



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS DE ERECHIM, RS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**RAFAEL LUIZ RECH**

**UTILIZAÇÃO DE EXTRATO DE TIRIRICA (*C. rotundus* L.) E CLORIDRATO DE  
TIAMINA NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE AZALÉIA (*R. simsii* Planch.)**

**ERECHIM**

**2014**

**RAFAEL LUIZ RECH**

**UTILIZAÇÃO DE EXTRATO DE TIRIRICA (*C. rotundus* L.) E CLORIDRATO DE  
TIAMINA NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE AZALÉIA (*R. simsii* Planch.)**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito parcial para obtenção de título de Engenheiro Agrônomo.

Professor Orientador: Dr. Hugo Von Linsingen Piazzetta

**ERECHIM**

**2014**

**UTILIZAÇÃO DE EXTRATO DE TIRIRICA (*C. rotundus* L.) E CLORIDRATO DE  
TIAMINA NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE AZALÉIA (*R. simsii* Planch.)**

**RAFAEL LUIZ RECH**

**UTILIZAÇÃO DE EXTRATO DE TIRIRICA (*C. rotundus* L.) E CLORIDRATO DE  
TIAMINA NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE AZALÉIA (*R. simsii* Planch.)**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito parcial para obtenção de título de Engenheiro Agrônomo da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. Dr. Hugo Von Linsingen Piazzetta

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Hugo Von Linsingen Piazzetta - UFFS

---

Prof. Me. Iloir Gaio- UFFS

**DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação**

Rech, Rafael Luiz

UTILIZAÇÃO DE EXTRATO DE TIRIRICA (C. rotundus L.) E CLORIDRATO DE TIAMINA NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE AZALÉIA (R. simsii Planch.): / Rafael Luiz Rech. -- 2014.

26 f.:il.

Orientador: Hugo Von Linsingen Piazzetta.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Agronomia, Erechim, RS , 2014.

1. Extrato De Tiririca. 2. Tiamina. 3. Enraizamento. 4. Azaléia. I. Piazzetta, Hugo Von Linsingen, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Dedico este trabalho aos meus pais, que jamais deixaram de me apoiar, e sempre fizeram o melhor para que eu me tornasse uma pessoa melhor.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço ao professor Hugo Von Linsingen Piazzetta que teve paciência em me orientar, apoiar e fazer este trabalho possível.

Aos meus pais Sérgio e Sônia por todo o empenho e carinho em todos esses anos, mesmo com a teimosia e os momentos de mau humor.

Agradeço também à minha família, que sempre esteve comigo com todo carinho e apoio do mundo.

À minha acima de tudo amiga, mas também namorada que gastou muita energia e paciência para me ajudar a tornar este trabalho possível.

À todos os meus amigos, que mesmo não fazendo parte deste trabalho, fazem parte do que sou hoje.

E por último mas não menos importante, ao bom e velho Rock'n'Roll que me acompanhou durante estes momentos, em especial ao Pink Floyd e Led Zeppelin que me ajudaram a manter a calma durante a escolha destas palavras.

## RESUMO

A Azaléia (*R. simsii* Planch.) é uma planta ornamental cuja propagação é geralmente feita através da estaquia, sendo que esta prática pode fazer uso de auxinas sintéticas ou naturais para se obter um melhor enraizamento das estacas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização de extrato aquoso de tiririca e solução de tiamina para o enraizamento de estacas de azaleia. As estacas herbáceas foram coletadas dos ramos apicais das plantas mães, pela parte da tarde e cada repetição recebeu o tratamento em solução por mergulhamento por cerca de dez minutos, após foram colocadas então em vasos de polietileno contendo areia grossa lavada como substrato. Após 45 dias as estacas foram avaliadas, e então medidos o número de raízes por estaca e comprimento das três maiores raízes por repetição. Foi realizada a análise de variância e para as variáveis que apresentaram diferença significativa, foi aplicado o teste de comparação de médias conforme Tukey a 5 % de probabilidade. Para isso, foi utilizado o software estatístico ASSISTAT. Os resultados não mostraram diferença significativa para nenhum dos tratamentos, tendo como possível causa o alto índice de estacas mortas ou não enraizadas. Mesmo assim pode-se notar diferenças sutis que demonstraram melhores efeitos nas estacas tratadas com tiamina, e também com extrato de tiririca. Com essas observações pode-se concluir que se fazem necessários mais estudos, que levem em conta diferentes doses e modos de aplicação dos tratamentos.

