



INFLUÊNCIA DE TIPOS DE CORTE SOBRE O PERFILHAMENTO, REBROTAÇÃO E PRODUÇÃO DE MASSA SECA DO CAPIM MOMBAÇA

Leonardo **Schmidt**¹; Gelton Fernando de **Morais**²; Fernanda Ticianelli de **Castro**³; Aline de Holanda Nunes **Maia**⁴; Luiz Octávio **Ramos Filho**⁵

Nº 22407

RESUMO - *A produção e manejo de biomassa é essencial para a sustentabilidade de Sistemas Agroflorestais, e uma das espécies promissoras para esse fim é o capim Mombaça (Megathyrsus maximus). O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito de três diferentes tipos de cortes no capim Mombaça sobre o perfilhamento, rebrotação e produção de massa seca. O experimento foi implantado em novembro de 2020, na área experimental da Embrapa Meio Ambiente (Jaguariúna, SP). Os tratamentos consistiram no corte do capim com três máquinas distintas: roçadeira costal (RC), roçadeira rotativa acoplada a trator (RT) e mini colhedora de grãos (MC). O delineamento foi de blocos casualizados contendo seis blocos com três parcelas cada um, totalizando 18 parcelas (seis repetições por tratamento). Os dados analisados se referem ao monitoramento de dois ciclos de produção do capim, entre novembro de 2021 e abril de 2022. A RT apresentou alturas de corte mais baixas, de 8,0 e 6,6 cm, respectivamente para o primeiro e segundo cortes, não diferindo da MC (7,7 cm, nos dois cortes). A RC proporcionou os cortes mais altos (11,0 e 10,1 cm, respectivamente para o primeiro e segundo cortes). Cortes mais baixos influenciaram no maior perfilhamento, com a RT apresentando maior número de perfilhos nos dois ciclos. Já os cortes mais altos induziram a maior rebrota apenas no primeiro ciclo, não havendo diferença no segundo ciclo. Não houve efeito significativo dos tratamentos quanto à produção de matéria seca em ambos os ciclos, mas sim sobre a altura de corte, perfilhamento e rebrotação.*

¹Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, UNICAMP, Campinas-SP; l220179@dac.unicamp.br.

² Colaborador: Pós graduando na Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas-SP.

³ Bolsista Embrapa: Graduanda em Agroecologia, UFSCAR, Araras-SP.

⁴ Pesquisadora: Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP.

⁵ Orientador: Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP; luiz.ramos@embrapa.br.



Palavras-chaves: *Megathyrsus maximus*, biomassa, sistema agroflorestal, agroecologia, matéria orgânica.

ABSTRACT – *The production and management of biomass is essential for the sustainability of Agroforestry Systems, and one of the promising species for this purpose is the Mombasa grass (Megathyrsus maximus). The objective of this work is to evaluate the effect of three different types of cuts in Mombasa grass on tillering, regrowth and dry matter production. The experiment was implemented in November 2020, in the experimental area of Embrapa Meio Ambiente (Jaguariúna, SP). The treatments consisted of cutting the grass with three different machines: costal mower (RC), rotary mower coupled to tractor (RT) and mini grain harvester (MC). The design was randomized blocks containing six blocks with three plots each, totaling 18 plots (six replications per treatment). The analyzed data refer to the monitoring of two grass production cycles, between November 2021 and April 2022. The RT presented lower cutting heights, of 8.0 and 6.6 cm, respectively for the first and second cuts, not differing from the MC (7.7 cm, in both cuts). The CR provided the highest cuts (11.0 and 10.1 cm, respectively for the first and second cuts). Lower cuts influenced higher tillering, with RT showing a higher number of tillers in both cycles. On the other hand, the highest cuts induced greater regrowth only in the first cycle, with no difference in the second cycle. There was no significant effect of treatments on dry matter production in both cycles, but on cutting height, tillering and regrowth.*

Keywords: *Megathyrsus maximus*, biomass, agroforestry system, agroecology, organic matter.

