

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CÂMPUS SÃO MIGUEL DO OESTE  
AGRONOMIA

Angela Paula Rech

**PRODUÇÃO DE MUDAS E DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE  
CAPIM ELEFANTE ANÃO BRS KURUMI**

São Miguel do Oeste – SC (2022)

Angela Paula Rech

**PRODUÇÃO DE MUDAS E DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE CAPIM  
ELEFANTE ANÃO BRS KURUMI**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Bacharelado em  
Agronomia do Câmpus São Miguel do Oeste do  
Instituto Federal de Santa Catarina como  
requisito parcial à obtenção do título de  
**Engenheira Agrônoma**

Orientador

Anderson Luiz Zwirtes

Co-orientador

Odimar Zanuzo Zanardi

São Miguel do Oeste

Angela Paula Rech

**Produção de mudas e desenvolvimento de plantas de capim elefante anão  
BRS Kurumi**

Este trabalho foi aprovado pela Banca examinadora composta por () na data (), cujas notas e assinaturas constam na Ficha de Avaliação. Por fim, as considerações propostas pela Banca foram incorporadas no trabalho, estando este apto para arquivamento.



Anderson Luiz Zwirtes

Instituto Federal Santa Catarina - Campus São Miguel Do Oeste

## RESUMO

O uso de capim elefante BRS Kurumi para produção de leite à base de pasto pode elevar a produção nas propriedades rurais devido ao seu alto rendimento produtivo e qualidade nutricional. No entanto, há poucas informações sobre os sistemas de implantação da cultura, sendo a técnica de plantio com mudas pré-brotadas (MPB) uma estratégia de implantação para a pecuária brasileira. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade de mudas de capim elefante BRS Kurumi produzidas em diferentes substratos e recipientes, além do desempenho inicial de mudas de diferentes idades no campo. Para isso, foram realizados dois experimentos independentes. O primeiro experimento seguindo o delineamento inteiramente casualizado foi constituído por 5 formulações de substratos 1) 100% de substrato comercial hortícola Turfa Fértil ®; 2) 100% de substrato comercial Carolina Soil ®; 3) 100% de solo; 4) mistura de 50% de solo + 50% de areia e 5) mistura de 50% de solo + 25% de substrato Turfa Fértil ® + 25% de substrato Carolina Soil ®, em 6 diferentes tipos de recipientes 1) tubetes de 100 cm<sup>3</sup>; 2) tubetes de 175 cm<sup>3</sup>; 3) copo plástico com 180 cm<sup>3</sup>; 4) copo plástico de 80 cm<sup>3</sup>; 5) bandeja 113 cm<sup>3</sup>/célula e 6) pote plástico de 185 cm<sup>3</sup>. O estudo foi conduzido por 50 dias da implantação a coleta de dados, com sistema de irrigação diário. Aos 50 dias foram mensuradas altura de plantas, diâmetro de caule (DC), massa verde de raízes (MVR), massa seca de parte aérea (MSPA) e radicular (MSR) de mudas pré-brotadas. O segundo experimento foi realizado a campo seguindo o delineamento de blocos ao acaso com cinco tratamentos e três repetições, sendo os tratamentos constituídos por mudas com 0, 20, 30, 40 e 50 dias de idade, produzidas em recipiente copo 180 cm<sup>3</sup> contendo substrato comercial hortícola Turfa Fértil®. Aos completados 80 cm de altura da área central de uma das parcelas as plantas centrais foram avaliadas perante estatura e realizada a coleta para análise de matéria seca. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA (Teste F, P<0,05) e quando significativo as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro utilizando o software SISVAR. Os melhores resultados de altura, diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF), massa verde de raízes (MVR) massa seca de parte aérea (MSPA) e radicular (MSR), foram obtidos em recipientes de maior capacidade volumétrica juntamente com substrato comercial Carolina Soil ®. Quando analisado idade de mudas, mudas com idade superior a 20 dias apresentaram desenvolvimento satisfatório perante altura e massa seca de parte aérea.

**Palavras-chave:** Substrato, Recipiente, Mudanças, Idade de mudas.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I - Qualidade de mudas pré-brotadas de BRS Kurumi produzidas em diferentes substratos e recipientes.....</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>6</b>
<b>3. RESULTADOS .....</b>	<b>8</b>
<b>4. DISCUSÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO II – Desempenho a campo de mudas de BRS Kurumi de diferentes idades. ....</b>	<b>18</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>19</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>4. CONCLUSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>23</b>
<b>6. APÊNDICES .....</b>	<b>26</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>32</b>

## **CAPÍTULO I - Qualidade de mudas pré-brotadas de BRS Kurumi produzidas em diferentes substratos e recipientes.**

### **1. INTRODUÇÃO**

A produção agropecuária na região Oeste de Santa Catarina é caracterizada por pequenas propriedades familiares, sendo a avicultura, a suinocultura e a bovinocultura de leite as três principais atividades econômicas da região. Cerca de 77,4% do leite produzido no estado é proveniente do Oeste Catarinense (EPAGRI/CEPA, 2021) onde também se concentra o maior rebanho leiteiro do estado (FISCHER et al., 2011; JOCHIMS et al., 2016).

Atualmente, a área média das propriedades rurais da região é de 16,1 hectares (FISCHER et al., 2011) que é restrita à expansão produtiva. Com isso, os produtores buscam uma produção de leite de menor custo utilizando os recursos existentes nas propriedades. Nesse cenário, os produtores vêm adotando o modelo de produção de leite à base de pasto em conjunto com o manejo intensivo das pastagens.

Com a intensificação do sistema de produção de leite à base de pasto, produtores e empresas de pesquisa têm buscado por tecnologias de melhoramento das pastagens, a fim de garantir maior oferta de matéria seca, economia no uso de concentrados e, principalmente, forrageiras de maior qualidade nutricional para o rebanho leiteiro. Neste contexto, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) desenvolveu em seu programa de melhoramento o capim elefante anão BRS Kurumi, resultante do cruzamento da cv. Merkeron de Pinda (BAGCE 19) e cv. Roxo (BAGCE 57) de capim elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) (PEREIRA et al., 2021). Esta cultivar se destaca pelo porte baixo, entrenó curto com colmo apresentando gemas de alta capacidade de brotação, folhas verdes com baixa pilosidade, produção média de 30 Mg/ha/ano de massa seca e elevada qualidade nutricional, apresentando valores de proteína bruta de 18 a 20%. A forrageira é destinada principalmente para o pastejo por apresentar resistência ao pisoteio e facilidade de rebaixamento pelos animais (ALVES et al., 2016; GOMIDE et al., 2015).

O capim elefante BRS Kurumi é tradicionalmente propagado usando estacas vegetativas (colmos com 20 a 30 cm de comprimento) em pleno crescimento, colocados em sulcos e recobertos com solo para induzir a brotação das gemas (KOHLENER et al., 2020). Além do tradicional método de propagação vegetativa usado para multiplicação do capim elefante BRS Kurumi, novas técnicas de propagação vêm sendo testadas e utilizadas para auxiliar na expansão das áreas de cultivo dessa forrageira visto que o sistema pode ser afetado por ataques

de microrganismos no colmo, baixa capacidade de brotação das gemas, além de necessitarem de grandes quantidades de estacas para plantio. Entre os métodos de propagação, o uso de mudas pré-brotadas (MPB), método que consiste na produção de mudas com parte aérea e radicular em desenvolvimento para o plantio no campo a partir de uma única gema cultivadas em substratos, permite a redução de até 90% da quantidade de colmos necessário para o cultivo quando comparado ao método tradicional (KOHLENER, 2020; XAVIER et al., 2014).

A utilização de MPB de qualidade é indispensável para altos índices de pegamento no campo. Por isso, a escolha de substratos e recipientes é fundamental para a produção de mudas de qualidade. Por ser um método de uso recente, o sistema de MPB torna a literatura escassa de informações sobre o sistema de multiplicação, tampouco sobre quais substratos e recipientes proporcionam melhor desenvolvimento das MPB de capim BRS Kurumi.