Palavras-chave: Auxina. Estaquia. Ornamental. Propagação.

## ABSTRACT

The Azalea (*R. simsii* Planch.) is an ornamental plant whose propagation is usually done by cuttings, and this practice can make use of natural or synthetic auxin to obtain a better rooting. The objective of this study was to evaluate the use of aqueous extract of tiririca and thiamine solution for rooting of azalea. The cuttings were collected from the top branches of the mother plants, and for afternoon each repetition received mergulhamento by solution treatment for about ten minutes after were then placed in polyethylene pots containing sand as the substrate. After 45 days the cuttings were evaluated, and then measured the number of roots per cutting and length of the three longest roots per replicate. Analysis of variance was performed and the variables that showed significant differences, we used the mean comparison test according to Tukey at 5% probability. For this, the ASSISTAT statistical software was used. The results showed no significant difference for any of the treatments, with the possible cause of the high rate of dead or unrooted cuttings. Still can notice subtle differences that showed better effects on cuttings treated with thiamine, and also extract nutsedge. With these observations we can conclude that more studies that take into account different levels and methods of application of treatments are needed.

Keywords: Auxin. Cuttings. Ornamental. Propagation.



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Análise dos dados obtidos sobre o efeito dos diferentes tratamentos no enraizamento de estacas de azaléia.....	19
---	----

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - Planta de <i>Rhododendron simsii</i> Planch doadora de estacas.....	23
Fotografia 2 - Estacas de <i>Rhododendron simsii</i> Planch. mergulhadas em solução De Tiamina.....	23
Fotografia 3 - Estacas de <i>Rhododendron simsii</i> Planch plantas em areia média.....	24
Fotografia 4 - Diferenças encontradas em estacas de uma mesma repetição.....	24

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1 TEMA E DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	11
1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA .....	12
<b>1.2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>12</b>
1.3 JUSTIFICATIVA .....	12
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
2.1 <i>Rhododendron simsii</i> Planch. ....	14
2.1 <i>Cyperus rotundus</i> L. ....	14
2.2 CLORIDRATO DE TIAMINA.....	15
2.3 AUXINAS .....	15
<b>2.3.1 Auxinas naturais.....</b>	<b>15</b>
<b>2.3.2 Auxinas sintéticas .....</b>	<b>16</b>
2.4 ESTAQUIA .....	16
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>18</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>20</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>22</b>
<b>APÊNDICE A – FOTOGRAFIAS DO EXPERIMENTO.....</b>	<b>24</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 TEMA E DELIMITAÇÃO DO TEMA

A comercialização de plantas ornamentais tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, fazendo com que o volume e ritmo de produção de mudas também aumentasse. Um dos meios de propagação que melhor atendem essa demanda é a estaquia, sendo recomendada a de ramos herbáceos, uma vez que estes tendem a trazer melhores resultados devido ao maior percentual de auxinas presentes.

Para facilitar o enraizamento das estacas, grande parte dos produtores faz uso de substâncias capazes de induzir o surgimento de raízes, dentre as quais estão as auxinas, que podem ser de origem natural ou sintética. Entretanto, estas substâncias acabam encarecendo o processo de produção devido ao seu alto valor comercial.

Atualmente se buscam alternativas para diminuir estes custos, uma delas é o uso de extratos de *Cyperus rotundus* L., a popular tiririca, como forma de aumentar o índice de enraizamento de estacas. Alguns autores comprovam sua eficiência em tratamentos de diversas espécies, entretanto, são escassos os estudos que tratem dos efeitos causados pelo extrato de tiririca e outras substâncias alternativas em estacas de *Rhododendron simsii* Planch.

Além do extrato de tiririca, existe a possibilidade de utilização da Tiamina (vitamina B1) para a indução do enraizamento em estacas. Sendo assim, o problema abordado por este trabalho é justamente a eficiência dessas substâncias no enraizamento de estacas de plantas de azaléia propagadas vegetativamente.

## 1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

### 1.2.1 Objetivo geral

Este trabalho tem por objetivo avaliar os efeitos do extrato de *Cyperus rotundus* L. e de Tiamina na formação de raízes em estacas herbáceas de plantas de *Rhododendron simsii* Planch., comparando-se com um biorregulador comercial (composto por 0,09 g L<sup>-1</sup> de Cinetina, 0,05 g L<sup>-1</sup> de Ácido Giberélico, 0,05g L<sup>-1</sup> de Ácido 4-indol-3-ilbutírico e 999,80 g L<sup>-1</sup> de ingredientes inertes).

