

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CANOINHAS
AGRONOMIA

GABRIELI DA SILVEIRA ALVES RIBEIRO
MARCIO WARDENSKI JUNIOR

**CRESCIMENTO DE MUDAS DE TIFTON 85 E ERVA-MATE SOB DIFERENTES DOSES
DE CONDICIONADOR DE SOLO**

CANOINHAS – SC

2023

GABRIELI DA SILVEIRA ALVES RIBEIRO

MARCIO WARDENSKI JUNIOR

**CRESCIMENTO DE MUDAS DE TIFTON 85 E ERVA-MATE SOB DIFERENTES DOSES
DE CONDICIONADOR DE SOLO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Agronomia do Campus
Canoinhas do Instituto Federal de Santa Catarina
como requisito parcial à obtenção do título de
Engenheiro(a) agrônomo(a)

Orientadora

Dra Eliziane Luiza Benedetti

CANOINHAS – SC

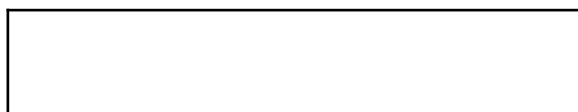
2023

Gabrieli da Silveira Alves Ribeiro

Marcio Wardenski Junior

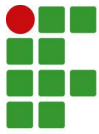
**CRESCIMENTO DE MUDAS DE TIFTON 85 E ERVA-MATE SOB DIFERENTES
DOSAGENS DE CONDICIONADOR DE SOLO**

Este trabalho foi aprovado pela Banca examinadora composta por (Eliziane Luiza Benedetti, Leandro Roberto da Cruz e Luís Carlos Vieira) na data (12/06/2023), cujas notas e assinaturas constam em Ata de Defesa/Ficha de Avaliação. Por fim, as considerações propostas pela Banca foram incorporadas no trabalho, estando este apto para arquivamento.



Dra Eliziane Luiza Benedetti

Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Canoinhas



AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus pela vida, e por sempre iluminar nossos passos para que alcance nossos objetivos.

Somos gratos a toda nossa família, agradecemos de coração as nossas mães, mulheres guerreiras que temos muito orgulho, sem a sua ajuda não teríamos vencido, as minhas irmãs, pelo seu amor incondicional e pelas palavras de incentivo, aos nossos pais, nos incentivando a estudar, ao Lauro pelo apoio em todos esses anos.

Agradecemos ao Instituto Federal de Santa Catarina pela estrutura, ao corpo docente pelo ensino nos fornecido, e a todos os funcionários que de alguma forma contribuíram para nossa formação pessoal e profissional.

Somos gratos à nossa orientadora Eliziane Luiza Benedetti, por ter aceitado nos orientar neste projeto, agradecemos sua paciência, seus ensinamentos e dedicação.

Agradecemos todos os professores do curso que cruzaram nosso caminho durante todo este período, gratidão por nos proporcionarem conhecimento neste processo de formação profissional, pelo incentivo, pelos conselhos e pelo amor no que fazem.

RESUMO

Nos últimos anos o setor agrícola testemunhou uma alta do preço dos insumos, em especial dos fertilizantes. Este panorama intensificou a busca por produtos alternativos, como os condicionadores de solo com o objetivo de melhorar a qualidade física, química e biológica do solo. Considerando que o Planalto Norte Catarinense se destaca em nível nacional pela quantidade de florestas plantadas, os resíduos deixados após a derrubada, podem apresentar potencial de reutilização na agricultura como condicionador. Na região se destacam a produção de erva-mate e pecuária, que precisa de uma pastagem de qualidade e de bom valor nutritivo. Uma dessas pastagens é o Tifton 85. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento das mudas de erva-mate e Tifton 85 submetidas a doses do condicionador de solo Ecosolo Coat. O experimento foi instalado em cultivo protegido no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), utilizando vasos com 6 dm³ de solo da classe Cambissolo com adição de condicionador Ecosolo Coat, nas doses de 0, 10, 20, 60 e 120 t/ha. Para a erva-mate foram realizadas avaliações mensais do diâmetro e altura das plantas e após 62 dias, massa fresca, seca, volume das raízes, caules e folhas, a qual obteve-se resultados decrescentes. As mudas de erva-mate apresentaram taxa de crescimento lenta conforme o aumento das doses. Na testemunha o crescimento obtido foi maior que na dose de 120 t/ha. Para o Tifton 85, a cada 35 dias foram realizadas avaliações do comprimento e do diâmetro, sendo realizado 3 cortes. Após cada corte foi determinada a massa fresca e seca do colmo e das raízes e na última avaliação foi feita a mensuração da massa seca total, obtendo resultados como: 102,58 t/ha para um comprimento máximo de colmo de 168,45 cm; 104,07 t/ha para um peso máximo de massa seca de parte aérea de 8,83 g/pl e massa de raízes, obtivemos o maior peso na dosagem de 68,28 t/ha e um peso de 4,27 gramas. Sendo assim, o Ecosolo Coat disponibilizou condições positivas para o crescimento do Tifton 85, e para a erva-mate o Ecosolo Coat não favoreceu o crescimento das mudas.

Palavras-chaves: Produção; Fertilidade do solo; Culturas perenes.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o setor agrícola testemunhou uma alta do preço dos insumos, em especial fertilizantes. Este panorama intensificou a busca por produtos alternativos, como os condicionadores de solo com o objetivo de melhorar as qualidades química, física e biológica do solo e favorecer o desenvolvimento das culturas. Muitos produtos passaram a ser comercializados com essa finalidade, o que pode beneficiar tanto o produtor quanto a indústria geradora de tais produtos, os quais muitas vezes são produtos que geram passivos ambientais e seu aproveitamento passa a ser importante.

