



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**

**CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL**

**CURSO DE AGRONOMIA**

**INTERFERÊNCIA DE DIFERENTES PERÍODOS DE CORTE DA PARTE  
AÉREA NO DESENVOLVIMENTO DE *Digitaria insularis***

**EVERTON BRUNO GRITTI**

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2020**

**EVERTON BRUNO GRITTI**

**INTERFERÊNCIA DE DIFERENTES PERÍODOS DE CORTE DA PARTE  
AÉREA NO DESENVOLVIMENTO DE *Digitaria insularis***

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentado como requisito para obtenção do grau  
de Bacharel em Agronomia pela Universidade  
Federal da Fronteira Sul- *Campus* Laranjeiras do  
Sul (PR).

Orientador: Prof. Dr. Henrique von Hertwig Bittencourt

**LARANJEIRAS DO SUL  
2020**

### **Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Gritti, Everton Bruno

Interferência de diferentes períodos de corte da parte aérea no desenvolvimento de *Digitaria insularis* / Everton Bruno Gritti. -- 2020.

32 f.:il.

Orientador: Dr. Henrique Von Hertwig Bittencourt

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Bacharelado em Agronomia, Laranjeiras do Sul, PR, 2020.

1. Plantas Daninhas. I. Bittencourt, Henrique Von Hertwig, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

**EVERTON BRUNO GRITTI**

**INTERFERÊNCIA DE DIFERENTES PERÍODOS DE CORTE DA PARTE  
AÉREA NO DESENVOLVIMENTO DE *Digitaria insularis***

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia linha de formação em Agroecologia pela Universidade Federal da Fronteira Sul- *Campus* Laranjeiras do Sul (PR).

Orientador: Dr. Henrique von Hertwig Bittencourt.

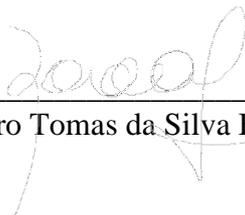
Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em 11/12/2020.

BANCA EXAMINADORA



---

Prof. Dr. Henrique von Hertwig Bittencourt - UFFS  
Orientador



---

Prof. Dr. Lisandro Tomas da Silva Bonome - UFFS



---

Prof. Dr. Gilmar Franzener – UFFS

## AGREDECIMENTOS

Agradeço ao Criador do Universo, por tudo que me proporcionou nesta existência principalmente pela saúde e força.

Aos meus pais por tudo que fizeram para que minha graduação fosse possível, nunca deixando nada faltar durante este processo. A minha irmã Eduarda Gritti.

Por todos da minha família que sempre me incentivaram.

A Lais Fernanda G. Zanella pela compreensão, ajuda, carinho e afeto.

A todos os meus colegas de curso, em especial aos meus amigos Samuel G. Fausto, Rafael Leonardi, Wallyson A. de Oliveira, Evandro L. Boni, Everaldo Bueno.

Ao meu amigo Alexandro Camillo.

Ao meu orientador e membro da banca Professor Dr. Henrique von Hertwig Bittencourt por sempre estar presente indicando a direção correta, e por todo os conselhos.

A todos os professores que contribuíram para minha formação.

Aos membros da banca Professores Dr. Gilmar Franzener e Dr. Lisandro Tomas da Silva Bonome que prontamente aceitaram o convite para a mesma.

A Universidade Federal da Fronteira Sul pela oportunidade em me formar Agrônomo tornando um sonho realidade.

## RESUMO

O capim-amargoso tem se tornado um problema em áreas de cultivo agrícola na região Sul do Brasil devido à dificuldade no seu controle. O rebrote das plantas de capim-amargoso é facilitado pelo desenvolvimento de uma estrutura de reserva conhecida como rizoma e a tolerância a herbicidas favorecida pela produção de cera epicuticular. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento do capim-amargoso submetido a quatro datas de corte + testemunha da parte aérea das plantas a partir da sua emergência. Sessenta plantas de capim-amargoso foram cultivadas em casa de vegetação em vasos com a capacidade de 12L, sendo cortadas rente ao substrato em intervalos de 21, 35, 49, 77 e 105 (testemunha) dias após a emergência. Foi avaliada a massa verde e massa seca de parte aérea e radicular, altura de planta, número de folhas, quantidade de cera na cutícula, clorofila A, B e total e teores de água tanto na parte aérea como na radicular. Foi possível observar que o capim-amargoso tem uma capacidade de rebrote agressiva, produzindo maior quantidade de folhas quando sofre o corte da parte aérea (como foi o caso do corte aos 21 DAE) do que quando não é cortada (testemunha). Embora o corte estimule a produção de folhas, ele reduz a altura das plantas, o teor de clorofila a e a matéria verde do sistema radicular. Por isso a importância de controlar *D. insularis* nos primeiros dias após a emergência da lavoura, a fim de evitar que a mesma disponha de tempo para desenvolver sistema radicular expressivo possibilitando assim uma maior capacidade de rebrote.

**Palavras-chave:** planta daninha, capim-amargoso, corte.

## ABSTRACT

Sourgrass has become a problem in agricultural soils in southern Brazil due to the control difficulty. The regrowth of sourgrass plants is facilitated by the development of a reserve structure known as rhizome and the tolerance to herbicides favored by the production of epicuticular wax. The objective of the present work was to evaluate the development of the sourgrass subjected to four cut dates + control of the plant's shoots after its emergence. Sixty sourgrass plants were grown in a greenhouse in 12 L pots, being cut close to the substrate at intervals of 21, 35, 49, and 77 days after emergence + control without cutting. The green and dry mass of aerial and root parts, plant height, number of leaves, amount of wax in the cuticle, chlorophyll A, B and total and water content in both the aerial and root parts were evaluated. It was possible to observe that sourgrass has an aggressive regrowth capacity, producing a greater number of leaves when the aerial part is cut (as was the case when cut at 21 DAE) than control. Although the cut stimulates the production of leaves, it reduces the height of the plants, the content of chlorophyll a and the green matter of the root system. For this reason, the importance of controlling *D. insularis* in the first days after the emergence of the crop, to prevent it from having time to develop an expressive root system, thus enabling greater regrowth capacity.