1. INTRODUÇÃO

Sistemas agroflorestais (SAFs) vêm sendo estudados e adotados como alternativa para produção convencional de alimentos, de forma a reduzir seus impactos negativos, principalmente no que diz respeito às questões sociais e ambientais. Os SAFs, além de proporcionarem maior biodiversidade, podem ajudar na restauração de áreas degradadas, gerar renda e melhorar a segurança e soberania alimentar para as pessoas (MICCOLIS *et al.*, 2016).



O desenho de um SAF varia de acordo com os diferentes contextos e objetivos do agricultor. Para fins de geração de renda, ele geralmente consiste no plantio de espécies arbóreas em linhas, onde espécies de interesse econômico, frutíferas e madeireiras são plantadas juntamente com plantas adubadeiras, que respondam positivamente a podas periódicas para entrada de luz, fornecimento de matéria orgânica e ciclagem de nutrientes, enquanto nas entrelinhas, pode-se plantar culturas anuais para um retorno financeiro mais rápido (como mandioca, milho, feijão e hortaliças, dentre outras) ou espécies forrageiras para produção de biomassa a ser periodicamente roçada e enleirada nas linhas de árvores como cobertura morta (MAGALHÃES *et al.*, 2021).

O manejo da biomassa no SAF é crucial para o seu desenvolvimento e manutenção, sendo a ciclagem de nutrientes e aporte de matéria orgânica um ponto de destaque. De acordo com Miccollis *et al.* (2016), uma das formas para fornecer nutrientes às plantas nesses sistemas, sem a utilização de fertilizantes minerais solúveis, é com a produção interna de biomassa através do cultivo de plantas arbóreas, arbustivas e forrageiras que quando podadas ou roçadas irão fornecer proteção ao solo e sua decomposição permitirá a liberação de nutrientes para as plantas de interesse econômico.

O uso de gramíneas nas entrelinhas, mais especificamente o capim Mombaça (*Megathyrsus maximus*), pode ser uma boa opção por se apresentar mais tolerante ao sombreamento (MEDINILLA-SALINAS *et al.*, 2013; CASTRO *et al.*, 1999), já que num estágio mais avançado, em um cenário que as espécies arbóreas estão maiores, o interior do SAF se apresenta mais sombreado (MICCOLIS *et al.*, 2016). No entanto, são escassos os estudos científicos envolvendo essa espécie de capim como produtora de biomassa em agroflorestas, sendo a maioria voltados para sistemas pastoris, onde o manejo, a dinâmica de crescimento e, principalmente, de aporte de biomassa via capim não se assemelha ao que ocorre no SAF.

O capim Mombaça é uma gramínea com hábito cespitoso, ou seja, emite seus caules eretos formando uma touceira (MICCOLIS *et al.*, 2016). De forma geral, quando as gramíneas são submetidas a cortes mais altos e mantido o meristema apical das hastas, há uma mobilização de reservas para o reparo dos tecidos vegetais injuriados e posterior rebrota das folhas remanescentes (RUGGIERI, 2022). Portanto, a preservação dos meristemas apicais parece ser importante para um maior vigor de rebrota, fazendo com que a touceira emita folhas mais rapidamente (CECATO, 1993). Já com um corte mais baixo, quando o meristema apical é retirado, se pode induzir a planta a produzir uma maior densidade de perfilhos novos em comparação com cortes mais altos, como observado por Drudi e Favoretto (1987) em capim *Andropogon*.



Assim, de acordo com o tipo de máquina escolhido para o manejo do capim, haverá diferentes tipos e alturas de cortes, devendo influenciar diretamente na dinâmica de perfilhamento e rebrotação do capim.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do tipo de corte no capim Mombaça, com o uso de três máquinas diferentes, monitorando-se o perfilhamento, a rebrota e a produção de massa fresca e seca da gramínea, durante dois ciclos completos de produção do capim, entre novembro de 2021 e abril de 2022.