Condicionadores de solo, segundo a IN 35/2006, é um produto que promove a melhoria das propriedades físicas, físico-químicas ou atividade biológica do solo, podendo recuperar solos degradados ou desequilibrados nutricionalmente. Já cientificamente, é a degradação biológica da M.O. na presença de oxigênio do ar, sob condições controladas, cujos produtos são: matéria orgânica comportada, CO₂, calor e água (AMBIPAR, 2017).

O Planalto Norte catarinense se destaca em nível nacional pela quantidade de florestas plantadas. Em 2018 essa região contou com 133.277 ha de área plantada com pinus e eucalipto (ACR, 2019), gerando grande quantidade de resíduos. Para cada tonelada de celulose produzida, gera-se 800 kg de resíduos sólidos (GUERRA, 2007), os quais dependendo das suas características possuem potencial de reutilização na agricultura como condicionador.

No trabalho realizado por Barreto (2008) avaliou-se o efeito de doses de composto de resíduos de indústria de celulose e papel na fertilidade do solo, no desenvolvimento, na produção de matéria seca e na concentração e acúmulo de nutrientes nas folhas de um clone de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla* e uma das suas conclusões foi que o composto resultou em aumento no valor de pH e nos teores de P, K, Ca, Mg e Na do solo. A concentração nas folhas e o acúmulo de P, K, Ca e S aumentaram com a aplicação do composto.

Além das florestas plantadas, a região se destaca pela produção de erva-mate (*Ilex paraguariensis*), onde há condições climáticas favoráveis para o bom desenvolvimento da cultura (OLIVEIRA e ROTTA, 1985).

A erva-mate é uma das fontes de renda dos produtores da região. É uma árvore de folhas perenes que têm entre quatro e oito metros de altura quando adulta, mas que pode atingir um

tamanho maior quando as condições forem favoráveis ao crescimento (LORENZI, 1992). Apesar da importância econômica e cultural da erva-mate no sul do Brasil, sua produtividade caiu drasticamente nas últimas duas décadas (IBGE, 2016). Esta situação reflete o baixo investimento ainda associado ao extrativismo nos sistemas de pesquisa e produção, cujas consequências são o esgotamento do valor nutricional do solo e das plantas durante um período de produção de vários anos sem reposição de nutrientes exportados (SANTIN *et al.*, 2015). No entanto, trabalhos recentes pontuam que possui exigência nutricional.

Outra fonte de renda para os produtores da região é a produção de gado de leite e corte. Para fornecer volumoso de alta qualidade para os animais a escolha da pastagem é de suma importância. Dentre as pastagens cultivadas pode-se destacar o Tifton 85 (*Cynodon* spp. cv. Tifton 85) que pode apresentar uma produção de matéria seca superior a 20 t/ha/ano (BURTON *et al.*, 1993) e é considerada uma forrageira com um bom valor nutritivo, variando de 11 a 13 % de PB e 58 a 65 % de digestibilidade.

O Tifton 85, gramínea perene de verão, é resultado do cruzamento da espécie Bermuda Grass da África do Sul (PI 290884) com o Tifton 68 (BURTON; GATES; HILL, 1993). É considerada uma forrageira rústica, de hastes maiores e folhas mais largas, com boa produção de matéria seca, de fácil pegamento, de produção uniforme ao longo do ano, boa resistência ao calor e ao frio, e de caules subterrâneos, que proporcionam uma maior resistência a secas, geadas, fogos e pastejo intensivos (BURTON *et al.*, 1993).

Logo, para que o Tifton 85 ou qualquer outra pastagem expresse seu máximo potencial, é preciso que o solo seja devidamente corrigido e adubado e as condições climáticas devem ser favoráveis. Segundo Sarmiento, *et. al.*, (2006), o nutriente limitante ao desenvolvimento do Tifton 85 é o nitrogênio.

A remoção de nutrientes pelo Tifton 85 pode atingir valores de até 1.773 kg/ha de N; 199 kg/ha de P; 665 kg/ha de K e 36 kg/ha de Sódio (Na) (MATOS; ABRAHÃO; PEREIRA, 2008).

Então para que as culturas expressem o seu máximo potencial, pode-se fazer o uso de condicionadores de solo para melhorar a estrutura do solo e a porosidade, criar um ambiente melhor para as raízes das plantas, aumentar a infiltração e permeabilidade à umidade e reduzir a densidade aparente de solos pesados, reduzindo a erosão e escoamento, melhorar a capacidade de retenção de umidade nos solos leves - reduzindo a perda de água e lixiviação de nutrientes, melhorar a

capacidade de troca de cátions (CTC) dos solos, permitindo que as plantas potencializam a utilização de nutrientes, retendo-os por mais tempo e ainda auxiliam na proliferação de microorganismos benéficos do solo (AMBIPAR, s.d).

Dentre os condicionadores de solo presentes na região do Planalto Norte Catarinense podemos citar a linha ECOSOLO® da empresa Ambipar Group. Essa linha conta com produtos resultantes de um processo de compostagem e bioestabilização e quando aplicada ao solo, é fonte de matéria orgânica, isto é, prontamente disponível para a atividade microbiana. E um dos produtos dessa linha é o Ecosolo Coat, condicionador destinado ao plantio e manutenção em todas as culturas. Os substratos são produtos arquitetados com matérias-primas orgânicas provenientes da indústria, padronizadas e garantidas por análises realizadas por laboratórios credenciados no M.A.P.A. (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento).

Desde a compostagem até o escoamento do Ecosolo Coat há algumas etapas como: Recebimento e acondicionamento dos resíduos, preparação do condicionador, identificação das leiras e pátios, amostragem, acondicionamento final e a última etapa é o transporte externo, ou seja, momento em que o condicionador está pronto e pode ser comercializado para agricultura ou destinados para áreas de reflorestamento (AMBIPAR, 2022).

Com base nessas informações, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento das mudas de erva-mate e Tifton 85 submetidas a diferentes doses do condicionador de solo Ecosolo Coat.

2. METODOLOGIA

2.1 Localização:

O experimento foi conduzido em cultivo protegido no Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Canoinhas – SC (26°11'1.18"S 50°22'9.95"O), no período de 26 de Outubro de 2022 a 01 de Maio de 2023.