Diversos substratos disponíveis no mercado são específicos para determinadas culturas, diferenciando-se entre eles em sua composição. A possibilidade de utilização de diferentes compostos, oferecem diferentes condições químicas e físicas durante o desenvolvimento da planta. A partir disso, o substrato pode apresentar diferentes condições de disponibilização de água, nutrientes, oxigênio que podem influenciar o processo de enraizamento, de estabelecimento e produção de mudas do capim elefante cv. BRS Kurumi no recipiente onde está inserido.

Os recipientes de cultivo como tubetes, bandejas plásticas e de poliestireno, copos e sacos plásticos são comumente utilizados para propagação de diferentes espécies vegetais, e apresentam variações de modelos e tamanhos, com isso passam por avaliação perante o desenvolvimento das culturas empregadas. Entretanto, para a produção de mudas de capim elefante BRS Kurumi essas informações são incipientes.

Assim, o presente trabalho busca gerar informações que venham a auxiliar os produtores e técnicos na destinação correta e racional dos recursos econômicos e humanos para implantação de pastagens à base de capim elefante BRS Kurumi, sendo o objetivo do presente estudo avaliar a qualidade de mudas de capim elefante anão BRS Kurumi produzidas em diferentes substratos e recipientes.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi conduzido em uma propriedade rural no município de São Miguel do Oeste – SC no período de dezembro de 2021 a janeiro de 2022. Para realização do experimento utilizou-se os diferentes materiais como Areia, Solo, substrato comercial Carolina Soil®, substrato comercial hortícola Turfa Fértil® e recipientes como tubetes, copos plásticos, bandeja de isopor e potes.

No experimento utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema bifatorial (A x B) com três repetições. Cada unidade experimental foi composta por 10 mudas, das quais realizou-se uma subamostra de três mudas mais representativas para serem avaliadas.

O fator A composto de 5 substratos T: 100% de substrato comercial hortícola Turfa Fértil®; C: 100% de substrato comercial Carolina Soil®; S: 100% de solo; S+A: mistura de 50% de solo + 50% de areia e; S+C+T: mistura de 50% de solo + 25% de substrato Turfa Fértil® + 25% de substrato Carolina Soil® (Apêndice 1.) e o fator B constituído por 6 tipos de recipientes: 1) tubetes de 100 cm<sup>3</sup>; 2) tubetes de 175 cm<sup>3</sup>; 3) copo plástico com 180 cm<sup>3</sup>; 4) copo plástico de 80 cm<sup>3</sup>; 5) bandeja 113 cm<sup>3</sup>/célula; e 6) pote plástico de 185 cm<sup>3</sup>.

O solo utilizado foi obtido da camada 0-20 cm. A correção da acidez do solo foi realizada com base no resultado da análise de solo seguindo as indicações do manual de adubação e calagem (CQFS 2016).

Os toletes (material vegetativo para a propagação contendo uma gema) de capim elefante BRS Kurumi foram obtidos de plantas estabelecidas a 2 anos, cuja parte aérea foi renovada 110 dias antes da coleta dos toletes. A obtenção dos toletes seguiu o procedimento descrito por Kohler et al. (2020). Os colmos foram coletados pós pastejo e fracionados em mini toletes com uma gema usando uma tesoura de poda (Apêndice 2). Após a obtenção dos toletes estes foram colocadas na posição vertical nos recipientes a uma profundidade de três centímetros (KÖHLER et al., 2020).

Um sistema de irrigação com micros aspersores era acionado diariamente por um período de três (3) minutos às 8h, 9h30min, 11h30min, 13h30min 16h e as 18h para aplicação de água. Aos 22 dias após plantio (DAP) realizou-se uma aplicação de uma fertirrigação com solução nutritiva contendo macro e micronutrientes na formulação NPK 10-09-28, nitrato de cálcio e quelato de Ferro.

A avaliação das mudas foi realizada aos 50 DAP (dia 22/01/2022), com registro fotográfico das subamostra de três mudas mais representativas (Apêndice 3 e 4).

A altura das mudas foi mensurada com uma régua métrica da base do substrato até o ápice da última folha completamente desenvolvida. O diâmetro do colmo das mudas foi mensurado ao nível do substrato com um paquímetro digital. O número de folhas

completamente desenvolvidas foram contabilizadas manualmente considerando como folha aberta aquela com colar visível. A determinação da MS da parte aérea foi realizada por meio do corte da brotação no nível de substrato, e acomodação em sacos de papel, identificadas e submetidas à secagem em estufa de ventilação de ar forçada com temperatura de  $\pm 60$  °C por 6 dias até as amostras atingiram peso constante.

A avaliação do desenvolvimento do sistema radicular deu-se pela determinação da MS. Para determinação da MS radicular as raízes foram lavadas em água corrente para retirada do substrato aderido, escoadas e, posteriormente, realizada a pesagem, colocadas em sacos de papel, identificadas e submetidas a secagem em estufa de ventilação de ar forçada conforme descrito anteriormente.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA (Teste F,  $P < 0,05$ ) e quando significativo as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2011).

### 3. RESULTADOS

Houve interação significativa entre recipientes e substratos quando analisado altura de mudas (Tabela 1). Desta forma ao analisar substratos temos que o uso de substrato S obteve bons resultados quando utilizado em recipientes P185 e T175. Por outro lado, quando combinado substrato S+A os resultados foram satisfatórios somente com o uso de recipiente T175, não apresentando diferença significativa com o substrato T.

TABELA 1 – Altura em cm da parte aérea de mudas pré-brotadas de Capim Elefante BRS Kurumi aos 50 DAP em diferentes recipientes e substratos.

RECIPIENTE	SUBSTRATOS					MÉDIA
	S	S+A	T	C	S + C + T	
	Centímetros (cm)					
<b>Ban. Isopor</b>	9,94 Bb	11,83 Bb	11,67 Bb	14,33 Ba	11,11 Bb	11,78
<b>Copo 80</b>	9,56 Bb	10,61 Bb	10,56 Bb	15,72 Ba	11,22 Bb	11,53
<b>Copo 180</b>	11,67 Bb	12,39 Bb	10,39 Bb	18,28 Aa	16,89 Ab	13,92
<b>Pote 185</b>	13,89 Ab	12,44 Bb	12,50 Bb	19,78 Aa	13,94 Ab	14,51

<b>T100</b>	12,39 Bb	11,44 Bb	11,36 Bb	15,94 Ba	14,89 Aa	13,20
<b>T175</b>	16,28 Ab	15,22 Ab	18,22 Aa	20,56 Aa	16,06 Ab	17,27
<b>MÉDIA</b>	12,29	12,32	12,45	17,44	14,02	

\*Letras maiúsculas diferem entre si na coluna e letras minúsculas diferem entre si na linha pelo teste de scott-knott a 5% de probabilidade de erro. S (Solo); S+A (Solo + Areia); T (Turfa Fértil®); C (Carolina Soil ®); S+C+T (Solo + Carolina Soil ® + Turfa Fértil ®).

Fonte: O autor.

A altura de planta com uso do substrato C não apresentou diferença significativa como uso de recipiente C180, P185, T175. O Mesmo comportamento foi observado com o uso de substrato S+C+T nos recipientes C180, P185, T175 e T100.

Quando analisado recipientes, a altura da parte aérea de mudas foi satisfatória com o uso de quais quer recipientes acondicionados de substrato C. Quando as mudas propagadas em recipiente T100 com substratos C, S+C+T, ambos os substratos não apresentaram diferença significativa entre si. Resultado semelhante ocorreu com a utilização do T175cm<sup>3</sup> com os substratos T e C.

O volume do recipiente indica ter uma boa relação com o desenvolvimento da muda em altura, sendo os maiores volumes responsáveis por mudas de maior altura, entretanto a estrutura construtiva aliada ao maior volume da T175 teve resposta sobre a altura de plantas. Este tipo de tubete contém em seu interior estrias verticais que direcionam o crescimento do sistema radicular para baixo evitando o crescimento em torno do substrato (SANTOS, 2000).

Tendo em vista que a interação de substrato e recipiente para altura de planta, todos os substratos apresentaram o recipiente T175 como precursor das maiores estaturas.

