

## Recuperação das características morfológicas e produtivas de capim Mombaça em degradação no sudeste da Amazônia legal<sup>1</sup>

### Recovery of morphological and productive characteristics of Mombasa grass in degradation in southeastern Amazonia

Josenaldo Gonçalves Carvalho Junior<sup>2</sup>. Fábio Eduardo Lopes Pazdziora<sup>2</sup>.

Gustavo Alcides Aguiar Borges<sup>2</sup>. Priscila de Mesquita Pereira<sup>3</sup>. José Douglas Gama Melo<sup>3</sup>.

**Resumo:** O estudo teve como objetivo avaliar a influência do manejo, adubação corretiva e adubação de manutenção nas características morfológicas e produtivas do capim Mombaça em estágio de degradação. Foram avaliados: massa de forragem, massa de folha, massa colmo, massa de material morto. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis repetições. A correção do solo e adubação com N proporcionaram um incremento na produção de MS/ha total na área em que foi realizada adubação de correção e manutenção (tratamento 1) em relação a área que não foi (tratamento 2). Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos na produção de MS total nem na produção de folhas. Houve aumento significativo na produção de colmo, sendo que o tratamento 1 apresentou maiores valores em relação ao tratamento 2, afetando assim nos valores de relação folha:colmo, esse fato pode ser explicado por se tratar de uma pastagem mista de capim Mombaça e Marandu que foi manejada buscando se trabalhar com altura de pastejo que favorecesse as espécies, porém cada espécie apresenta uma condição diferente de altura de pastejo. A correção do solo e a adubação nitrogenada são importantes ferramentas na recuperação da produtividade de pastagens degradadas, porém deve-se buscar estudar mais sobre altura correta de pastejo em área com declínio de fertilidade de solos e substituição botânica pelo capim remanescente para ajuste da relação folha:colmo, evitando assim custos com reforma e diminuição de abertura de novas áreas para a exploração agropecuária.

**Palavras-chave:** Adubação. Pastagem. Produção. Forragem.

**Data de Aprovação:** 24/06/2020

**Abstract:** The study aimed to evaluate the influence of management, corrective fertilization and maintenance fertilization on morphological and productive characteristics of Mombasa grass in degradation stage. Forage mass, leaf mass, stem mass, dead material mass were evaluated. The experimental design was completely randomized, with six replications. Soil correction and fertilization with N provided an increase in the total DM/ha production in the area where correction and maintenance fertilization was performed (treatment 1) in relation to the area that was not (treatment 2). No significant differences were observed between treatments in total DM production or

<sup>1</sup> Artigo apresentado como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Zootecnia da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida – FESAR. Ano 2020.

<sup>2</sup> Acadêmico do curso Zootecnia da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida – FESAR. E-mail: [Juniorjosenaldo@gmail.com](mailto:Juniorjosenaldo@gmail.com); [fabioeduardo98@live.com](mailto:fabioeduardo98@live.com); [gustavo.borges775@hotmail.com](mailto:gustavo.borges775@hotmail.com)

<sup>3</sup> Docente da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida – FESAR. E-mail: [pri.dogu@hotmail.com](mailto:pri.dogu@hotmail.com); [melojd3@gmail.com](mailto:melojd3@gmail.com)

leaf production. There was a significant increase in stem production, and treatment 1 presented higher values in relation to treatment 2, thus affecting the values of leaf:stem ratio, this fact can be explained by a mixed pasture of Mombasa and Marandu grass that was managed seeking to work with grazing height that favored the species, but each species presents a different condition of grazing height. Soil correction and nitrogen fertilization are important tools in the recovery of productivity of degraded pastures, but it should be sought to study more about correct grazing height in an area with decline of soil fertility and botanical replacement by the remaining grass to adjust the leaf:stem ratio, thus avoiding costs with reform and reduction of opening of new areas for agricultural exploitation.

**Keywords:** Fertilization. Pasture. Production. Fodder.

## 1 Introdução

A degradação de pastagens é um processo evolutivo de perda de vigor e produtividade forrageira, sem possibilidade de recuperação natural, que afeta a produção e o desempenho animal e culmina com a degradação do solo e dos recursos naturais em função de manejos inadequados. As principais causas do processo de degradação são ocasionadas pela má escolha da espécie forrageira, má formação inicial, falta de adubação de manutenção e manejo da pastagem inadequado. Esses fatores devem ser levados em consideração na formação de áreas de pastagens a fim de se garantir a produtividade e a viabilidade econômica da pecuária (MACEDO; KICHEL; ZIMMER, 2001).

A recuperação da produtividade de áreas degradadas deve ser prioridade, uma vez que restrições ambientais tendem a reduzir as possibilidades de contínua incorporação de áreas ainda inalteradas de vegetação nativa para a formação de novas pastagens. (DIAS FILHO, 2008)

A correta escolha da espécie forrageira, deve-se levar em consideração a condição de pluviosidade e temperatura da região e a fertilidade do solo, de modo a garantir sucesso na produção da pastagem. Entretanto, práticas de manejo como adubação, irrigação, suplementação, sistema de pastejo e a adoção de taxa de lotação compatível com a capacidade de suporte da pastagem, desempenham função de extrema importância na manutenção da perenidade do pasto (GOMIDE, GOMIDE, 2002).