**Keywords:** weed, bitter grass, cut.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	6
1.1. OBJETIVOS .....	6
1.1.1. Objetivo geral .....	6
1.1.2. Objetivo específico .....	7
1.3. JUSTIFICATIVA .....	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	7
3. MATERIAIS E MÉTODOS .....	8
3.1. Matéria seca .....	9
3.1.1. Matéria seca da parte aérea .....	9
3.1.2. Matéria seca da parte radicular .....	9
3.2. Número de folhas .....	9
3.3. Quantidade de cera foliar (cutícula) .....	9
3.4. Clorofila A, B e total .....	9
3.5. Altura de planta .....	10
3.6. Análise estatística .....	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	10
4.1. Altura de plantas .....	10
4.2. Número de folhas por planta .....	11
4.3. Clorofilas .....	12
4.3.1. Clorofila A .....	12
4.3.2. Clorofila B .....	13
4.4. Cera epicuticular .....	14
4.5. Parte aérea .....	15
4.5.1. Massa verde da parte aérea .....	15
4.5.2. Massa seca da parte aérea .....	16
4.6. Sistema radicular .....	17
4.6.1. Massa verde do sistema radicular .....	17
4.6.2. Massa seca do sistema radicular .....	17
4.7. Teores de água .....	18
4.7.1. Teor de água da parte aérea (%) .....	18
4.7.2. Teor de água do sistema radicular (%) .....	19
5. CONCLUSÃO .....	21

## 1. INTRODUÇÃO

O capim-amargoso (*Digitaria insularis*) é uma espécie nativa de regiões tropicais e subtropicais da América, onde é frequentemente encontrada em pastagens, lavouras de café, pomares, beira de estradas e terrenos baldios. No sistema de plantio direto de cereais, ela vem se transformando em uma das mais importantes plantas infestantes, formando touceiras e florescendo durante todo o verão (Lorenzi, 2000). Propaga-se facilmente por sementes (ZAMBÃO et al., 2020) e por rizomas (KISSMANN & GROTH, 1997; LORENZI, 2000).

*Digitaria insularis* é uma espécie de gramínea de ciclo perene com metabolismo fotossintético do tipo C4 (KISSMANN & GROTH, 1997), porém apresenta crescimento inicial lento até 45 dias após a emergência (DAE). Dos 45 aos 105 DAE o seu crescimento é acelerado, apresentando aumento exponencial de matéria seca. Esse comportamento foi observado para raiz + rizoma, colmo e folha (folha + inflorescência). Na fase de crescimento exponencial, parte do incremento de massa seca das raízes a partir dos 45 DAE se deve à formação dos rizomas. Além disso, a emissão de inflorescências em *D. insularis* ocorre entre os 63 e 70 DAE (MACHADO et al., 2006).

De acordo com GAZZIERO et al. (2011), as plantas adultas de capim-amargoso que se desenvolvem na entressafra, mesmo não apresentando resistência a herbicidas, são de difícil controle. Dessa forma, o maior risco está em se tentar controlar as plantas já desenvolvidas, pois estas requerem altas doses de herbicidas e aplicações sequenciais com intervalos de 25 a 30 dias. Em observações de campo, constatou-se que plantas de capim-amargoso originárias de sementes são mais facilmente controladas até 35 dias após a emergência (MACHADO et al., 2006).

### 1.1. OBJETIVOS

#### 1.1.1. Objetivo geral

Avaliar o desenvolvimento das plantas de capim-amargoso (*Digitaria insularis*) submetidas a diferentes datas de corte da parte aérea a partir da emergência.

### 1.1.2 Objetivo específico

- Quantificar a produção de massa verde e massa seca da parte aérea e radicular;
- Realizar a contagem do número de folhas;
- Quantificar a cera foliar na cutícula das folhas;
- Quantificar clorofila A, B e total;
- Avaliar o desenvolvimento da planta (altura) em relação a data de corte;
- Quantificar o teor de água (%), tanto na parte aérea quanto radicular.

### 1.3. JUSTIFICATIVA

O capim amargoso é uma planta de difícil controle nos agroecossistemas, especialmente a partir dos 35 dias após a emergência, por isso esse trabalho tem a intenção de identificar o período em que a planta se encontra mais suscetível ao manejo.

## 2.REFERENCIAL TEÓRICO

Estudos de crescimento de plantas têm sido frequentemente utilizados para o conhecimento da ecologia de diferentes espécies e para análise comparativa entre espécies daninhas e culturas (DUNAN & ZIMDAHL, 1991; CHRISTOFFOLETI et al., 1997; CHRISTOFFOLETI, 2001). As taxas de crescimento podem refletir a habilidade e a hierarquia competitiva das espécies na comunidade vegetal (ROUSH & RADOSEVICH, 1985), a magnitude da taxa de crescimento relativo (TCR) e o tipo de ambiente de origem das plantas daninhas (GRIME & HUNT, 1975).

No início do crescimento vegetativo, principalmente quando em condições de sombreamento ou de baixas temperaturas, as plantas de capim-amargoso podem ser suprimidas pelo desenvolvimento mais rápido de outras espécies da comunidade infestante (MACHADO et al., 2006). Isso ocorre devido ao seu crescimento inicial lento até os 45 dias.

A cutícula cobre as paredes periclinais externas das células epidérmicas, formando um revestimento constituído, principalmente, por substâncias lipídicas. Ela é a principal via de absorção dos herbicidas, o que torna o seu conhecimento de importância fundamental nos estudos de absorção desses compostos (PROCÓPIO et al., 2003).

Contudo, quando se desenvolvem e formam rizomas, seu controle é muito mais difícil. Acredita-se que os rizomas formados pelas plantas sejam ricos em amido,

constituindo uma fonte de reserva, permitindo rápida rebrota das plantas tratadas (MACHADO et al., 2008)

### 3.MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação no campus da Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS na cidade de Laranjeiras do Sul-PR, conduzido em blocos casualizados com 4 repetições, totalizando 20 unidades experimentais.