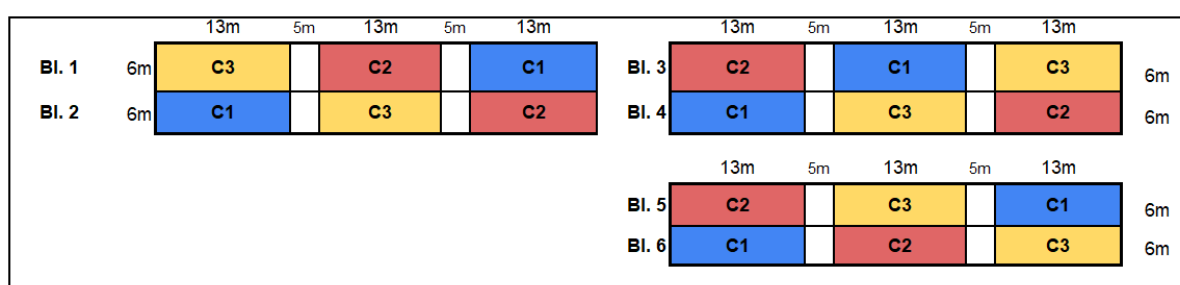
2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Sítio Agroecológico da Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária (Embrapa) Meio Ambiente (22°43'30.7" latitude Sul e 47°00'56.4" longitude Oeste), localizada no município de Jaguariúna, no estado de São Paulo. O solo predominante nessa área é o Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, de textura franco-argilo-arenosa. O município de Jaguariúna apresenta temperatura média anual de 20°C com precipitação em torno de 1.300 mm (NEVES, 2017).

A área experimental, de 1.404 m², inicialmente ocupada com gramíneas espontâneas, foi preparada nos meses de outubro e novembro de 2020, utilizando-se, sequencialmente, as operações mecânicas com grade aradora, grade niveladora e subsolador. Em seguida, fez-se a aplicação de adubo fosfatado Yoorin Master®, em área total, na dose de 500 kg/ha, conforme análise de solo e as instruções do fabricante. A semeadura do capim Mombaça foi realizada em 25 de novembro de 2020, manualmente, em área total, com posterior incorporação superficial das sementes no solo usando-se uma passagem de grade niveladora fechada. O experimento foi instalado no delineamento de blocos ao acaso (6), com três tratamentos referentes ao tipo de corte do capim Mombaça (Figura 1), representados por três máquinas diferentes: a) roçadeira costal (RC); b) mini colhedora de grãos (MC); e c) roçadeira rotativa acoplada ao trator (RT). As lâminas dessas máquinas tendem a ser operacionalizadas em alturas diferentes, sendo RT geralmente mais baixa e homogênea, podendo ser regulada pelo hidráulico do trator e sapatas laterais; a RC mais alta, podendo variar em função da posição do operador; e a MC que tende a ter maior variação na altura de acordo em função do operador e da irregularidade do terreno. Quanto ao tipo de corte, a RT tende a causar mais injúrias no capim, em função de suas lâminas serem mais grossas, com corte menos afiado; a RC apresenta um nível de injúria intermediário, pois apesar de ser igualmente uma faca em

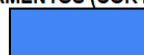
rotação, essa apresenta lâminas mais finas e afiadas; já a MC é a que apresenta corte mais “limpo”, com pouca injúria ao capim, na medida em que possui um sistema de duas lâminas frontais sobrepostas, uma fixa e outra móvel (faca e contra-faca), com corte do tipo tesoura.

Cada parcela experimental tem 13 m de comprimento por 6 m de largura (Figura 1). Em cada parcela, foram sorteadas três amostras de 0,25 m² para o monitoramento do número de perfilhos, número de brotos e corte final da biomassa, totalizando 18 parcelas e 54 amostras para cada ciclo do experimento, o que será detalhado a seguir.