Os baixos níveis de fósforo nos solos brasileiros é fator relevante na baixa produtividade das pastagens. Outros nutrientes são necessários ao crescimento e desenvolvimento das plantas como nitrogênio, potássio, cálcio, magnésio e micronutrientes. Dessa forma, a produtividade dos pastos depende da manutenção desses

nutrientes nos solos de forma a garantir o crescimento e longevidade do capim e mantendo a viabilidade no processo de produção animal em pasto (CECATO, GALBEIRO, RODRIGUES, 2005).

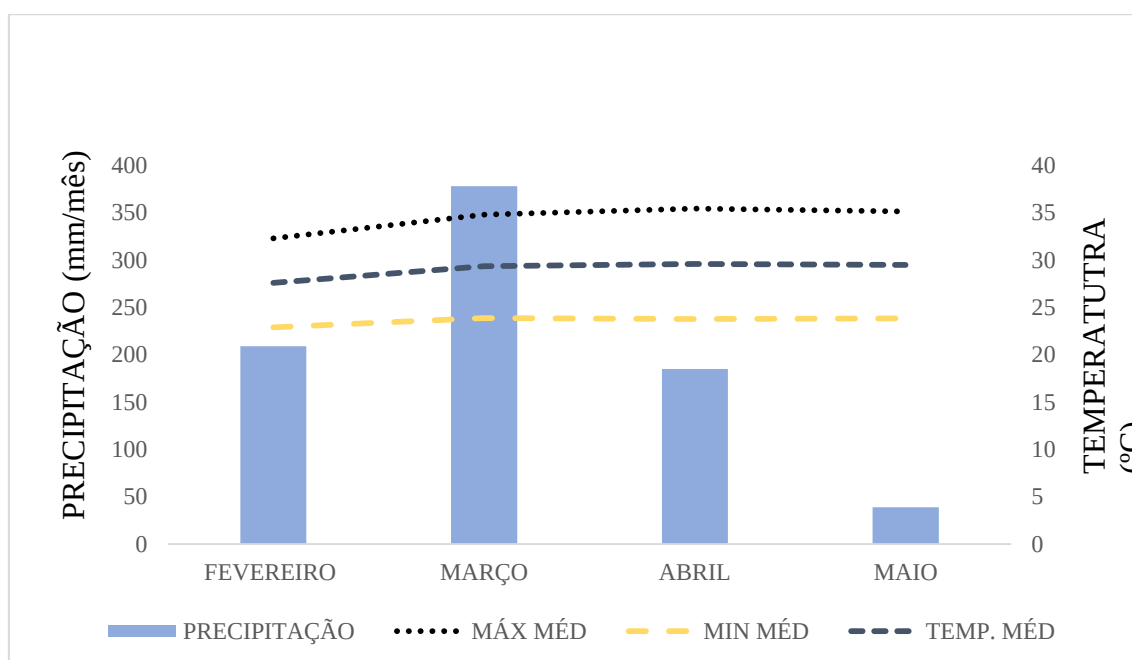
As características quantitativas e qualitativas da forragem são importantes para que os processos envolvidos nas respostas das plantas forrageiras ao ambiente e suas variações ao pastejo possam ser entendidas de maneira lógica, consistente e racional (SOUZA NETO, 2005).

O estudo teve como objetivo avaliar a influência do manejo, adubação corretiva e adubação de manutenção nas características morfológicas e produtivas do capim Mombaça em estágio de degradação. Degradação essa caracterizada pelo declínio dos níveis de fertilidade do solo e consequente mudança na composição botânica da área, com substituição pelo capim remanescente, *Brachiria brizantha* cv Marandu (DIAS FILHO, 2008).

## 2 Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estância Vitrine, localizada no município de Redenção-PA, Brasil (8°07'49.90"S e 49°54'20.65"O a 240 m de altitude). O período experimental foi entre fevereiro e maio de 2020, totalizando 115 dias de avaliação. As temperaturas médias na região variaram de 22° C a 35° C, a pluviosidade oscilou entre 5 mm e 50 mm. e durante o período experimental foi de 811 mm (FIGURA 1).

Figura 1. Precipitação e temperaturas médias, máximas e mínimas durante o período do experimento



O solo da área experimental é franco-argilo arenoso. As amostra de solos foram identificadas como tratamento 1 e tratamento 2, apresentando os seguintes resultados: tratamento 1: pH (CaCl<sub>2</sub>) = 5,7; P= 1,8; K=0,14; Ca=2,2; Mg=0,9; Al=0,0; H+ Al=1,5; soma das bases= 3,24; CTC efetiva=4,74 cmol/dm<sup>3</sup>. Saturação de bases a 68,35% e matéria orgânica 19,0 g/dm<sup>3</sup>, tratamento 2: pH (CaCl<sub>2</sub>) = 5,3; P=1,2; K= 0,07; Ca=1,9; Mg= 1,0 Al= 0,0; H+ Al= 2,0 soma das bases= 2,97; CTC efetiva=4,97; cmol/dm<sup>3</sup>. Saturação de bases a 59,76%; e matéria orgânica 22,0 g/dm<sup>3</sup>.