### 1.2.2 Objetivos específicos

Para se atingir o objetivo deste trabalho foram traçados alguns objetivos específicos:

- Definir o número de raízes formadas por estaca em cada tratamento após um período de 45 dias;
- Determinar o comprimento das três maiores raízes em cada repetição;
- Avaliar a eficácia da aplicação do extrato de tiririca e da tiamina sobre o enraizamento das estacas de azaléia;
- Verificar a viabilidade da utilização destes métodos em cultivos comerciais.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

O uso de auxinas tanto naturais quanto sintéticas na produção de estacas para propagação de plantas ornamentais e/ou frutíferas é muitas vezes indispensável. Já em outras, atua na melhoria dos resultados no enraizamento das estacas propagadas. Entretanto, para o produtor, estes compostos chegam com preços altos e às vezes, até são difíceis de se encontrar no mercado.

Em muitos casos, produtores de mudas utilizam substâncias encontradas em plantas presentes nas próprias propriedades, ou no máximo, em farmácias a preços bem acessíveis. Este é o caso da tiririca e da tiamina. A tiririca é conhecida como uma das plantas daninhas mais agressivas às culturas, por seu difícil combate e erradicação, além de sua facilidade de reprodução. Sua fama se deve também aos efeitos alelopáticos, que causam grandes perdas nas

culturas, assim como sua grande concentração de auxinas, o que significa um grande potencial de uso como extrato na produção de mudas.

Já a tiamina pode ser facilmente encontrada em farmácias na forma de comprimidos. Produtores de bonsai relatam bons resultados de sua utilização em solução para a indução de enraizamento e também na recuperação de raízes após podas mais drásticas do sistema radicular.

O presente estudo se justifica em função da necessidade da descoberta de novas formas de induzir o surgimento de raízes em estacas na propagação vegetativa de plantas ornamentais com bons resultados, e redução dos custos de produção.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 *Rhododendron simsii* PLANCH

Tendo origem chinesa, a azaléia é classificada como uma planta ornamental pertencente à família Ericaceae e é muito cultivada no Brasil, tanto em jardins como em interiores devido ao efeito decorativo de suas flores, e é formada por meio de hibridação e melhoramento (LORENZI e SOUZA, 1995).

De acordo com Clarke (1982) *apud* Lone (2010), sua propagação no meio comercial é realizada por meio de estacas. Em muitos casos a porcentagem de enraizamento das estacas de azaleia é baixo, o que resulta em baixa produção de mudas. Por isso se torna importante o uso de auxinas no enraizamento de estacas.

### 2.1 *Cyperus rotundus* L.

Conhecida como tiririca, *Cyperus rotundus* L. é considerada a mais importante planta daninha por ter ampla distribuição, capacidade competitiva e agressividade, assim como a dificuldade em ser controlada e erradicada dos campos, o que reduz significativamente a qualidade e a produtividade das culturas por ela infestadas (DURINGAN *et al.* 2005).

Fanti (2008), ainda cita que além de sua distribuição bastante generalizada, a tiririca ainda possui um sistema reprodutivo altamente eficiente, que é composto por rizomas, bulbos basais e tubérculos. São os tubérculos que atuam como principais unidades de dispersão, capazes de permanecer por longos períodos no solo em estado de dormência, além de apresentarem substâncias com efeitos alelopáticos para algumas culturas, sendo que alguns autores afirmam que estas substâncias também podem ser utilizadas para a indução do crescimento de raízes em estacas atuando como ácido indol acético (AIA).

Segundo Quayyum *et al.* (2000) citado por Fanti (2008):

Extratos de folhas e de tubérculos de *C. rotundus* mostram a presença de compostos fenólicos. Dentre eles, existem os polifenóis, que atuam diretamente no sistema IAA oxidase/peroxidase das plantas. A medida em que esse sistema enzimático aumenta, proporcionalmente diminui a concentração de auxina endógena.

Os polifenóis causam a diminuição desse sistema o que aumenta a concentração de AIA na planta (FANTI, 2008).

