

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

**ADUBAÇÃO NITROGENADA EM *Brachiaria brizantha* cv.
MARANDU NO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ-AM.**

Aluno: Marcos Vinicius Rodrigues Martins

Humaitá/AM

Agosto 2014

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

**ADUBAÇÃO NITROGENADA EM *Brachiaria brizantha* cv.
MARANDU NO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ-AM.**

**Aluno: Marcos Vinicius Rodrigues Martins
Orientador: Profº. Dr. Carlos Eduardo Pereira**

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

Humaitá/AM

Agosto 2014

M379a Martins, Marcos Vinicius Rodrigues.
Adubação nitrogenada em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu
no município de Humaitá-AM / Marcos Vinicius Rodrigues
Martins.-- 2014.
38 f. ; il.

Monografia (Engenheiro Agrônomo) – Universidade Federal
do Amazonas, curso de Agronomia, Humaitá, 2014.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Pereira.

1. Variáveis de nitrogênio. 2. Adubação de pastagem.
3. Matéria seca. I. Carlos Eduardo Pereira. II. Título.

CDU: 631.871.84(811.3)(043.3)

“O único lugar onde o sucesso vem antes do trabalho é no dicionário”

Albert Einstein.

“O único lugar onde o sucesso vem antes do trabalho é no dicionário”

Albert Einstein.

A minha mãe Sonia Marcelina Rodrigues Martins e meu pai Fabricio Martins pelo estímulo e apoio incondicional para que eu realizasse essa vitória.

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.

Ao meu irmão e amigo Felipe Rodrigues Martins que sempre me apoiou nos momentos difíceis, acreditou em mim, me incentivou a buscar os meus sonhos.

A minha amada Valdete Rosa da Cruz, que me deu propósito para crescer e vencer, e que constantemente me estimula a felicidade.

Ao Professor Dr. Carlos Eduardo Pereira, 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 Professor Merlotti Fabiano, pela amizade, ensinamento necessários para a realização deste 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 Junior Cesar Nunes, Leonardo Rezende Guimarães, Pedro Mota, Bruno Campos, Júlio César, Elison Pinto Torres, Paula Caroline dos Santos Silva meus sinceros agradecimentos.

A Universidade Federal do Amazonas / Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente UFAM/IEAA, que foi minha casa ao longo deste tempo, 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 estabelecimento e crescimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a diferentes doses de nitrogênio. Foi realizado um ensaio em campo no Instituto Federal do Amazonas (IFAM) no período de novembro de 2013 a maio de 2014. As parcelas foram arranjadas sob delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições para cada tratamento, cinco níveis de adubação nitrogenada (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹ de N), totalizando 20 parcelas de 12 m² cada. A adubação potássica foi dividida em duas aplicações, juntamente com as doses nitrogenadas. Na semeadura foi realizada adubação fosfatada com 30 kg de P₂O₅ ha⁻¹ (superfosfato triplo). O corte de uniformização ocorreu no dia 08/02/2014, dando início ao experimento, aplicando o adubo nitrogenado. Foram realizados dois cortes com intervalo de 35 dias, onde foram avaliados: número de perfilhos, relação folha/colmo, massa seca e altura de planta. A dose de 100 kg ha⁻¹ de nitrogênio proporcionou melhor desenvolvimento da cultura.

Palavras-Chave: Adubação Nitrogenada, Altura de Planta, Relação Folha/Colmo, Matéria Seca, Perfilhos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA	14
2.1. Importância da pastagem no Brasil.....	14
2.2. Adubação nitrogenada.....	15
2.3. <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu.....	17
2.4. Número de perfilhos.....	17
2.5. Relação folha:colmo	18
3. OBJETIVO	20
4. MATERIAL E MÉTODOS	21
5. RESULTADO E DISCUSSÃO	25
5.1. Número de Perfilhos	26
5.2. Relação folha/colmo	27
5.3. Massa seca	29
5.4. Altura de planta.....	31
6. CONCLUSÃO	33
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Resultados da análise química de amostras de solo (0 – 20 cm de profundidade).....	20
TABELA 2. Resumo da análise de variância dos dados referente ao primeiro corte: altura de plantas (AP), número de perfilhos (NP), matéria seca (MS) e relação folha/colmo (F/C) de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu.....	23
TABELA 3. Resumo da análise de variância dos dados referente ao segundo corte: altura de plantas (AP), número de perfilhos (NP), matéria seca (MS) e relação folha/colmo (F/C) de <i>Brachiaria Brizantha</i> cv. Marandu	23

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Régua para medição de altura de planta.....	21
FIGURA 2. Balança portátil tipo fish scale	22
FIGURA 3.Resultado médio do número de perfilhos no primeiro corte de plantas de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu submetidas a diferentes doses de nitrogênio	24
FIGURA 4. Resultado médio da relação folha/colmo no segundo corte de plantas de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu submetidas a diferentes doses de nitrogênio	26
FIGURA 5. Resultado médio da massa seca no segundo corte de plantas de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu submetidas a diferentes doses de nitrogênio	28
FIGURA 6. Resultado médio da altura de planta no segundo corte de plantas de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu submetidas a diferentes doses de nitrogênio	29

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o Brasil vem sendo reconhecido mundialmente como o grande celeiro da economia mundial, por sua vasta, extensão territorial, com grandes quantidades de terras produtivas, e água potável, além do clima favorável ao agronegócio nos mais variados segmentos produtivos (BALDINI, 2009).

A área cultivada com pastagens no Brasil está em torno de 115 milhões de hectares (ha) enquanto a área com pastagem nativa é de 144 milhões. Estas áreas abrigam cerca de 195 milhões de cabeças de bovinos o que proporciona uma taxa de lotação de 0,75 cabeça ha⁻¹ e uma produção de cerca de oito milhões de toneladas equivalente carcaça (GERMISUL, 2013).

A contribuição das pastagens para a produção de bovinos no Brasil é inquestionável. Da área utilizada pela agropecuária, estima-se que 75% sejam ocupadas por pastagens, o que corresponde a, aproximadamente, 20% da área total do País. Além de sua grande abrangência, as plantas forrageiras são importantes, pois 88% da carne produzida no País são oriundas de rebanhos mantidos exclusivamente a pasto (QUEIROZ et al., 2005).

Na formação a pastagem, esta apresenta bons níveis de produtividade, podendo atingir capacidade de suporte de até 1,5 Unidade Animal ha⁻¹ (UA = 450 kg de peso vivo), em decorrência do incremento na fertilidade do solo pela incorporação das cinzas provenientes da queima da biomassa da floresta amazônica, situação que pode acontecer entre três a cinco anos (TOWNSEND et al., 2009).