2.2 Solo e o condicionador de solo:

O solo utilizado como substrato foi o Cambissolo proveniente de uma área ocupada por vegetação nativa na localidade de Paciência dos Neves (26°10'11.3"S 50°35'04.8"W) no município

de Canoinhas - SC. A coleta do solo foi realizada nas profundidades de 0-120 cm, após homogeneização retirou-se uma amostra para análise química e física (Tabela 1).

Tabela 1: Características químicas e o teor de argila do solo utilizado para o experimento.

pH	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	P	K	V	MO	Argila
H ₂ O	SMP	-----cmol _c dm ⁻³ -----				---mg dm ⁻³ ---		-----%-----		
4,2	4,60	0,4	0,2	6,7	18,5	3	0,07	3,5	2,6	50

Analisando os teores de Ca, Mg, M.O, P e K, tem-se as seguintes interpretações: Nível de Ca: Baixo; Mg: Baixo; M.O: Médio; P: Muito baixo e K: Muito baixo (SBCS, 2016).

O condicionador ECOSOLO® foi disponibilizado pela Ambipar Group, e sua composição está representada na Tabela 2.

Tabela 2: Composição do condicionador de solo fornecido pela Ambipar para a realização do experimento. Valores totais.

Nitrogênio (N)	Fósforo (P ₂ O ₅)	Potássio (K ₂ O)	Cálcio (Ca)	Magnésio (Mg)	Enxofre (S)	Relação C/N
%						
0,43	0,48	0,51	1,57	0,21	0,15	16
Cobre (Cu)	Ferro (Fe)	Manganês (Mn)	Zinco (Zn)	Boro (B)	Sódio (Na)	
%						
0,002	0,968	0,100	0,005	0,001	0,21	

2.3 Preparo do Solo e Determinação das Doses do Condicionador:

A partir da análise do solo e da necessidade de calagem para cada cultura determinou-se a necessidade de calcário para cada espécie. Como a erva-mate não possui pH de referência a dose foi

determinada para suprir Ca e Mg para fase de plantio, conforme recomendação de Santin, Benedetti e Reissmann (2015). Para o Tifton 85 considerou-se os resultados obtidos por Coutinho, *et al.* (2012) em que maiores produções de massa seca de Tifton 85 foram associadas a uma saturação por bases de 56 % e pH 5,2, desta forma foi adicionada dose para elevar o pH para 5,5, usando o critério de pH de referência (SBCS, 2016). Adicionou-se calcário dolomítico (PRNT 87,7 %).

Após homogeneização da dose de calcário em cada vaso, aguardou-se 45 dias para a reação. Após esse período, adicionou-se os tratamentos: D1= sem condicionador, D2= 10t/ha , D3= 20 t/ha e D4= 60t/ha e D5= 120 t/ha. A dose de 10 t/ha foi considerada a adequada com base na recomendação da empresa fornecedora do condicionador (informação pessoal: engenheiro agrônomo da Ambipar Cláudio Vitovski).

2.4 Instalação e Condução do Experimento

Logo após incorporar o condicionador ao solo, foi realizado o transplântio das mudas das culturas escolhidas para o trabalho. O transplântio das mudas ocorreu 45 dias após a incorporação do calcário, mais especificamente no dia 09/01/2023 para o Tifton 85 e 11/01/2023 para a erva-mate. As mudas de Tifton 85 foram adquiridas de um viveiro na localidade de Paciência dos Neves, interior de Canoinhas-SC. As mudas passaram por tratamentos culturais como arranquio das plantas invasoras, molhamento sempre que necessário, tutoramento e controle de pragas.

Para a realização dos experimentos, foram utilizados vasos com 6 dm³ de solo + Ecosolo Coat, com uma muda por vaso, onde cada vaso representa uma parcela. A condução foi em delineamento em blocos casualizado (DBC) com 5 doses do condicionador e 4 repetições.

2.5 Avaliações

Para a erva-mate, as avaliações de altura foi utilizada uma trena e para as medições de diâmetro foi utilizado um paquímetro analógico, essas mensurações foram realizadas a cada 30 dias e no momento da colheita, 62 dias após o plantio. No momento da colheita, as plantas foram cortadas ao nível do solo e separadas os galhos das folhas, os quais foram determinadas a massa verde da folha (MVF) e do galho (MVG), posteriormente levadas para a estufa a 65 °C, onde ficaram até atingir peso constante. Após, determinou-se a massa seca das folhas (MSF) e massa seca dos galhos (MSG).

Para o Tifton, a cada 35 dias foram contados o número e medido o comprimento do colmo, realizado o corte a 10 cm do solo, para garantir rebrote, e em seguida o material coletado foi identificado, determinado a massa verde (MV) e levado para a estufa a 65 °C até as amostras atingirem peso constante para determinar a massa seca (MS) da forrageira. Foram realizados ao total 3 (três) cortes. Na última avaliação, além do terceiro corte, foi realizado o corte total, incluindo os 10 cm antes deixados para garantir o rebrote e determinada a massa verde e seca.

Após as avaliações da parte aérea, foram realizadas avaliações do sistema radicular. O procedimento foi o mesmo para as duas espécies. Primeiramente as mudas foram retiradas dos vasos, colocadas em peneira (para evitar perda de raízes) e efetuada a lavagem até retirada de todo solo aderido. Com o auxílio de uma proveta foi determinado o volume radicular. Para isso, foi adicionado 300 ml de água e mergulhando as raízes, lembrando que toda a raiz deve ficar submersa, o valor da água+raízes-volume inicial determinam o volume das raízes.

Após a determinação do volume, foi determinada a massa verde radicular (MVR) com o auxílio de uma balança de precisão e após isso, as raízes foram colocadas em sacos de papel e levadas para a estufa a 65 °C, onde ficaram até atingir peso constante, posteriormente foram determinadas a massa seca radicular (MSR). Tanto a massa seca quanto a massa fresca da erva-mate e do Tifton 85 foram determinadas em balança analítica.