## 2.2 CLORIDRATO DE TIAMINA

Alguns bonsaístas alegam que é possível obter ótimos resultados no enraizamento utilizando vitamina B1, também conhecida como Tiamina. Essa é a mesma vitamina utilizada em seres humanos em medicamentos de reposição vitamínica.

É indicada para o enraizamento de planta em estaquia e alporquia, assim como recuperação de raízes após uma poda radicular (no caso, em produção de bonsais).

A Tiamina se apresenta em várias formas comerciais como adubo, entretanto, é facilmente encontrado em farmácias como medicamento na forma de comprimidos de 300 mg.

Chee (1995) citado por Souza e Pereira (2007), relata efeitos positivos no desenvolvimento de raízes de *Taxus brevifolia* e *T. cuspidatae*, além de citar trabalhos que indicam que a tiamina é sintetizada nas folhas e transportada para as raízes, além de sua ocorrência variar de acordo com as condições de crescimento da planta.

## 2.3 AUXINAS

### 2.3.1 Auxinas Naturais

A auxina ocorre principalmente em órgãos que se encontram em crescimento ativo, como é o caso dos meristemas das raízes. Os níveis de AIA nas plantas variam de acordo com a fisiologia da planta, do órgão e também pelo meio ambiente. (FLOSS, 2011)

De acordo com Floss *apud* Raven (1996), a síntese de auxinas ocorre nos primórdios foliares e folhas jovens, sendo encontrado também em flores, frutos e sementes. Sua concentração é alta nos locais de síntese e assim permanece nas regiões de crescimento ativo, caindo, porém, a níveis muito baixos em tecido adultos já diferenciados.

São conhecidos atualmente quatro mecanismos de síntese de auxina, e todos tem como ponto de partida o aminoácido triptofano, sendo que a sua desaminação é tida como a principal reação.

Nas plantas são encontradas duas formas de auxinas, a livre e a ligada. As auxinas livres podem ser facilmente extraídas com solventes apropriados e então utilizadas nos processos fisiológicos das plantas, uma vez que podem ser prontamente difundidas nos tecidos após sua síntese. Já as auxinas ligadas necessitam de uma reação de hidrólise para que sejam convertidas em substâncias ativas.



### 2.3.2 Auxinas Sintéticas

De modo geral, as auxinas sintéticas são chamadas de *substâncias reguladoras do crescimento vegetal*, ou também comumente chamado de biorregulador. Estas auxinas sintéticas, ou seja, as sintetizadas em laboratórios e que causam respostas fisiológicas semelhantes ao AIA, temos como os mais comuns o ácido- $\alpha$ -naftalenoacético ( $\alpha$ -ANA), o ácido 2,4-diclorofenóxiacético (2,4-D), o ácido 2,4,5-triclorofenóxiacético (2,4,5-T), entre outros, que são amplamente utilizados na agricultura como herbicidas (KERBAUY, 2004).

### 2.4 ESTAQUIA

Segundo Fanti *apud* Hartmann (2008), quem trabalha com propagação vegetativa tem como principal desafio, estabelecer condições ideais para que cada espécie apresente enraizamento satisfatório, por métodos que permitam a propagação de plantas em larga escala. A regeneração de raízes em estacas varia de acordo com diferentes fatores, como a própria espécie, idade e tipo da planta, assim como sua localização, nutrição, estágio fisiológico, época do ano e diversos fatores ambientais como também o tratamento aplicado às estacas.

A reprodução por estaquia é bastante utilizada, uma vez que a planta mantém as características das plantas-mães, além de apresentar maior simplicidade, rapidez e baixo custo. As estacas caulinares podem ser classificadas em grupos distintos de acordo com a natureza do lenho, são elas: estacas lenhosas (com tecidos endurecidos), herbáceas (com tecidos mais tenros) e semilenhosas (tecido em condição intermediária). De acordo com os autores, os ramos lenhosos devem ter comprimento entre 10 e 70 cm, dependendo da espécie, e os ramos semilenhosos podem medir entre 7,5 e 12,5 cm, sendo que recomendam também que sua coleta seja efetuada no final da primavera ou verão (FANTI *apud* ONO *et al.*, 1994; HARTMANN *et al.*, 2002)

De acordo com Hartmann (2002), citado por Fanti (2008), a presença de folhas em estacas é necessária tanto à produção de auxinas como de cofatores de enraizamento (metabólitos translocáveis, como substâncias nutricionais e hormonais) que são translocados para a base das estacas afim de contribuir no processo morfogênético de formação de novos tecidos, como as raízes, por exemplo.