Para número de folhas, também houve interação entre recipiente e substrato avaliados (Tabela 2).

TABELA 2 – Número de folhas (NF) completamente desenvolvidas de mudas pré-brotadas de Capim Elefante BRS Kurumi aos 50 DAP em diferentes recipientes e substratos.

RECIPIENTE	SUBSTRATOS					MÉDIA
	S	S+A	T	C	S + C + T	
	Número de folhas					
<b>Ban. Isopor</b>	5,44 Cb	5,78 Bb	7,22 Ca	6,33 Bb	6,11 Bb	6,18
<b>Copo 80</b>	5,67 Cb	5,89 Bb	5,67 Db	6,89 Ba	5,78 Bb	5,98

<b>Copo 180</b>	7,22 Ba	7,33 Aa	8,00 Ba	8,33 Aa	7,56 Aa	7,69
<b>P185</b>	6,78 Ba	6,89 Aa	7,33 Ca	7,44 Aa	7,22 Aa	7,13
<b>T100</b>	5,89 Cb	5,56 Bb	6,67 Ca	6,67 Ba	6,67 Ba	6,29
<b>T175</b>	8,89 Aa	6,56 Ac	9,00 Aa	7,67 Ab	7,67 Ab	7,96
<b>Média</b>	6,65	6,33	7,31	7,22	6,83	

\*Letras maiúsculas diferem entre si na coluna e letras minúsculas diferem entre si na linha pelo teste de scott-knott a 5% de probabilidade de erro. S (Solo); S+A (Solo + Areia); T (Turfa Fértil®); C (Carolina Soil ®); S+C+T (Solo + Carolina Soil ® + Turfa Fértil ®).

Fonte: O autor.

Quando comparado substratos, o uso de substrato S e T proporcionaram maior NF quando acondicionados em T175. Substrato S+A, C e S+C+T não diferiram entre si quando utilizados com C180, P185 e T175.

Mudas produzidas em band.isopor tiveram maior NF quando cultivadas em substrato T por outro lado mudas advindas de C80 obteve maior NF quando inseridas em substrato C. A utilização de recipientes de maior capacidade como C180 e P185 não apresentaram diferença entre si com o uso dos diferentes substratos. Neste sentido pode-se afirmar que o NF é afetado quando do uso de recipientes com baixo volume e em substratos com menor capacidade de retenção de água.

A utilização de T100 apresentou mudas com maior NF quando cultivadas em T, C e S+C+T, mas não diferindo entre si. Quando cultivado mudas em T175 os resultados não diferem entre si com o uso de S e T. O NF em mudas produzidas em substrato S e T acondicionadas em T175 foi superior que os demais tratamentos, apresentando 9 NF quando cultivadas em T e de 8,89 NF em S. Por outro lado, quando cultivadas em recipientes de menor volume o NF reduz, ficando inferior aos demais substratos utilizados. Valores estes que corroboram com o estudo de Kohler (2020) que verificou a utilização de substrato T o número de 7 folhas, em um tempo semelhante de estabelecimento da muda

De maneira geral, o uso dos diferentes substratos, apresentaram mudas com bons NF quando cultivadas em recipiente T175. Por outro lado, o uso de quais quer recipientes obtiveram NF mais significativas quando as mudas foram cultivadas em substrato T seguido de substrato C.

Houve interação entre recipiente e substrato sobre o DC das MPB de capim elefante BRS Kurumi (Tabela 3). Ao analisar substratos, o uso de substrato C obteve mudas de DC

superiores com o uso de recipiente C180, P185 e T175. Resultados semelhantes são apresentados para demais substratos em estudo.

TABELA 3 – Diâmetro em milímetros (mm) do caule (DC) de mudas pré-brotadas de Capim Elefante BRS Kurumi aos 50 DAP em diferentes recipientes e substratos.

RECIPIENTE	SUBSTRATOS					MÉDIA
	S	S+A	T	C	S + C + T	
Milímetro (mm)						
<b>Ban. Isopor</b>	6,73 Bb	6,46 Bb	7,96 Aa	8,99 Ba	8,15 Ba	7,66
<b>C80</b>	6,52 Bb	6,15 Bb	6,27 Bb	7,95 Ca	7,07 Ba	6,79
<b>C180</b>	7,81 Ac	8,11 Ac	7,28 Ac	11,17 Aa	9,32 Ab	8,74
<b>P185</b>	7,89 Ac	7,88 Ac	7,00 Ac	10,51 Aa	8,98 Ab	8,45
<b>T100</b>	6,52 Bb	6,28 Bb	5,89 Bb	7,55 Ca	7,81 Ba	6,81
<b>T175</b>	8,40 Ab	7,56 Ab	7,95 Ab	10,17 Aa	8,95 Ab	8,60
<b>Média</b>	7,31	7,07	7,06	9,39	8,38	

\*Letras maiúsculas diferem entre si na coluna e letras minúsculas diferem entre si na linha pelo teste de scott-knott a 5% de probabilidade de erro. S (Solo); S+A (Solo + Areia); T (Turfa Fértil®); C (Carolina Soil ®); S+C+T (Solo + Carolina Soil ® + Turfa Fértil ®).

Fonte: O autor.

A utilização de recipientes de menor capacidade como T100 e C80 obtiveram os menores DC não apresentaram diferença significativa entre os substratos C e S+C+T. Quando utilizado recipientes Band.isopor os resultados se assemelham com os recipientes de menor capacidade, com incremento do substrato T. Por outro lado, recipientes de maior capacidade como C180, P185 e T175 obtiveram os melhores valores de DC quando as mudas cultivadas em substrato C.

Dentre os substratos é possível visualizar que ambos apresentaram bons resultados para DC quando as mudas cultivadas em recipiente T175. Nesse sentido, os diferentes tipos de recipientes também obtiveram bons resultados quando as mudas eram cultivadas em substrato C.

Houve interação significativa entre recipiente e substrato para MSPA (Tabela 4). Quando utilizado substrato S, S+A não houve diferença significativa entre os diferentes tipos

de recipientes. Por outro lado, a utilização de substrato T, sofreu influência positiva para produção de MSPA quando combinado com bandeja isopor 113, P185 e tubete 175.

Utilizando o substrato C o incremento na MSPA foi superior a todos os outros substratos, bem como quando as mudas foram produzidas em recipiente de maior capacidade volumétrica C180 e P185. O contrário disso foi evidenciado nos demais tipos de substrato, os quais só apresentaram maiores valores de MSPA quando foi utilizado recipientes de maior volume. Resultado similar foi constatado com o uso do substrato S+C+T apresentando melhor desempenho em recipientes de maior volume do que os recipientes de menor volume (bandeja isopor 113 e C80).

Quando realizado cultivo de mudas em recipiente band. Isopor, C80, C180, P185 e T175 foi possível uma melhor resposta na MSPA quando cultivados em substrato C. Mudas advindas de recipientes T100 foram similares com os demais recipientes no uso de substrato C, não havendo diferença significativa quando utilizado substrato S+C+T.

De maneira geral, todos os substratos apresentaram resposta positiva de MSPA com o uso do recipiente P185 seguido de T175, assim como, todos os recipientes responderam positivamente na produção de MSPA com o uso do substrato C.

TABELA 4 – Produção de matéria seca de parte aérea (MSPA) de mudas pré-brotadas de capim elefante BRS Kurumi aos 50 DAP em diferentes recipientes e substratos.

RECIPIENTE	SUBSTRATOS					MÉDIA
	S	S+A	T	C	S + C + T	
Gramas (g)						
<b>Ban. Isopor</b>	0,42 Ab	0,41 Ab	0,48 Ab	0,78 Ca	0,54 Bb	0,53
<b>C80</b>	0,33 Ab	0,35 Ab	0,30 Bb	0,67 Ca	0,47 Bb	0,42
<b>C180</b>	0,50 Ac	0,53 Ac	0,38 Bc	1,60 Aa	0,83 Ab	0,77
<b>P185</b>	0,56 Ab	0,48 Ab	0,45 Ab	1,47 Aa	0,68 Ab	0,73
<b>T100</b>	0,45 Ab	0,43 Ab	0,30 Bb	0,75 Ca	0,64 Aa	0,51
<b>T175</b>	0,64 Ab	0,50 Ab	0,63 Ab	1,10 Ba	0,72 Ab	0,72
<b>MÉDIA</b>	0,48	0,45	0,42	1,06	0,64	

\*Letras maiúsculas diferem entre si na coluna e letras minúsculas diferem entre si na linha pelo teste de scott-knott a 5% de probabilidade de erro. S (Solo); S+A (Solo + Areia); T (Turfa Fértil®); C (Carolina Soil ®); S+C+T (Solo + Carolina Soil ® + Turfa Fértil ®).