Contudo nos últimos anos, o aumento na conscientização com as questões ambientais tem levado a mudanças no paradigma de produção animal a pasto no Brasil, levando a que um número crescente de produtores busque mais eficiência, modernizando os sistemas de produção atualmente existente (DIAS-FILHO, 2010).

O declínio na produtividade das pastagens com o tempo constitui o maior obstáculo para o estabelecimento de uma pecuária bovina sustentável em termos agronômicos, econômicos e ambientais no Cerrado. Dentre os fatores que explicam a degradação das pastagens, na região, a falta de cuidados com a fertilidade do solo assume posição de destaque (MARTHA JÚNIOR et al., 2007). Com isso Freitas et al. (2005), enfatiza a necessidade de buscarem práticas de manejo que resultem em maior eficiência desses sistemas.

O suprimento de nutrientes constitui-se em um importante fator na produção de forragem, visto que as pastagens são a principal fonte de alimentos nos sistemas de produção animal nas condições brasileiras. Assim, a fertilidade do solo exerce grande influência na produção dessas gramíneas e conseqüentemente na exploração animal onde as diversas modalidades de uso do solo obrigam a atividade pecuária ser mais eficiente e competitiva (LAVRES JUNIOR, 2001).

O aumento na disponibilidade de nitrogênio no meio interfere nos fatores morfofisiológicos da planta forrageira, influenciando em seu crescimento e, conseqüentemente, o aumento da produtividade da pastagem. Dentre esses fatores, destaca-se o aumento: na atividade fotossintética; na mobilização de reservas (carbono e nitrogênio) após a desfolha; no ritmo de expansão da área foliar e no peso e número de perfilhos. Tais efeitos estabelecem, ainda, a oportunidade para elevar o desempenho dos animais, via manejo do pastejo, em razão da possibilidade de aumentar o consumo de folhas e perfilhos de maior valor nutricional (MARTHA JÚNIOR et al., 2007).

Visando acrescentar conhecimentos relativos à produção de pastagens, esta pesquisa teve como objetivo avaliar os efeitos das doses variáveis de nitrogênio, sobre o crescimento de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1. Importância da pastagem no Brasil

O Brasil ocupa, atualmente, as posições de maior produtor e maior exportador mundial de carne bovina, com rebanho de 176.610.943 cabeças e produção de 1.700 mil toneladas equivalente-carcaça, destinadas à exportação, apresentando, ainda, consumo per capita de 38,7 kg pessoa ano⁻¹ (ARAÚJO et al., 2012). A taxa média de abate da bovinocultura nacional entre 2000 e 2004 foi de 22,8%, inferior à dos principais concorrentes externos, como Argentina, que apresentou taxa média de 25,8%, Austrália de 32,6% e os EUA de 38% (MACEDO, 2006).

A produção animal em pastagens é reconhecidamente a opção técnica que permite maior margem de flexibilidade na idealização e planejamento de sistemas de produção animal, competitivos e economicamente viáveis, uma vez que os custos de produção são baixos e o produto animal produzido é tido como de melhor qualidade (DA SILVA et al., 2005).

Há necessidade de mudança no perfil de exploração da pecuária bovina nacional para garantir a continuidade do crescimento do mercado de carne bovina sobre uma base sólida, pautada em sistemas de produção eficientes em termos biológicos, econômicos, ambientais e sociais (MARTHA JÚNIOR et al., 2007).

Nos últimos anos, as crescentes pressões pela diminuição do desmatamento, o aumento no nível de conscientização de governantes, técnicos, produtores e da sociedade em geral com as questões ambientais, aliadas a maior disponibilidade de tecnologia para o aumento da produtividade das pastagens, têm levado a mudanças nesse paradigma de produção (DIAS-FILHO et al., 2008). Dessa forma, um número crescente de produtores em áreas de fronteira agrícola vem buscando mais eficiência, como aumento da produção em áreas menores, por meio do aprimoramento das técnicas de produção, visando o aumento da capacidade de suporte e longevidade das pastagens e da recuperação de pastos improdutivos (DIAS-FILHO, 2010).

Para conseguir melhores desempenhos zootécnicos, precisamos pensar em investir em produção forrageira, ou seja, investir em adubação de pastagem, escolha adequada de forrageiras adaptadas às condições climáticas de cada região, procura aumentar a rentabilidade da propriedade sem pensar em investir no solo, a chance de fracassar é alto.

2.2. Adubação nitrogenada

O nitrogênio (N), apesar de abundante na atmosfera na forma de N₂ compondo 78% do ar atmosférico, está presente em baixas concentrações na maioria dos solos. Este elemento mineral não é componente da rocha matriz, a qual é a grande fonte da maioria dos nutrientes minerais aos solos (LAVRES JUNIOR, 2001).

A fonte natural de nitrogênio no solo é a matéria orgânica, que não é absorvida diretamente pelas plantas, porém é necessário que ocorra a decomposição pela ação de microrganismo (MATTOS, 2001).

O N é considerado um dos principais nutrientes que causam maior impacto no desenvolvimento e produção de plantas forrageiras e consequentemente aumento nos índices zootécnicos como produção de carne e leite, sendo, portanto, uma das ferramentas essenciais ao manejo da pastagem em sistemas de produção de bovinos (LAVRES JUNIOR, 2001).

O N é constituinte de vários compostos em plantas, destacando-se os aminoácidos, ácidos nucleicos e clorofila. Assim, as principais reações bioquímicas em plantas e microrganismos envolvem a presença do N, o que o torna um dos elementos absorvidos em maiores quantidades por plantas cultivadas (CANTARELLA, 2007).

O uso de fertilizantes nitrogenados, em sistemas de produção animal em pastejo, tem os objetivos de aumentar a rentabilidade do negócio, via aumento na produtividade da planta e, consequentemente, do animal, a longevidade da pastagem e a flexibilização do manejo da fazenda (MARTHA JÚNIOR et al., 2007).

O N aumenta a velocidade de expansão de folhas, fazendo com que a planta seja capaz de começar a produzir carboidratos em maior quantidade e velocidade, os quais resultarão na formação de perfilhos mais pesados e vigorosos, resultando em maior produtividade (ABREU, 2005).

FAGUNDES et al. (2005), avaliando o acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* Stapf. usando as doses de 75, 150, 225 e 300 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N, avaliando durante as estações de verão, outono, inverno e primavera de 2002. O capim-brachiaria apresentou incremento de produção de matéria seca proporcional às doses de nitrogênio aplicado. Já CECATO et al. (2004), trabalhando com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, avaliando o efeito da adubação nitrogenada e fosfatada. O capim marandu respondeu de forma linear o vigor de rebrota no verão e no inverno de forma quadrática. A utilização do adubo nitrogenado melhorou a produção massa seca total e de massa seca verde de lâmina foliar durante o verão, mostrando maior eficiência, em produção até aproximadamente a 400 kg ha⁻¹ de N.