Outro fator importante no enraizamento de estacas é a época de coleta das mesmas. No estudo de Paes *et al.* (2003) foi testado o enraizamento de plantas de kiwi nas quatro épocas do ano afim de observar qual a melhor para o enraizamento, sendo que o melhor resultado foi

obtido durante o inverno. A justificativa se deve ao fato de que as estacas de espécies decíduas tendem a enraizar melhor quando coletadas durante a estação de repouso vegetativo, quando as gemas estão dormentes.

Em contrapartida, Norberto *et al.* (2001) afirma que estacas coletadas durante o período de intenso crescimento vegetativo, ou seja, nas épocas de primavera e verão, se apresentam mais herbáceas, e portanto, respondem melhor ao enraizamento.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado em casa de vegetação localizada em Erechim, a 27° 38' 3" S e a 52° 16' 26" W com altitude média de 770 m. De acordo com a classificação de Köppen o clima da região é o Cfa, caracterizando-se como um clima subtropical úmido onde as maiores temperaturas são registradas nos meses de dezembro a fevereiro com média de 28°C, e as menores temperaturas nos meses de junho e julho com média de 8°C.

Foram utilizadas estacas herbáceas com comprimento entre 10 e 15 cm retiradas ao final da tarde do dia 27 de fevereiro de 2014 da porção apical dos ramos jovens de plantas de *Rhododendron simsii* Planch encontradas em canteiro.

As estacas foram preparadas realizando um corte em bisel logo abaixo de um nó seguida da eliminação das folhas da parte basal, deixando-se apenas duas ou três folhas na parte superior cortando-as pela metade afim de se evitar a perda de água. Em seguida receberam tratamento fitossanitário com solução de hipoclorito de sódio a 0,5% durante 10 minutos com posterior lavagem em água corrente. Antecedendo o tratamento das estacas, estas foram imersas em recipiente com água para evitar a desidratação.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos, cinco repetições e cinco estacas por repetição. As estacas foram dispostas em vasos de polietileno, tendo como substrato areia média lavada, para que não houvesse a ocorrência de substâncias capazes de interferir no resultado, além de possuir boa drenagem evitando o apodrecimento das raízes. O tratamento foi realizado por meio de imersão das estacas em recipientes, durante 10 minutos, contendo as soluções dos seguintes tratamentos:

- T1: testemunha (100% água).
- T2: extrato aquoso de folhas e tubérculos de tiririca (500g L<sup>-1</sup>).
- T3: solução de biorregulador comercial (Composição: Cinetina a .0,09 g L<sup>-1</sup>; Ácido Giberélico na forma de GA<sub>3</sub> a 0,05 g L<sup>-1</sup>; Ácido 4-indol-3-ilbutírico a 0,05 g L<sup>-1</sup> e Ingredientes inertes a 999,80 g L<sup>-1</sup>)
- T4: solução de Tiamina (400mg L<sup>-1</sup>).

Para evitar a murcha e conseqüente morte das estacas, foi realizada ao menos uma rega diária utilizando água captada da chuva e armazenada em caixa d'água.

Aos 45 dias do plantio, as estacas foram analisadas em relação ao seu enraizamento. Para tanto foram quantificados os números de estacas enraizadas, o número de raízes por estacas, o comprimento das raízes e estacas mortas.

Os dados foram submetidos à análise de normalidade e homogeneidade sendo transformados em  $\sqrt{(x + 1)}$  quando necessário. Após foi realizada análise de variância e o teste de comparação de médias considerando o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro utilizando o software estatístico ASSISTAT v. 7.7.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme o resultado apresentado na Tabela 1, referentes ao número de estacas enraizadas, número de raízes, comprimento de raízes e estacas mortas, o número de estacas que apresentaram raízes em cada tratamento mostrou diferenças importantes, chegando aos extremos de 28% do total nas estacas tratadas com biorregulador e 48% nas que receberam o tratamento com a Tiamina, sendo que o testemunho apresentou 36% das suas estacas enraizadas. Entretanto, nenhum dos tratamentos atingiu níveis satisfatórios, como a média alcançada por Carvalho (2002), que chegou a 81,6% utilizando estacas em estágio semilenhoso e tratamento com ácido naftaleno-acético.