As sementes de *D. insulares* utilizadas foram coletadas a campo de um total de 100 indivíduos em uma área infestada pela espécie no município de Catanduvas no Paraná. Após a coleta as sementes foram secas a sombra e temperatura ambiente, sendo guardadas por aproximadamente um ano em temperatura de aproximadamente 6°C até o momento da sua utilização.

A semeadura foi realizada em vasos com capacidade de 12L, cada vaso recebeu substrato de húmus de minhoca na proporção 3:4 de substrato/ terra. Semeou-se doze sementes por vaso, distribuídas em seis pontos do recipiente, sendo que no dia em que a emergência estava completa foi realizado o raleio a fim de estabelecer três plântulas por vaso.

Para a adubação dos vasos foram utilizadas a recomendação para a cultura do milho com base no manual de adubação e calagem para o estado do Paraná, (dosagem por hectare 80kg de N, 125Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 110 Kg de K<sub>2</sub>O) para isto se utilizou 6,875g de NPK formulado (08-28-16) por vaso + 55g de ureia (45% de N) após 20 dias a emergência.

As plantas tiveram a parte aérea eliminada a partir do nível do solo em diferentes períodos após a emergência: 21, 35, 49, 77 dias após a emergência (DAE) e a testemunha sem corte que permaneceu por 105 dias no vaso. Para as análises referentes a utilização da parte aérea (altura de planta, massa verde, matéria seca da parte aérea, quantidade de cera na cutícula, clorofila A, B e total) foram utilizados o “rebrote”.

### **3.1. Matéria seca**

#### **3.1.1. Matéria seca da parte aérea**

Foi coletada toda a massa da planta acima do solo, levada a estufa com ventilação forçada em temperatura de 70°C por 48h, tempo necessário para atingirem massa constante (WEENDE, 1984).

#### **3.1.2. Matéria seca da parte radicular**

Foi coletada toda a massa da planta abaixo do solo, que foi levada para secagem em estufa com ventilação forçada em temperatura de 70°C por 48h.

### **3.2. Número de folhas**

Foi realizado a contagem de todas as folhas de cada planta, independentemente do tamanho da mesma.

### **3.3. Quantidade de cera foliar (cutícula)**

Foi utilizada a metodologia de TREZZI e BATISTEL, primeiramente medindo a área foliar das plantas com o medidor de área foliar portátil CI-203®. Após isso as folhas das plantas foram lavadas com água destilada para remoção de material não desejado na superfície das mesmas, depois foram mergulhas em uma solução de clorofórmio + metanol (90+10 mL) em Becker de vidro, foram então agitadas por 30s e levadas a capela de exaustão para evaporação do líquido ser completa, após cerca de 22h foi possível realizar a pesagem em balança de precisão dos beakers para poder quantificar a cera presente nas áreas foliares conhecidas, lembrando que os beakers foram pesados anteriormente em balança de precisão para se conhecer a massa de cada um deles para que fosse possível realizar a tara da balança.

### **3.4. Clorofila *a*, *b* e total**

Foram selecionadas duas folhas do terço médio da planta em ambos os lados, sendo que foi empregada média simples entre elas para obtenção do resultado. A leitura foi realizada com equipamento ClorofiLOG® (Utilização segundo o manual do fabricante Falker).

### 3.5. Altura de planta

Foram medidas as plantas do solo até o ápice utilizando régua graduada.

### 3.6. Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e posteriormente a análise de regressão, adotando os modelos que melhor explicaram o fenômeno biológico observado e resultaram nos maiores coeficientes de determinação ( $R^2$ ). Os pontos de máximo e mínimo nos modelos quadráticos foram obtidos por interpolação utilizando a equação:

$$X = -b_1/2*b_2 \text{ [Equação 1]}$$

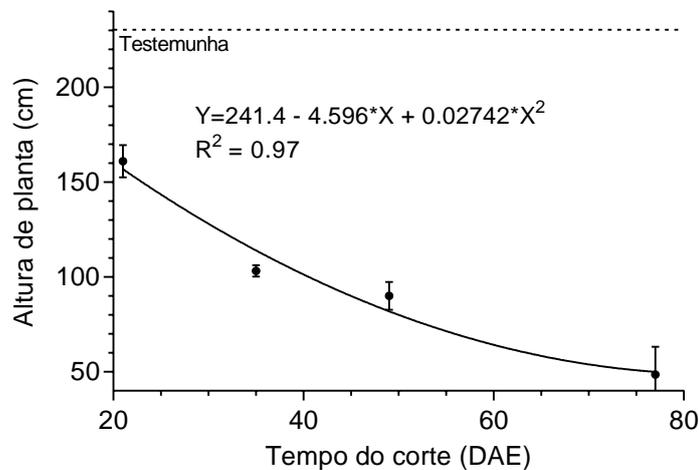
Em que X é o tempo em dias entre a emergência e o corte das plantas e  $b_1$  e  $b_2$  são os parâmetros da equação de regressão quadrática correspondente.

## 4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Altura de plantas

A altura das plantas de *D. insularis* foi influenciada pelas datas de corte a partir da emergência ( $p < 0,05$ ). Sendo que a testemunha teve as plantas com as maiores alturas e o último corte as menores. Houve decréscimo na altura das plantas de capim amargoso com o aumento no tempo entre a emergência e os cortes da parte aérea (Figura 1). Essa relação era esperada, pois as plantas que sofreram cortes mais tardios tiveram menos tempo para reconstruir a parte aérea removida do que as plantas cortadas mais cedo.