FREITAS et al. (2005), avaliaram o efeito de diferentes doses de N na produção de massa seca do capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq.), realizado corte a cada 28 dias e deixando um resíduo de 30 cm do solo, obteve a maior produção de massa seca com a aplicação de 280 kg⁻¹ ha⁻¹ ano⁻¹, obtendo uma média de 2.644 kg⁻¹ ha⁻¹ de matéria seca.

A adubação de manutenção tem papel importante para a atividade pecuária, evitando a degradação, mantendo taxas de lotação adequadas, permitindo a otimização da área e conseqüentemente o retorno financeiro (BENETT et al., 2008).

A utilização de fertilizantes nitrogenados em gramíneas tropicais haverá um incremento na produção de forragem, e conseqüentemente melhora na parte qualitativa. Beneficiando de forma direta a rentabilidade da propriedade e conseguindo gerar bons lucros para o pecuarista.

2.3. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

Pertencente ao gênero *Brachiaria*, classificada como *Brachiaria brizantha* (Hochst ex. A. RICH) Stapf. cv. Marandu está gramínea e originária de uma região vulcânica da África, onde os solos geralmente apresentam bons níveis de fertilidade, com precipitação pluviométrica anual ao redor de 700 mm e cerca de oito meses de seca no inverno (RAYMAN, 1983).

A variedade Marandu, originária do Zimbábue e lançada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) em 1984, tem porte ereto, 1,5 a 2,5 metros de altura com colmos iniciais prostrados e perfilhos cada vez mais eretos, ao longo do crescimento da touceira (TSUMANUMA, 2004).

Aproximadamente 50% das áreas de pastagens cultivadas na região tropical do Brasil são compostas por gramíneas do gênero *Brachiaria* (GAMA RODRIGUES et al., 2008). De acordo FERREIRA et al., (2007), a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu apresenta maior capacidade de suporte e teor de proteína em torno de 9 a 12%. Também apresenta boa digestibilidade, palatabilidade e apresenta média tolerância ao frio. Sua produção é elevada, chegando a 14 t⁻¹ ha⁻¹ de matéria seca por ano. AGUIAR (2007) complementa dizendo que o Braquiarião ou Brizantão é uma espécie muito produtiva e robusta, exige solos de média a alta fertilidade. É indicada para vedação e fornecimento na seca. Apresenta resistência à cigarrinha e não provoca problemas de fotossensibilização.

2.4. Número de perfilhos

A produtividade e a perenidade da pastagem decorrem de uma característica típica das plantas forrageiras: a contínua emissão de folhas e perfilhos, que garante a reconstrução da área foliar do relvado sob pastejo (GOMIDE et al., s/d).

A produção contínua de novos perfilhos para reposição daqueles que morreram, é um fator primordial das gramíneas perenes. No caso das

gramíneas anuais é o oposto, revelam menor persistência porque não apresentam perfilhamento após o florescimento (FAVORETTO, 1993).

O perfilhamento da forrageira é favorecido sob condições de alta luminosidade e temperaturas não elevadas, que favorecem o acúmulo de fotoassimilados da planta (GOMIDE, 1994). Com relação ao comportamento da planta forrageira, o perfilhamento pode explicar a resposta da planta a níveis de adubação, efeito da época, da frequência e intervalo entre corte (CORSI e NASCIMENTO JR., 1994).

A densidade de perfilhamento aumenta em decorrência de cortes frequentes, mas não severos, e a seleção de plantas para combinar elevada densidade e peso de perfilhamento tem sido possível permitindo aumentos na produtividade (LOPES, 2003).

O aumento no número de perfilhos é o principal componente de produção de matéria seca no estágio vegetativo (LOPES, 2003). O perfilhamento auxilia o estabelecimento e a perenidade das gramíneas forrageiras, assegurando maior proteção ao solo contra a ação dos fatores do ambiente, bem como controla a presença de plantas invasoras através do sombreamento (ABREU, 2005).

2.5. Relação folha:colmo

A relação lâmina foliar/colmo mais bainha (F:C) é uma variável de grande importância para avaliação das plantas forrageiras (BONFIM-DA-SILVA, 2005). A alta relação folha/colmo representa forragem com elevados teor de proteínas, digestibilidade e consumo, além de conferir à gramínea melhor adaptação ao pastejo ou tolerância ao corte. Em condições de pastejo, o consumo é influenciado pela disponibilidade de forragem e pela estrutura da vegetação como a relação folha/colmo (RODRIGUES et al., 2008).

A relação folha/colmo possui importância do ponto de vista nutritivo e do manejo das plantas forrageiras. Das variações de peso das frações folhas e colmos resulta diferença entre as gramíneas forrageiras, onde a alta relação

F/C representa forragem de maior proteína, digestibilidade e consumo, capaz de atender as exigências nutricionais dos animais (LEITE et al., 2000).

3. OBJETIVO

Avaliar os efeitos das doses variáveis de nitrogênio, sobre o crescimento de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no IFAM, situado na BR-230, km 04 sentido Humaitá-AM à Porto Velho-RO, sob as coordenadas geográficas: Latitude 07°33.187' S, Longitude 063°04.311' W.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, e 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).

Utilizou-se a cultivar de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. As parcelas arranjadas em um delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições para cada tratamento, cinco níveis de adubação nitrogenada (0, 50, 100, 150, 200 Kg⁻¹ ha⁻¹ de N), totalizando 20 parcelas.

A pastagem de capim marandu (*Brachiaria brizantha*) foi estabelecida em novembro de 2013 num solo classificado como cambissolos háplicos alíticos (EMBRAPA SOLOS, 2006). Cada parcela consistiu de uma área de 12m².

As características químicas do solo na camada de 0 – 20 cm antes do início do experimento são apresentadas na Tabela 1.

TABELA 1. Resultados da análise química de amostras de solo (0 – 20 cm de profundidade).

CARACTERÍSTICAS	U.M	VALORES	CLASSIFICAÇÃO
pH	H ₂ O	4,92	Baixo
P	mg dm ⁻³	0,01	Muito baixo
K	cmol _c dm ⁻³	0,03	Muito baixo
Ca	cmol _c dm ⁻³	2,37	Médio
Mg	cmol _c dm ⁻³	1,87	Muito bom
H + Al	cmol _c dm ⁻³	5,94	Alto
CTC	cmol _c dm ⁻³	10,212	Alto
V	%	41,19	Médio

U.M = Unidade de medida.

O experimento recebeu calagem antes do início do período experimental, objetivando alcançar uma saturação de bases de 60%. Também foi promovida adubação fosfatada com aplicação de 70 Kg de P₂O₅ ha⁻¹ na forma de superfosfato triplo. A vegetação foi dessecada utilizando herbicida com o princípio ativo glyphosate e após a instalação foi utilizado para controle das plantas dicotiledôneas o 2,4D.

