforo no solo e planta para gramíneas forrageiras tropicais em diferentes idades. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. 20, p.173-182, 2002.

CORSI, M. Adubação nitrogenada das pastagens. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de (Ed.). **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 121-155.

COSTA, K. A. de P.; FRANÇA, A. F. de S.; OLIVEIRA, I. P. de; MONTEIRO, F.A.; BARRIGOSI, J. A. F. Produção de massa seca, eficiência e recuperação do nitrogênio e enxofre pelo capim Tanzânia adubado com nitrogênio, potássio e enxofre. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.3, p.598-603, 2005.

COSTA, K. A. de P.; ROSA, B.; OLIVEIRA, I. P. Efeito da estacionalidade na produção de matéria seca e composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv.Marandu. **Ciência Animal Brasileira**, v.6, n.3, p.187-193, 2005.

DA CRUZ, M. C. P., M. E. Ferreira, S. Luchetta. Efeito da calagem sobre a produção de matéria seca de três gramíneas forrageiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 29(8): 1303-1312. 1994

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.

EMBRAPA. ***Brachiaria brizantha* cv. Marandu**. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1984. 31p. (Embrapa-CNPGC. Documentos, 21).

ENGELS, C.; MARSCHNER, H. Plant uptake and utilization of nitrogen. In: BACON, P. E. (Ed.). **Nitrogen fertilization in the environment**. New York: M. Dekker, 1995. p. 41-81.

FERNANDES, A. R.; LINHARES, L. C. F.; MORAIS, F. I. O.; SILVA, G. R. da. Características químicas do solo, matéria seca e acumulação de minerais nas raízes de adubos verdes, em resposta ao calcário e ao fósforo. **Revista de Ciências Agrárias**, n. 40, p. 45-54, 2003.

FERNANDES, L. O.; REIS, R. A.; PAES, J. M. V. Efeito da suplementação no desempenho de bovinos de corte em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Ciência e Agrotecnologia**, v.34, n.1, p.240-248, 2010.

FERREIRA, D. F. **Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0**. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45, São Carlos, SP. Programas e Resumos. São Carlos:UFSCAR. p.235. 2000.

FREIRIA, A. C.; MANTOVANI, J. R.; FERREIRA, M. E.; CRUZ, M. C. P.; YAGI, R. Alterações em atributos químicos do solo pela aplicação de calcário na

superfície ou incorporado. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.30, n.2, p.285-291, 2008.

GOEDERT, W.J.; LOBATO, E. Avaliação agronômica de fosfatos em solo de Cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.8, p.97-102, 1984.

HADDAD, C.M.; ALVES, F.V. Alimentos orgânicos para a suplementação de bovinos. In: **CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE**, 1., 2002, Corumbá.

IEIRI, A. Y.; LANA, R. M. Q.; KORNDÖRFER, G. H.; PEREIRA, H, S. Fontes, Doses E Modos De Aplicação De Fósforo Na Recuperação De Pastagem Com *Brachiaria*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.34, n. 5, p. 1154-1160, 2010.

JANK, L., VALLE, C.B, *et al.* Opções de novas cultivares de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais para Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.26, n. 226, p. 26-35, 2005.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Uso da integração lavoura-pecuária na recuperação de pastagens. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 185-223.

ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JUNIOR, D. do; REGAZZI, A. J.; MOSQUIM, P. R.; ROCHA, F. C.; SOUZA, D. de P. Características morfogênicas e estruturais da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a diferentes doses de nitrogênio e frequências de cortes. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 27, n. 1, p. 7-14, jan./mar. 2005.

LIMA, S. O.; FIDELIS, R. R.; COSTA, S. J. Avaliação de fontes e doses de fósforo no estabelecimento de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no Sul do Tocantins. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.37, n.2, p.100-105, 2007.

MACEDO, M. C. M. Degradação de pastagens: conceitos, alternativas e métodos de recuperação. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 26, n. 226, p. 36-43, 2005b.

MALAVOLTA, E. **ABC da adubação**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 4ª edição, 1979. 292 p.

MARTHA JUNIOR, G. B.; VILELA, L. **Pastagens no Cerrado**: baixa produtividade pelo uso limitado de fertilizantes em pastagens. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 32p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 50).