Área Experimental - Parcelões: Mombaça com diferentes cortes.

TRATAMENTOS (CORTE)



C1: Roçadeira Costal



C2: Mini Colhedora de Grãos



C3: Roçadeira Trator



Áreas Manobra Trator

Figura 1: Croqui da área experimental na Embrapa Meio Ambiente, em Jaguariúna, SP, mostrando a alocação dos tratamentos (três tipos de corte realizados no capim Mombaça: C1, C2 e C3).

O período de coleta de dados para o presente trabalho foi de novembro de 2021 a abril de 2022, compreendendo dois ciclos completos de cortes. Cada ciclo teve início com o corte integral de todas as parcelas, com os respectivos tratamentos (máquinas). Em seguida, foram sorteadas as amostras de 0,5 x 0,5 (0,25m²) e demarcadas em campo por meio de gabaritos.

Nessas amostras foram monitoradas a altura de corte e o número de perfilhos e brotos. O ciclo finalizou-se com a coleta de biomassa nas quadrículas amostrais.

O esquema da Tabela 1 reúne as avaliações e datas dos dois ciclos de corte realizados.

A altura do corte efetivamente realizada pelas máquinas em cada tratamento foi obtida após uma semana do corte. Para essa medida, o gabarito de amostragem de 0,25m² foi dividido em nove quadrículas de 0,027m², das quais foram sorteadas duas. Para cada amostra, obteve-se a média das duas alturas obtidas.



Tabela 1. Esquema informativo das principais avaliações e datas de realização dos dois ciclos de corte do capim Mombaça durante o período experimental.

Ciclo	Data corte	Data monitoramento altura de corte	Data monitoramento número de perfilhos e rebrotas	Data da coleta para pesagem
1o Ciclo	12/11/2021	18/11/2021	02/12/2021	20/01/2022
2o Ciclo	21/01/2022	28/01/2022	11/02/2022	07/04/2022

Após três semanas do corte, foram contados o número total de perfilhos novos e o número de perfilhos remanescentes rebrotados (brotos) contidas dentro de cada uma das 54 amostras de 0,25m². No final de cada ciclo, quando o capim chegou ao “ponto de corte” (alcançado em torno de 70 dias após o último corte), foi medida a produção de massa verde (MV) e, depois, de massa seca. Para isso, todo capim contido em cada amostra de 0,25m² foi retirado com o uso de uma tesoura de poda a uma altura de aproximadamente 15cm, sendo adotado o mesmo procedimento e altura para todos os tratamentos. O material foi colocado em sacos plásticos no campo para não perder umidade. Em seguida, as amostras foram levadas para pesagem da massa fresca em balança de precisão e desse material foram obtidos cerca de 300 g, colocados em estufa de secagem com circulação forçada de ar, a temperatura de 50 °C, até massa constante (cerca de uma semana de secagem). Esse resultado foi usado para converter massa verde em massa seca.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, utilizando o procedimento General Linear Models (GLM) do programa Statistical Analysis System (SAS). O nível de significância foi de 10%, considerando a alta variabilidade natural.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados dois ciclos experimentais durante o período da pesquisa. No primeiro ciclo do experimento, houve diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis altura de corte ($p = 0,0093$), número de perfilhos novos ($p = 0,0666$) e número de brotos ($p = 0,0844$). Já no segundo ciclo, o efeito de tratamentos foi significativo apenas para altura de corte ($p = 0,0055$) e para número de perfilhos novos ($p = 0,0331$); para número de brotos não houve evidência de efeito ($p = 0,7236$). Para produção de matéria seca não foi encontrado efeito significativo dos tratamentos em nenhum dos ciclos ($p > 0,10$).

3.1. Altura de Corte

As médias obtidas para altura de corte em cada tratamento foram coerentes com o esperado para os diferentes tipos de máquinas (Figura 2).