A área foi preparada convencionalmente com aração (arado de disco), após foi realizada a distribuição do calcário a lanço manual, a aplicação constitui com 1,9 t ha⁻¹ seguido de uma passagem com arado de disco. Dois dias antes da semeadura foi passada enxada rotativa na área. A semeadura ocorreu em 27 novembro de 2013, com sementes do Marandu com (VC) de 36% para empregar a distribuição de 2,8 Kg ha⁻¹ de SPV. Foram aplicados 30 kg de P₂O₅ ha⁻¹ (superfosfato triplo) no ato da semeadura.

O corte de uniformização foi realizado no dia 08 de fevereiro de 2014, com intuito de iniciar o experimento, o resíduo pós-pastejo de 0,15 metros de acordo com a metodologia de DIAS FILHO (2007).

A adubação nitrogenada, em forma de uréia, foi aplicada a lanço (imediatamente após o corte) e de acordo com as quantidades estabelecidas nos tratamentos, referentes às doses de 50, 100, 150 e 200 kg de N⁻¹ ha⁻¹ ano⁻¹ parcelada em duas vezes. A adubação potássica teve à dose de 100 kg de K₂O ha⁻¹ que foi aplicado na forma de cloreto de potássio (KCl), divididas em duas aplicações juntamente com a fonte nitrogenada.

Os cortes foram realizados a cada trinta e cinco dias totalizando dois cortes em todo o período de avaliação. Foi avaliado massa seca, relação folha/colmo, número de perfilhos e altura da planta aos 35 dias antes do corte. Os valores de massa de forragem foram convertidos para kg ha⁻¹.

Para se avaliar a altura da planta foi adotado o critério de acordo com PEREIRA et al., (2012), sendo a altura corresponde à distância do nível do solo até o horizonte superior da folha no dossel.



FIGURA 1. Régua para medição de altura de planta

Na determinação da massa verde, colhendo-se a forragem presente em 1 m² de área útil, de acordo com a altura estabelecida para cada cultivar. A forragem colhida foi pesada no campo, utilizando uma balança portátil tipo fish

scale (Figura 2). Após foi retirado uma subamostra que foi colocada em saco plástico identificado e levado ao laboratório, onde a fração lâmina foliar foi separada do colmo para quantificação da relação folha/colmo, acondicionada em sacos de papel e submetida à secagem em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas.



FIGURA 2. Balança portátil tipo fish scale

A densidade populacional de perfilhos por área foi avaliada pela contagem dos mesmos, após cada corte, numa área de 0,25 m², previamente demarcada, em cada unidade experimental com forme cita (CECATO et al., 2004).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (Teste F), as médias que apresentaram diferenças significativas foram estudadas por meio da análise de regressão, utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

5. RESULTADO E DISCUSSÃO

No primeiro corte (Tabela 2) só ocorreu diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade para o número de perfilhos.

TABELA 2. Resumo da análise de variância dos dados referente ao primeiro corte: altura de plantas (AP), número de perfilhos (NP), matéria seca (MS) e relação folha/colmo (F/C) de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

FV	GL	QM			
		AP	NP	MS	F/C
Bloco	3	41,06	1933,93	564783,47	2,30
Doses de N	4	316,79 ^{ns}	3723,13 [*]	1373959,90 ^{ns}	2,76 ^{ns}
Erro	12	76,79	1016,56	673917,94	1,96
Total	19	-	-	-	-
CV(%)	-	16,47	32,70	35,94	49,30

* Significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste F. ns – não significativo.

TABELA 3. Resumo da análise de variância dos dados referente ao segundo corte: altura de plantas (AP), número de perfilhos (NP), matéria seca (MS) e relação folha/colmo (F/C) de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

FV	GL	QM			
		AP	NP	MS	F/C
Bloco	3	42,29	237,92	114991,39	0,93
Doses de N	4	191,12 [*]	2142,68 ^{ns}	2876182,22 [*]	5,70 [*]
Erro	12	28,33	1081,21	499317,86	1,60
Total	19	-	-	-	-
CV(%)	-	10,09	26,96	25,04	44,34

* Significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste F. ns – não significativo.

Já no segundo corte (Tabela 3), ocorreu diferença significativa para as variáveis massa seca, relação folha/colmo e altura de planta, todas a 5% de probabilidade.

5.1. Número de Perfилhos

A quantidade de perfилhos apresentou comportamento diferenciado do primeiro para o segundo corte. No primeiro corte ocorreu significância ($P < 0,05$) as doses variáveis de nitrogênio. De acordo com a equação de segundo grau a dose de nitrogênio de 150 kg ha^{-1} de nitrogênio foi responsável pelo máximo perfilhamento, estimado em $480,64 \text{ perfилhos m}^{-2}$ (Figura 3).

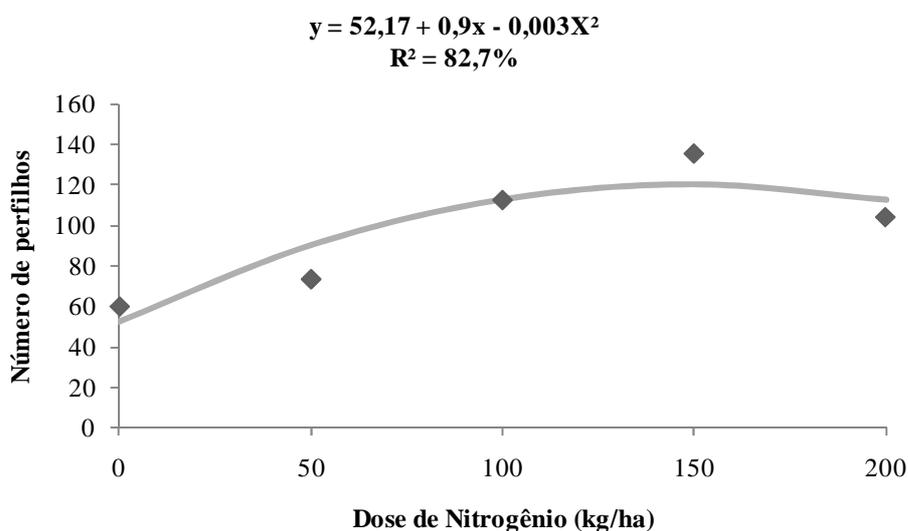


Figura 3. Resultado médio do número de perfилhos no primeiro corte de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetidas a diferentes doses de nitrogênio

Comparando todas as doses de nitrogênio aplicadas no primeiro corte, a produção máxima de perfилhos foi 56,58% maior que a mínima produção de perfилhos no primeiro corte, afirmando que o nitrogênio atua de forma positiva no perfilhamento das plantas. No segundo corte, a interação não foi significativa ($P > 0,05$), ou seja, as plantas responderam de forma linear a adubação nitrogenada, respondendo de forma positiva, obtendo uma média de $487,8 \text{ perfилhos m}^{-2}$.