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade, posteriormente as variáveis foram submetidas à análise de regressão. Para as análises usou-se o software SISVAR (FERREIRA, 2008).

2.6 Dados meteorológicos

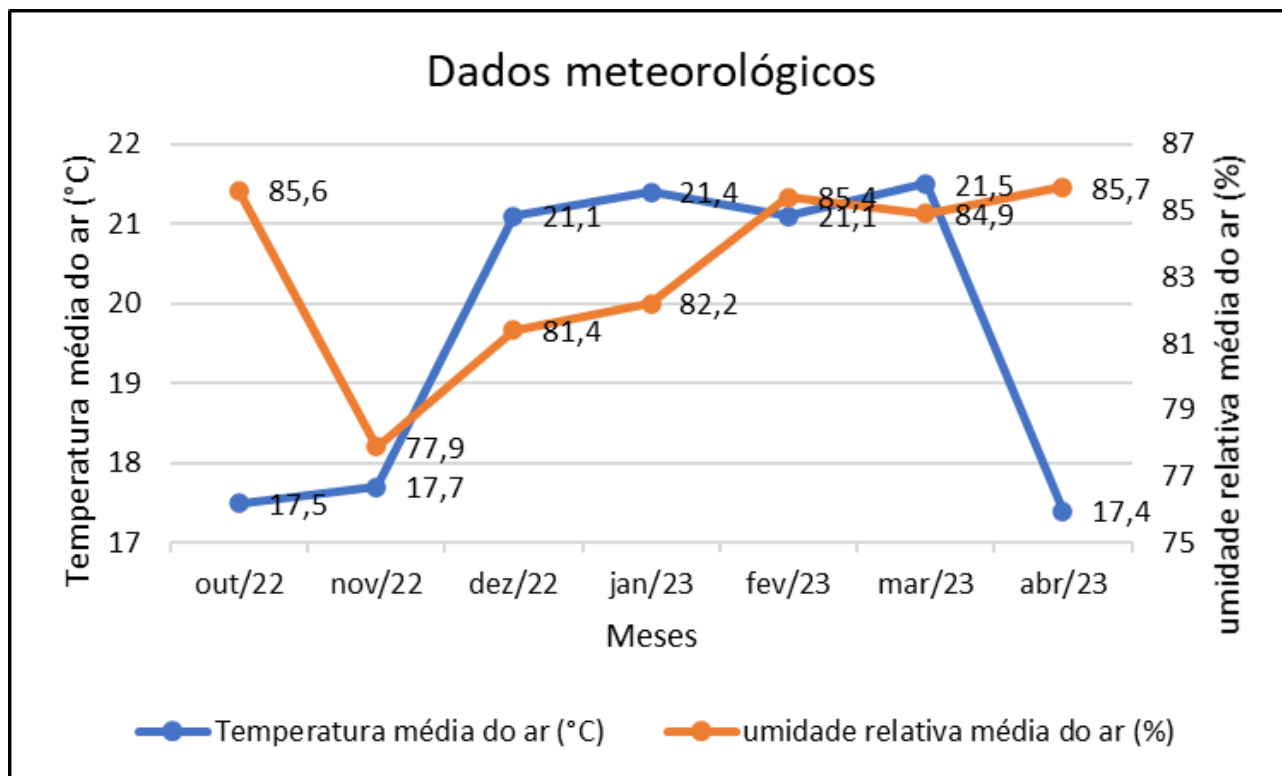


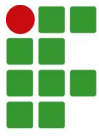
Gráfico 1: Temperatura média do ar (°C) e umidade relativa média do ar (%) compreendendo o período de outubro de 2022 a abril de 2023. Os dados foram fornecidos pela professora Dra. Laís Fernanda Melo e Pereira e foram coletadas da estação meteorológica do IFSC Campus Canoinhas - 1063

3.RESULTADOS E DISCUSSÕES

Experimento I: Erva-mate

De maneira geral, a testemunha proporcionou maior crescimento em todas as variáveis analisadas (Figuras 1 e 2). Possivelmente se obteve esse resultado devido a cultura da erva-mate ocorrer naturalmente em solos de baixa fertilidade, altos teores de alumínio e pH ácido (CARVALHO, 2003). A correção do solo visando alteração no pH não é um fator importante para a cultura da erva-mate (DA CROCE e FLOSS, 1999).

No entanto, há necessidade de suprimento de Ca (Cálcio) e Mg (Magnésio) (SANTIN, *et al.* 2015. p. 159). A cultura da erva-mate, por ser uma espécie tolerante ao alumínio, consequentemente suporta níveis de acidez do solo mais altos de forma onde não responde positivamente à calagem



apresentando características próprias e muitas vezes proporciona respostas distintas (GAIAD, 2003).

Como foi utilizado um solo pobre, o teor de Ca e Mg se encontrava baixo, o condicionador de solo aplicado juntamente com o calcário pode ter aumentado os teores, porém esse aumento não demonstrou resultados esperados para a cultura.