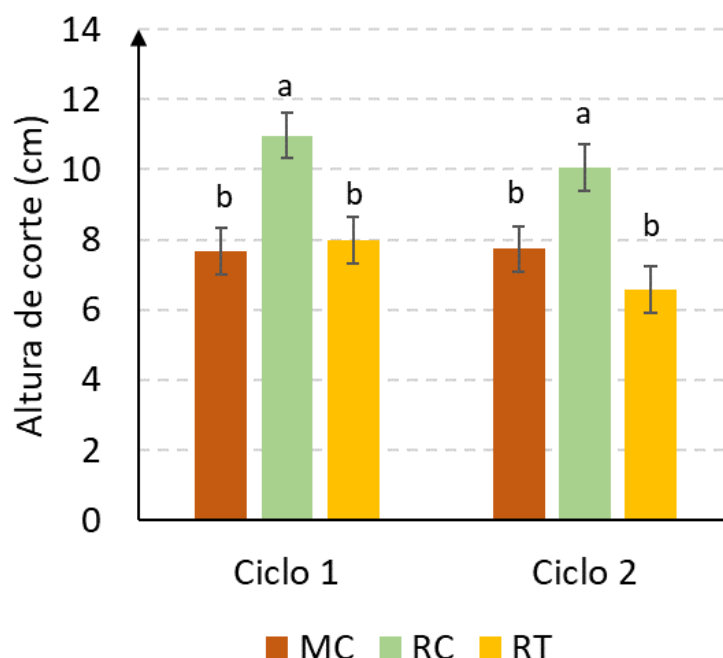


Figura 2. Médias de altura de corte para os três tratamentos avaliados, nos dois ciclos: mini colhedora (MC), roçadeira costal (RC) e roçadeira trator (RT). Barras com a mesma letra no topo, para cada ciclo de avaliação, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,10.

A RC, por ser operacionalizada com maior distância em relação ao solo, resultou em alturas de corte maiores em relação aos outros tratamentos, nos dois ciclos, com média de 11,0 cm para o primeiro ciclo e 10,1 cm para o segundo ciclo. A RT, por outro lado, opera mais rente ao chão e, portanto, tende a gerar valores de altura de corte mais baixos, ainda que no primeiro ciclo tenha apresentado altura média ligeiramente maior que a altura média obtida com a MC: 8,0 e 7,7 cm, respectivamente. Já no segundo ciclo do experimento, a altura média de corte obtida usando-se a MC apresentou um valor intermediário em relação aos demais tratamentos, sendo superior ao da RT: 7,7 e 6,6 cm, respectivamente. Em todo caso, as alturas de corte de MC e RT não diferiram significativamente em ambos os ciclos. Cabe ressaltar que houve dificuldades de operação com a máquina MC, já que a mesma foi projetada para a colheita de cultivos menos densos e plantados em linha (principalmente arroz), não sendo possível manter uma altura de corte mais homogênea, pois

muitas vezes as suas lâminas travaram devido ao embuchamento da biomassa do capim, exigindo que o operador oscilasse bastante a plataforma frontal de corte.

3.2. Perfilhos Novos e Rebrotas

Em relação ao número médio de perfilhos novos por tratamento (Figura 3), quando foi usada a RT o número de perfilhos novos emitidos foi maior, enquanto para a RC houve número menor de emissão dessas estruturas. Já a média de perfilhos emitidos em resposta ao corte da MC ficou entre os outros dois tratamentos, não diferindo estatisticamente deles (Figura 3A). Esses dados corroboram o observado visualmente em campo, onde era nítido o maior perfilhamento nas parcelas tratadas com a roçadeira acoplada no trator. Perfilhamento mais intenso em cortes mais baixos também foi observado por Silveira (2010) em capim Guinea.