CASTAGNARA (2009), em seu estudo verificou que o número de perfilhos respondeu positivamente, de forma que o máximo perfilhamento foi obtido com a dose de nitrogênio estimada em 106 kg ha⁻¹.

De acordo com BATISTA (2002), este afirma que o número de perfilhos no primeiro corte é inferior ao segundo, estando este relacionado ao período inicial de crescimento em que planta concentra a maior parte de sua energia para o seu estabelecimento, ocupando-se com a formação do seu sistema radicular e da sua parte aérea. Já no segundo corte, a planta se encontra estabelecida, existe um maior volume radicular obtendo maior capacidade de absorção de nutrientes, e também pelo fato de ter sofrido a ação do corte que acaba promovendo a indução das gemas basais, originando novos perfilhos.

O maior número de perfilhos por planta proporciona maior cobertura do solo pela planta forrageira. Portanto, a adubação nitrogenada, além de aumentar a produção de matéria seca, contribui para a redução da degradação do solo, pois diminui a exposição ao impacto da chuva e a exposição ao solo SILVA (2006). O aumento no número de perfilhos é o principal componente de produção de matéria seca no estágio vegetativo (LOPES, 2003).

SBRISSIA (2004), trabalhando com diferentes alturas de corte, obteve o maior valor de densidade populacional de perfilhos foi verificado com pastos mantidos a 10 cm, que chegou a uma população de 1069 perfilhos m⁻². Já Silva 2006, cultivando *brachiaria brizantha* e *decumbens* em vaso, mostrou que a *B. decumbens* apresentou maiores números de perfilhos por planta (23,8 perfilhos) planta com a dose de 368 kg de N ha⁻¹, para a *B. brizantha* a produção foi menor com 12,8 perfilhos por planta com dose de 355 kg N ha⁻¹.

5.2. Relação folha/colmo

De acordo com PINTO et al. (1994), a relação folha/caule é uma variável de grande importância para a nutrição animal e para o manejo das plantas forrageiras. Alta relação folha/caule representa forragem de elevado teor de proteína, digestibilidade e consumo, capaz de melhor atender às exigências

nutricionais dos bovinos, garantindo melhor ganho de peso vivo do novilho ou produção de leite por vaca. Do mesmo modo, alta relação folha/caule confere à gramínea melhor adaptação ao pastejo ou tolerância ao corte, por representar um momento de desenvolvimento fenológico, em que os meristemas apicais se apresentam mais próximos ao solo, portanto, menos vulneráveis à destruição.

No primeiro corte o resultado não foi significativo ($P > 0,05$), ou seja, com o aumento da dose de nitrogênio a relação folha/colmo diminui, devido ao maior crescimento das plantas e ao processo de alongamento dos colmos, ressaltando que os efeitos negativos da adubação nitrogenada sobre a relação folha/colmo pode ser compensada pelo aumento da produção na matéria seca, conforme cita RODRIGUES et al. (2008). CARARD et al. (2008), também observou aumentando as doses de nitrogênio ocorre uma diminuição na relação folha/colmo.

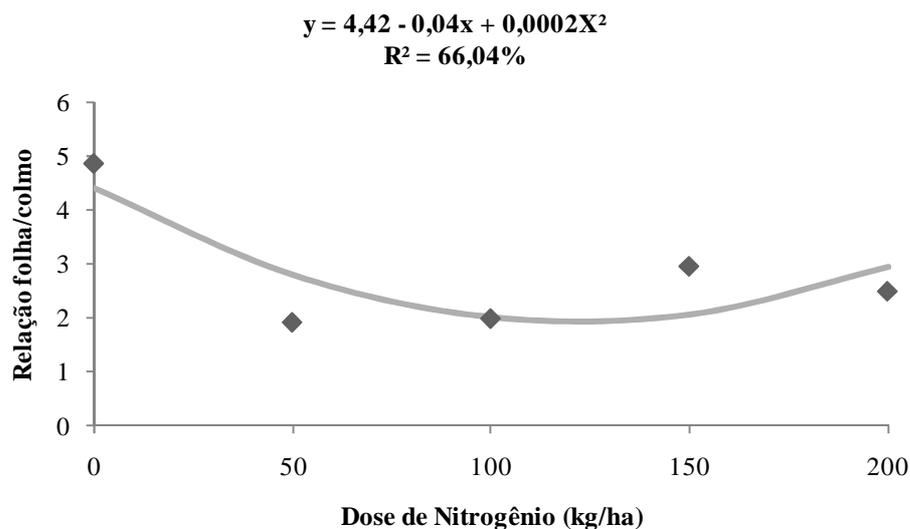


FIGURA 4. Resultado médio da relação folha/colmo no segundo corte de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetidas a diferentes doses de nitrogênio.

No segundo corte verificou-se, por meio da regressão quadrática, que a dose de nitrogênio para a mínima relação folha/colmo é de 100 kg ha^{-1} de nitrogênio, com valor da relação de 2,01.

MAGALHÃES et al. (2007), conduziram um experimento para avaliar a relação folha/colmo do capim braquiária (*Brachiaria decumbens*) adubado com doses variáveis de nitrogênio ($0, 100, 200$ e $300 \text{ kg}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$) e fósforo ($0, 50$

e $100 \text{ kg}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$), com intervalo entre cortes de 28 dias, obtiveram a maior relação (1,31) na dose de $200 \text{ kg}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ de nitrogênio.

Os decréscimos na relação folha/colmo observados no primeiro e segundo cortes estão de acordo com os resultados apresentados por PINTO et al. (1994) e BONFIM-SILVA et al. (2006).

A maior produção de colmos pode ser amenizada cortando-se as plantas em intervalos menores de tempo, o que proporciona maior relação folha/colmo. A adubação nitrogenada favorece o rendimento da forrageira, porém existem casos em que contribui para a diminuição da relação folha/colmo (GOMIDE, 1994).

Segundo RODRIGUES et al. (2008) a relação folha/colmo é afetada pela adubação nitrogenada, que promove um maior crescimento das plantas, intensificando o processo de alongamento do colmo, com isso a proporção de folhas na forragem é reduzida, e conseqüentemente também a relação folha/colmo.

5.3. Massa seca

Avaliando o primeiro corte, não foi significativo ($P>0,05$), ou seja, a planta respondeu de forma linear a produção massa seca. Já no segundo corte, ocorreu à regressão quadrática, chegando ao ponto de máxima com a dose de $122,05 \text{ kg ha}^{-1}$ de nitrogênio.