A área experimental total, equivalente a 0,4 hectares (ha), foi utilizada, aproximadamente, por 4 anos de monocultivo de *Panicum maximum* cv. Mombaça e devido a queda dos níveis de fertilidade solos e mal manejo encontra-se em estágio de degradação, apresentando em torno de 40% de capim Mombaça e 60% de capim remanescente *Brachiria brizantha* cv. Marandu. Foram utilizados dois piquetes de pastagem mista de capim. Mombaça e Marandu, com área de 0,2 ha que corresponderam a dois tratamentos: tratamento 1: adubação de correção e tratamento 2: adubação de correção e manutenção de acordo com as exigências de fertilidade do capim Mombaça conforme (GOMIDE et al., 2016). As adubações foram feitas à lanço, a primeira foi realizada em ambos os tratamentos no mesmo dia, de acordo com necessidade de cada área (TABELA 1). A adubação nitrogenada de 50 kg N/ha foi realizada em uma aplicação e a de 175 kg N/ha foi realizada em 4 aplicações entre os meses de fevereiro a maio.

Tabela 1: Quantidades de nutrientes aplicadas nas áreas dos piquetes 1 e 2.

| Tipo de adubo                               | Tratamento 1   |                       | Tratamento 2   |                       |
|---------------------------------------------|----------------|-----------------------|----------------|-----------------------|
|                                             | Total em kg/ha | Ajustado em kg/0,2 ha | Total em kg/ha | Ajustado em kg/0,2 ha |
| Nitrogênio (N)                              | 175            | 35                    | 50             | 10                    |
| <b>Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)</b> | 250            | 50                    | 250            | 50                    |
| <b>Potássio (K<sub>2</sub>O)</b>            | 125            | 25                    | 0              | 0                     |

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com seis repetições. Na implantação do experimento, foi realizada a roçada da forragem para uniformização da altura da pastagem à 40 centímetros.

Para nivelamento da altura do capim nos pastos durante período experimental foram utilizadas vacas leiteiras cruzadas, com idade entre 18 e 36 meses, massa corporal de 500 kg e foram alocados a unidade experimental quando a altura do pasto atingiu 70 cm de média. O método de pastejo utilizado foi rotativo com período de ocupação de 1 dia, com altura de entrada de 70 centímetros e saída de 40 centímetros, preconizadas de acordo com experimento da (EMBRAPA CERRADOS, 2003). A altura foi determinada com uso de régua e realizada de forma aleatória em cada unidade experimental, com total de 40 leituras. A altura do pasto foi mensurada na curvatura da folha mais alta que se encosta na régua, a partir do nível do solo.

Os cortes de forragem para avaliações ocorreram entre fevereiro e maio de 2020. A massa de forragem foi determinada através do corte de 6 amostras com auxílio de um quadrado de  $1\text{m}^2$ , para avaliação da produção de massa de forragem, massa de folha, massa de colmo e massa de material morto, a medida em que a forragem chegava na altura de 70 cm deixando resíduo de 40 cm. As amostras eram acondicionadas em saco plástico, identificadas como tratamento 1 e 2 e levadas em laboratório, aonde foi feita a pesagem do material verde amostrado de cada avaliação experimental e retiradas duas subamostras de cada tratamento, uma para estimativa do teor de matéria seca e massa de forragem produzida e outra para determinação composição morfológica (lâmina foliar, colmo e bainha e material morto). Após separação, os componentes eram pesados e secos em estufa de ventilação forçada a uma temperatura de  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$  por um período de 72h até que a umidade fosse removida para que se obtivesse a matéria seca conforme o protocolo usado por Oliveira, E. R. et al. (2013), citado por Detman et al. (2012). Após esse período o material foi pesado novamente e anotado para determinar o teor de matéria seca dos componentes morfológicos.

Os dados foram tabulados e organizados em planilhas para fins de avaliação da consistência e realização de análises estatísticas descritivas. O teste Shapiro-Wilk foi usado para verificar a normalidade dos dados de todas as variáveis dependentes (MS total/ha, MS folha/ha, MS colmo/ha, MS morto/ha). Para avaliar o efeito dos tratamentos nas variáveis de desenvolvimento do capim foi aplicada análise de variância, utilizando o PROC GLM do SAS (versão 9.0). As médias foram comparadas pelo teste post-hoc de Tukey-Kramer. Para estas análises foram utilizados modelos que incluíram os efeitos fixos de tratamento.

### 3 Resultados e Discussão

Ao analisar o gráfico 1, box plot, podemos observar uma maior variabilidade do tratamento 1 entre si em relação ao tratamento 2, onde temos uma caixa mais achatada, que gera menor valor de desvio padrão. O tratamento 1 apresenta valor mediano e média mais alta, isso significa que, apesar da maior variação, foram obtidos melhores resultados com o tratamento 1 em produção de ms/ha.