Fonte: O autor.

A interação entre substrato e recipiente resultou em MVR e MSR significativa (Tabela 5 e Tabela 6) A utilização de substrato S, promoveu produção de MVR significativa quando as mudas foram cultivadas em C180, P185 e T175, os resultados se repetiram com o uso de substrato S+A e S+C+T nos mesmos recipientes, entretanto a produção de MVR foi superior no substrato S+C+T. A produção MVR desses substratos comparada com os demais substratos em estudo é possível verificar a superioridade na produção de MVR de mudas pré-brotadas de capim elefante BRS Kurumi quando cultivados com substrato T e C em recipiente T175.

O uso de recipientes band.isopor, C180, P185 e T175 na produção de mudas de BRS Kurumi, sofreu interação com o uso de substrato C, apresentando os maiores índices de MVR.

Em contrapartida o uso de recipiente C80 e T100, não foi influenciado pelos substratos, ou seja, não apresentando diferença significativa entre os substratos para MVR de mudas quando cultivados nestes recipientes. Entretanto, é possível verificar que o desenvolvimento radicular não foi proporcional com o aumento do volume do recipiente, sendo que o T175 o que obteve melhor desempenho. Volumes de substrato acima de 175 não proporcionam incremento na produção de MVR.

De maneira geral, os substratos obtiveram bom índices de MVR quando cultivados em recipiente T175. Da mesma forma que todos os recipientes obtiveram bom desempenho de MVR quando significativo, na produção de MVR de mudas cultivadas com substrato C.

TABELA 5 – Produção em gramas (g) de massa verde radicular (MVR) de mudas pré-brotadas de capim elefante BRS Kurumi aos 50 DAP em diferentes recipientes e substratos.

RECIPIENTE	SUBSTRATOS					MÉDIA
	S	S+A	T	C	S + C + T	
	<b>Gramas (g)</b>					
<b>Ban. Isopor</b>	7,77 Bb	6,60 Bb	9,74 Bb	20,98 Ca	6,94 Bb	10,41
<b>C80</b>	7,67 Ba	6,07 Ba	6,42 Ba	11,58 Da	9,80 Ba	8,31
<b>C180</b>	14,10 Ac	11,06 Ac	11,42 Bc	31,92 Ba	17,84 Ab	17,27
<b>P185</b>	12,44 Ab	13,82 Ab	14,10 Bb	30,71 Ba	17,65 Ab	17,74
<b>T100</b>	7,76 Ba	8,05 Ba	8,87 Ba	9,56 Da	8,41 Ba	8,53
<b>T175</b>	13,87 Ac	10,95 Ac	21,55 Ab	49,43 Aa	18,12 Ab	22,78
<b>MÉDIA</b>	10,60	9,43	12,02	25,70	13,13	

\*Letras maiúsculas diferem entre si na coluna e letras minúsculas diferem entre si na linha pelo teste de scott-knott a 5% de probabilidade de erro. S (Solo); S+A (Solo + Areia); T (Turfa Fértil®); C (Carolina Soil ®); S+C+T (Solo + Carolina Soil ® + Turfa Fértil ®).

Fonte: O autor.

TABELA 6 – Produção em gramas (g) de massa seca radicular (MSR) de mudas pré-brotadas de capim elefante BRS Kurumi aos 50 DAP em diferentes recipientes e substratos.

RECIPIENTE	SUBSTRATOS					MÉDIA
	S	S+ A	T	C	S + C + T	
	<b>Gramas (g)</b>					
<b>Ban. Isopor</b>	1,59 Ab	1,20 Bb	1,01 Bb	3,13 Ca	0,72 Cb	1,53
<b>C80</b>	0,86 Ba	0,66 Ba	0,71 Ba	1,80 Da	1,34 Ca	1,08
<b>C180</b>	1,84 Ab	1,99 Ab	1,48 Bb	5,12 Ba	2,53 Bb	2,59
<b>P185</b>	1,95 Ab	2,23 Ab	2,04 Bb	5,15 Ba	2,70 Bb	2,82
<b>T100</b>	1,12 Ba	1,52 Ba	1,11 Ba	1,24 Da	1,30 Ca	1,26
<b>T175</b>	2,23 Ac	2,14 Ac	6,64 Ab	6,49 Aa	3,61 Ab	3,62
<b>MÉDIA</b>	1,60	1,62	1,66	3,82	2,03	

\*Letras maiúsculas diferem entre si na coluna e letras minúsculas diferem entre si na linha pelo teste de scott-knott a 5% de probabilidade de erro. T (Turfa Fértil®); S+A (Solo + Areia); S (Solo); S+C+T (Solo + substrato comercial Carolina Soil ® + substrato Turfa Fértil ®).

Fonte: O autor

A MSR de mudas pré-brotadas quando produzidas em substrato S na bandeja 113cm<sup>3</sup>, C180, P185 e T175 proporcionaram melhor desempenho na produção de MSR. Resultado similar é visualizado com o uso se S+A nos mesmos recipientes com exceção das mudas produzidas em bandeja de 113.

Mudas produzidas substrato T, C e S+C+T tendem a produzir mais MSR quando cultivadas em T175. Quando cultivadas em recipiente C80 e T100 a MSR não sofreram influência dos substratos utilizados, mas apresentaram produção de MSR inferior dos demais tratamentos, assim como também observado na produção de MVR

Os recipientes de maior volume (bandeja de isopor 113, C180, P185 e T175) possibilitaram o melhor desenvolvimento de MVR de mudas pré-brotadas quando cultivadas em substrato C. Dessa forma é possível afirmar que quando utilizado recipientes com volume inferior de 100 a produção de MSR não é influenciada pelo substrato. Além disso é explícito

que quando utilizado volumes de substrato T, C e S+C+T superior a 175 não ocorre incremento na de produção MSR.

Assim como observado para MVR, todos os substratos apresentaram bons índices quando acondicionados em T175, da mesma forma, todos os recipientes apresentaram bons resultados para MSR quando as mudas cultivadas em substrato C.

#### **4. DISCUSÃO**

Verifica-se que a produção de mudas em recipientes de maior capacidade, obtiveram maior altura, NF, DC, MSPA, MVR e MSR. Provavelmente o maior desenvolvimento das mudas esteja relacionado com o maior volume de substrato disponível para as raízes. Este maior volume, além de proporcionar maior desenvolvimento do sistema radicular, que proporciona maior capacidade de absorção, tem maior capacidade de armazenamento de água e nutrientes.

A utilização de recipiente 175 cm<sup>3</sup> no geral se apresentou como precursor dos maiores índices estudados, quando comparado com os demais recipientes. Diante disso esse recipiente se mostra como uma opção de redução de custo, visto que o aumento do volume do recipiente, acarreta maiores custos de produção das mudas, devido ao maior volume de substrato e outros insumos, bem como, maior área para produção (WENDLING, 2008).

Em contrapartida, mudas pré-brotadas de Capim Elefante BRS Kurumi, produzidas em recipientes de menor capacidade volumétrica detém os menores resultados quando comparado com os demais recipientes. Segundo Gomes, (2001) à medida que as mudas crescem, o espaço disponível para crescimento radicular sessa, bem como os nutrientes disponíveis para o sistema radicular, afetando o desenvolvimento da parte aérea, visto que quanto menores os volumes de recipientes maior o processo de lixiviação de nutrientes, ocasionado pela irrigação do sistema. Nesse sentido, com os resultados obtidos no presente trabalho pode-se afirmar que a restrição de espaço ocorreu antes nos recipientes de menor capacidade volumétrica.

