

Universidade de Brasília

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária

**Crescimento e composição bromatológica do capim *Panicum maximum*
cv. Tanzânia1**

João Paulo Boechat Bernardes

Orientador: Professor Gilberto Gonçalves Leite

Universidade de Brasília

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária

Crescimento e composição bromatológica do capim *Panicum maximum* cv. Tanzânia1

João Paulo Boechat Bernardes

Projeto Final de Estágio Supervisionado, submetido à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção de grau de Engenheiro Agrônomo.

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA:

Prof. Gilberto Gonçalves Leite (Orientador), PhD FAV/UnB

Prof. Sergio Lucio Salomon Cabral Filho, Dr. FAV/UnB

Mateus Rollemberg Santin, Engenheiro Agrônomo, MSc. FAL/UnB

Brasília, 9 de Dezembro de 2014

ÍNDICE GERAL

	Página
DEDICATÓRIA.....	5
AGRADECIMENTOS.....	6
RESUMO.....	8
INTRODUÇÃO.....	9
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
MATERIAIS E MÉTODOS.....	16
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
PRODUTIVIDADE.....	20
VALOR NUTRITIVO DA FORRAGEM.....	23
CONCLUSÕES.....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS

	Página
Figura 1. Área experimental do trabalho.....	16
Figura 3. Área da parcela de 4m ²	17
Tabela 1. Precipitação pluviométrica, temperaturas máxima, mínima e média do período experimental (2013/2014).....	18
Figura 4. Esquema para obtenção de quatro crescimentos e cinco idades de cortes defasados de 21 dias.....	19
Figura 5. Produção de matéria seca de <i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia I. em quatro períodos de crescimento defasados e com idades de cortes de 21 dias.....	21
Tabela 2. Teores médios de Proteína Bruta (PB), Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA) e de Matéria Mineral (MM) na parte aérea de <i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia I. em diferentes idades durante a estação de crescimento.....	23

Dedico esse trabalho a Deus meu Mestre

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais Márcia Boechat Bernardes e Elídio Bernardes Filho por serem pais exemplares e de darem todo o apoio para que eu vencesse mais essa etapa da minha vida. À Nídia Rodrigues minha namorada que me incentiva a ser uma pessoa melhor do que sou, a minha querida avó Antônia Vieira que é uma referência em minha vida, a minha irmã Carolina por ter sido uma influência positiva na escolha do meu curso.

Agradeço aos meus professores Gilberto Gonçalves Leite, por ter me orientado e me passado tão bons ensinamentos ao longo do curso, Sergio Lucio Salomon Cabral Filho que tenho uma enorme gratidão por ter me aberto tantas portas durante o curso, será sem dúvidas um amigo que quero ter para sempre, ao professor Rodrigo Vidal pelos projetos, aprendizagem e amizade feita ao longo do curso.

Agradeço também ao meu primo William Sarmiento Bernardes por ter me ajudado em um momento muito importante do meu projeto, por ser um grande amigo/irmão que posso confiar, ao meu primo Pedro Augusto Curado que me acompanhou em algumas etapas na minha monografia. Aos amigos de infância Paulo Vinicius, Caio Lemes e Cristiano Cardoso que também tiveram uma contribuição no meu trabalho.

Sou muito grato a equipe de funcionários da FAL que me ajudou na realização desse trabalho, ao Joel e Cana Verde no estabelecimento da área do meu projeto, ao Antônio Fernandes do CMO que além de ajudar no meu projeto, também me ensinou muitas coisas ao longo do meu curso todo, ao Gilson nas roçadas da área experimental possibilitando belas fotos, ao Gesse e ao Elizon pela grande amizade feita, as horas de risos e palhaçadas e ao aprendizado trocado.

Além da equipe de funcionários da FAL, sou muito grato às estagiárias e responsáveis técnicas no Laboratório de Análises Químicas da FAL, Danieli Caldeira, Giovana Noleto Soares, Erika Moreira e Cristiane B. de Lima com a ajuda na fase de análises qualitativas do meu trabalho.

Agradeço as amizades feitas durante o curso com as quais aprendi, estudei, brinquei e ri, ao Nilton Regis pelas brincadeiras, churrascos e conversas de grande aprendizado, ao Felipe Saft Gaúcho pelos bons conselhos, farras e conversar trocadas ao

longo do curso, ao Válber por uma grande amizade que se fortalece cada vez mais, à Francielle Lima pelas incansáveis horas de estudo e amadurecimento pessoal.

Por fim agradeço a Deus, sem o qual eu não teria tantas felicidades em minha vida, tantas realizações e tantas emoções vividas.

Obrigado.

RESUMO

O trabalho foi realizado no período de novembro de 2013 a março de 2014 na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília – DF. Foram avaliados o crescimento, vigor da rebrota e composição química do capim *Panicum maximum* cv. Tanzânia1, aos 21, 28, 35, 42 e 49 dias de idade em quatro períodos de crescimento. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com três repetições. Empregou-se a análise de variância com regressão para avaliar-se os efeitos de idade de corte e o teste de Tukey para os efeitos de crescimento. A gramínea apresentou padrão de desenvolvimento linear ao longo da estação de crescimento. Este é o padrão que se espera de uma boa forrageira. O aumento da idade das plantas resultou em decréscimo no teor de proteína bruta e de elementos minerais, porém sempre acima do valor recomendado para forrageiras tropicais. Os crescimentos médios foram estimados de acordo com as seguintes equações de regressão: C1 $Y=36,91x - 498,30$; C2 $Y=15,10x + 635,20$; C3 $Y= 10,37x + 599,90$; C4 $Y = 27,84x + 314,20$. O crescimento C3 se mostrou melhor devido à condição climática que teve para se desenvolver. O teor de Proteína Bruta variou de 11,59% aos 21 dias decaindo para 7,25 aos 49 dias de crescimento, os teores de Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA) obtidos mostraram pequenas variações ao longo das idades de crescimento, não interferindo como componente fibroso na qualidade da forragem, o teor de Matéria Mineral (MM) mostrou pequenas variações ao longo das idades de corte da forragem, mostrando que o envelhecimento da planta praticamente não interferiu na matéria mineral. A produção de forragem elevou-se com o aumento da idade das plantas, podendo dessa forma ser utilizada ao longo do ano, destacando-se os crescimentos C3 e C4 e mostrando que a época de crescimento C1 não é adequado para o diferimento dessa gramínea se ela for ser utilizada no início do período seco, a melhor idade para corte dessa gramínea, visando conciliar produção e qualidade, deve ocorrer entre 21 e 35 dias de idade.