**Figura 1- Altura de plantas de *Digitaria insularis* (cm) em relação ao tempo transcorrido em dias entre a emergência e o corte das plantas.**



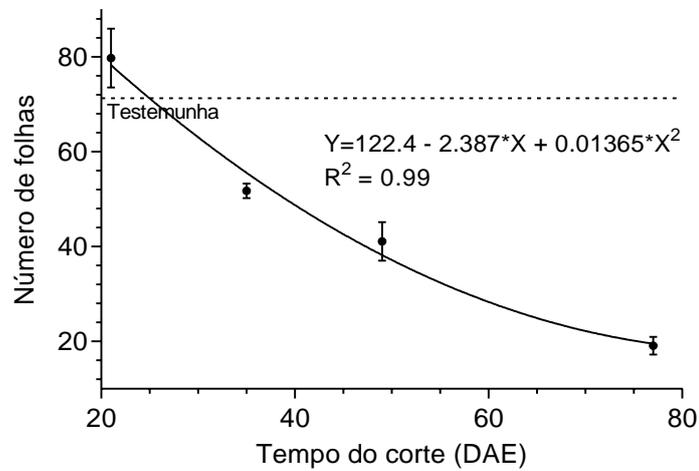
Diante dos dados apresentados pode se relacionar a altura de plantas com a competição por recursos, nesse caso específico, a radiação solar, na qual a planta de *D. insularis* considerada infestante teria vantagem sobre as espécies cultivadas, especialmente se não manejada. O corte realizado 21 dias após a emergência reduziu a altura das plantas em 30% comparativamente a testemunha. Apesar da planta infestante com essa altura ainda prejudicar a cultura a competição por radiação será menor devido a menor área de interceptação em relação a testemunha.

Essa menor capacidade de interceptar a radiação solar também pode reduzir a capacidade de produção de fotoassimilados tendendo a reduzir a capacidade de armazenamento para efetuar rebrote.

#### **4.2. Número de folhas por planta**

O número de folhas de *D. insularis* foi influenciada pelas datas de corte a partir da emergência ( $p < 0,05$ ). O maior número de folhas foi registrado nas plantas em que o corte foi realizado aos 21 DAE, produzindo um número de folhas aproximadamente 9% superior a testemunha (Figura 2).

**Figura 2. Número de folhas de *Digitaria insularis* em relação ao tempo transcorrido em dias entre a emergência e o corte das plantas.**



Apesar do número de folhas do corte aos 21 DAE ter sido superior a testemunha, o corte realizado a partir de 25 DAE resulta em valor inferior. O corte das plantas no início do seu desenvolvimento resultou em um efeito estimulatório, enquanto os cortes mais tardios em efeitos inibitórios sobre o número de folhas de *D. insularis*.

Esse comportamento pode ser associado a questão hormonal da planta, pois as concentrações de hormônios no período de crescimento são modificadas durante a ocorrência da divisão e/ou expansão celular, devido à esta mudança que reflete sob a dominância apical na planta de *D. insularis*, pois com o corte os níveis de auxina tendem a sofrer queda enquanto os de citocinina estimulariam o crescimento de gemas na planta, nesta situação as folhas. Como as plantas permaneceram com as raízes que são as responsáveis pela produção de citocinina, e ausência da parte aérea onde é produzida a auxina esse fenômeno foi observado.

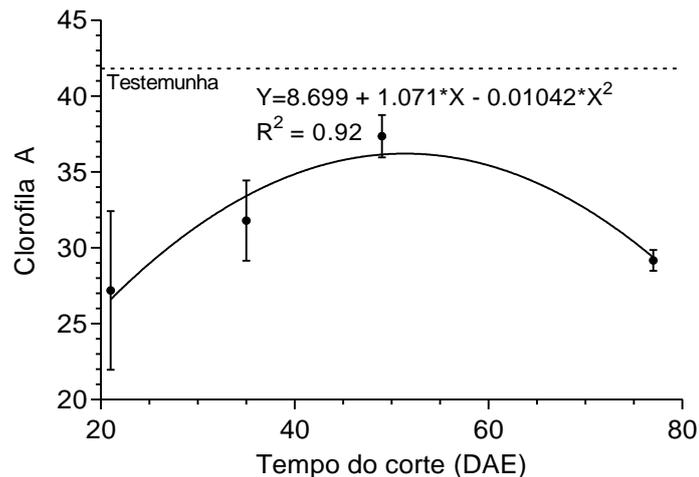
### 4.3. Clorofilas

#### 4.3.1. Clorofila *a*

A clorofila *a* das plantas de *D. insularis* foi influenciada pelas datas de corte a partir da emergência ( $p < 0,05$ ). Sendo que apresentou maior valor na testemunha e o menor valor nas plantas cortadas aos 21 DAE. No entanto, o maior valor de clorofila entre

as plantas submetidas ao corte foi observado, interpolando a equação de regressão, com o corte sendo realizado 51 DAE (ponto de máximo) Figura3.

**Figura 3- Clorofila *a* de plantas de *Digitaria insularis* em relação ao tempo transcorrido em dias entre a emergência e o corte das plantas.**



Conforme (TAIZ & ZIEGER, 2004) a clorofila *a* é o pigmento usado para efetivar o primeiro estágio do processo fotossintético (fotoquímica). Diante desta afirmação pode relacionar a quantidade de clorofila com a capacidade da planta de converter a radiação solar em fotoassimilados durante a fotossíntese. Tendendo as folhas das plantas mais velhas apresentarem maior quantidade de clorofila *a* que as mais novas.

#### 4.3.2. Clorofila *b*

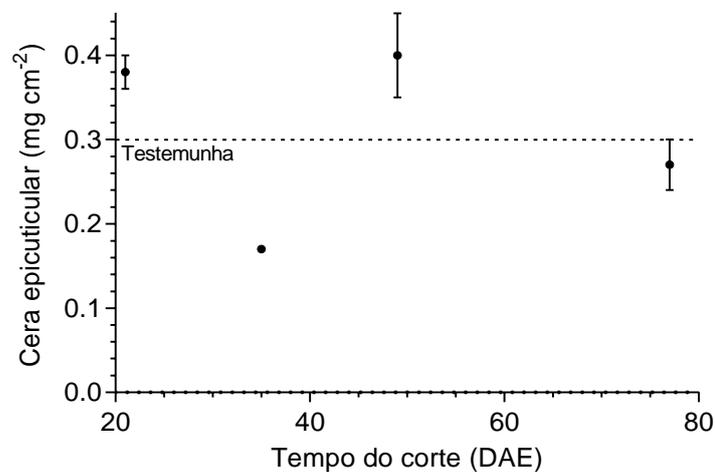
A clorofila *b* das plantas de *D. insularis* não foi influenciada pelas datas de corte a partir da emergência ( $p > 0,05$ ). O valor médio ( $\pm$  erro padrão da média) de clorofila B nas folhas de *D. insularis* foi de  $10.73 \pm 0.97$ .