Gráfico 1 Box plot com resultados de ms/ha total durante o período experimental nos dois tratamentos

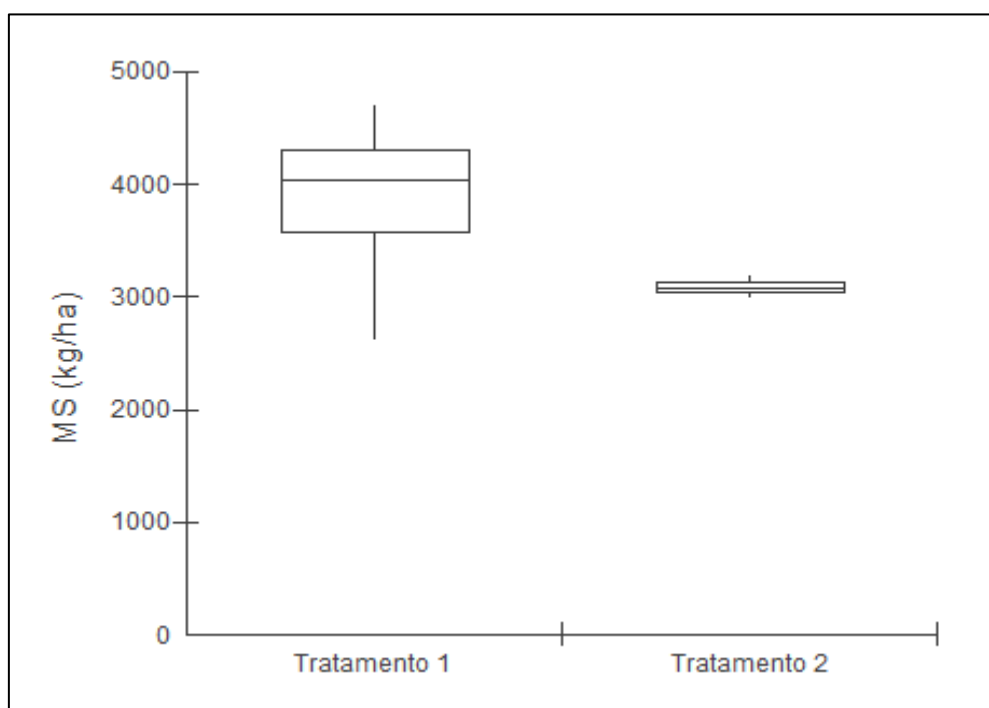


Tabela 2. Média estimada das variáveis analisadas: ms total (kg/ha) ms folha (kg/ha) ms colmo (kg/ha) .ms material morto (kg/ha) relação folha:colmo.

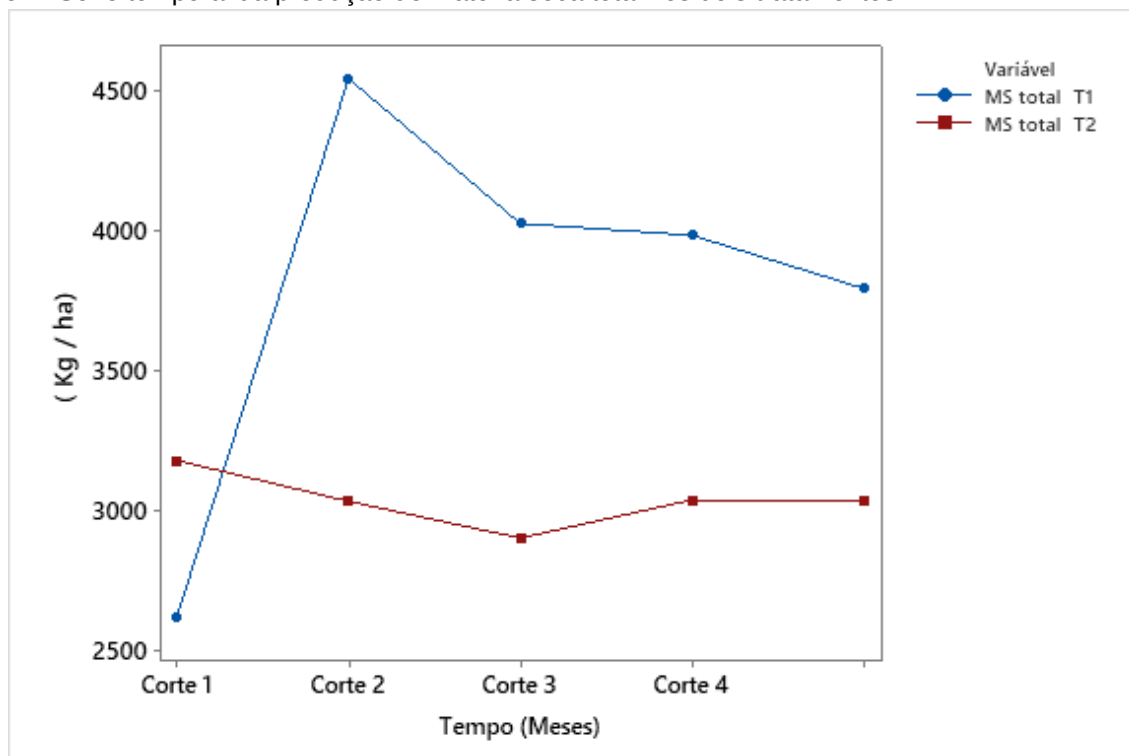
| Tratamento | MS Total/ha | MS Folha/ha | MS Colmo/ha | MS Morto/ha | Relação Folha:colmo |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| 1          | 3844,79     | 1731,16     | 1619,46     | 474,29      | 1,17                |
| 2          | 3081,61     | 1609,11     | 888,44      | 552,33      | 1,85                |