INTRODUÇÃO

Nos sistemas de exploração pecuária da região dos Cerrados, os animais têm como a maior fonte de alimentação as pastagens. Dessa maneira, é de grande importância fazer-se a diversificação das forrageiras nas pastagens dos diversos sistemas produtivos, com espécies adaptadas às condições edafoclimáticas da região. Entre as espécies e variedades forrageiras indicadas para plantio na região, há o capim *Panicum maximum* cv. Tanzânia. Esta gramínea possui alto potencial forrageiro, crescimento cespitoso, atingindo mais de dois metros de altura. Apresenta alta produção de forragem de boa qualidade, grande velocidade de estabelecimento e de rebrota, além de ser bem aceita por bovinos, equinos e ovinos. É adaptada a solos de alta fertilidade, sendo recomendada para plantio após culturas anuais dentro de sistemas de rotação agricultura e pastagem. Este trabalho objetivou estudar o padrão de crescimento cumulativo, vigor da rebrota e o conteúdo de proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e matéria mineral na parte aérea do capim Tanzânia 1, em quatro crescimentos sucessivos defasados e com idades de corte de 21 dias.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A região do Cerrado compreende cerca de 200 milhões de hectares, 7% desses com solos de baixadas, mal drenados. Estas áreas são consideradas marginais nas fazendas e na maioria das vezes, não são eficientemente utilizadas, em virtude da falta de opções de culturas para esta situação específica (FERNANDES et al., 1992).

As plantas forrageiras, principalmente as dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*, apresentam capacidade de reestruturar o solo, através de seu sistema radicular, fornecendo condições favoráveis à infiltração e retenção de água e ao arejamento. A parte aérea das plantas protege o solo, evitando perdas por erosão, possibilitando, também, diminuição das temperaturas diárias mais altas e menores perdas de água por evaporação, propiciando assim melhores condições ao desenvolvimento de micros e mesoorganismos. (BROCH et al., 1997). O capim-Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia1) que é originário da África e foi lançado pela Embrapa-CNPGC em 1990. Trata-se de planta cespitosa, com bom valor nutritivo e produção de Matéria Seca. Apresenta maior resistência às cigarrinhas das pastagens, quando comparado aos capins Colômbio e Tobiatã (JANK, 1994).

O estágio de crescimento em que a planta é colhida afeta consideravelmente a produção de forragem, composição química, capacidade de rebrota e persistência. O uso adequado das forragens verdes requer conhecimento do momento ótimo para sua colheita, levando-se em consideração a produção, o conteúdo de nutrientes e sua digestibilidade. Isto porque a idade fisiológica da planta constitui um fator de importância que afeta sua composição química e, por conseguinte, a digestibilidade de seus nutrientes e a eficiência de utilização (GOMIDE et al. 1969)

O potencial de produção de forrageiras tropicais é afetado pela condição climática, pelo nível de fertilidade do solo e pela idade da planta. A produção de matéria seca tende a ser maior na medida em que a planta evolui para os estágios mais avançados (FONSECA et al., 1965). SILVA et al. (1964) observaram nos capins Elefante cv. Napier, Gordura e Jaraguá um crescimento diário no teor de matéria seca correspondente a 0,11; 0,02 e 0,11% respectivamente com o avanço da idade de 30 para 90 dias. BOGDAN (1977) trabalhando com *Andropogon gayanus*, obteve produções de 10 a 14 t MS/ha quando a forrageira foi submetida a 12 e 7 cortes ao ano respectivamente. O manejo e a estação do ano afetam a produtividade da pastagem. Em

Rondônia, GONÇALVES et al. (1990) obtiveram em *Brachiaria humidicola* produções de 5 a 11 t MS/ha respectivamente nas estações chuvosa e seca.

NEVES et. al. (1980), avaliando 10 gramíneas do gênero *Brachiaria*, verificaram maior produção para a *Brachiaria decumbens*, com 20 t MS/ha em dois cortes e com intervalos entre cortes de 60 dias. Já CARDOSO et al. (1981) obtiveram para a *B. decumbens* 15 t MS/ha e para *B. ruziziensis* 17 t de MS/ha em cinco cortes a cada 90 dias.

A quantidade de folhas desenvolvidas no capim é importante fator no desempenho de uma pastagem, constituindo assim o tecido mais ativo da planta, pois o índice de área foliar encontra-se devidamente relacionado com a rebrota e acumulação de matéria seca das plantas tropicais (VEIGA e LIMA, 1985).

A rebrota das forrageiras perenes após os cortes ou pastejo é afetada pela área foliar remanescente após o corte (COSTA, 1995), pelo teor de carboidratos solúveis (GOMIDE e ZAGO, 1980;), pela sobrevivência de meristemas apicais (COSTA et al., 1993) e pela capacidade de perfilhamento (NETO et al., 1995).

As maiores produções de matéria seca da rebrota são obtidas quando se efetua a desfoliação, mas preservando grande parte dos meristemas apicais (COSTA, 1982), o que segundo GOMIDE et al. (1979) possibilita a rápida reconstituição da área foliar e conseqüentemente a retomada da eficiência na interceptação da luz. BROUGHAM (1956) demonstrou a relação direta entre taxa de rebrota e interceptação de luz pelas folhas de uma pastagem de azevém.