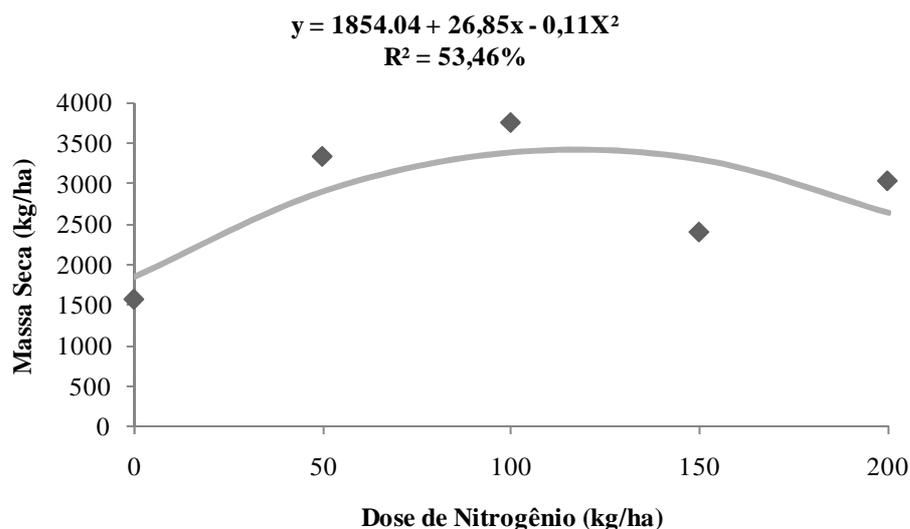


FIGURA 5. Resultado médio da massa seca no segundo corte de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetidas a diferentes doses de nitrogênio.

SALES et al., (2013), avaliando a produção de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob diferentes doses de nitrogênio (100, 200, 300 e 400 kg ha⁻¹) em dois períodos ano (inverno e verão). A adubação nitrogenada aumentou a produção da matéria seca em 452,91% no verão e no inverno em 176,69% em relação a dose 100 kg de nitrogênio. Os autores ainda complementa que o capim marandu adubado com doses crescentes de nitrogênio sob irrigação, responde a doses de até 400 kg ha⁻¹ de N.

MARANHÃO (2008), estudando as características produtivas do capim-braquiaria (*Brachiaria decumbens*) em função de intervalos entre cortes (21, 28, 35, 42 e 49 dias) e dois níveis de adubação nitrogenada (0 e 200 kg ha⁻¹). A adubação nitrogenada aumentou a produção de matéria seca do capim-braquiaria em 96,84% no verão e no inverno aumentou em 10,28%. O mesmo autor ainda comenta que, o efeito residual no nutriente aumenta a produção mesmo em períodos de escassez de água.

SILVA (2006), avaliando produção da matéria seca da *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens* em vasos, submetidas a doses de nitrogênio (0, 150, 300 e 450 kg ha⁻¹ de N), a produção de matéria seca respondeu positivamente a adubação nitrogenada, estimando-se eficiência de resposta até uma dose máxima de 360 kg ha⁻¹ de N, enfatizando ainda que a *B. decumbens*

obteve maiores respostas em todas as dosagens, exceto no tratamento controle, em relação a *B. brizantha*.

5.4. Altura de planta

A altura da forragem exerce a maior influência sobre a necessidade de tempo para o pastejo e na velocidade de consumo. Para os bovinos, pois essa espécie não possui dentes incisivos no maxilar superior e, por isso, a forragem não é cortada com os dentes, mas puxada e torcida com a língua para a boca, com isso, quando a forragem é muito baixa ocorre uma limitação no consumo de matéria seca (AGUIAR, 2009).

A altura para os animais significa quantidade de biomassa disponível. A preferência por altura significa oportunidade de alta ingestão na medida em que a altura potencializa a profundidade do bocado, que por sua vez é o principal determinante da massa do bocado (CARVALHO et al., 2001).

A altura de planta apresentou comportamento diferenciado do primeiro para o segundo corte, em relação a doses de nitrogênio aplicadas. No primeiro corte não ocorreu significância ($P > 0,05$), e no segundo ocorreu significância ($P < 0,05$). A máxima eficiência foi de 130 kg ha^{-1} de N.

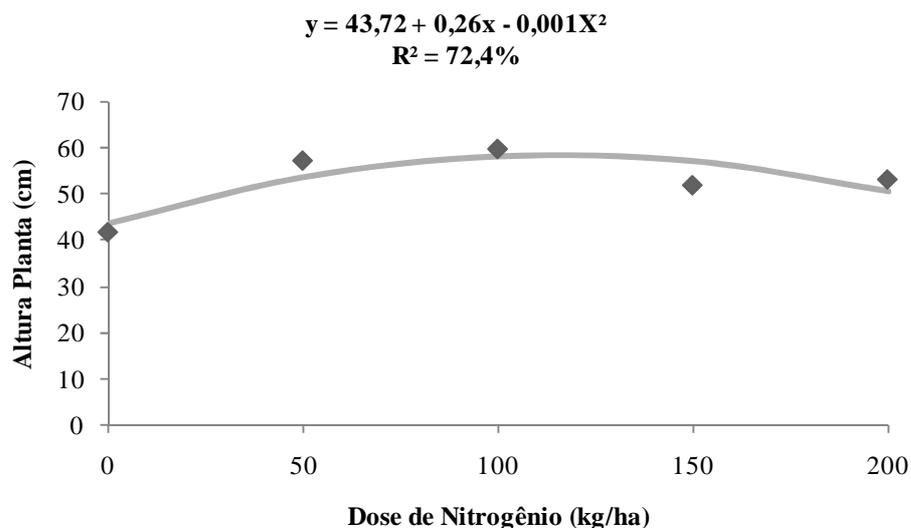


FIGURA 6. Resultado médio da altura de planta no segundo corte de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetidas a diferentes doses de nitrogênio.

ALENCAR et al. (2010), avaliando altura de planta de seis capins (xaraés, mombaça, tanzânia, pioneiro, marandu e estrela) irrigados, com diferentes doses de adubos nitrogenados (100, 300, 500, 700 kg ha⁻¹) em diferentes estações do ano. Observou que o efeito proporcionado pela adubação nitrogenada nas estações outono/inverno proporcionou aumento na altura das plantas, porém o efeito na estação primavera/verão houve redução da altura com o aumento da dose nitrogenada.

Resultados encontrados na literatura mostram aumento da altura de planta com o aumento da dose nitrogenada, como o trabalho de Lopes et al. (2005) ao aplicarem doses crescentes de nitrogênio, de 100 a 400 kg ha⁻¹ ano⁻¹ no capim-Elefante. EUCLIDES et al. (1999), trabalhando com *Panicum maximum*, relatou que essa espécie é bastante responsivas à adubação nitrogenada.