Conforme descrito por TAIZ & ZIEGER, 2004 a clorofila *b* é um pigmento acessório no qual tem a função de absorver luz e transferi-la para a clorofila *a*.

#### 4.4. Cera epicuticular

A cera epicuticular das plantas de *Digitaria insularis* foi influenciada pelas datas de corte a partir da emergência ( $p < 0,05$ ). Sendo o menor valor observado no corte aos 35 DAE e o maior no corte aos 49 DAE. A testemunha apresentou uma quantidade de cera intermediária, sendo maior que o observado nas plantas cortadas aos 35 e 77 DAE e menor que nas plantas cortadas 21 e 49 DAE (Figura 4).

**Figura 4- Cera epicuticular ( $\text{mg}/\text{cm}^2$ ) de plantas de *Digitaria insularis* em relação ao tempo transcorrido em dias entre a emergência e o corte das plantas.**



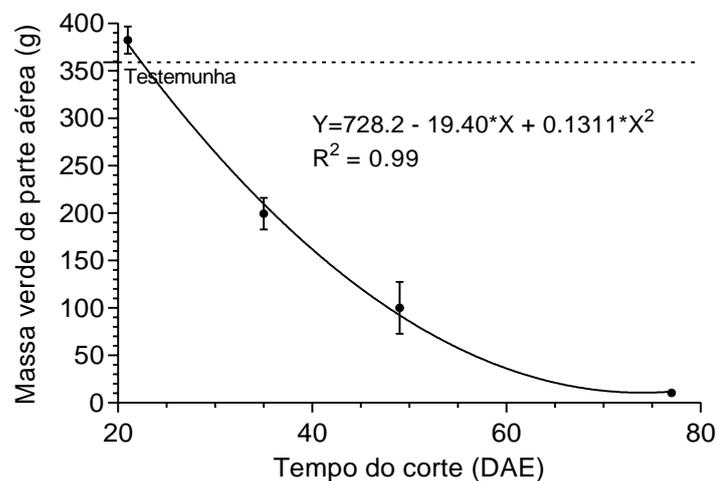
A cera epicuticular apresentou um comportamento com oscilação, sendo que a mesma é uma importante barreira de absorção de herbicidas (PROCÓPIO et al., 2003). A quantidade de cera, principalmente o acúmulo por  $\text{mg}/\text{cm}^2$ , pode ser utilizada para fazer a relação que quanto maior o acúmulo por área (espessura) mais difícil a absorção de compostos externos como é o caso dos herbicidas. A maior acumulação de cera também diminui a perda de água da planta para o meio externo, formando assim uma camada de proteção em torno da folha.

## 4.5. Parte aérea

### 4.5.1. Massa verde da parte aérea

A massa verde da parte aérea das plantas de *D. insularis* foi influenciada pelas datas de corte a partir da emergência ( $p < 0,05$ ). Sendo que o primeiro corte apresentou resultado 6% superior a testemunha. O menor resultado foi obtido com o corte das plantas realizado aproximadamente aos 77 DAE (Figura 5).

**Figura 5- Massa verde parte aérea das plantas de *Digitaria insularis* em relação ao tempo transcorrido em dias entre a emergência e o corte das plantas.**



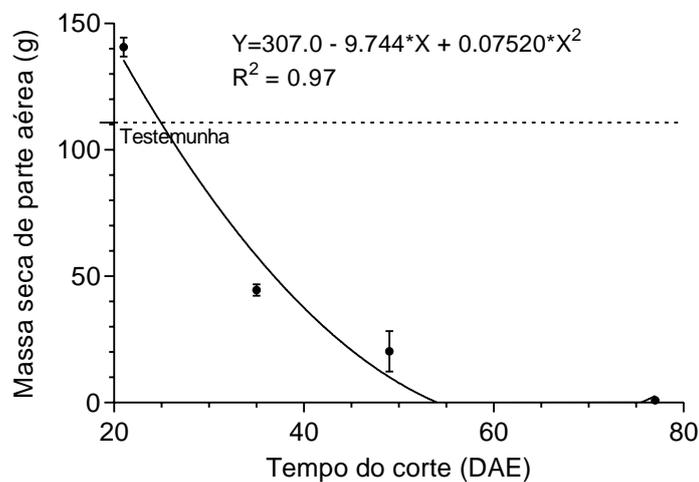
É possível ver o acúmulo da massa verde em plantas de *D. insularis* conforme os tratamentos com maior resultado aos 21 DAE, seguido pela testemunha sendo que assim as plantas tiveram mais tempo para realizar o ‘rebrote’ mostrando assim a capacidade das plantas em se recuperar após a eliminação da parte aérea, competindo assim de maneira agressiva com as possíveis espécies cultivadas.

Com considerável massa verde no seu ciclo de desenvolvimento pode-se citar a competição da mesma no ambiente por recursos que podem causar a limitação no desenvolvimento das demais culturas por recursos como luz, água e nutrientes por exemplo.

#### 4.5.2. Massa seca da parte aérea

Massa seca da parte aérea das plantas de *D. insularis* foi influenciada pelas datas de corte a partir da emergência ( $p < 0,05$ ). Sendo que aos 21 DAE teve maior massa seca de parte aérea que a testemunha, sendo o menor valor obtido com corte a partir dos 54 DAE (Figura 6).

**Figura 6- Massa seca da parte aérea de plantas de *Digitaria insularis* em relação ao tempo transcorrido em dias entre a emergência e o corte das plantas.**



Em relação aos dados obtidos no que diz respeito a massa seca da parte aérea das plantas de *D. insularis*, é possível observar que as plantas que sofreram os cortes precoces como é o caso do tratamento 21 DAE, a planta teve a capacidade de acumular uma expressiva quantidade de matéria seca superando até mesmo o tratamento que não sofreu corte (testemunha).