De acordo com HYDER (1972) o tempo e a altura de pastejo devem ser ajustados para reter a maioria dos meristemas apicais durante a estação de utilização da pastagem. Foi observado por NASCIMENTO e PINHEIRO (1975) que o vigor da rebrota decresceu com a idade da planta ao tempo de corte, ocorrendo maior decréscimo entre as idades de 84 e 112 dias. Isso foi devido à elevação dos meristemas apicais e conseqüentemente sua eliminação através do corte. Quando a planta atingiu a idade de 112 dias, apresentou 41% de meristemas apicais eliminados pelo corte, provocando desse modo um decréscimo na produção de forragem.

A composição química fornece alguns indicadores do potencial nutritivo das plantas forrageiras, porém o valor nutritivo é determinado não só pela sua composição química total, mas também pela capacidade do ruminante em poder digeri-la. Ademais o conhecimento de sua variação nos diversos estádios fenológicos é um dos fatores a ser considerado para utilização da prática de manejo adequadas. Em geral, à medida que as

gramíneas tropicais amadurecem, há uma redução nos teores de proteína bruta e minerais, principalmente o fósforo e o potássio, e elevação nos teores de matéria seca e constituintes da parede celular tais como: celulose, lignina e hemicelulose, resultando em decréscimo na digestibilidade e aceitabilidade da gramínea (ANDRADE, 1971). Segundo CHICCO (1962), as mudanças na composição química são consequência da transformação das estruturas dos tecidos e translocação das substâncias nutritivas das folhas para as sementes e outros órgãos da planta. Há, com isso, um aumento dos constituintes estruturais como fibra bruta e lignina devido à consolidação dos tecidos de função mecânica. Também ocorrem mudanças nas proporções caule/folha com a maturidade da planta. De acordo com esse mesmo autor, tais alterações variam de intensidade de acordo com a família botânica, com a espécie ou condições ambientais.

Para se conhecer a melhor época de corte de uma forrageira deve-se procurar o ponto de equilíbrio entre produção e qualidade da forragem, visando assegurar os requerimentos nutricionais dos animais e garantindo simultaneamente a persistência e a produtividade das pastagens (COSTA, 1995). Segundo SMITH (1966), o teor protéico constitui um dos índices de maior destaque na avaliação do valor nutritivo das gramíneas. ANDRADE et al. (1971) relatam que o teor de proteína bruta na matéria seca é decrescente com o avanço da idade de várias gramíneas tropicais. De acordo com MILFORD e MINSON (1966) o decréscimo nos teores de proteína bruta torna-se o primeiro fator limitante ao consumo. Entretanto o efeito inibidor só se manifesta em teores abaixo de 7% para gramíneas tropicais, como resultado da menor atividade dos microorganismos no rúmem, especialmente os celulolíticos. O baixo conteúdo de proteína bruta poderia limitar a digestibilidade e a ingestão de alimento devido à falta de substrato nitrogenado adequando para os microorganismos do rúmen (FICK et al., 1973).

Nos estágios iniciais de crescimento os capins tropicais normalmente contêm suficiente proteína para a maior parte das espécies domésticas. Entretanto esta cai rapidamente com a maturação da planta, havendo, além disso, diminuição da sua digestibilidade (MILFORD e MINSON, 1966).

COWARD-LORD et al. (1974) encontraram decréscimo de proteína bruta na matéria seca no capim Jaraguá de 30, 60 e 90 dias para 17,6; 7,4; 5,2% respectivamente; NEVES et al. (1980) encontraram teor de proteína bruta de 11,4 e 6,2% para *B. decumbens* aos 30 e 60 dias de idade; e ARRUDA et al. (1979) observaram decréscimo do teor de proteína com a idade da planta de 11,1 para 7,91% dos 45-51 para 75-81 dias.

VICENT-CHANDLER et. al. (1972) observaram que o conteúdo de proteína bruta da *B. ruzizienses* diminuiu de 6,4 para 5,1% e que os teores de matéria seca aumentaram de 24 para 30% quando os intervalos de corte eram aumentados de 60 para 90 dias.

TUAREZ (1977) encontrou uma taxa de redução nos teores de proteína bruta de *B. humidicola* de 0,11% ao dia em função da idade das plantas de 21 até 105 dias de rebrota.

De acordo com PERES (2000), o teor de Fibras em Detergente Neutro (FDN) das forragens tem grande variação, dependendo da espécie, maturidade e condições de crescimento da planta. Normalmente se analisa o teor de FDN das forragens por causa desta variação, bem como por sua importância nutricional. A digestibilidade da FDN é outro parâmetro importante na qualidade da forragem, pois há grande variação na degradabilidade ruminal da FDN, o que influencia o desempenho animal. Ainda segundo PERES (2000), As diferentes digestibilidades da FDN são devidas, em alguns casos, a diferentes estágios de maturidade das forragens; em outros casos a diferentes materiais genéticos.

LIMA et al. (1989) relatam resultados de FDN na matéria seca de *Paspalum guenoarum*, *Paspalum plicatulum* (BRA-001449), *Paspalum hidrophilum* e *Paspalum plicatulum* (BRA-001490) de 77,92; 77,73; 80,59 e 77,90%, respectivamente. Esses resultados são comparáveis aos encontrados por VERA e ROCHA (1981) que observaram para o capim Jaraguá teores médios de FDN na matéria seca de 70,3 a 73,12% com 21 a 84 dias respectivamente. Este valor é superior ao de 43,6% citado por VAN SOEST (1982), como a média de digestibilidade de FDN em gramíneas tropicais.

SILVEIRA (2001) observou resultados de 62,61 e 61,77% com o capim Pojuca entre 14 e 56 dias respectivamente .

Sendo as forrageiras o principal alimento dos herbívoros, é ideal que essas apresentem índices satisfatórios dos macro e microelementos essenciais para um bom metabolismo animal (SILVEIRA, 2001).