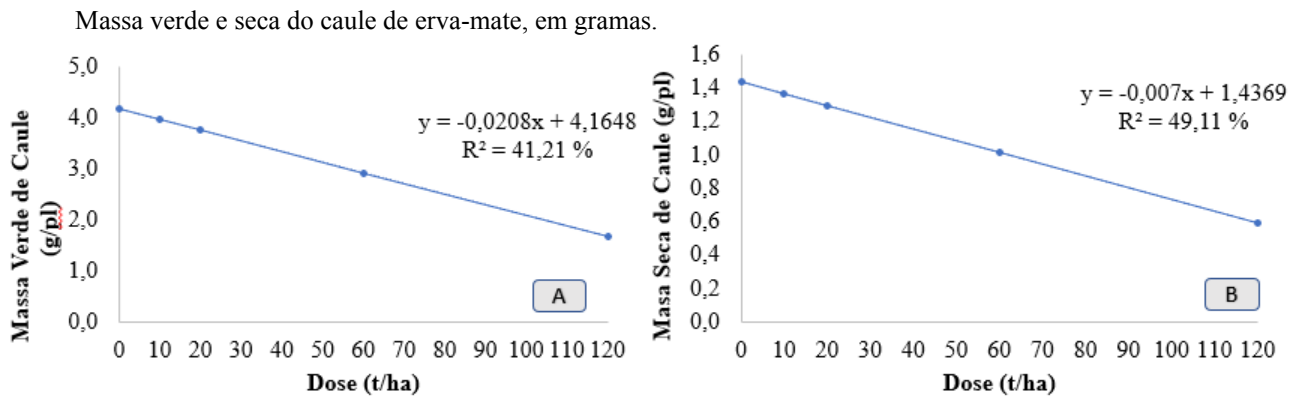


Figura 1: Massa fresca do caule da erva-mate em função das diferentes doses de condicionador de solo (A); Massa seca do caule da erva-mate em função das diferentes doses de condicionador de solo (B).

Taxa de crescimento das plantas de erva-mate

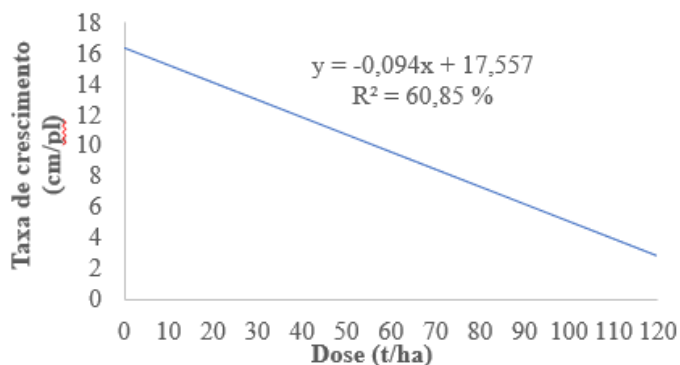
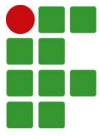


Figura 2: Altura das plantas de erva-mate em função das diferentes doses de condicionador de solo.

Contudo, obtivemos resultados polinomiais para taxa de crescimento, volume de raízes e também matéria seca das mesmas (Figuras 1 e 2). Resultados obtidos possivelmente porque o condicionador utilizado é de origem orgânica, por sua vez possuindo uma ação mais lenta, visto que o período de avaliação foi um prazo curto, isso pode ter vindo a interferir nos resultados explicando o porquê da dose 1 e dose 5 obterem valores elevados.

É necessário o uso de insumos para melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo (VIDIGAL et al., 1995). A matéria orgânica que é adicionada ao solo em forma de adubos



orgânicos, de acordo com o grau de decomposição dos resíduos, o efeito pode ser imediato no solo, ou efeito pode ser residual, gerando um processo mais lento de decomposição dos materiais.

Portanto, é através dele que dependerá o crescimento inicial da plântula, assim a parte aérea terá o seu crescimento em função das propriedades físicas, químicas e biológicas, desde que as condições de luz, umidade e temperatura não sejam limitantes (MARTINS FILHO *et al.*, 2007).

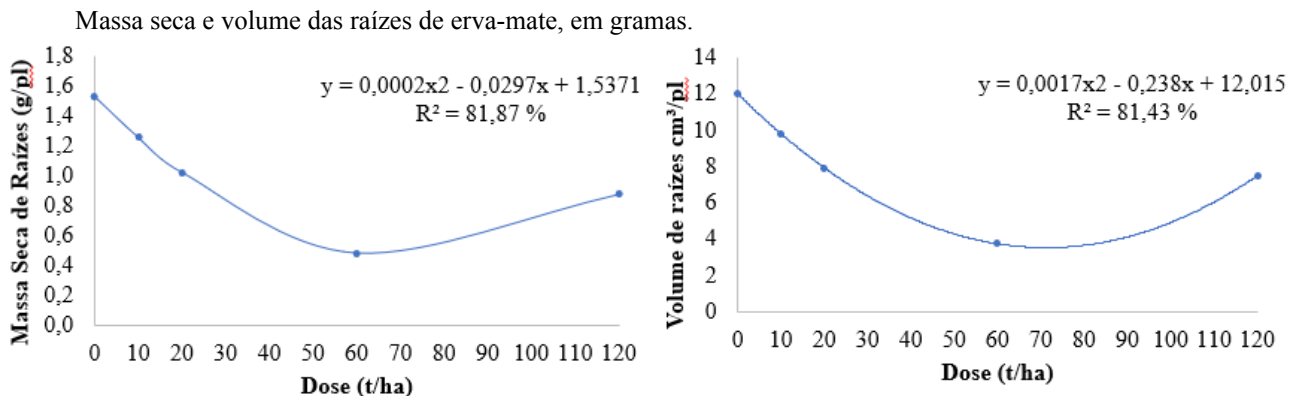


Figura 3: Massa fresca das raízes da erva-mate em função das diferentes doses de condicionador de solo (A); Volume de raízes da erva-mate em função das diferentes doses de condicionador de solo (B).

Experimento II: Tifton 85

De maneira geral, observa-se resposta favorável do condicionador do solo para o crescimento do Tifton (Figuras 4, 5 e 6). Sendo assim, pode-se dizer que para a variável comprimento, a melhor dose de condicionador foi de 102,58 t/ha a qual possibilitou um crescimento de colmo de 168,45 cm (Figura 4). Doses superiores a esse valor tornam-se inviáveis, pois é nesse valor que a planta irá expressar seu máximo potencial. Logo, nem sempre é na maior dose que a cultura apresentará o maior crescimento, pois haverá excesso de determinado nutriente que irá inibir a absorção de outro(s) (RONQUIM, 2020).