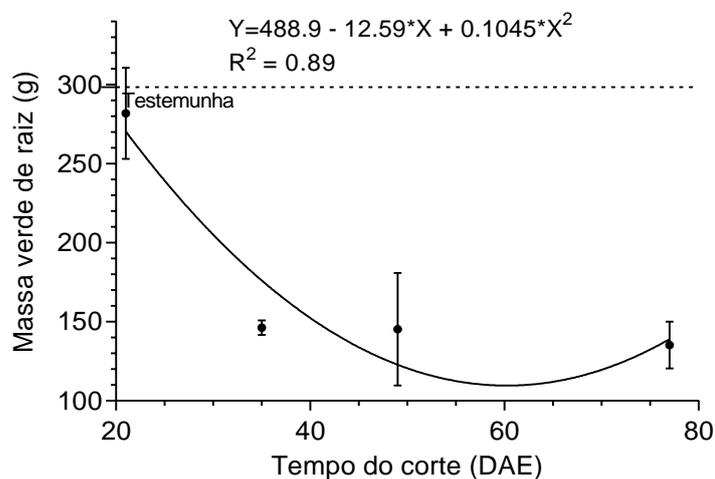
As plantas que tiveram maior acúmulo de massa seca (21 DAE), podem apresentar esse efeito compensatório devido a já ter um sistema radicular formado, facilitando assim a formação das novas folhas como foi observado anteriormente, fazendo com que a assimilação de nutrientes via solo fosse facilitada.

## 4.6. Sistema radicular

### 4.6.1. Massa verde do sistema radicular

A massa verde do sistema radicular das plantas de *D. insularis* foi influenciada pelas datas de corte a partir da emergência ( $p < 0,05$ ), sendo maior na testemunha (Figura 7). O menor valor de massa verde do sistema radicular, obtido por interpolação, foi observado com corte aos 60 DAE.

**Figura 7. Relação entre a massa verde do sistema radicular de *Digitaria insularis* em relação ao tempo transcorrido em dias entre a emergência e o corte das plantas.**

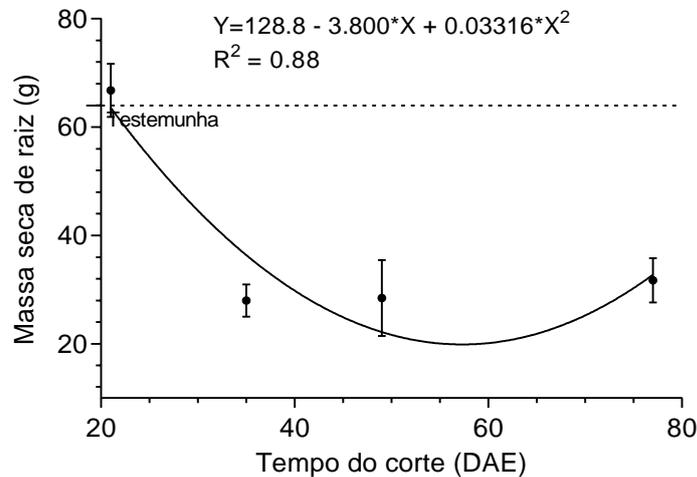


Com o passar do tempo é possível observar um decréscimo na quantidade de massa verde do sistema radicular de *D. insularis*, com menor quantidade aos 60 DAE, indicando uma possível resposta de realocação de reservas nas raízes que são ricas em amido, que cumprem exatamente essa função de transportar as reservas do sistema radicular para o sistema aéreo da planta.

### 4.6.2. Massa seca do sistema radicular

A massa seca do sistema radicular das plantas de *D. insularis* foi influenciada pelas datas de corte a partir da emergência ( $p < 0,05$ ) (Figura 8). O menor valor de massa seca do sistema radicular, obtido por interpolação, foi observado no corte aos 57 DAE.

**Figura 8. Relação entre a massa seca do sistema radicular de *Digitaria insularis* em relação ao tempo transcorrido em dias entre a emergência e o corte das plantas.**



O acúmulo de massa seca no sistema radicular foi maior aos 21 DAE do que o da própria testemunha (105 DAE), visto que a planta desenvolveu sistema radicular agressivo talvez buscando a manutenção da espécie, compensando assim a perda da parte aérea da mesma.

Alguns atributos, como superioridade na extensão do sistema radicular, têm-se mostrado importantes meios para a competição com as espécies cultivadas (Silva et al., 2000).

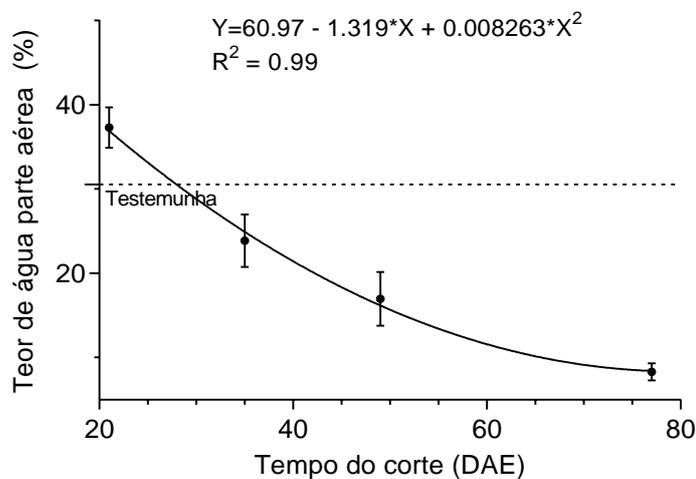
Sendo este valor significativo mostrando assim a capacidade da planta de ter um sistema radicular agressivo, sendo assim possível fazer uma relação do peso com uma boa exploração do volume do solo em que a planta se encontra.

## 4.7. Teores de água

### 4.7.1. Teor de água da parte aérea (%)

O teor de água da parte aérea das plantas de *D. insularis* foi influenciada pelas datas de corte a partir da emergência ( $p < 0,05$ ). Sendo muito expressivos aos 21 DAE seguido pelas plantas de 105 DAE (testemunha), já o menor teor de água pôde ser observado aos 77 DAE (Figura 9).