Desequilíbrios minerais são responsáveis pelo baixo desenvolvimento animal em rebanhos sob regime de pasto exclusivo. A composição mineral das forrageiras varia conforme uma série de fatores, dentre os quais se destacam: Idade da planta, solo, adubação, diferença entre espécies e variedades, estação do ano e sucessão dos crescimentos proporcionados por fatores estacionais como luminosidade, temperatura e

pluviosidade justificam certas variações na composição química das forrageiras durante o ano (GOMIDE, 1976).

Em São Paulo foi observado no período de 10 anos em diversas amostras de forrageiras que os seguintes elementos encontravam-se com teores abaixo de suas necessidades admitidas para o gado de corte, pela ordem decrescente de ocorrência no total das forrageiras: Sódio (Na), Zinco (Zn), Enxofre (S), Fósforo (P), Cobalto (Co), Cobre(Cu), Nitrogênio (N) e Cloro (Cl) (VILLARES e SILVA, 1956).

A idade da planta afeta a composição química e o valor nutritivo das forrageiras sendo constante que com o avanço da idade da planta o teor de Nitrogênio, Fósforo e Potássio diminui. GOMIDE et al. (1969) relatam decréscimo significativo de Potássio, Fósforo, Magnésio(Mg), Cobalto(Co) e Ferro(Fe) com o avanço da idade. SOUZA et al. (1981) observaram grande concentração de Manganês(Mn) nas forrageiras na estação seca quando as plantas estavam mais velhas.

O solo é a fonte de todos os elementos minerais encontrados nos vegetais, sendo a capacidade deste em suprir as plantas dependente do seu material de origem, textura e estágio de desenvolvimento (GOMIDE, 1976).

Trabalhos de pesquisa que visam estabelecer um ponto de equilíbrio entre produção e qualidade da forragem das gramíneas são importantes para se estabelecer estratégias de utilização de pastagens, mantendo alta produtividade. PIZARRO et al. (1993) indicaram ser esse tipo de trabalho importante para se programar a disponibilidade de forragem para a seca e também assegurar a persistência da pastagem.

O manejo de pastagens tem como principal finalidade a otimização da produção forrageira e da eficiência de uso da forragem produzida visando ao desempenho animal e à produção animal por hectare. A perenidade e a estabilidade da pastagem dependem de práticas de manejo diversas. (GOMIDE e GOMIDE, 2001).

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, localizada no Núcleo Rural Vargem Bonita – Distrito Federal. A altitude no ponto do experimento é de 1010 metros, com 15° 57' 07 98" de latitude sul e 47° 55' 52 62" de longitude oeste.

A gramínea estudada foi o capim *Panicum maximum* cv. Tanzânia 1., que se mostrou promissora e vem sendo amplamente cultivada por pecuaristas no Brasil, com elevada produção de Matéria Seca e boa qualidade nutricional (EUCLIDES, 1995).

Foi avaliado o vigor da rebrota de quatro períodos de crescimento absoluto distintos, utilizando-se cortes com defasagem de 21 dias (Figura 5). O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com três repetições (Figura 1). Empregou-se a análise de variância com regressão para avaliar os efeitos de idade de corte e o teste de Tukey para os efeitos de crescimento.



Figura 1. Área experimental do trabalho

Nas parcelas foram aplicados os tratamentos de crescimento (C1, C2, C3 e C4) e nas subparcelas as idades de corte (21, 28, 35, 42 e 49 dias), de acordo com procedimentos de LEITE et al. (1996). O experimento foi iniciado no dia 14 de novembro de 2013, onde se efetuou um corte geral de uniformização em toda área, e se estendeu até o dia 06 de março de 2014, conforme visualizado na Figura 5.

O ensaio ocorreu em uma área de pastagem estabelecida há aproximadamente 10 anos. O solo é do tipo Latossolo Vermelho Escuro, (PRADO, 2001) onde no início do experimento houve uma adubação em cobertura com o fertilizante 04-30-16 complementado com cloreto de potássio e uréia com a proporção 110 kg de P_2O_5 /ha, 60 kg de K_2O /ha e 150 kg de N/ha.

Os cortes de avaliação foram realizados manualmente com auxílio de uma tesoura de jardineiro (Figura 2) e um retângulo de 0,5 m² a 10 cm de altura do solo em parcelas de 2,0 x 2,0m (Figura 3).

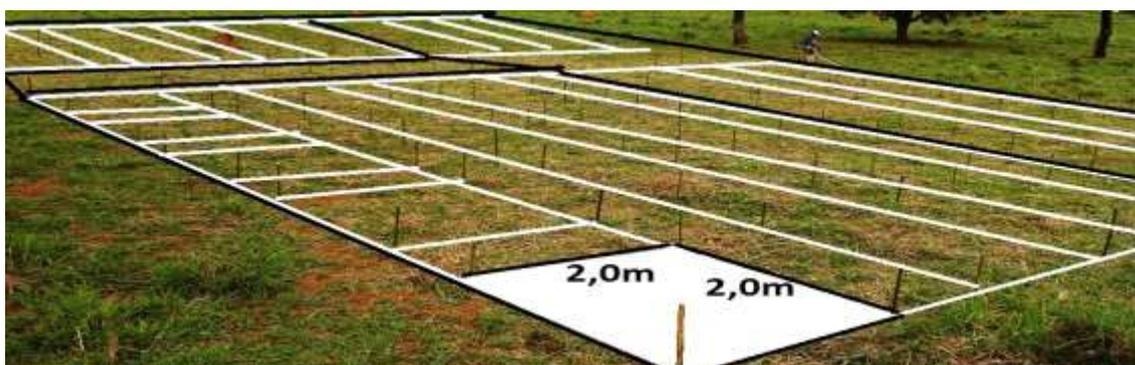


Figura 3. Área da parcela de 4m².