Dos substratos utilizados no presente estudo, o substrato C (Carolina Soil ®), proporcionou bom desempenho de mudas quando comparado com os demais substratos. Esta resposta pode ser justificada pelas características físicas e químicas do mesmo, atendendo a demanda das mudas durante o processo propagativo. Embora no presente estudo não tenhamos realizado análise química de todos os substratos é importante salientar que para Fonseca (2017)

substratos menos densos tendem a gerar maior aeração do mesmo e em contrapartida reter menos água, refletindo nos dados apresentados.

O substrato C em sua composição contém vermiculita que apresenta alta capacidade de retenção e disponibilidade de água. Segundo Pereira (2013) substratos arenosos provocam a formação de sistema radicular ralo, sem ramificações, enquanto substratos mais estruturados, formam sistema radicular mais denso e ramificado. Esse resultado foi observado no presente estudo, onde foi evidenciado melhor desenvolvimento em substrato Carolina e menos satisfatório em Solo, Solo + Areia e Turfa. Além disso, Bellé (2001) e Bristot (2019) afirmam que substratos bem aerados favorecem o crescimento de raízes secundárias e pelos radiculares, os quais são responsáveis por 80% da absorção de nutrientes e água e por consequência a qualidade de mudas produzidas.

A densidade do substrato também pode explicar os resultados de crescimento e desenvolvimento radicular e de parte aérea. Segundo Rota et al., (2008) substratos adicionados de casca de arroz e vermiculita expandida como o substrato C (Carolina Soil ®) resulta na diminuição da densidade e aumento do espaço de aeração, favorecendo o desenvolvimento do sistema radicular como um todo. Os mesmos autores, afirmam que a aeração do substrato é essencial para a respiração das raízes, portanto substratos com aeração deficitária por excesso de água devido à baixa capacidade de escoamento do substrato ou pelo excesso de compactação do mesmo, o desenvolvimento do sistema radicular fica comprometido,

Recipientes de maior capacidade volumétrica, juntamente com substrato de melhor qualidade física, resultaram na produção de mudas de capim elefante BRS Kurumi com maior altura, NF e MSPA. Mudas com maior quantidade de folhas e estatura terão melhor interceptação da radiação por consequência maior acúmulo de matéria seca o que facilitará o estabelecimento inicial dessas mudas no campo (SOUZA, 2017; SANQUETTA et al., 2014).

Desta forma, os resultados obtidos destacam que a depender do comportamento do recipiente e da variável analisada o substrato que mais se adequa, pode ser distinto. Sendo assim, de maneira geral, mudas produzidas em recipientes contendo substrato C apresentam índices satisfatórios perante qualidade de mudas.

Nesse mesmo sentido, o comportamento do substrato e da variável distingue o recipiente a ser utilizado. Desta forma é possível visualizar que em todos os substratos acondicionados em recipientes de maior capacidade volumétrica são percursores dos melhores índices de qualidade, sendo que o recipiente T175 apresenta-se como um bom precursor de qualidade de mudas.

## **5. CONCLUSÃO**

Os resultados revelaram que a o substrato comercial Carolina Soil® em recipientes com maior capacidade volumétrica proporcionam mudas pré-brotadas de capim elefante BRS Kurumi com maior qualidade fisiológica.

## **CAPÍTULO II – Desempenho a campo de mudas de BRS Kurumi de diferentes idades.**

### **1. INTRODUÇÃO**

A produção leiteira na região Oeste de Santa Catarina é essencialmente produzida em pequenas propriedades familiares, em sistema de produção a base de pasto, que demandam o uso intensivo do solo, para produção de forragem. A baixa disponibilidade de áreas de solo aliado ao uso intensivo destas áreas, exige que a implantação da forragem seja realizada no menor tempo possível, bem como esta forragem ter uma elevada produção de massa com qualidade satisfatória.

O capim elefante anão BRS Kurumi, é uma forrageira destinada para o pastejo devido a sua resistência ao pisoteio e facilidade de rebaixamento pelos animais (ALVES et al., 2016; GOMIDE et al., 2015), se destaca nestes sistemas de produção pelo porte baixo, entrenó curto com colmo apresentando gemas de alta capacidade de brotação, folhas verdes com baixa pilosidade, produção média de 30 Mg/ha/ano de massa seca além de ter elevada qualidade nutricional, principalmente por seus valores de proteína bruta de 18 a 20%.

O uso de mudas de forrageiras enraizadas tem sido uma estratégia interessante e adotada por vários produtores que buscam reduzir o tempo de implantação de uma pastagem. Porém, o tempo ideal de desenvolvimento e crescimento da muda até a implantação a campo e sua influência no estabelecimento da pastagem não é claro. Também faltam critérios técnicos específicos que definam a idade ótima para implantação a campo de mudas destes materiais.

A idade da muda durante o transplante é, por muitas vezes, inadequada. Os viveiristas visam a comercialização de mudas mais novas, para dar lugar a novas produções. Entretanto, os clientes que irão transplantar apresentam preferência por mudas mais desenvolvidas, o que está relacionado com a facilidade de plantio, visto que, o sistema radicular está mais condensado, ou seja, com presença de torrão o qual não sofre dilaceração na retirada do recipiente onde está inserido (SALATA et al., 2011).

A implantação de mudas jovens, pode resultar em atraso no estabelecimento, pois o sistema radicular e parte aérea, pode ainda não estar totalmente formado, o que dificultaria o estabelecimento da cultura, e aumentaria o tempo para entrada dos animais na área. Entretanto o plantio de mudas com idade avançada (mudas velhas) pode ter problemas para o estabelecimento e arranque inicial das plantas a campo, devido principalmente a redução do

crescimento vegetativo e do enovelamento do sistema radicular causado pela restrição do volume imposto pelo recipiente (MAFIA et al., 2006).

A restrição do crescimento é originada pela incapacidade do sistema radicular suprir a demanda de nutrientes da parte aérea, em decorrência da indisponibilidade de nutrientes e água no volume de substrato no recipiente (FONSECA, 2001). Mafia et al. (2006), destacam em seus experimentos que o acúmulo de biomassa ao longo do tempo é uma variável que deve ser considerada para determinar idade de muda, visto a manutenção da qualidade do sistema radicular e da biomassa vegetativa.

Um aspecto importante na implantação de áreas com BRS Kurumi por meio de MPB é a idade da muda. Poucas informações estão disponíveis sobre a idade da planta mais adequada para implantação no campo. De acordo com Landell et al. (2012) o tempo para as MPB de cana e BRS Kurumi estarem aptas para implantação a campo é de 60 dias, tempo necessário para o desenvolvimento das raízes e parte aérea. Entretanto, o estudo realizado por Teixeira (2018) mostrou que a idade mais adequada para implantação de MPB de capim elefante BRS Kurumi é de 20 dias. A diferença entre estes estudos é de 40 dias, período considerado elevado. Além disso, carece a necessidade de estudo para condições agrometeorológicas da região do extremo oeste Catarinense. Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a campo, o estabelecimento (massa seca e altura) de capim elefante BRS Kurumi utilizando materiais propagativos de diferentes idades.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi conduzido a campo em uma propriedade rural no município de São Miguel do Oeste – SC, no período de 07 de fevereiro de 2022 a 05 de abril de 2022. No experimento foi utilizado delineamento de blocos ao acaso com cinco tratamentos e três repetições. Os tratamentos consistiram de mudas de 0, 20, 30, 40 e 50 dias de enraizamento, produzidas em pleno sol com uso irrigação 6 vezes ao dia.

Realizou-se a coleta de solo (anexo 1) da aérea destinada para implantação das mudas, a fim de correções de adubação e calagem seguindo a recomendação do manual de calagem e adubação (CQFS, 2016). O preparo do solo consistiu de uma escarificação seguida de gradagem niveladora (Apêndice 5).

O substrato comercial Turfa Fértil® e o recipiente copos plásticos de 180 cm<sup>3</sup> de capacidade foi utilizado para a produção das mudas. As mudas foram produzidas a partir de colmos de capim elefante BRS Kurumi seguindo o mesmo critério e procedimento descrito no capítulo I.