**Figura 9- Teor de água da parte aérea (%) das plantas de *Digitaria insularis* em relação ao tempo transcorrido em dias entre a emergência e o corte das plantas.**

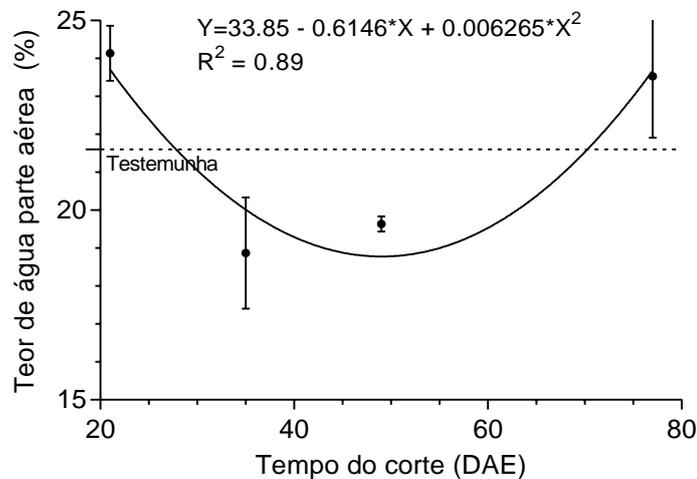


Em diversas condições, a água tem se apresentado como o recurso mais restritivo ao desenvolvimento e à produção das culturas (Begg & Turner, 1976). Pode-se observar a expressiva quantidade de água com o corte aos 21 DAE e na testemunha. Ressalta-se que as plantas que tiveram a parte aérea eliminada aos 21 DAE apresentaram maior % de água em relação a testemunha 105 DAE. Após os 35 DAE observamos a queda continua do teor de água (%). Isso indica que tecidos mais jovens das plantas de *D. insularis* tendem a apresentar menos água (%) em sua constituição na parte aérea que as plantas mais velhas.

#### **4.7.2. Teor de água do sistema radicular (%)**

O teor de água do sistema radicular das plantas de *D. insularis* foi influenciada pelas datas de corte a partir da emergência ( $p < 0,05$ ) (Figura 10). O menor teor de água do sistema radicular, obtido por interpolação, foi verificado no corte aos 49 DAE.

**Figura 10- Teor de água do sistema radicular (%) das plantas de *Digitaria insularis* em relação ao tempo transcorrido em dias entre a emergência e o corte das plantas.**



É possível observar os maiores teores de água no primeiro corte (21 DAE) e aos 77 DAE, a testemunha com uma quantidade intermediária sendo que os tratamentos de 35 DAE e 49 DAE permaneceram abaixo da testemunha, teor de água foi maior no tratamento em que teve maior tempo de ‘rebrotar’ como foi no caso dos 21 DAE juntamente com o 105 DAE que não sofreu corte (testemunha).

Características morfológicas e fisiológicas das plantas determinam suas habilidades competitivas pela água do solo (GRIFFIN et al., 1989).

Visto que as plantas que sofreram corte aos 21 DAE apresentaram maior concentração de água no sistema radicular do que a própria testemunha (105 DAE). Assim como no item anterior que diz respeito ao teor de água na parte aérea da planta (%), mostrando a capacidade dos ‘rebrotos’ em armazenarem água em suas estruturas. Com isso é possível observar que o armazenamento de água na parte aérea e no sistema radicular não tem o mesmo comportamento nas plantas de *D. insularis*.

## 5.CONCLUSÃO

As plantas de *Digitaria insularis* apresentam menor altura quando cortadas em relação a testemunha, tendem a desenvolver mais folhas quando são cortadas aos 21 DAE em relação a que não sofrem corte. Tem a quantidade de clorofila a reduzida quando sofrem corte.

O corte das plantas de *D. insularis* também modifica a capacidade de produção de massa verde e massa seca na parte aérea, pois quando sofrem cortes aos 21 DAE tem maior quantidade de massa verde e massa seca em relação a testemunha, já nos cortes subsequentes a quantidade de massa verde e massa seca são decrescentes.

Quanto ao sistema radicular, a ausência de corte promove a produção de massa fresca, porém quando cortadas de maneira precoce como é o caso do corte aos 21 DAE é possível observar uma maior produção de massa seca, e menos quantidade nos cortes subsequentes.

Os teores de água (%), na parte aérea tendem a diminuir nos rebrotes mais jovens, já no sistema radicular os teores de água se mantem mais elevados nos dois extremos 21 DAE e 77 DAE, e mais reduzida nos cortes intermediários.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 13. ed. Washington, 1980. 109 p.
- BATISTEL, Sorhaila Camila. Determinação da tolerância em espécies daninhas rubiáceas ao glyphosate e quantificação de ceras epicuticulares em função da disponibilidade de água no solo. 2015. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2015.
- BEGG, S. E.; TURNER, N. C. Crop water deficits. **Adv. Agron.**, v. 28, p. 161-217, 1976.
- CHRISTOFFOLETI, P. J.; WEDTRA, P.; MOORE III, F. Growth analysis of sulfonylurea-resistant and susceptible kochia (*Kochia scoparia*). **Weed Sci.**, v. 45. p. 691-695, 1997.
- CHRISTOFFOLETI, P. J. Análise comparativa do crescimento de biótipos de picão-preto (*Bidens pilosa*) resistente e suscetível aos herbicidas inibidores de ALS. **Planta Daninha**, v. 19, n. 1, p. 75-84, 2001.
- DUNAN, C.; ZIMDAHL, R. L. Competitive ability of wild oats (*Avena fatua*) and spring barley (*Hordeum vulgare*). **Weed Sci.**, v. 39, p. 558-563, 1991.
- GAZZIERO, D. Capim-amargoso: outro caso de resistência ao glyphosate. **A Granja**, Ed. 752, 2011.
- GRIFFIN, B. S. et al. The influence of water stress on the physiology and competition of soybean (*Glycine max*) and florida beggarweed (*Desmodium tortuosum*). **Weed Sci.**, v. 37, p. 544-551, 1989.
- GRIME, J. P.; HUNT, R. Relative growth-rate: its range and adaptive significance in local flora. **Ecology**, v. 63, n. 2, p. 393-422, 1975
- HAMILTON, R.J. Analysis of waxes, In: HAMILTON, R.J. (Ed.). Waxes: Chemistry, Scientia Molecular Biology and Functions, **The Oily Press**, 1995, p. 311-349.
- KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF, 1997. Tomo I. 825 p.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 608 p.
- MACHADO, A.F.L. Análise de crescimento de *Digitaria insularis*. **Planta daninha**. Viçosa, 2006, vol.24, n.4, p. 641-647.