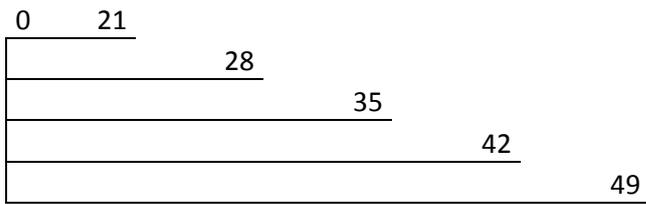
A idade de corte de 21 dias do primeiro crescimento correspondeu à idade inicial do segundo crescimento, assim como a idade de 21 dias do segundo correspondeu a idade inicial do terceiro e por fim a idade de 21 dias do terceiro correspondeu a idade inicial do quarto crescimento (Figura 4). O corte de uniformização que marcou o início do primeiro crescimento foi aplicado também nas parcelas destinadas ao segundo, ao terceiro e ao quarto crescimento e assim sucessivamente. Após o mesmo, foi realizada adubação nitrogenada com 45 kg/ha de Nitrogênio na forma de uréia.

No material proveniente das avaliações das idades de corte, foram determinadas as seguintes variáveis: Vigor de rebrota (kg de Matéria Seca/ha), conteúdos de Proteína Bruta (PB), Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA) e Matéria Mineral (MM).

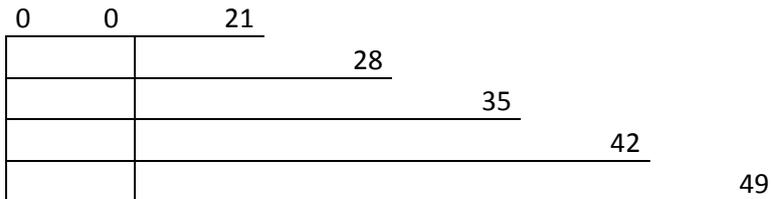
Os resultados de precipitação pluviométrica e temperatura média do período experimental que abrangeu de novembro de 2013 a abril de 2014, encontram-se na Tabela 1.

Tabela 3. Precipitação pluviométrica, temperatura média do período experimental (2013/2014).

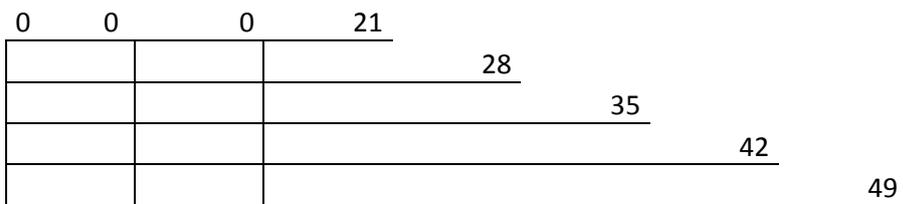
Período	Precipitação (mm)	T. Média (°C)
Novembro	207,2	21,2
Dezembro	297,4	21,3
Janeiro	101,6	21,1
Fevereiro	131,4	21
Março	407,4	20,7
Abril	206,4	20,8



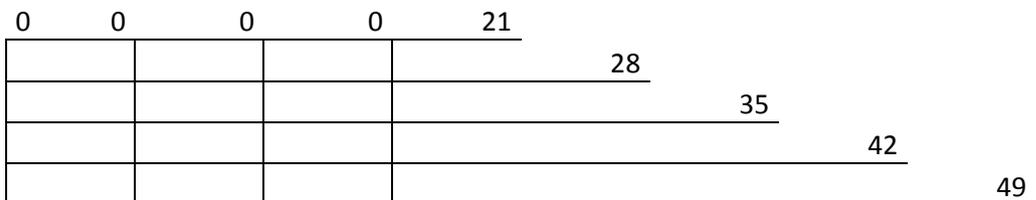
CGU
CRESCIMENTO 1



CGU CU
CRESCIMENTO 2



CGU CU CU
CRESCIMENTO 3



CGU CU CU CU
CRESCIMENTO 4

CGU = Corte geral de uniformização
CU = Corte de uniformização para início do crescimento
21, 28, 35, 42, 49 = Datas de cortes

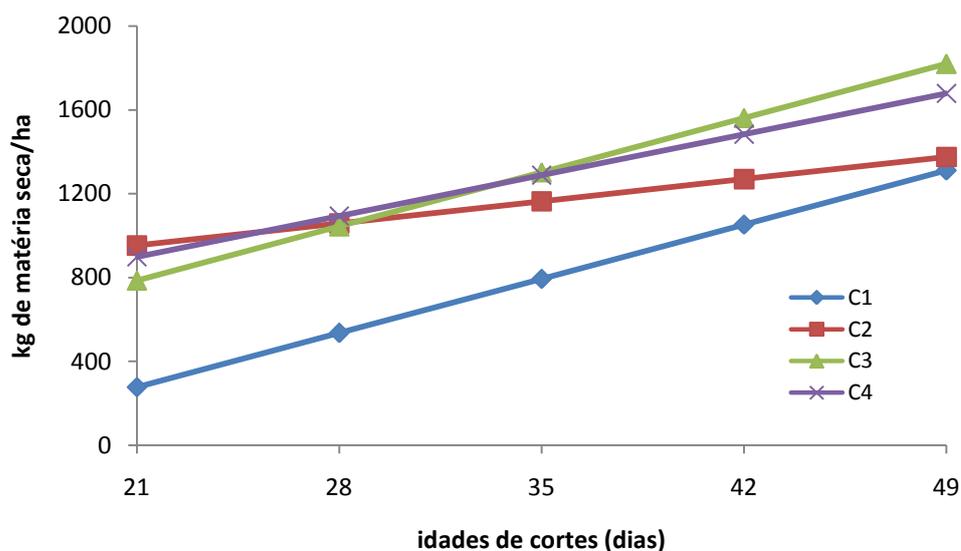
Figura 4. Esquema para obtenção de quatro crescimentos e cinco idades de cortes defasados de 21 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

PRODUTIVIDADE

Houve efeito de interação ($P < 0,05$) entre crescimento e idade de cortes para a variável produção de matéria seca (MS). A análise de regressão mostrou efeito linear para as quatro idades independente do crescimento, mostrando que essa gramínea mantém seu padrão de desenvolvimento ao longo da estação de crescimento (Figura 5). Esse padrão de crescimento pode ter sido influenciado pela metodologia empregada, que utilizou cortes a 10 cm do solo. Desta forma, houve preservação dos meristemas apicais dos perfilhos, garantindo assim rápida reconstituição da parte aérea, devido ao aparecimento de novas folhas, que são fotossinteticamente as mais eficientes. Isso concorda com observações de MOTA, (1980) obtidas com *Paspalum guenoarum*. GOMIDE et al. (1979) evidenciaram tal fato em estudo realizado com capim Colonião. CUNHA et al. (2001) observaram que o capim Pojuca apresenta produção crescente de perfilhos até 13 semanas de crescimento, e baixa mortalidade de perfilho por planta.