As unidades experimentais contavam com dimensões de 3,20 x 3,20 m, resultando em 10,24 m<sup>2</sup> de área (Apêndice 6). O plantio das mudas foi realizado no espaçamento de 80 cm entre linhas e 80 cm entre plantas. A profundidade de plantio foi suficiente para cobrir o substrato das MPB e para as mudas com idade zero de dias os toletes foram depositados a uma profundidade média de seis cm.

As mudas de todos os tratamentos foram plantadas no dia 07/02/2022 a fim de uniformizar as condições para o desenvolvimento e estabelecimento das plantas a campo. Sendo assim, para obtenção de mudas de diferentes idades, o processo de deposição da estaca no substrato foi realizado nos dias 18/12, 28/12, 08/01 e 18/01, obtendo mudas com 50, 40, 30 e 20 dias respectivamente.

Após a implantação as mudas foram molhadas a cada 2 dias até pleno estabelecimento (14 dias após plantio) a fim de aumentar a taxa de pegamento, visto que durante o período de estabelecimento houve baixas condições de precipitação pluviométrica. Quinzenalmente foi realizada capina manual nas entre linhas e linhas das parcelas a fim de evitar a competição de plantas daninhas junto ao experimento.

O corte do material para coleta de dados foi realizado quando o primeiro tratamento atingisse a altura de 80cm da base do solo até a última folha desenvolvida/madura (altura de entrada dos animais na pastagem), que ocorreu 59 dias após implantação das mudas no campo (Apêndice 7). As plantas centrais foram avaliadas perante estatura e análise de matéria seca. A mensuração de estatura foi realizada pelo método do disco/prato medidor de forragem (Apêndice 8), do nível do solo até nível superior ao disco. A matéria seca foi quantificada a partir do material vegetal das 4 plantas centrais, coletados a 10 cm do nível de solo (Apêndice 9 e 10) e submetidos à secagem em estufa de ventilação de ar forçada com temperatura de  $\pm 60$  °C por 6 dias para determinação de massa seca.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA (Teste F,  $P < 0,05$ ) e quando significativo as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2011).

### 3. RESULTADOS E DISCUSÃO

A altura de plantas e a massa seca das plantas foram influenciadas pelas idades da muda (tabela 1). Mudanças enraizadas indicaram uma maior altura e também maior produção de massa seca, em comparação a áreas implantadas com toletes (idade zero). A presença de sistema radicular nas mudas pré-brotadas nas diferentes idades, podem ter facilitado a absorção de água e nutrientes do solo. Assim como, a presença de folhas garantiu plena atividade fotossintética da planta, evitando o estresse, resistindo a desidratação e melhorando o pegamento de mudas ao solo (FARIAS et al., 2019) tendo efeito direto na estatura e produção de massa seca.

TABELA 1. Produção de Massa seca (kg/ha) e Altura (cm) de plantas de BRS Kurumi, cultivadas com diferentes idades de mudas pré-brotadas aos 59 dias após o plantio

Idade de mudas	Altura (cm)	Massa seca (kg/ha)
0	27 c	103 b
20	58 a	326 a
30	57 a	320 a
40	41 b	301 a
50	54 a	345 a

\*Médias seguidas da mesma letra diferem entre si na coluna pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: O autor.

Bezerra (2003) salienta que a produção de mudas proporciona em maior precocidade nas plantas, aumenta o pegamento, além de evitar o estresse proveniente do transplante a campo. Mudanças com idade 0 podem ter sofrido efeito contrário ao apresentado em mudas pré-brotadas. Os toletes não detêm de mecanismos próprios para redução da perda de água, ocorrendo emurchecimento do material propagativo resultando na redução ou interrupção do desenvolvimento radicular (FARIAS et al., 2019). No caso das mudas com idade zero, a desidratação do tolete é causada pela condição de baixa umidade do solo, observada na condução do trabalho. As MPB por terem o torrão de substrato e o sistema radicular já aderido a este, tiveram menores stress associado a baixa umidade do solo.

A diferença entre as mudas pré-brotas em relação à altura de mudas foi observada com 40 dias apresentando altura de plantas inferior a mudas com 20, 30 e 50 dias. Dessa forma o

baixo desempenho pode estar correlacionado com os materiais propagativos utilizados para formação de mudas os quais foram coletados de plantas distintas o que podem ter influência fisiológica nos minis toletes de cultivo visto que a brotação inicial depende dos carboidratos de reserva presentes no colmo até que haja reinício da atividade fotossintética. (VASCONCELOS, 2006). Segundo Wendling (2005) o enraizamento de toletes está associado com o tecido vascular ou pelo tecido caloso formado na base do tolete, onde a indução da regeneração radicular em função da espécie, do genótipo e do nível de maturação da planta matriz. Pedreira (2001) ressalta que as folhas apresentam variação na capacidade fotossintética, devido a fatores de temperatura, água e estágio de desenvolvimento da folha os quais podem ter influenciado o baixo desempenho de mudas com 40 dias.

Para massa seca de plantas de BRS Kurumi, em geral, mudas com idade acima de 20 dias não apresentaram diferenças entre si. Apesar que não apresentarem diferenças significativas, mudas com 50 dias apresentaram melhor desempenho quando comparadas com as menores idades. Essa diferença pode estar relacionada com o sistema aéreo visto que à medida que o processo de brotação progride, o índice de área foliar a taxa interceptação luminosa aumentam e conseqüentemente maior o acúmulo de matéria seca (SILVA, 2001; SANQUETTA et al., 2014) ou pelo sistema radicular pré-existente mais desenvolvido que as demais, mas, ambos aptos a iniciar absorção de nutrientes e água além maior superfície de contato com o solo.

#### **4. CONCLUSÃO**

A implantação de áreas de pastagem de BRS Kurumi por meio de MPB reduz o tempo de implantação podendo antecipar o uso da área para pastejo. Os usos de MPB com idades superiores a 20 dias de enraizamento apresentam desenvolvimento satisfatório. MPB com 50 dias não sofrem prejuízos de estabelecimento. Mudas entre 20 e 50 dias podem ser utilizadas para a implantação.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, A.C.O. et al. Período de estabelecimento e manejo do capim-elefante BRS Kurumi em plantio tardio. *In: Embrapa Gado de Leite-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 25.; SEMANA INTEGRADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 2., 2016, Pelotas: UFPel, 2016.*
- BELLE, V. U. P. Substratos na produção de mudas de *gliricidia sepium* (jacq) em saco plástico, em casa de vegetação. 2021. p. 19 . Instituto Federal Goiano, Urutaí – Goiás, 2021.
- BEZERRA, Fred Carvalho. Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido. p.9-10, 2003.
- BRISTOT, A. O. et al. Efeito da composição de substrato na produção de mudas de gergelim irrigadas por capilaridade. **Habitats Urbanos e Rurais**, p. 135, 2019.
- CQFS. COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 376 p., 2016.
- Epagri/Cepa. Boletim Agropecuário. Janeiro/2021. Florianópolis, 2021, 56p. (Epagri. Documentos, 332).
- FARIAS, P. P. et al. Implantação de pastagens pelo método vegetativo. *Revista Científica Rural*, v. 21, n. 2, p. 421-437, 2019.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FISCHER, A. et al. Produção e produtividade de leite do Oeste catarinense. **RACE: Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, v. 10, n. 2, p. 337-362, 2011.
- FONSECA, T.G. **Produção de mudas de hortaliças em substratos de diferentes composições com adição de CO<sub>2</sub> na água de irrigação.** 2001. 85 f. Dissertação (Mestre em fitotecnia) Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2001.
- FONSECA, D. A. et al. Propagação clonal de genótipos superiores de erva-mate cv. Cambona 4 em diferentes substratos. p. 59. Passo Fundo – RS. 2017.
- GOMES, J. M. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*, produzidas em diferentes tamanhos de tubete e de dosagens de N-P-K. 2001. 112 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. p. 64-69; 2001.
- GOMIDE, C.A. et al. **Informações sobre a cultivar de capim-elefante BRS Kurumi.** Embrapa Gado de Leite: Juiz de Fora, MG, 2015. 4p.
- JOCHIMS, F. et al. O leite para o Oeste Catarinense. **Agropecuária Catarinense**, v. 29, n. 3, p. 18-21, 2016.