MACHADO, A.F.L. et al. Caracterização anatômica de folha, colmo e rizoma de *Digitaria insularis*. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 1, Mar. 2008.

SILVA, A. A. et al. **Controle de plantas daninhas**. Brasília: ABEAS, 2000. 260 p.

**PROCÓPIO**, S. O. et al. Manejo de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. Produção de cana-de-açúcar. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2003b. 150 p.

ROUSH, M. L.; RADOSEVICH, S. R. Relationships between growth and competitiveness of four annual weeds. **J. Appl. Ecol.**, v. 22, p. 895-905, 1985.

TAIZ, L.; ZIEGLER, E. **Fisiologia vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.693. (Trad. SANTARÉM E.R. et al.).

ZAMBÃO, J.; BITTENCOURT, H. V. H. B.; BONOME, L. T. S.; TREZZI, M. M.; FERNANDES, A. C. P. P. Water restriction, salinity and depth influence the germination and emergence of sourgrass. **Planta Daninha**, v. 38, e020222729, 2020. <https://doi.org/10.1590/s0100-83582020380100057>

## ANEXOS

## RESULTADOS ANÁLISES DE VARIÂNCIA

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA VARIÁVEL =&gt; ALT

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade(%)
BLOCOS	3	586.705335	195.568445		
TRATAMENTOS	4	79656.1445	19914.036125	62.8148	.0 **
RESÍDUO	12	3804.3314	317.027617		
TOTAL	19	84047.1812			

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA VARIÁVEL =&gt; NFOLHAS

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade(%)
BLOCOS	3	164.705535	54.901845		
TRATAMENTOS	4	9378.94023	2344.735058	26.9938	.0 **
RESÍDUO	12	1042.344	86.862		
TOTAL	19	10585.9897			

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA VARIÁVEL =&gt; CLORA

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade(%)
BLOCOS	3	86.101735	28.700578		
TRATAMENTOS	4	582.18118	145.545295	4.1196	2.503093 *
RESÍDUO	12	423.96	35.33		
TOTAL	19	1092.2429			

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA VARIÁVEL =&gt; CLORB

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade(%)
BLOCOS	3	18.054	6.018		
TRATAMENTOS	4	156.727	39.18175	2.6043	8.913169 ns
RESÍDUO	12	180.541	15.045083		
TOTAL	19	355.322			

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA VARIÁVEL =&gt; CERA

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade(%)
BLOCOS	3	.00682	.002273		
TRATAMENTOS	4	.13527	.033818	7.7004	.258275 **
RESÍDUO	12	.0527	.004392		
TOTAL	19	.1948			

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA VARIÁVEL =&gt; MVPA

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade(%)
BLOCOS	3	3942.70978	1314.236593		
TRATAMENTOS	4	416008.90047	104002.225118	56.1206	.0 **
RESÍDUO	12	22238.2999	1853.191658		
TOTAL	19	442189.9102			

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA VARIÁVEL =&gt; MSPA

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade(%)
BLOCOS	3	811.315255	270.438418		
TRATAMENTOS	4	57345.75985	14336.439963	40.7118	.0 **
RESÍDUO	12	4225.7372	352.144767		
TOTAL	19	62382.8124			

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA VARIÁVEL =&gt; TAPA

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade(%)
BLOCOS	3	98.59154	32.863847		
TRATAMENTOS	4	2056.6377	514.159425	18.4308	.004642 **
RESÍDUO	12	334.7607	27.896725		
TOTAL	19	2489.9899			

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA VARIÁVEL =&gt; MVSR

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade(%)
BLOCOS	3	16139.110015	5379.703338		
TRATAMENTOS	4	105762.17637	26440.544093	14.7849	.013801 **
RESÍDUO	12	21460.1447	1788.345392		
TOTAL	19	143361.4311			

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA VARIÁVEL =&gt; MSSR

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade(%)
BLOCOS	3	547.229615	182.409872		
TRATAMENTOS	4	6260.02023	1565.005058	18.4667	.004596 **
RESÍDUO	12	1016.9677	84.747308		
TOTAL	19	7824.2175			

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA VARIÁVEL =&gt; TASR

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade(%)
BLOCOS	3	17.32732	5.775773		
TRATAMENTOS	4	85.84243	21.460607	4.1177	2.506801 *
RESÍDUO	12	62.5422	5.21185		
TOTAL	19	165.7119			

Imagem 1. Vasos com substrato prontos para receberem as sementes de *D. insularis*.



Imagem 2. Plantas de *D. insularis* antes de ser realizada o raleio nos vasos (18 DAP).



Imagem 3. Plantas de *D. insularis* aos 21 dias após o plantio.



Imagem 4. Plantas de *D. insularis* com 39 dias após plantio.



Imagem 5. Plantas de *D. insularis* com 82 dias após plantio.



Imagem 6. Aferição da quantidade de clorofila *a*, *b* e total utilizando o *clorofiLOG*®



Imagem 7. Medição do tamanho de plantas utilizando uma trena.



Imagem 8. Sistema radicular das plantas de *D. insularis* após retirada do substrato.



Imagem 9. Folhas de *D. insularis* mergulhadas em Clorofórmio + álcool metílico para quantificação de cera epicuticular.



Imagem 10. Clorofórmio + álcool metílico utilizados no processo de extração da cera epicuticular do *D. insularis*.