SILVA et al. (2013), trabalhou com fontes de nitrogênio (sulfato de amônio e uréia) e quatro doses de N (0, 100, 200 e 300 kg ha⁻¹ ano⁻¹). A dose de 300 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de sulfato de amônio proporcionou maior valor de altura de planta, chegando a 89 cm.

6. CONCLUSÃO

A adubação nitrogenada influenciou de forma positiva a maioria das características avaliadas na *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. A dose que proporcionou a melhor resposta foi de 100 kg ha⁻¹ de nitrogênio.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, J.G. **Glyphosate e nitrogênio no controle de *Brachiaria decumbens* Stapf em capineiras.** Tese (Doutorado). UFLA. Lavras – MG. 132p. 2005.
- AGUIAR, A.P.A. **Engorda a pasto.** Viçosa – MG. 210p. CPT, 2009.
- AGUIAR, ADILSON DE PAULA ALMEIDA. **Manejo de pastagens.** Viçosa-MG, CPT, 2007. 380p.
- ALENCAR, C. A. B; CÓSER, A. C; MARTINS, C. E; OLIVEIRA, R. A.; CUNHA, F. F. da; FIGUEIREDO, J. L. A. Altura de capins e cobertura do solo sob adubação nitrogenada, irrigação e pastejo nas estações do ano. **Acta Scientiarum Agronomy.** Maringá – PR, v.32, n.1, p.21-27. 2010.
- ARAÚJO, H. S.; SABBAG, O, J.; LIMA, B. T. M.; ANDRIAGHETTO, C.; RUIZ, U. S. Aspectos econômicos da produção de bovinos de corte. **Pesq. Agropec. Trop.** Goiânia, v.42, n.1, p. 82-89, Jan./Mar. 2012.
- BALDINI, WANDERLEY. **Gestão estratégica nas propriedades pecuaristas do Sul de Minas Gerais.** Monografia. Machado – Minas Gerais. 2009.
- BATISTA, KARINA. **Respostas do capim marandu a combinações de doses de nitrogênio e enxofre.** Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. ESALQ/USP. Piracicaba – SP. 91p. 2002.
- BENETT, C. G. S.; YAMASHITA, O. M.; KOGA, P. S.; SILVA, K. S. Resposta da *Brachiaria brizantha* cv marandu a diferentes tipos de adubação. **Revista de ciências Agro-ambientais.** Alta floresta, MT. V6. N.1, p.13-20, 2008.
- BONFIM-DA-SILVA, E. M; MONTEIRO, F. A. Nitrogênio e enxofre em características do capim-braquiaria provenientes de área de pastagem em degradação. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.35, n.4 p.1289-1297, 2006.
- BONFIM-DA-SILVA, EDNA MARIA. **Nitrogênio e enxofre na recuperação de pastagem de capim Braquiaria em degradação em Neossolo**

quartzarênico com expressiva matéria orgânica. Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba – SP. 123p. 2005.

CAMPOS, M. C. C.; RIBEIRO, M. R.; SOUZA JÚNIOR, V. S de; FILHO, M. R. R.; OLIVEIRA, I. A de. Interferências dos pedoambientes nos atributos do solo em uma toposequência de transição Campos/Floresta. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 4, p. 527-535, out-dez, 2010.

CANTARELLA, HEITOR. Nitrogênio In: **Fertilidade do Solo.** / editores: Roberto Ferreira Novais [et al.], Viçosa – MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.375-470.

CARARD, M.; NERES, M. A.; TONELLO, C. L. Efeito de doses crescentes de nitrogênio no desenvolvimento de cultivares de *Brachiaria brizantha*. **Revista da FZVA.** Uruguaiana, v.15, n.2, p.135-144. 2008.

CARVALHO, P. C. F; RIBEIRO FILHO, H. M. N; POLI, C. H. E. C; MORAES, A. de; DELAGARDE, R. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ/SBZ, p. 853-871. 2001.

CASTAGNARA, DEISE DALAZEN. **Adubação nitrogenada sobre o crescimento, a produção e a qualidade de gramíneas forrageiras tropicais.** Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. 97p. 2009.

CECATO, U.; PEREIRA, L. A. F.; GALBEIRO, S.; DOS SANTOS, G. T.; DAMASCENO, J. C.; MACHADO, A. O. Influência das adubações nitrogenada e fosfatada sobre a produção e características da rebrota do capim Marandu (*Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf cv. Marandu) **Acta Scientiarum. Animal Sciences.** Maringá, v.26 n.3, p.339-407, 2004.

CORSI, M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. **Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicados no manejo das pastagens.** Piracicaba: FEALQ, 1994, p.15-47, 1994.

DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MONTAGNER, D. B. **Desafios da produção intensiva de bovinos de corte em pastagens**. Palestra apresentada no SIMBOI – Simpósio sobre desafios e novas tecnologias na bovinocultura de cortes. UPIS, Brasília – DF, 2 – 3 Abril de 2005.

DA SILVA, T. O; DOS SANTOS, A. R; SANTOS J. H. da S; DA SILVA, J. O. Produção do capim marandu submetido a doses de nitrogênio em um latossolo amarelo. **Agropecuária técnica**. v.26, n.1. p.29-35. 2005.

DIAS FILHO, M. B. Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação 3a Edição. 3. ed. Belém: **Embrapa Amazônia Oriental**, 2007. v. 01. 190p.

DIAS-FILHO, M. B. Produção de bovinos a pasto na fronteira agrícola. In: RODRIGUES, K. F.; FERREIRA, W. M.; MACEDO JR., G. de L (Org.). Zootec 2010 – XX Congresso Brasileiro de Zootecnia – Anais das Palestras. Palmas, **Anais...** Palmas: Editora, 2010. p. 131 - 145.

DIAS-FILHO, M. B.; SERRÃO, E. A. S.; FERREIRA, J. N. Processo de degradação e recuperação de áreas degradadas por atividades agropecuárias na Amazônia brasileira. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G.da. (Ed). Agricultura Tropical: quatro décadas de inovações institucionais e políticas. Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológica, v.2: **Utilização sustentável dos recursos naturais**, 295-305p. 2008.

EMBRAPA SOLOS. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro : Embrapa Solos. Rio de Janeiro – RJ. 306p. 2006.

EUCLIDES, V. P. B.; THIAGO, L. R. S.; MACEDO, M. C. M. Consumo voluntário de forragem de três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 6, p.1177-1185, 1999.

FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; MISTURA, C.; MORAIS, R. V. C.; VITOR, M. T., REIS, G. C.; CASAGRANDE, D. R.; SANTOS, M. E. R. Índice de área foliar, densidade de perfilhos e acúmulo de forragem em pastagem de capim-braquiária adubada com nitrogênio. **Boletim da Indústria Animal**, v.62, n.2, p.125-133, 2005.