KOHLER, T.W. et al. Substratos a base de compostos orgânicos para produção de mudas de capim-elefante BRS Kurumi. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p 8-11; 2020.

LANDELL, M.G.A. et al. **Sistema de multiplicação de cana-de-açúcar com uso de mudas pré-brotadas (MPB), oriundas de gemas individualizadas**. Instituto Agronômico de Campinas: Campinas, SP, 2012. 17p. (DOCUMENTOS 109).

MAFIA, R.G. et al. Critério técnico para determinação da idade ótima de mudas de eucalipto para plantio. **Revista Árvore**, v. 29, p. 947-953, 2006.

PEDREIRA, C. G. S.; MELLO, A.C.L de; OTANI, L.. O processo de produção de forragem em pastagens. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 38, p. 772-807, 2001.

PEREIRA, A.V. et al. **BRS Capiacu e BRS Kurumi: cultivo e uso**. Embrapa Gado de Leite: Juiz de Fora, MG, 2021. xxp.

PEREIRA, G. S.. Adubação de Cobertura na Produção de Mudas de Eucalyptus urophylla X Eucalyptus grandis. 2018. 37 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2018.

ROTA, L. D; PAULETTI, G. F. Efeito da adição de casca de arroz em substrato comercial a base de turfa na produção de mudas de Viola tricolor L. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 14, n. 3, 2008.

SALATA, A. C. et al. Produção de abobrinha em função da idade das mudas. **Ciência e agrotecnologia**, v. 35, n. 3, p. 511-515, 2011.

SANTOS, Constâncio Bernardo dos et al. Efeito do volume de tubetes e tipos de substratos na qualidade de mudas de Cryptomeria japonica (LF) D. Don. **Ciência Florestal**, v. 10, p. 01-15, 2000.

SANQUETTA, C. R et al. Eficiência de conversão da radiação fotossintética interceptada em Fitomassa de mudas de Eucalyptus dunii Maiden em função da densidade de plantas e do ambiente de cultivo. **Scientia Forestalis**, v. 42, n. 104, p. 573-580, 2014.

SILVA, R.P. et al. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (Passiflora edulis Sims f. flavicarpa DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, p. 377-381, 2001.

SOUZA, E. L. de et al. Fungos Ectomicorrízicos na produção de mudas de Eucalyptus grandis W. Hill ex. Maiden em neossolo quartzarênico. **Ciência Florestal**, v. 27, p. 471-484, 2017.

TEIXEIRA, H. C. **Plantio de Mudas de Campim Elefante Anão Cv. BRS Kurumi sob Diferentes Métodos**. 2018. 31p; TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS, 2018.

VASCONCELOS, C. N. Pastagens Implantação e Manejo. Salvador: EBDA, 2006. 177p

WENDLING, I.; DELGADO, M. E. Produção de mudas de araucária em tubetes. Embrapa Florestas-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2008.

WENDLING, I, XAVIER, A. Influência do ácido indolbutírico e ds miniestaquia seriada no enraizamento e vigor de miniestacas de clones de Eucalyptus grandis. **Revista Árvore, v. 29, p. 921-930, 2005.**

XAVIER, M.A. et al. Fatores de desuniformidade e kit de pré-brotação IAC para sistema de multiplicação de cana-de-Açúcar – mudas pré-brotadas (MPB). Instituto Agronômico de Campinas: Campinas, SP, 2014, 22p. (DOCUMENTOS 113).