Os crescimentos médios foram estimados de acordo com as seguintes equações de regressão: C1 $Y=36,91x - 498,30$; C2 $Y=15,10x + 635,20$; C3 $Y= 10,37x + 599,90$; C4 $Y = 27,84x + 314,20$, que forneceram a produção de matéria seca (kg de MS/ha) respectivamente aos 21, 28, 35, 42 e 49 dias de idade de corte da planta. De maneira geral, essas produções obtidas estão semelhantes aquelas observadas por SILVEIRA, (2001) com *Paspalum atratum* cv. Pojuca, nas mesmas idades de corte.



$$C1 \ Y=36,91x - 498,30; R^2= 0,768$$

$$C2 \ Y=15,10x + 635,20; R^2= 0,191$$

$$C3 \ Y= 10,37x + 599,90; R^2= 0,131$$

$$C4 \ Y = 27,84x + 314,20; R^2= 0,313$$

Figura 5. Produção de matéria seca de *Panicum maximum* cv. Tanzânia 1. em quatro períodos de crescimento defasados e com idades de cortes de 21 dias.

Os comportamentos lineares mostram que essa gramínea apresentou crescimento muito bom, porém dependendo da época que foi realizado o corte ou o diferimento, houve uma melhora na quantidade de produção de forragem. Efeito semelhante também foi observado por LEITE et al. (1996) com *Panicum maximum* cv. Vencedor na região do Distrito Federal.

Observou-se que a rebrota dessa gramínea não foi afetada na primeira idade de corte aos 21 dias em todos os crescimentos. O vigor da rebrota dos crescimentos C1, C2, C3 e C4 mostraram resposta linear (Figura 5), isso significa que não houve diminuição da produção de forragem ao longo de todo o período avaliado, o que representa uma característica positiva dessa gramínea, considerando ainda que foi um ano atípico e o período chuvoso teve baixos índices de pluviosidade (Tabela 1). Entretanto, observa-se que em relação à quantidade de matéria seca, o crescimento C1 apresentou o pior desempenho, tendo em vista a quantidade de forragem inicial e final. Isso nos permite inferir que a baixa precipitação (Tabela 1.) afetou o vigor de rebrota. O capim Vencedor estudado por LEITE et al. (1992) apresentou curvas de crescimento

cumulativas não lineares e não sigmodais, provavelmente porque o período de defasagem dos cortes foram mais longos, de 28 dias.

O crescimento C2 também mostrou resposta linear, com uma produção de matéria seca final pouco representativa em relação ao início do período, permitindo inferir que problemas como veranico provocando baixa precipitação (Tabela 1) interferiram no crescimento da gramínea. Os melhores resultados foram observados nos crescimentos C3 e C4 com ênfase para o crescimento C3, tendo em vista que esses crescimentos foram iniciados e avaliados após longo veranico. Isso mostra que o crescimento C3, foi o que teve a maior curva ascendente observando-se que esse crescimento mostrou maior quantidade de matéria seca produzida entre o início e o final. Provavelmente, a adubação nitrogenada e a alta precipitação tenham favorecido sobremaneira esses dois crescimentos, notadamente o C3. SILVEIRA (2001) não obteve resposta linear na rebrota do capim Pojuca cortado em intervalos de 14 dias ao longo da estação de crescimento, nesse caso foi observado por CUNHA et al. (2001) que a rebrota dessa gramínea aumenta substancialmente o perfilhamento a partir dos 20 dias após o pastejo. De acordo com GOMIDE et al. (1979), no capim Colonião, curva semelhante à do capim Pojuca, a rebrota foi favorecida a partir dos 35 dias após o pastejo. Nesses casos foram mostrados que a gramínea possui grande poder de recuperação quando ela ultrapassa a idade de 35 dias, isso provavelmente ocorre em decorrência do intenso perfilhamento oriundo do bom desenvolvimento das gemas basilares de acordo com SILVEIRA (2001). No presente trabalho não foi medida a variável decapitação de perfilhos, o que nos leva a inferir que efeito semelhante poderá ter ocorrido neste experimento, dessa forma, favorecendo o efeito linear observado na produção de forragem nos quatro crescimentos avaliados.

VALOR NUTRITIVO DA FORRAGEM

Os teores de proteína bruta (PB), de fibra em detergente neutro (FDN), de fibra em detergente ácido (FDA) e de matéria mineral (MM), são mostrados na Tabela 2. Aos 21 dias o teor de proteína bruta atingiu 11,59%, valor semelhante ao obtido com *Paspalum atratum* cv. Pojuca no mesmo período do ano conforme observado por SILVEIRA (2001). À medida que ocorreu envelhecimento da planta em todos os crescimentos, houve redução no percentual de proteína bruta, o que é normal nessa gramínea. Observou-se que conforme ocorreu o envelhecimento da planta, o teor de proteína bruta decaiu, porém não atingiu o valor mínimo de 7%, necessário a manutenção da atividade microbiana ruminal dos animais ruminantes.

Tabela 4. Teores médios de Proteína Bruta (PB), Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA) e de Matéria Mineral (MM) na parte aérea de *Panicum maximum* cv. Tanzânia I. em diferentes idades durante a estação de crescimento.