\*Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade ( $P < 0,05$ ).

Os valores totais para o acúmulo total de ms/ha/corte estão alocados no gráfico 2, observamos que os dois piquetes corresponderam de forma positiva aos respectivos tratamentos de recuperação aplicados, com uma leve variação, cujo os dados são demonstrados no primeiro corte, com o tratamento 2 obtendo um saldo positivo de 557 kg ms/ha em relação ao tratamento 1, os dados vão de acordo com Vol-

pe et al. (2008), que encontrou retorno expressivo de produção de matéria seca logo após a aplicação da adubação de recuperação.

Gráfico 2- Série temporal da produção de matéria seca total nos dois tratamentos



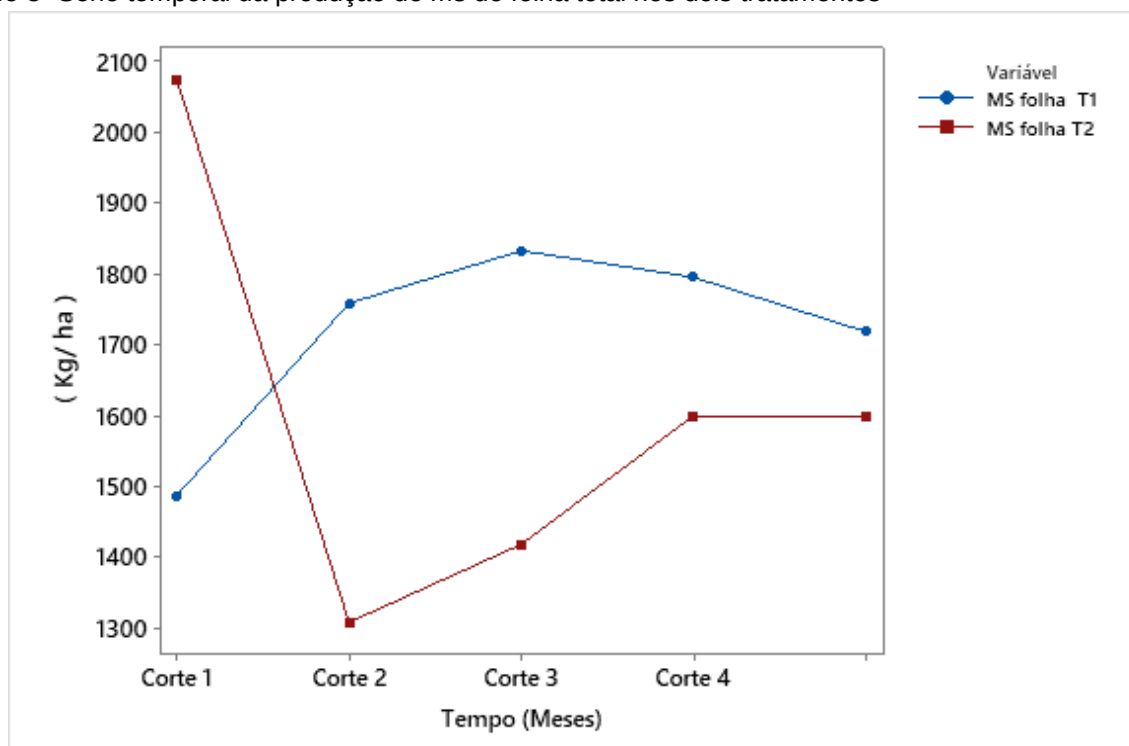
No segundo corte (gráfico 2), após a aplicação da adubação de manutenção no tratamento 1, pode-se observar vantagem no tratamento 1 em relação ao tratamento 2 na produção total de ms/ha, com acréscimo de 44% na produção, fato esse que pode ser explicado pela adubação nitrogenada de manutenção, dados que estão de acordo com Fagundes et al. (2005) que afirma que há um incremento na produção de forragem de acordo com a aplicação de N e o manejo correto de altura da pastagem. No tratamento 2 percebemos um decréscimo de 5% nos valores totais de produção.