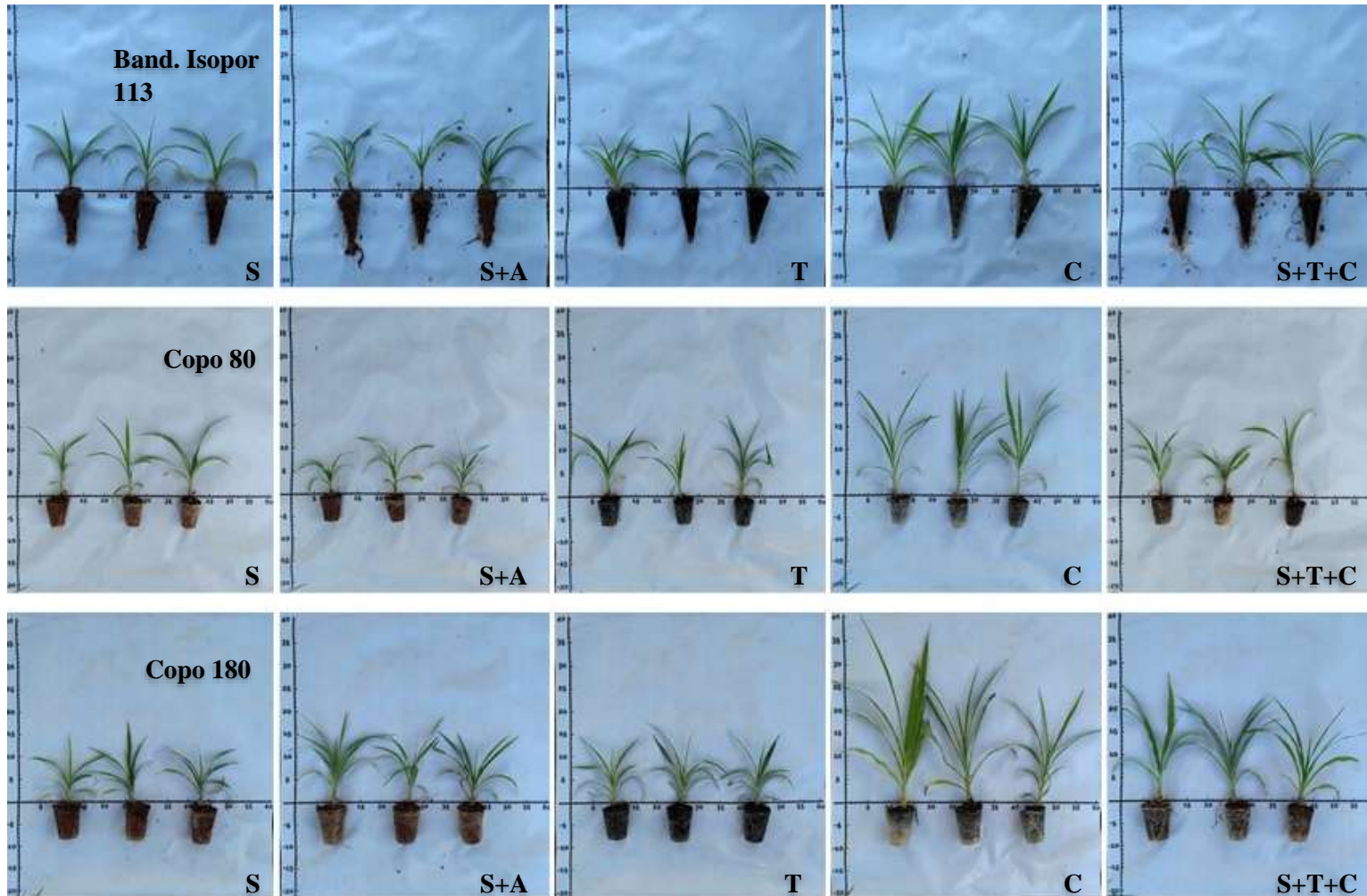
## 6. APÊNDICES



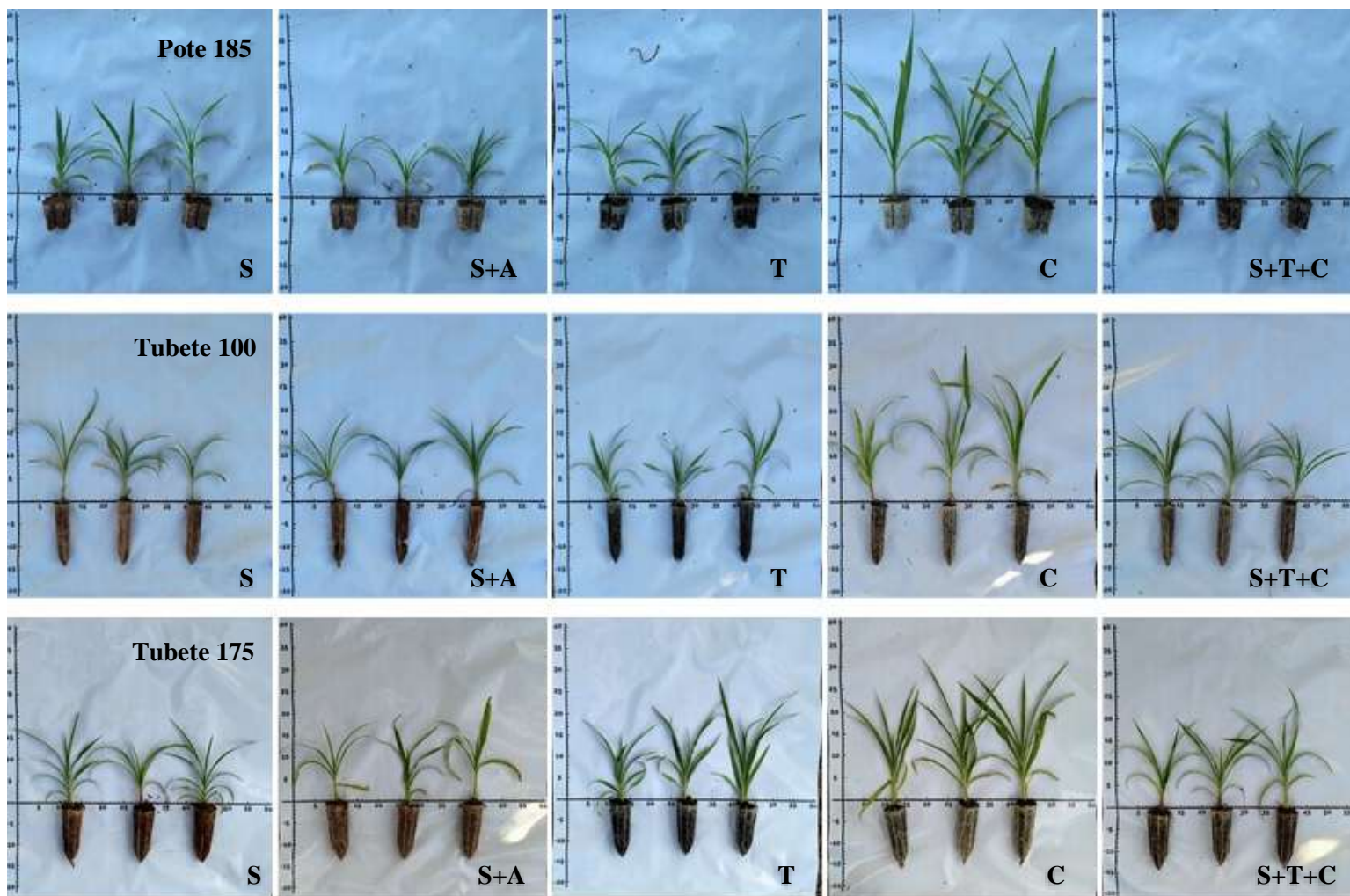
Apêndice 1 - Tipos de substratos: Turfa Fértil, Solo, Carolina Soil, Solo+ Turfa + Carolina Soil, Solo + Areia.



Apêndice 2 - Corte de única gema vegetativa.



Apêndice 3 - Mudas de BRS Kurumi com 50 dap em diferentes recipientes e substratos. S (Solo), S+A (Solo+Areia), T (Turfa), S+T+C( Solo+Turfa+Carolina).



Apêndice 4 - Mudas de BRS Kurumi com 50 dap em diferentes recipientes e substratos. S (Solo), S+A (Solo+Areia), T (Turfa), S+T+C( Solo+Turfa+Carolina).



Apêndice 5 - Preparo do solo 1 aração e 2 gradagens.



Apêndice 6 - Demarcação de parcelas e plantio das mudas.



Apêndice 7 – Plantas de capim elefante BRS Kurumi aos 59 dias após plantio (DAP)



Apêndice 8 - Medição da altura de plantas pelo método do disco/prato medidor aos 59 DAP.




Apêndice 9 – Detalhe da coleta das quatro plantas centrais de capim elefante BRS Kurumi de uma das parcelas do experimento.




Apêndice 10 - Detalhamento do corte de plantas de BRS Kurumi a 10cm do solo.

## 7. ANEXOS

### ANEXO A - RELATÓRIO DE ANÁLISE QUÍMICA DO SOLO.




Governo do Estado de Santa Catarina  
Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca  
Epagri Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina



GOVERNO DE SANTA CATARINA

**Laboratório de Análise de Solos**  
Integrante da Rede Oficial de Laboratórios de Análises de Solos e de Tecido Vegetal dos Estados do RS e SC - Rolas



ANÁLISE BÁSICA  
HIDROQUÍMICA  
ROLAS  
2022

**Relatório de Análise Química de Solo**

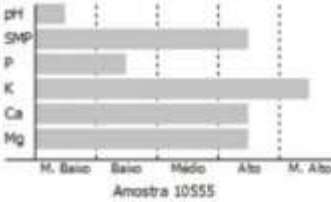
Produtor...: ANDERSON LUIZ ZWIRTES - CPF 015.274.000-77  
Localidade...: RUA 22 DE ABRIL, 2440, BAIRRO SAO LUIZ  
Município...: SÃO MIGUEL DO OESTE - SC  
Remetente...: EPAGRÍ - SÃO MIGUEL DO OESTE  
Município...: SAO MIGUEL DO OESTE - SC  
Matrícula...:

Data Entrada: 02/09/2021  
Data Análise: 16/09/2021  
Data 2ª via.: 20/09/2021  
Análise.....: Particular

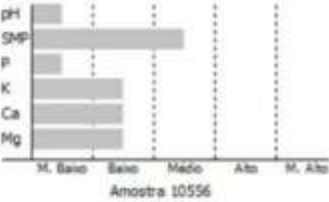
Nº Lab.	Ref.	Área (ha)	% Argila m/v	pH-Água 1:1	Índice SMP	P mg/dm³	K mg/dm³	% M.O. m/v	Al cmolc/dm³	Ca cmolc/dm³	Mg cmolc/dm³
10555	1 - TRES BARRAS	-	35	5,0	6,2	11,2	250,6	1,7	0,6	6,1	2,7
10556	02 - CRU	-	56	4,4	5,8	3,4	59,4	3,1	3,9	1,8	0,3

Nº Lab.	Ref.	H + Al cmolc/dm³	CTC pH7,0 cmolc/dm³	Al (valor m)	% Saturação na CTC a pH7,0				Relações		
					Bases	K	Ca	Mg	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
10555	1 - TRES BARRAS	3,47	12,93	5,96	73,18	5,13	47,18	20,87	2,28	9,19	4,06
10556	02 - CRU	5,49	7,74	63,37	29,13	1,96	23,26	3,91	5,95	11,85	1,99

**Interpretação dos Resultados das Análises para Culturas do Grupo 2**




Amostra 10555



Amostra 10556

**METODOLOGIAS:** Argila - densimetria; pH água e SMP - potenciometria; P - Mehlich-1/ colorimetria; K - Mehlich-1/fotômetro de chama; MO - espectroscopia; Al, Ca e Mg - KCl/ espectrofotometria de absorção atômica; Os demais parâmetros são obtidos por cálculo.



EVANDRO SPAGNOLLO  
Eng.-Agr. Dr. CREA-SC 53.652-8  
Responsável Técnico

Selo digital de fiscalização de laudo  
7C6D9C16-A02B-4E8C-8BE4-2507E0983F9C  
Confira os dados do laudo em:  
<http://solosch.epagri.sc.gov.br/>

Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar - Cepaf  
Serviço Ferdinando Tusset, s/nº, São Cristóvão, C.P. 791  
89.801-970 - Chapecó, SC  
Fone: (49) 2049-7570 e 2049-7581  
E-mail: labsolesch@epagri.sc.gov.br