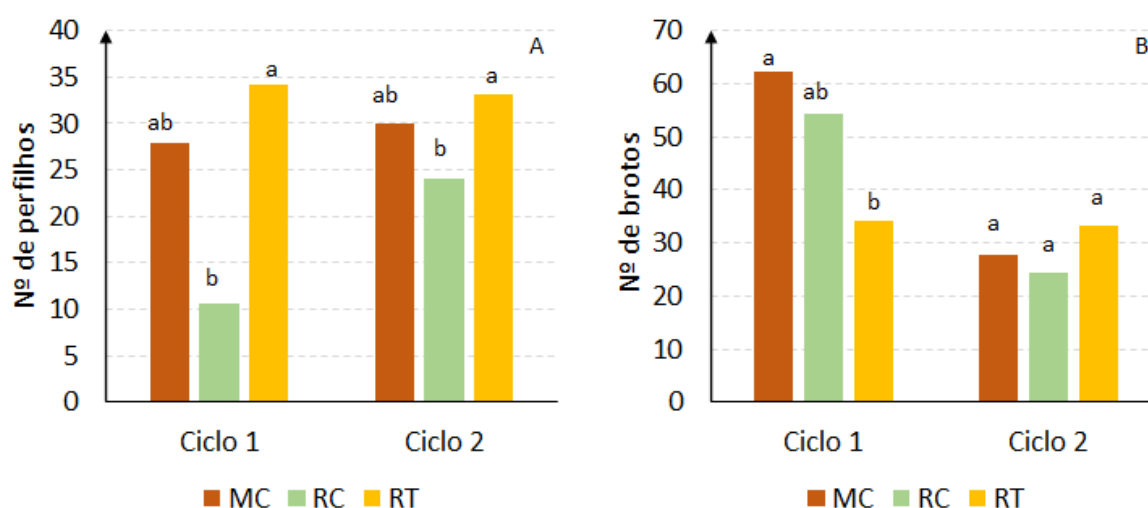


Figura 3. Número de perfilhos (A) e número de brotos (B) para os três tratamentos avaliados, nos dois ciclos: mini colhedora (MC), roçadeira costal (RC) e roçadeira trator (RT). Barras com a mesma letra no topo, para cada ciclo de avaliação, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,10.

Ao analisar as médias de rebrota para cada tratamento, vemos que há uma diferença nos comportamentos entre o ciclo 1 e o ciclo 2 (Figura 3B). No primeiro ciclo, o tratamento MC proporcionou maior número de brotos, diferindo do valor médio RT. Já a RC, para o mesmo ciclo, proporcionou desempenho intermediário de rebrota. De fato, a rebrota pode ser prejudicada a menores alturas de corte em relação ao solo, pois compromete parte das gemas apicais, importantes

no vigor de rebrota (CECATO, 2000), o que foi aqui confirmado pelos resultados no primeiro ciclo, onde cortes mais altos mantiveram as gemas apicais e permitiram uma rebrota mais intensa.

No segundo ciclo não foram observadas diferenças entre os tipos de corte, permanecendo todos abaixo de 40 brotos, o que foi, de forma geral, inferior aos números absolutos do primeiro ciclo. No entanto, é importante ressaltar que além da altura do corte, outras variáveis podem interferir no comportamento de rebrota/perfilhamento do capim, podendo-se citar a forma que a lâmina cortou, os danos causados conforme o tipo de lâmina ou a forma e intensidade de pisoteio da máquina, entre outros. Adicionalmente, a área foliar residual pode influenciar no vigor de rebrota (RODRIGUES; REIS, 1995; SOUZA *et al.*, 1996).

Assim, a altura de corte mais alta estimulou menos o perfilhamento, diferentemente de cortes mais baixos, que estimularam mais a produção de perfilhos novos. Correlacionando os dados de altura de corte e perfilhamento, observa-se uma correlação negativa ($r = -0,8862$) e significativa ao nível de 0,05 ($p = 0,0187$), como mostra a Figura 4A. Já para altura de corte e rebrota, houve uma correlação positiva ($r = 0,2179$), porém fraca e não significativa ($p = 0,6783$), como mostra a Figura 4B.