MATTOS, W. T.; SANTOS, A. R.; ALMEIDA, A. A. S.; CARREIRO, B. D. C.; MONTEIRO, F. A. Aspectos produtivos e diagnose nutricional do capim-Tanzânia submetido a doses de potássio. **Magistra**, Cruz das Almas, v.14, p.37-44, 2002.

MEDEIROS, L. T. **Pastagem de *Brachiaria brizantha* fertirrigada com dejetos líquidos de suínos**. Dissertação de Mestrado em Ciência Animal. Universidade José do Rosário Vellano. Unifenas- MG. 2004, 97p.

MOREIRA, H. J. da C.; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de identificação de plantas infestantes: Cultivos de verão**. Campinas, SP. 2010. 642p.

MOURA, C. V. A. Aplicação de tratamento estatístico multivariante em dados geoquímicos de solo no mapeamento geológico na província de carajás (alvo 2 corpo 4). **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v.15, n.3, p.241-248, 1985.

NUNES, S. G.; BOOCK, A.; PENTEADO, M. I. O.; GOMES, D. T. **Brachiaria brizantha cv. Marandu**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPQC, (Documento, 21). 1985, p.31.

OLIVEIRA, P. P. A.; BOARETTO, Q. E.; TRIVELIN, P. C. O.; OLIVEIRA, W. S. de; CORSI, M. Calagem e adubação na recuperação de pastagem degradada de *Brachiaria decumbens* em neossolo quartzarênico. **Scientia Agrícola**, v.60, n.1, p.125-131. 2003.

OLIVEIRA, P.P.A.; TRIVELIN, P.C.O.; CORSI, M. Resposta de pastagens de *Brachiaria brizantha cv. Marandu* em solo de cerrado à adubação com nitrogênio, em condições de sequeiro ou sob irrigação. São Carlos: **Embrapa Pecuária Sudeste**, 2004. 14p. (Comunicado Técnico, 54).

PEDREIRA, C. G. S.; MELLO, A. C. L.; OTANI, L. O processo de produção forragem de em pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 772-807.

RAMOS, G. M, ITALIANO E. C, LEITE, G.G, Dose de Fosforo na Produção de Gramíneas Forrageiras em Solos Ácidos de Baixa Fertilidade da Região Meio Norte do Brasil. **Pasturas Tropicais**, v.19, n.3 p.24-27.1997.

REZENDE, P. L. P.; RESTLE, J.; FERNANDES, J. J. R.; Pádua, J. T.; FREITAS NETO, M. D.; ROCHA, F. M. Desempenho e desenvolvimento corporal de bovinos leiteiros mestiços submetidos a níveis de suplementação em pastagem de *Brachiaria brizantha*. **Ciência Rural**, v.41, n.8, p.1453-1458, 2011.

SANTOS, W. M. LIMA, E. V. TAVARES, J. C. S. BRABO JUNIOR, B. C. SILVA, E. C. Calagem Superficial e Adubação Fosfatada de Cobertura em Pastagem Recém Renovada de *Brachiaria brizantha cv. Marandu*. VI **Seminário de Iniciação Científica** da UFRA e XII Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA Amazônia Oriental. Belém – PA, 2008.

SOARES FILHO, C. V. **Curso de manejo de pastagem**. Apostila. Departamento de apoio, produção e saúde animal. Campus de Araçatuba, SP, 44p. 1997.

SOARES FILHO, C. V.; RODRIGUES, L. R. A.; PERRI, S. H. V. et al. Produção e valor nutritivo de dez gramíneas forrageiras na região Noroeste do estado de São Paulo. **Maringá**, v. 24, n. 5, p. 1377-1384, 2002.

SOUZA FILHO, C. V. S. Recomendações de espécies e variedades de *Brachiaria* para diferentes condições. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 25-48.

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M. Características das plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 17., Piracicaba, 2000. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2000. p. 65-108.

VILELA, H. Pastagem: Seleção de plantas forrageiras, implantação e adubação. **Aprenda Fácil Editora**, Viçosa, MG, 2005. 283p.

WERNER, J. C. **Adubação de pastagens**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1986. 49 p. (Boletim Técnico, 18).

ZIMMER, A. H.; EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K.; et. al. Considerações sobre índices de produtividade e da pecuária de corte em Mato Grosso do Sul. **EMBRAPA. Gado de Corte** (CNPGC – Campo Grande/MS), 2000.