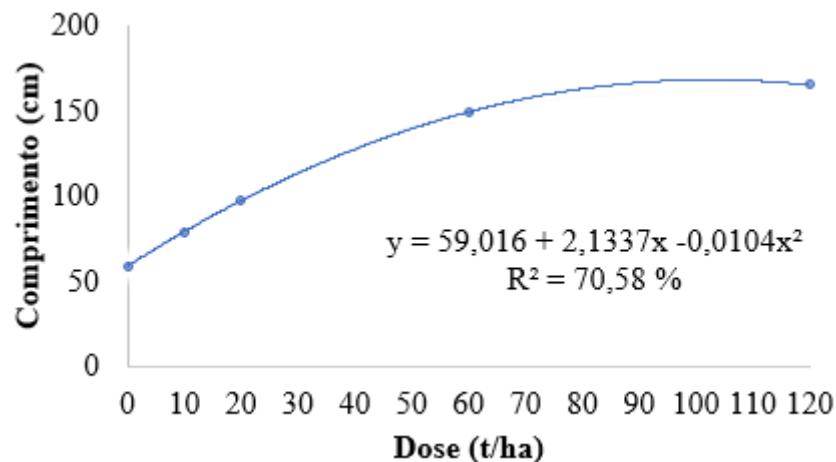
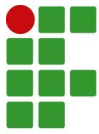


Figura 4: Comprimento de rama de Tifton 85 em função das diferentes doses de condicionador de solo.

Porém, quando analisamos a massa seca das ramas de Tifton 85, pode-se dizer que, para a planta atingir sua máxima produção de matéria seca, devemos adicionar ao solo 104,07 t/ha a qual possibilitou uma massa seca de 8,83 g/pl, ou seja, mais que o dobro recomendado por Cooper *et al.* (2010), onde ele recomenda de 20 a 50 t/ha de composto orgânico. Porém essa recomendação depende da demanda de nutrientes da cultura e da quantidade de cada nutriente presente no composto. No trabalho realizado por Matos, Abrahão e Pereira (2008), durante 112 dias de avaliações, obtiveram os seguintes valores de remoção de N, P, K e Na pelo capim Tifton 85: N= 416 kg/ha; P= 43 kg/ha; K= 162 kg/ha; Na= 7,2 kg/ha. Os mesmos autores citam que a remoção de nutrientes pode atingir valores de até 1.773 kg/ha de N; 199 kg/ha de P; 665 kg/ha de K e 36 kg/ha de Na.

Depois do N, o K é o nutriente mais requerido pelo Tifton 85 (SARMENTO, *et al.* 2006) e como observado na análise de solo, o teor de K está muito baixo e a falta desse macronutriente pode ter interferido no crescimento e na massa seca das plantas. Coutinho, *et al* (2012) constataram um aumento no perfilhamento e na produção de massa seca da parte aérea do Tifton 85 com a adubação potássica. O potássio no solo é pouco móvel, já na planta, apresenta alta mobilidade e é fundamental para a bioestimulação das plantas. Quanto maior a dose do condicionador maior foi a produção de massa seca dos cortes 1, 3 e massa seca total (Figura 5 A, C e D). O mesmo comportamento foi observado por Oliveira *et al.* (2000) onde constataram que o contínuo aumento no rendimento de matéria seca estaria associado à crescente proporção de colmo na biomassa de Tifton 85, pois, com o avanço do desenvolvimento da forrageira, a proporção de folhas diminui

progressivamente, à medida que se intensifica o processo de alongamento do colmo, o que resulta em acentuado incremento no peso do perfilho e, conseqüentemente, no rendimento forrageiro.