A partir do terceiro corte houve um decréscimo nos 2 tratamentos, no tratamento 1 observou-se queda de 10%, enquanto no tratamento 2 observa-se diminuição de 2,5%. Após isso, no quarto corte observa-se mais um aumento de 9% e logo permaneceu estável, já o tratamento 1 sofreu mais 2 quedas constantes de produção. Isso pode estar diretamente ligado a redução das taxas de pluviosidade, conforme Van Soest (1994), que diz que o N deve estar aliado a condições climáticas favoráveis para o aumento contínuo da produção. Podemos observar que mesmo com as variações de produção entre os cortes, o tratamento 1 obteve maiores pro-

duções de ms/ha em relação ao tratamento 2, com uma diferença média de 764 kg ms/ha, porém sem diferença significativa quando comparadas no teste de tukey ao nível de 5% (Tabela 1).

Pode-se observar no gráfico 3 inicialmente uma maior produção de folhas no tratamento 2 em relação ao tratamento 1 e uma diminuição após o segundo corte, fato esse que está relacionado a adubação de manutenção no tratamento 1.

Gráfico 3- Série temporal da produção de ms de folha total nos dois tratamentos



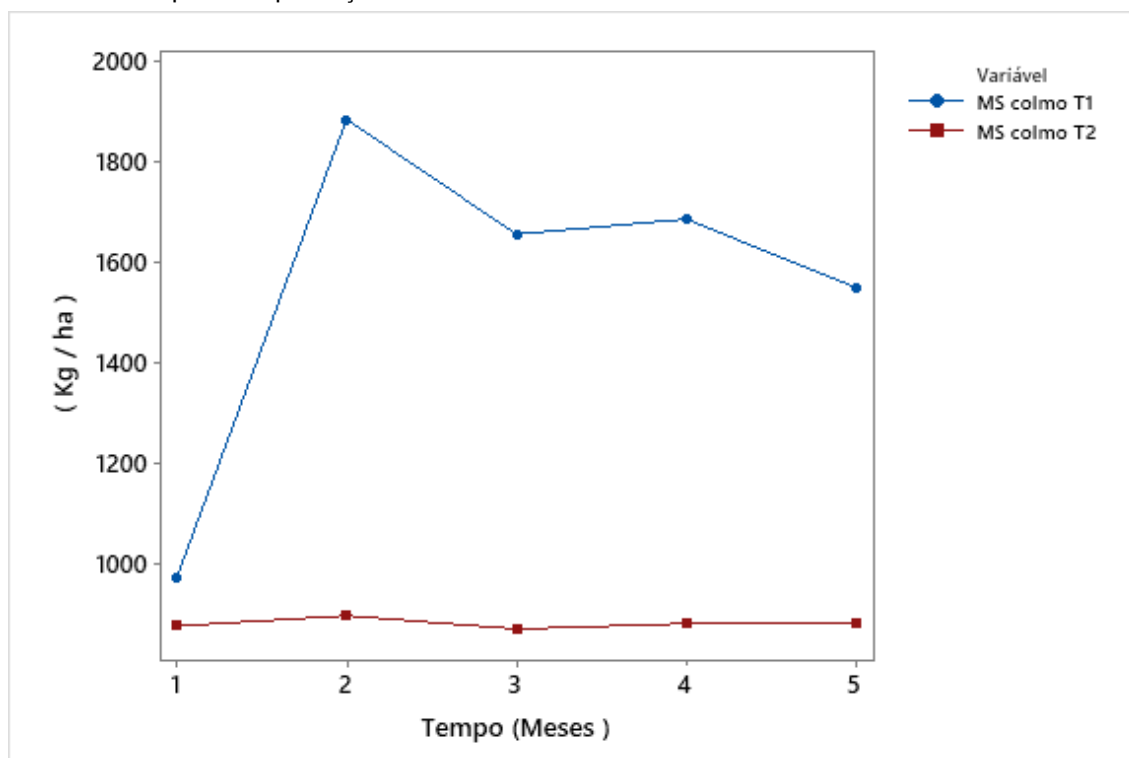
A adubação nitrogenada permite o crescimento acelerado das folhas na forrageiras, proporcionando aumento na produção de massa de forragem, conforme descrito por pereira et al., (1997), que afirma que o nitrogênio aplicado se associa as cadeias carbonadas e aumenta a produção da planta.

No terceiro corte a diferença entre os tratamentos é notável devido a adubação de manutenção que continuou a ser realizada no tratamento 1 logo após o segundo corte, mostrando também uma relação entre a produção de folhas e a maior disponibilidade de nitrogênio no solo quando comparado ao tratamento 2, tal fato corrobora com Santos et al. (2010), que observou que a maior disponibilidade de nitrogênio no solo resulta em sua maior absorção pela planta e uma maior concentração no tecido vegetal, especialmente no tecido foliar verde.

Já no quarto corte essa produtividade do tratamento 1 sofre um decréscimo, pois coincide com os meses finais do período da estação chuvosa da região conforme mostrado na figura 1, ao fim, temos uma diferença média de 122 kg ms/ha de folha do tratamento 1 em relação ao tratamento 2.