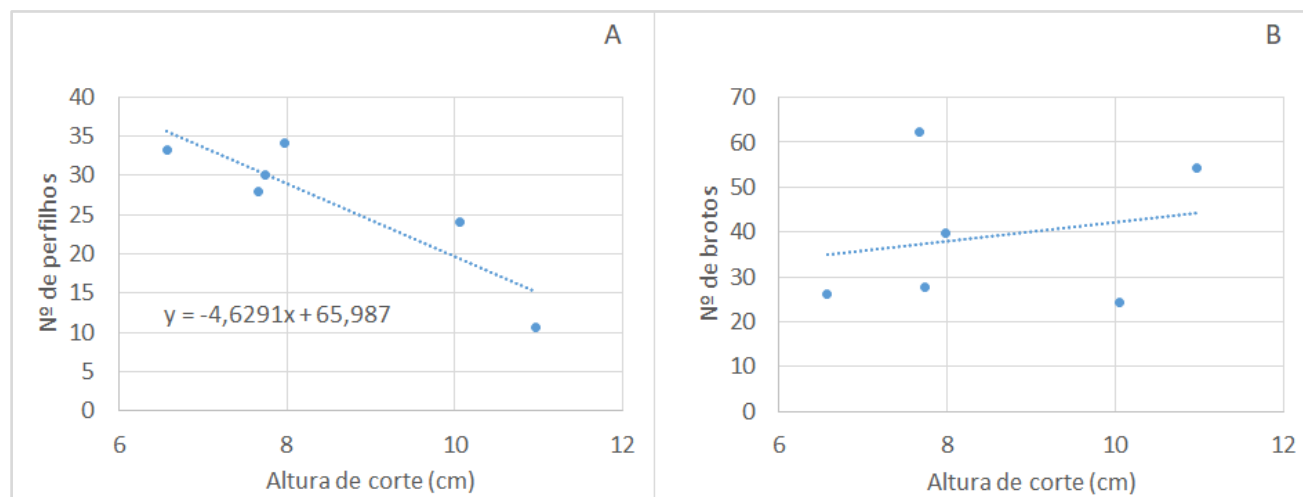


Figura 4. Correlação entre número de perfilhos e altura de corte (A) e número de brotos e altura de corte (B).

3.3. Produção de Massa Seca (MS)

Para produção de massa seca por hectare (Figura 5), no primeiro ciclo obtivemos as seguintes produções de massa seca: MC - 5,2 (t/ha); RC - 4,9 (t/ha); e RT - 4,2 (t/ha). Já para o segundo ciclo, obtivemos MC - 7,7 (t/ha); RC - 7,9 (t/ha); e RT - 7,1 (t/ha). Porém, não houve efeito

significativo dos tratamentos ($p=0,6934$ e $0,8773$ para o primeiro e segundo ciclos, respectivamente). Tal resultado corrobora Cecato (2000), que em sua pesquisa com capim Mombaça concluiu que a altura de corte não influenciou na produção de matéria seca total.

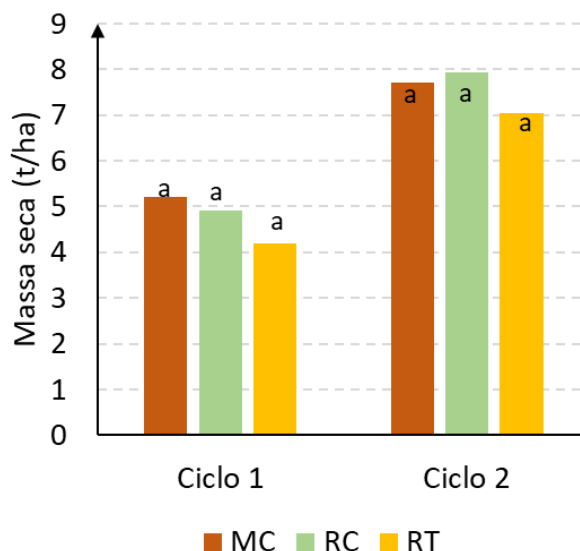


Figura 5. Produção de massa seca para os três tratamentos avaliados, nos dois ciclos: mini colhedora (MC), roçadeira costal (RC) e roçadeira trator (RT). Barras com a mesma letra no topo, para cada ciclo de avaliação, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,10.