Idades de crescimento (dias)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	MM (%)
21	11,59	71,83	59,28	8,52
28	9,28	72,28	60,74	8,54
35	8,66	73,11	60,38	7,98
42	8,02	71,88	57,60	7,97
49	7,25	72,70	59,82	8,07
Média	8,96	72,36	59,57	8,22

O vigor da rebrota dos quatro crescimentos avaliados não interferiu no teor de FDN da forragem, devido ao fato de que os capins do gênero *Panicum* produzem forragem de alto valor nutritivo. Como o período de avaliação foi realizado durante período chuvoso, por isso não houve muita variação no teor dos componentes fibrosos. Resultados semelhantes também foram observados por SILVEIRA, (2001) trabalhando com capim Pojuca.

Os teores de FDA obtidos mostraram pequenas variações ao longo das idades de crescimento, não interferindo como componente fibroso na qualidade da forragem. Contrastando, esses resultados são mais elevados do que os obtidos por BRÂNCIO, (2002) e SANTOS, (2003) trabalhando com a mesma gramínea.

O teor de Matéria Mineral (MM) mostrou pequenas variações ao longo das idades de corte da forragem, mostrando que o envelhecimento da planta praticamente não interferiu na matéria mineral, indicando que o teor de minerais dessa gramínea foi pouco afetado. Inicialmente com uma média de 8,53%, diminuindo para 7,97% e aumentando ao final do período de crescimento para 8,07%. A pequena elevação observada na última idade de corte, provavelmente se deve ao fato de que nesta época a gramínea estava florescida.

CONCLUSÕES

A produção de forragem elevou-se com o aumento da idade das plantas, podendo dessa forma ser utilizada ao longo do ano, destacando-se os crescimentos C3 e C4 e mostrando que a época de crescimento C1 não é adequado para o diferimento dessa gramínea se ela for ser utilizada no início do período seco.

A melhor idade para corte dessa gramínea, visando conciliar produção e qualidade, deve ocorrer entre 21 e 35 dias de idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, I. F. Curva de crescimento e valor nutritivo de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). Rev. Ceres 18(100): 431-437. 1971.
- BOGDAN, A. V. Tropical pastures and fodder plants. London, Longman. 475 p., 1977.
- BRÂNCIO, P. A.; NASCIMENTO, D. E EUCLIDES, V. P. B. Avaliação de Três Cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob Pastejo. Composição Química e Digestibilidade da Forragem. R. Bras. Zootec., v.31, n.4, p.1605-1613. 2002.
- BROCH, D. L.; PITOL, C.; BORGES, E. P. Integração agricultura-pecuária: plantio direto de soja na integração agropecuária. Maracajú-MS: Fundação MS, 24 p. (Informativo Técnico). 1997.
- BROUGHAM, R. W. Effect of intensity of defoliation regrowth of pasture. Aust, J. Agric. v.7, n.5, p. 377-387, 1956.
- CARDOSO, G. F. et. al. Avaliação de espécies forrageiras introduzidas nos municípios de Itapetinga e Nova Canaã – Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA. Anais. Goiânia, EMATER, v.2p.8. 1981.
- CHICCO, R. C. Estudio de la digestibilidad de los pastos em Venezuela. IV. Valor nutritivo del pasto pangola (*Digitaria decumbens*) en varios estados de crecimiento. Agronomia Tropical, v.22, n.2, p.57-63, 1962.
- COSTA, N. A. Efeito do corte em diferentes períodos e idades de crescimento sobre a produção de matéria seca, eliminação de meristemas apicais, desenvolvimento do sistema radicular e vigor da rebrota do capim *Andropogon*. Piracicaba, (tese de M.S.). 95p. 1982.
- COSTA, N. L. Curva de crescimento e composição química de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. Em:32ª Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais. Brasília, DF. p. 38-49. 1995.
- COSTA, N. L.; OLIVEIRA, J. R. C.; PAULINO, V. T. Efeito do diferimento sobre o rendimento de forragem e composição química de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. Rev. Soc. Brasil. Zoot. v.22, n.3, p.495-501. 1993.

- COWARD, M. A. D.; LEITE, G. G.; DIOGO, J. M. S.; VIVALD, L. J. Características morfológicas do *Paspalum atratum* cv. Pojuca submetido ao pastejo rotacionado. Dinâmica de perfilhamento e alongação de folhas. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.3, supl.1, p. 935-940; 2001.
- EUCLIDES, V. P. B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: Anais do 12º Simpósio sobre manejo de pastagem. 1995. FEALQ, Piracicaba, S.P. p.245-273. 1995.
- FERNANDES, A. T. F.; FERNANDES, C. D.; EUCLIDES, V. P. B. E GROF, B. Avaliação de acessos de *Paspalum* spp. em consorciação com *Arachis pintoi*, em áreas úmidas de baixa fertilidade. In: Red internacional de Evaluación de Pastos Tropicales – RIEPT – 1 Reunión Sabanas-23-26 de novembro, Brasília – Brasil. P. 555-560. (Documento de Trabajo, 117). 1992.
- FICK, K. R. et al. Influence of supplemental energy and biuret nitrogen on the utilization of low quality roughage by sheep. Journal of Animal Science, Champong , v.36, n.1, p.137-143, 1973.
- FONSECA, J. B. et al. Estudo de digestibilidade de forrageiras tropicais pelo processo convencional. In: Congresso Internacional de Pastagens, 9º. São Paulo, Secretaria de Agricultura, D.P.A., Anais. v.1, p.807-809, 1965.
- GOMIDE, J. A. Composição mineral de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais. In: Simpósio Latino Americano sobre pesquisa em nutrição mineral de ruminantes em pastagens. Belo Horizonte – MG. p.20-34, 1976.
- GOMIDE, J. A. e ZAGO, C. P.. Crescimento e recuperação do capim-colonião após corte. Rev. Soc. Bras. Zoot. 9(2): 293-305. 1980
- GOMIDE, J. A. et al. Effect of plant age and nitrogen fertilization on the chemical composition and *in vitro* cellulose digestibility of tropical grass. Agronomy Journal, Wisconsin.v.61, n.1, p.116-119, 1969.
- GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. M. Utilização e manejo de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38. Piracicaba. Anais... Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. (CD-ROM). Forragicultura. Semi 54. 2001.