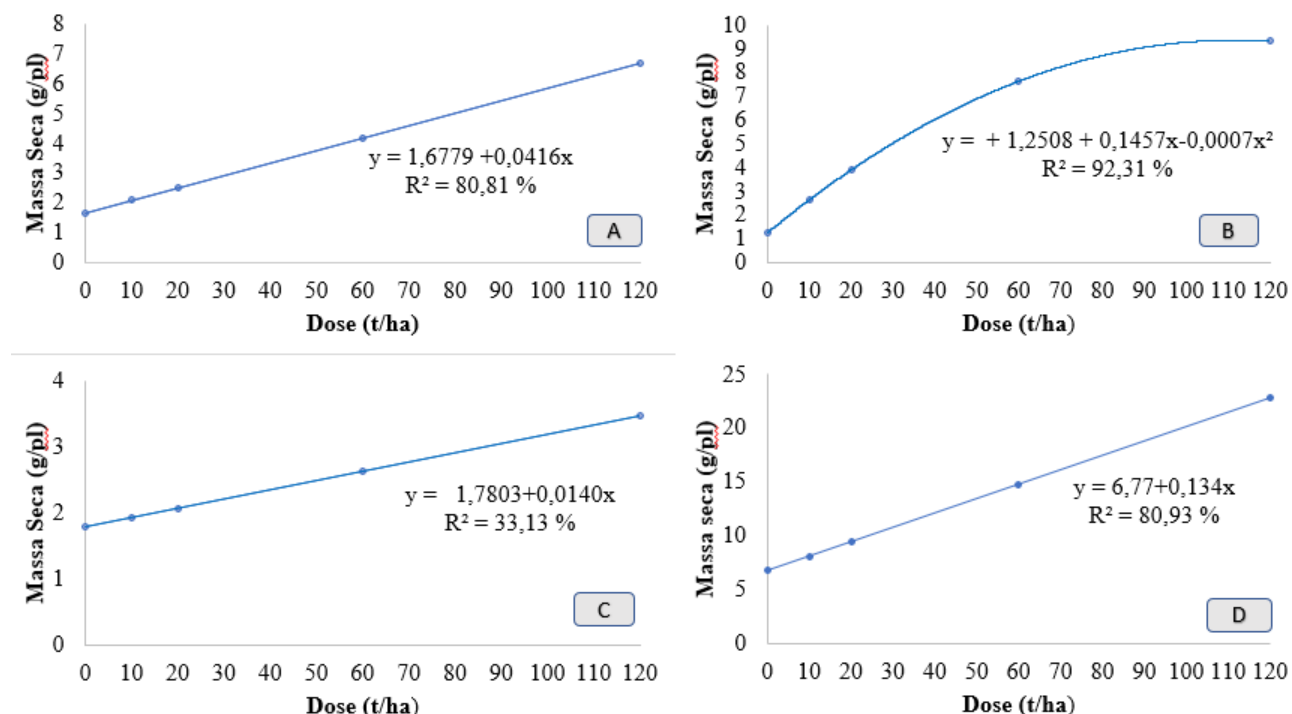


Figura 5: Massa seca do corte 1 (A), corte 2 (B), corte 3 (C) e total (D) de Tifton 85 em função das diferentes doses de condicionador de solo.

A maior massa de raízes (4,27 g/pl) foi obtida na dose de 68,28 t/ha (Figura 6), com o aumento das doses esse valor foi diminuindo pelo fato de que as raízes são órgãos de reserva de energia na forma de carboidratos e nitrogênio para as plantas (PREMAZZI, 2001) e para o Tifton 85, o N se apresentou como o nutriente mais limitante ao seu desenvolvimento. E como não foi feita a reposição desse nutriente após os cortes, provavelmente o solo esgotou sua reserva e depois disso o crescimento de raízes e, conseqüentemente, sua massa seca, diminuiram. É importante ressaltar que, de acordo com o Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (2016), o nível de matéria orgânica do solo utilizado encontra-se em nível médio.

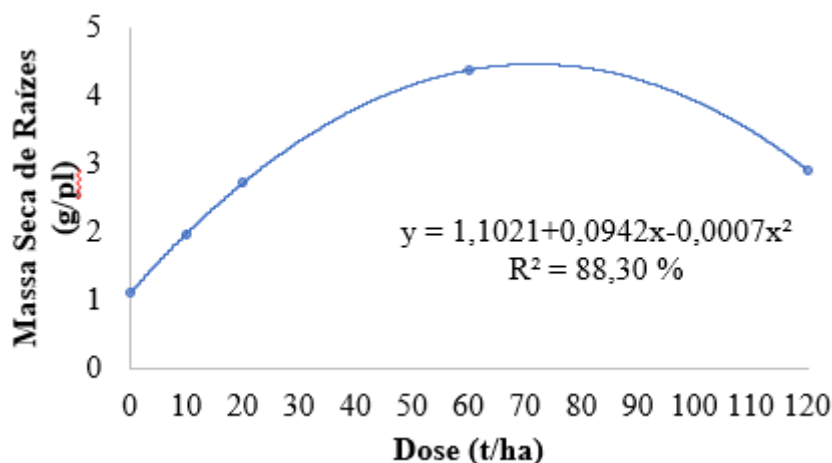


Figura 6 : Massa seca de raízes em função das diferentes doses de condicionador de solo.

No trabalho realizado por Premazzi (2001) constatou que a mais baixa produção de matéria seca de raízes de Tifton 85, observada quando o nitrogênio foi aplicado sete dias após o corte, pode significar a utilização dessas reservas no período inicial de crescimento das plantas, em função do atraso da aplicação de nitrogênio, já que a produção de matéria seca da parte aérea não foi afetada pela época de aplicação do nitrogênio, tanto no primeiro como no segundo corte.

4. CONCLUSÃO

Sob as condições fornecidas ao experimento e ao período de avaliação, o condicionador de solo proporcionou ao Tifton 85 resposta positiva para seu crescimento, apresentando potencial de uso.

Para a erva-mate o condicionador não demonstrou benefícios para o crescimento das mudas, sendo necessário realizar novos estudos com o Ecosolo Coat.

5.REFERÊNCIAS

ACR. Associação Catarinense de Empresas Florestais. **Anuário Estatístico de Base Florestal para o Estado de Santa Catarina 2019 (Ano Base 2018)**. Lages, SC. 2019. Disponível em: <https://acr.org.br/wp-content/uploads/2022/02/P_Anuario_ACR_2019_atualizado.pdf> . Acesso em: 08 maio 2023.

AMBIPAR GROUP. Ambipar environment. Produtos ambientais. Linha Agricultura. Disponível em: <<https://ambipar.com/ambipar-environment/produtos-ambientais/Linha-Agricultura/>> Acesso em 12 de mar. 2023

BARRETTO, V, C, de M. **Resíduos de indústria de celulose e papel na fertilidade do solo e no desenvolvimento de eucalipto** / Vitor Corrêa de Mattos Barretto. – Jaboticabal, 2008 vii, 64 f. ; 28 p.

BURTON, G. W., GATES, R. N., HILL., G. M. **Registration of ‘Tifton 85’ bermuda grass**. Crop Science, v. 33, p. 644-645, 1993.

CARVALHO, P. H. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 1039 p

COOPER, M.; ZANON, A. R.; REIA, M. Y. **Compostagem e reaproveitamento de resíduos orgânicos agroindustriais: teórico e prático**. ed. esp. 2. Universidade de São Paulo - USP. Escola Superior de Agronomia “Luiz de Queiroz” - ESALQ. Piracicaba- SP. 2010.

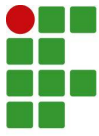
COUTINHO, E. L. M.; FRANCO, H. C. J.; JÚNIOR, V. O.; PASQUETTO, J. V. G.; PEREIRA, L. S. **Calagem e adubação potássica para o capim-tifton 85**. Biosci. J., Uberlandia, v. 30, supplement 1, p. 101-111, June/14

DANIEL, O. **Erva-mate: sistema de produção e processamento industrial**. Dourados: Editora Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), 2009.288 p.

DA CROCE, D.M.; FLOSS, P.A. **Cultura da erva-mate no Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: EPAGRI-SC, 1999. 81p. (EPAGRI-SC, Boletim Técnico, 100).