4. CONCLUSÃO

Os diferentes tipos de máquina, em função da altura e tipo de corte característicos de cada uma, influenciam principalmente a emissão de perfilhos novos e, em menor intensidade, a rebrotação, porém em curto prazo não interferem na produção total de massa seca.

5. AGRADECIMENTOS

Agradeço à Embrapa Meio Ambiente e ao meu orientador Luiz Octávio Ramos Filho pela oportunidade de realizar a minha iniciação científica nesse projeto. Agradeço ao CNPq e ao Serviço de Apoio ao Estudante (SAE) da Unicamp pela concessão da bolsa PIBIC e da Bolsa Auxílio Social (BAS). Além disso, sou grato a todos estagiários e estagiárias por apoiarem a minha pesquisa, pela troca de conhecimento e amizade.



6. REFERÊNCIAS

CASTRO, C. *et al.* Produção forrageira de gramíneas cultivadas sob luminosidade reduzida. **Revista brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 5, p. 919-927, 1999.

CECATO, U. **Influência da frequência de corte, níveis e formas de aplicação do nitrogênio sobre a produção, a composição química e algumas características da rebrota do capim Aruana (*Panicum maximum* Jacq. cv. Aruana)**. 1993. 112p. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

CECATO, U. *et al.* Avaliação da produção e de algumas características da rebrota de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 3, p. 660-668, 2000.

DRUDI, A.; FAVORETTO, V. Influência da frequência, época e altura do corte na produção e na composição química do capim-andropogon. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 22, n. 12, p. 1287-1292, 1987.

MAGALHÃES, T. *et al.* Processos participativos para construção do conhecimento em agrofloresta: a experiência da Embrapa Meio Ambiente no diálogo de saberes. **Retratos de Assentamentos**, v. 24, n. 1, p.109-135, 2021.

MEDINILLA-SALINAS, L. *et al.* Growth, productivity and quality of *Megathyrsus maximus* under cover from *Gliricidia sepium*. **Agroforestry Systems**, v. 87, n. 4, p. 891-899, 2013.

MICCOLIS, A. *et al.* **Restauração ecológica com sistemas agroflorestais: como conciliar conservação com produção**: opções para Cerrado e Caatinga. Brasília, DF: Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal, 2016. 266 p. (Guia técnico).

NEVES, M. *et al.* O sítio agroecológico da Embrapa Meio Ambiente. *In*: URCHEI, M. A.; CANUTO, J. C. (ed.). **Trajatória das ações em agroecologia na Embrapa Meio Ambiente**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 95-115.

RODRIGUES, L.; REIS, R. Bases para o estabelecimento do manejo de capins do gênero *Panicum maximum* *In*: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12, 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 197-218.

RUGGIERI, A. **Manejo de pastagens**: termos técnicos relacionados ao manejo de pastagens. Jaboticabal: Unesp. Disponível em: <https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/ANACLAUDIARUGGIERI/manejo_de_pastagem.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2022.

SILVEIRA, M. *et al.* Effect of cutting interval and cutting height on morphogenesis and forage accumulation of guinea grass (*Panicum maximum*). **Tropical Grasslands**, v. 44, n. 2, p. 103-108, 2010.

SOUZA, A.; SOARES FILHO, C.; MELLA, C. **Espécies forrageiras recomendadas para o Paraná**. Londrina: Forragicultura no Paraná; CPAF, 1996. p. 196-205.