Em relação a produção de colmo descrito no gráfico 4 pode-se observar uma estabilidade durante o período experimental no tratamento 2. Já no tratamento 1 foi observado um aumento na produção de colmos, o que gerou uma diferença média de 731 kg/ha em relação ao tratamento 2, essas médias se diferem ao nível de 5%, (tabela 2). Isso pode ser consequência de dois fatores: adubação, que colabora para o desenvolvimento geral da planta, e o manejo da altura do pastejo, tendo em vista que a pastagem é mista, *Panicum Maximum* cv. Mombaça com remanescente de *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu, sendo que a área experimental tem a composição de 60% de Marandu e 40% de capim Mombaça, fato esse que contribuiu de maneira negativa para o fator alongamento de colmo. Esses dados concordam com a afirmação de Rodrigues et al.(2008), que diz que o efeito da adubação de manutenção, além de aumentar a produção de folha, também aumenta a quantidade de colmos, devido ao maior crescimento da planta, discordando dessa forma de Mari (2013), que trabalhando com monocultivo de capim Mombaça afirmou que o aumento na dose de N faz com que a produção de colmos diminua em relação a folha, disse ainda que isso pode ser explicado pelo tipo de manejo empregado, intervalo entre pastejo e doses de adubação.

Gráfico 4- Série temporal da produção de ms de colmo total nos dois tratamentos

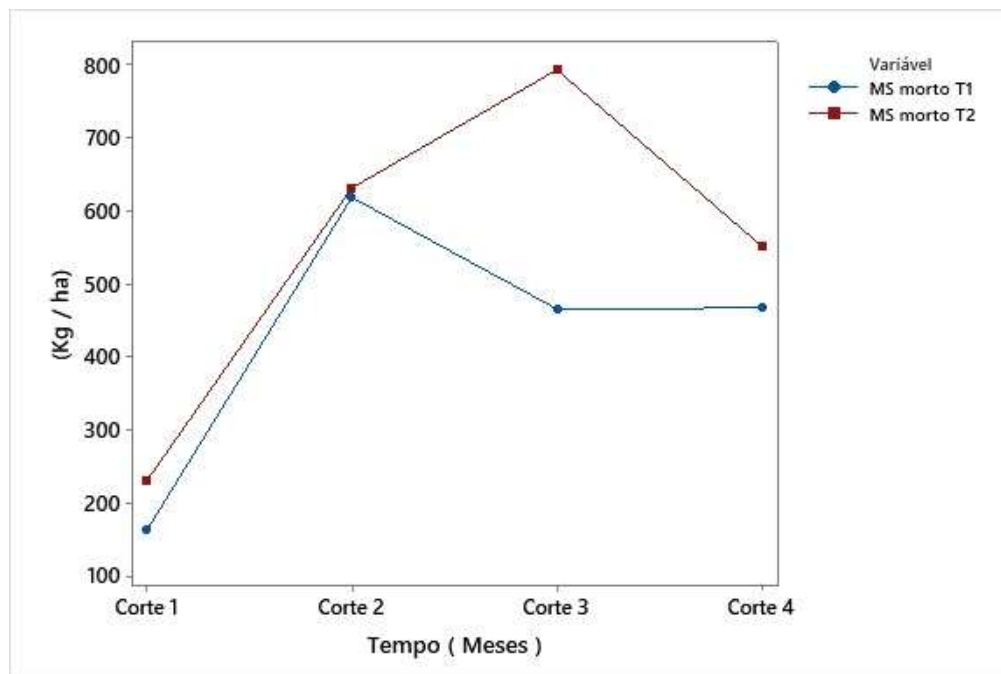


A relação folha:colmo obteve valores reduzidos, principalmente no tratamento 1, esse fato pode ser explicado pelo consórcio na pastagem de Marandu e Mombuca. O intervalo de corte entre 70 e 40 centímetros proporcionou um cenário desvantajoso ao Marandu. Segundo Euclides et al. (2000) nas gramíneas de hábito de crescimento ereto, o alongamento do colmo, aumenta a produção forrageira, porém, interfere na estrutura do pasto, comprometendo a relação folha/colmo, fator esse que no presente trabalho apresentou diferença entre as médias ao nível de 5%, conforme descrito (Tabela 2)

Em relação a produção de material morto (gráfico 5), pode-se verificar variação ao longo dos cortes, sendo que no primeiro corte houve uma pequena produção, em que o tratamento 2 sobressaiu em comparação ao tratamento 1. Com isso no segundo corte, pode-se perceber uma crescente produção em ambos os tratamentos que não se diferenciam. Já no terceiro corte o tratamento 1 apresentou menor taxa de senescência, pois nesse tratamento obteve-se uma maior frequência de pastejo e com isso uma melhor eficiência de colheita de forragem quando comparado ao tratamento 2 dados que estão de acordo com Iwamoto, B. S. et al. (2014) o qual afirma que menor produção de material morto está relacionada na maior dose de N aplicada. A utilização da adubação nitrogenada pode proporcionar maior longevidade a planta forrageira, além do N acelerar o crescimento da pastagem, o que contri-

bui com uma maior frequência de pastejo e consequentemente uma maior remoção dos tecidos que possivelmente poderiam se tornar um material senescente.