EPAGRI. **Pastagens perenes impulsionam a pecuária rentável em Santa Catarina**. Disponível em: <<https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2021/05/31/pastagens-perenes-impulsionam-a-pecuaria-re-ntavel-em-santa-catarina/>> Acesso em: 15 Mar. 2023.

FILHO, P. B. **Utilização de cinza de biomassa florestal: avaliação de seus efeitos na biologia e no meio ambiente**. 2014. 22p. (Projeto) - Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, SC, 2014.



GAIAD, S. **Alteração da rizosfera e seus reflexos na biomatéria, na composição química e na fotossíntese de erva-mate decorrentes do uso de diferentes fontes de nitrogênio.** 2003. 19p Curitiba. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.

GUERRA, M. A. S. L. **Avaliação de indicadores biológicos e físico-químicos no composto orgânico produzido a partir de resíduos da indústria de celulose.** 2007. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da extração vegetal e da silvicultura.** Brasil. Volume 29, 2014. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/74/pevs_2014_v29.pdf. Acesso em 01 de abril de 2016.

IBGE. PEVES. **Valor de produção da silvicultura e da extração vegetal cresce 27,1% e chega ao recorde de R\$ 30,1 bilhões.** Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/35056-valor-de-producao-da-silvicultura-e-da-extracao-vegetal-cresce-27-1-e-chega-ao-recorde-de-r-30-1-bilhoes> Acesso em 04. Mai. 2023.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** 3.ed.São Paulo: Instituto Plantarum, 2009.384p.

MARTINS FILHO S, FERREIRA A, ANDRADE BS, RANGEL RM, SILVA MF (2007) **Diferentes substratos afetando o desenvolvimento de mudas de palmeiras.** Revista Ceres. 54(311): 80-86.

MATOS, A. T.; ABRAHÃO, S. S.; PEREIRA, O. G. **Desempenho agrônômico de capim tifton 85 (*cynodon spp*) cultivado em sistemas alagados construídos utilizados no tratamento de água residuária de laticínios.** Revista Ambi-Água, Taubaté, v. 3, n. 1, p. 43-53, 2008.

NOLASCO, A. M.; GUERRINI, I. A.; BENEDETTI, V. **Uso de resíduos urbanos e industriais como fontes de nutrientes e condicionadores de solos florestais.** In: GONÇALVES, J. L. M.; BENEDETTI, V. (Ed.). **Nutrição e fertilização florestal.** Piracicaba: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, 2000. p. 386-414.

OLIVEIRA, M. A.; PEREIRA, O. G.; GARCIA, R.; OBEID, J. A.; CECON, P. R.; MORAES, S. A.; SILVEIRA, P. R. **Rendimento e Valor Nutritivo do Capim-Tifton 85 (*Cynodon spp.*) em Diferentes Idades de Rebrotas.** Rev. bras. zootec., 29(6):1949-1960, 2000 (Suplemento 1).

OLIVEIRA, Y. M.; ROTTA, E. Área de distribuição natural de erva-mate. In: **X seminário sobre atualidade e perspectivas florestais: silvicultura da erva-mate,** 1983, Curitiba. Anais...Curitiba: EMBRAPA-CPNPF, 1985.p 17-36. (Documentos n. 15).

ORO, D. **Análise técnica de um cavaqueador e caracterização energética de cavacos de biomassa de colheita de madeira.** Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal), Universidade Estadual do Centro Oeste, Irati, PR, Brasil. 2015

POTTER, R. O.; CARVALHO, A. P. de; FLORES, C. A.; BOGNOLA, I. **Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado de Santa Catarina.** nº 6. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1998 *apud* COLLAÇO, M. **Caracterização Regional.** Secretaria de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2003.

POTTER, R. O.; CARVALHO, A. P. de; FLORES, C. A.; BOGNOLA, I. **Solos do Estado de Santa Catarina.** nº 46. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004

PREMAZZI, L.M. **Crescimento do capim-tifton 85 submetido a doses e épocas de aplicação de nitrogênio após o corte.** 2001. 93p. Tese (doutorado) - Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, 2001.

RONQUIM, C. C. **Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais /** Carlos Cesar Ronquim. - 2.ed. - Campinas: Embrapa Territorial, 2020. 34 p.: il. ; (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Territoria, ISSN 1806-3322; 35).

SANTIN, D.; BENEDETTI, E. L.; REISSMANN, C. B. Nutrição e recomendação de adubação e calcário para a cultura da erva-mate. In: WENDLING, I.; SANTIN, D. **Propagação e nutrição de erva-mate.** Brasília, DF: Embrapa, 2015a, p. 99-195.

SARMENTO, P.; NASCIMENTO, R. C. do; MARTINS, A. T.; CRUZ, M. C. P. da; FERREIRA, M. E. **Nutrientes limitantes ao desenvolvimento do capim-tifton 85 em Argissolo Vermelho-Amarelo.** Boletim de Indústria Animal, Nova Odessa, v. 63, p. 11-18, 2006.

SOBRATEMA. Blog. **APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS NA INDÚSTRIA DE PAPEL E CELULOSE ESTIMULA A CIRCULARIDADE.** Disponível em:<<https://sobratema.org.br/Blog/Exibir/327316>> Acesso em: 10 mar. 2023.

VIDIGAL, S. M.; RIBEIRO, A. C.; CASALI, V. W. D.; FONTES, L. E. F. Resposta da alface (*Lactuca sativa* L.) ao efeito residual da adubação orgânica: I. Ensaio de campo. **Revista Ceres,** Viçosa, v. 42, n. 239, p. 80-88, 1995.

YURI, J.E.; RESENDE, G.M.; RODRIGUES JÚNIOR, J.C.; MOTA, J.H.; SOUZA, R.J. **Efeito de composto orgânico sobre a produção e características comerciais de alface americana.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.22, n.1, p. 127-130, jan-mar 2004.