FAVORETTO, V. **Adaptação de Plantas Forrageiras ao Pastejo**. In: 2º Simpósio sobre Ecossistema de Pastagens. UNESP. p. 130-165, 1993.

FERREIRA, D. DE. J; ZANINE, A. DE. M. Importância da pastagem cultivada na produção da pecuária de corte brasileira. **Redvet – Revista Electrónica de Veterinária**. Vol. VIII, nº5. Maio/2007.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR (Sistema para análise de variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO DA BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., São Carlos, 2000. **Anais**. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos. p.255-258. 2000.

FREITAS, K. R.; RUGGIERO, J. A.; DO NASCIMENTO, J. L; HEINEMAM, A. B.; FERREIRA, P. H.; MACEDO, R. Avaliação do capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetido a diferentes doses de nitrogênio. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá- PR. V.27. no.1, p 83-39, Jan/Mar 2005.

GAMA-RODRIGUES, E. F. & GAMA-RODRIGUES, A. C. Biomassa microbiana e ciclagem de nutrientes. In: SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P. & CAMARGO, F. A. O. eds. **Fundamentos da matéria orgânica do solo ecossistemas tropicais e subtropicais**. 2.ed. Porto Alegre, Metrópole, 2008. p.159-170.

GERMISUL 2013. **Agricultura/ILP palhada a nova solução**, 2013.

GOMIDE, J. A. Fisiologia do crescimento livre de plantas forrageiras. In: PEIXOTO, A. M. (Ed.) Pastagens: fundamentos de exploração racional. Piracicaba: **Anais...** FEALQ, 1994. p.1-14.

GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. de M. **Utilização e manejo de pastagens**.

HERLING, VALDO RODRIGUES. **Algumas características morfológicas e estruturais e valor nutritivo do capim-mombaça (*Panicum maximum*, Jacq. cv. Mombaça) sob intensidade de pastejo e períodos de ocupação**. Tese (livre-docência) USP. Pirassununga – SP. Junho 2006. 133p. 2006.

- LAVRES JUNIOR, JOSÉ. **Combinações de doses de nitrogênio e potássio para o capim – mombaça**. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba – São Paulo. p.103. 2001
- LEITE, R. M. B.; FILHO, J. L. Q.; DA SILVA, D. S. Produção e valor nutritivo do capim-elefante cultivar cameroon em diferentes idades. **Agropecuária técnica** – vol.21 nº1/2. 2000. CCA/UFPB – Areia – PB. 2000.
- LOPES, B. A. **Aspectos importantes da fisiologia vegetal para o manejo**. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa – MG. Julho 2003. 55p. 2003.
- LOPES, R. S.; FONSECA, D. M.; OLIVEIRA, R. A.; ANDRADE, A. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MASCARENHAS, A. G. Efeito da irrigação e adubação na disponibilidade e composição bromatológica da massa seca de lâminas foliares de capim Elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 20-29, 2005.
- MACEDO, LUIS OTÁVIO BAU. **Modernização da pecuária de corte bovina no Brasil e a importância do crédito rural**. Informações Econômicas, SP, v.36, n.7, jul. 2006.
- MAGALHÃES, A. F.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. P. de; DA SILVA, F. F; SOUZA, R. S.; VELOSO, C. M. Influência do nitrogênio e do fósforo na produção do capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.36, n.5 p. 1240-1246, 2007.
- MARANHÃO, CAMILA MAIDA DE ALBUQUERQUE. **Características produtivas morfogênicas e estruturais do capim braquiária submetido a intervalos de cortes e adubação nitrogenada**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual da Bahia. 61p. Itapetinga – BA. 2008.
- MARTHA JÚNIOR. G. B.; VILELA, L.; SOUZA, D. M. G. **Cerrado: uso eficiente de fertilizantes e corretivos em pastagem**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. 224p.
- MATTOS, WALDSSIMILER TEIXEIRA DE. **Avaliação de pastagem de capim-braquiária em degradação e sua recuperação com suprimento de**

nitrogênio e enxofre. Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, SP. 2001.

PINTO, J. C.; GOMIDE, J. A.; MAESTRI, M.; LOPES, N. F. Crescimento de folhas de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.23 p.327-332. 1994.

QUEIROZ, D. S.; FONSECA, D. M.; MOREIRA, L. de M.; Importância do manejo do pastejo sobre a persistência e a sustentabilidade da pastagem. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.26, n.226, p.54-64, 2005.

RAYMAN, P. R. **Minha experiência com *Brachiaria brizantha*.** Campo Grande – MS. Rayman's seeds sementes de pastagens tropicais, 1983. 3p.

RODRIGUES, R. C.; MOURÃO, G. B.; BRENNECKE, K.; LUZ, P. H. C.; HERLING, V. R. Produção de massa seca, relação folha/colmo e alguns índices de crescimento do *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés cultivado com a combinação de doses de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, n.3, p.394-400, 2008.

SALES, E. C. J.; DOS REIS, S. T.; MONÇÃO, F. P.; ANTUNES, A.P. da S.; DE OLIVEIRA, E. R.; MATOS, V. M.; CORRÊA, M. M.; DELVAUX, A. de S. Produção de biomassa de capim marandu submetidos a doses de nitrogênio em dois períodos do ano. **Revista Agrarian**. v.6, n.22, p.486-499. Dourados – MS. 2013.

SBRISSIA, ANDRÉ FISCHER. **Morfogênese, dinâmica do perfilamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu sob lotação contínua.** Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 171p. Piracicaba – SP. 2004.

SILVA, CRISTINA CAVALCANTE FÉLIX DA. **Morfogênese e produção de braquiarias submetidas a diferentes doses de nitrogênio.** Dissertação (mestrado). Universidade Estadual do Sul da Bahia. Itapetinga – BA. 72p. 2006.

SILVA, D. R. G.; COSTA, K. A. de P.; FAQUIN, V.; De OLIVEIRA, I. P.; BERNARDES, T. F. Doses e fontes de nitrogênio na recuperação das

características estruturais e produtivas do capim marandu. **Revista Ciência Agronômica**, v.44, n.1, Fortaleza, jan.mar., 2013.

TOWNSEND, C. R.; PEREIRA, R. G. de. A; COSTA, N. L. **Considerações sobre sistemas de integração lavoura-pecuária na Amazônia**. Documento 130. Embrapa Rondônia. 29p. 2009.

TSUMANUMA, GUY MITSUYUKI. **Desempenho do milho consorciado com diferentes espécies de braquiárias, em Piracicaba, SP**. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. ESALQ. Piracicaba, SP. 2004. 83p.