Gráfico 5- Série temporal da produção matéria morta seca total nos dois tratamentos



Após o terceiro corte, ambos tratamentos mantiveram um nível próximo de produção, apresentando estabilidade, isso devido aos últimos cortes coincidirem com o final do período da estação chuvosa e as adubações de manutenção terem sido interrompidas.

#### 4 Conclusões

A correção de solos bem como adubação nitrogenada são ferramentas de importância na recuperação das áreas de pastagens degradadas, resultando no aumento da produtividade e contribuindo assim de maneira positiva na redução do desmatamento de áreas virgens de vegetação na região sudeste da Amazônia legal. Diante do estudo também foi constatado que deve buscar um melhor ajuste na altura de pastejo em pastagens mistas de maneira a favorecer a relação folha:colmo em área com declínio de fertilidade de solos e substituição botânica pelo capim remanescente, evitando, por conseguinte, os custos com reforma e desmatamento de novas áreas

## Referências

CECATO, U.; FAVORETTO, V.; MALHEIROS, E. B. Frequências de corte, níveis e formas de aplicação de nitrogênio sobre as características da rebrota do capim-aruaana (*Panicum maximum* Jacq. cv. Aruana). Revista Unimar, v. 16, n. 3, p. 263-276, 1994.

CECATO, Ulysses; GALBEIRO, Sandra; RODRIGUES, Augusto Manoel. Adubação de Pastagens–relação custo/benefício. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO SUSTENTÁVEL EM PASTAGENS, 2005.

DE OLIVEIRA, Euclides Reuter et al. Estimativa da massa seca de genótipos do gênero *Cynodon* pelos Métodos de forno de micro-ondas e convencional. Boletim de Indústria Animal, v. 70, n. 2, p. 174-186, 2013.

DIAS-FILHO, Moacyr Bernardino. Alternativas para recuperação de pastagens degradadas na Amazônia. In: Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: ENCONTRO INTERNACIONAL DA PECUÁRIA DA AMAZÔNIA, 1., 2008, Belém, PA. Meio ambiente e pecuária:[anais]. Belém, PA: FAEPA; Instituto Frutal; SEBRAE-PA, 2008., 2008.

EUCLIDES, Valéria Pacheco Batista et al. Consumo voluntário de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob pastejo. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 29, n. 6, p. 2200-2208, 2000.

FAGUNDES, Jailson Lara et al. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 40, n. 4, p. 397-403, 2005.

GOMIDE, CA de M. et al. *Panicum maximum* cvs. Tanzânia e Mombaça para uso em pastejo: produção e custo. Embrapa Gado de Leite-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2016.

GOMIDE, José Alberto; GOMIDE, CA de M. UTILIZAÇÃO E MANEJO DE PASTAGENS. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, [S.L.], v. 38, p. 808-825, 2001.

IWAMOTO, Bruno Shigueo et al. Produção e composição morfológica do capim-tanzânia fertilizado com nitrogênio nas estações do ano. *Bioscience Journal*, v. 30, n. 2, 2014.

MACEDO, Manuel Claudio Motta; KICHEL, Armino Neivo; ZIMMER, Ademir Hugo. DEGRADACÃO E ALTERNATIVAS DE RECUPERAÇÃO E RENOVACÃO DE PASTAGENS. *Embrapa Gado de Corte, Campo Grande - Ms*, v. 62, n. 2000, p.1-4, 30 jul. 2001. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/324215>. Acesso em: 04 abr. 2020.

MARI, Gracielle Caroline. Características morfológicas e produtivas e a composição química do capim-mombaça irrigado e fertilizado ou não com nitrogênio, sob pastejo. 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá.

MARTHA JÚNIOR, G. B. et al. Área do piquete e taxa de lotação no pastejo rotacionado. *Embrapa Cerrados-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)*, 2003.

PEREIRA, Luiz Alberto Fontes et al. Influência da adubação nitrogenada e fosfatada sobre a produção e rebrota do capim-marandu (*Brachiaria brizantha* Stapt cv. Marandu). 35 REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, v. 2, 1997.

RÊGO, Fabíola Cristine de Almeida et al. Características Morfológicas e Índice de Área Foliar do Capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) Manejado em Diferentes Alturas, sob Pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, [s.l.], v. 5, n. 31, p.1931937, 1 set. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v31n5/a08v31n5.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2020.

RODRIGUES, Rosane Cláudia et al. 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.

SANTOS, Manoel Eduardo Rozalino et al. Valor nutritivo de perfilhos e componentes morfológicos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, n. 9, p. 1919-1927, 2010.

SOUZA NETO, J.M. Produtividade, morfologia, características físicas e valor nutritivo da forragem de capins *Panicum* spp. Piracicaba, 2004, 86p. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

VOLPE, Edimilson et al. Renovação de pastagem degradada com calagem, adubação e leguminosa consorciada em Neossolo Quartzarênico. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 30, n. 1, p. 131-138, 2008.