- GOMIDE, J. A.; NOLLER, C. H.; MOTT, G. O.; CONRAD, J. H. E HILL. D. L. Mineral composition of six tropical grasses as influenced by plant age and nitrogen fertilization. *Agronomy J.* v.61, p.120-123, 1969.
- GOMIDE, J. A.; OBEID, J. A.; RODRIGUES, L. R. A. Fatores morfofisiológicos de rebrota do capim Colonião *Panicum maximum*. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia.* v.8, n.4, p.532-562, 1979.
- GONÇALVES, C. A.; COSTA, N. L.; OLIVEIRA, J. R. C. Método de renovação de pastagens em Porto Velho, Rondônia. In: Reunión de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales – Amazônia, 1., 1990, Lima, Peru. Memórias... Cali, Colombia: CIAT. v.2, p.593-595, 1990.
- HYDER, D. N. Defoliation in relation to vegetative growth. In: *The Biology and Utilization of Grasses.* Academia. Press, New York, p.302-317. 1972.
- JANK, L. Potencial do Gênero *Panicum*. In: Simpósio Brasileiro De Forrageiras E Pastagens, Campinas, Anais... Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, p.25-31. 1994.
- LEITE, G. G.; COSTA, N. L.; GOMES, A. C. Curvas de crescimento e composição química de *Panicum maximum* cv. Vencedor. Artigo científico. *Pasturas tropicales*, Vol. 18, No. 3. 1992.
- LEITE, G. G.; COSTA, N. L.; GOMES, A. C. Efeito do diferimento sobre produção e qualidade da forragem de genótipos de *Brachiaria* spp. Em cerrado do DF. Em: 33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais... Fortaleza, p. 221-223, 1996.
- LIMA, V. A. M. Consumo voluntario e digestibilidade aparente de quatro gramíneas (*Paspalum* spp.) nativas em bovinos. Belo Horizonte, (Tese de M.S.). 47p., 1989.
- MILFORD, R.; MINSON, D. I. The relation between the crude protein content and the digestibility crude protein content of tropical pasture plants. *J. Br. Grassland Soc.* v.20, n.3, p.177-179. In: *Herb. Absts.* V.36,n.1, p220-237, 1966.

- MOTA, J. F. A. S. Caracterização morfológica e fisiológica de *Paspalum guenoarum* Arech. Proto Alegre, (Tese de M.S.). 94p., 1980.
- NASCIMENTO, J. D. N.; PINHEIRO, J. S. Desenvolvimento vegetativo do capim Jaraguá. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.4, n.2, p.147-157, 1975.
- NETO, R. T. ; LEITE, G. G.; NETO, C. R. B.; MORAES, E. A. e FERREIRA, C. A. Dinâmica de perfilhamento e produção de folhas em gramíneas nativas dos cerrados submetidas a queima. En: 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais. Brasília, DF p.13-15. 1995.
- NEVES, M. P. H. et al. Introdução e avaliação preliminar de gramíneas do gênero *Brachiaria* na região de Belém – Pará. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia, 1980. Anais. Fortaleza, S.B.Z., p. 406-407, 1982.
- PERES, J. R. Importância da digestibilidade da fibra das forragens. Rev. Web. Milk point Sci. 82(3):589:596. 2000.
- PIZARRO, E. A.; AMARAL, R. e VERA, R. R. Efecto de diferir La época de utilización en la producción y calidad de *Panicum maximum*, Pasturas Trop. 15(1):23-29. 1993.
- PRADO, H. Solos do Brasil: Gênese, Morfologia, Classificação e Levantamento. 2ª Edição. Piracicaba, 220p. 2001.
- SANTOS, M. V., DUBEUX J. C. B., E SILVA, M. C. Produtividade e Composição Química de Gramíneas Tropicais na Zona da Mata de Pernambuco R. Bras. Zootec., v.32, n.4, p.821-827. 2003.
- SILVA, D. J. et al. Digestibilidade *in vitro* de algumas forrageiras tropicais. Revista Ceres, Viçosa, v.12, n.68 p. 401-409, 1966.
- SILVEIRA, L. F., Crescimento e composição química do capim *Paspalum atratum* cv. Pojuca. Monografia. Universidade de Brasília v.9, p11, 2001.
- SMITH, D. J. et al. Physiological considerations in forage ingeminate. In: forrages, Revised 2nd Ed, Iowa, p. 401-409, 1966.

- TUAREZ, J. A. Evoluacion de rendimiento y valor nutritivo de gramíneas y leguminosas forrageiras, pertenecientes a la cilección de Estación Experimental Pichilingue. Manabí, Ecuador: Universidad Técnica de Manabí, Tesis de Doctor. 50p., 1977.
- VAN SOEST, D. J. Environment and forage. In: Nutritional ecology of the ruminant Corvallis, O. & Books, p.58-74, 1982.
- VEIGA, J. B.; LIMA, P. B. Manejo de pastagens de Quicuí da Amazônia e *Andropogon* em Paragominas, PA. Belém: EMBRAPA. CPATU, 7p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado técnico, 59)., 1985.
- VERA, R. R.; ROCHA, G. P. Determinação de carboidratos estruturais com detergentes e por métodos definitivos, em gramíneas tropicais. Arq. Esc. Vet. UFMG, Belo Horizonte, v.33, n.2, p.389-397, 1981
- VICENT-CHANDLER, J. et al. Effect of two cutting heights, four harvest and five nitrogen rates on yield and composition of Congo Grass under humid tropical conditions. The Journal of Agriculture of the University Puerto Rico, Rio Pedras, v.56, p.280-91, 1972.
- VILLARES, J. B.; SILVA, H. M. T. Contribuição para o estudo das carências minerais em bovinos no estado de São Paulo . I-Levantamento de vacas guzerá na F.E.Z. Bol. Ind. Animal. São Paulo. v.15, p.5-10, 1956.