Tabela 1 - Análise dos dados obtidos sobre o efeito dos diferentes tratamentos no enraizamento de estacas de azaléia.

Tratamentos	Estacas enraizadas <sup>1</sup>	Número de raízes <sup>1</sup> por estaca	Comprimento de raízes (mm) <sup>1</sup>	Estacas mortas <sup>1</sup>
Tiamina (400mg L <sup>-1</sup> )	2,4	6,0	2,9	1,6
Extrato de tiririca	2,0 <sup>ns</sup>	5,2 <sup>ns</sup>	2,1 <sup>ns</sup>	1,0 <sup>ns</sup>
Testemunha (água)	1,8	2,0	1,7	1,2
Biorregulador	1,4	2,8	1,2	2,4
CV (%)	25,53	47,20	30,59	27,23

1 - Dados originais apresentados, para análise estatística os dados foram transformados em  $\sqrt{(x + 1)}$ .

A análise estatística apontou a ausência de diferença significativa ( $P \leq 0,05$ ) entre os tratamentos, o que pode ter ocorrido devido ao grande número de estacas não enraizadas e/ou mortas.

A testemunha indicou a possibilidade de obtenção de estacas enraizadas sem a utilização dos demais tratamentos, porém, o uso destes tende a aumentar a velocidade com que se desenvolvem as raízes e também seu número.

Silva *et al* (2011) no seu estudo sobre o enraizamento de estacas de cafeeiro imersos em extrato de tiririca, constatou que esta não influenciou no crescimento radicular das mudas, mesmo que em determinadas concentrações se observou um maior número de raízes. Em contrapartida, Alves Neto (2008) citado por Silva (2011), obteve resultados positivos em relação ao número de raízes emitidas assim como comprimento de raízes em seu trabalho com cana-de-açúcar e extrato de tiririca em baixas concentrações.

A escassez de trabalhos sobre a utilização da tiamina como alternativa à utilização de hormônios sintéticos para enraizamento de estacas torna difícil a comparação de resultados. Sendo que Chee (1995), citado por Souza e Pereira (2007), relata efeitos positivos no desenvolvimento de raízes de *Taxus brevifolia* e *T. cuspidata* cultivadas *in vitro*.

Mesmo não apresentando diferenças significativas, pode-se notar que há uma resposta positiva para os tratamentos alternativos, onde se destaca aquele relacionado à tiamina, em contrapartida ao relatado por Pomicinski e Doringon (2014), onde as estacas de carvalho apresentaram melhores resultados quando tratadas por extrato de tiririca em concentrações de 25, 50, 75e 100%, enquanto os tratamentos com mesma concentração de tiamina apresentaram os piores resultados.

O tratamento com extrato de tiririca, por apresentar resultado aparentemente positivo ao se utilizar uma concentração de  $500 \text{ g L}^{-1}$ , deixa clara a importância de estudos que utilizem além de diferentes concentrações, também modos de preparo e utilização.

Quanto às estacas tratadas com o biorregulador, seu menor percentual de enraizamento e alto número de estacas mortas pode estar ligado ao tempo de imersão, que segundo Kämpf (2005) em solução pouco concentrada (de 20 a  $200 \text{ mg L}^{-1}$ ) deve ser de 1 a 24 horas.

## **5 CONCLUSÃO**

Com base nos resultados obtidos, os produtos utilizados não tiveram efeito no enraizamento de estacas herbáceas de azaléia.

O fato de não terem ocorrido resultados que demonstrassem uma maior significância estatística, não diminui a importância deste e de qualquer trabalho, uma vez que o que surgem são novas oportunidades de descoberta e conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, Leonardo Albuquerque Marenga de, et al. **Atividade hormonal do extrato de tiririca na rizogênese de estacas de sapoti**. Vitória de Santo Antão. 2009.
- BATISTA, Patrício Ferreira et al. **Propagação vegetativa de romã em diferentes substratos**. Revista Verde, Mossoró, v.6, p. 96-100, out/dez. 2011.
- CARVALHO, D. B., SILVA, L. M., ZUFFELLATO-RIBAS, K., C. **Indução de raízes em estacas semilenhosas de ácido naftaleno-acético em solução**. Scientia Agraria. v.3, n, 1-2, p. 97-101, 2002.
- DURIGAN, J.C., CORREIA, N. M., TIMOSSI, P. C. **Estádios de desenvolvimento e vias de contato e absorção dos herbicidas na inviabilização de tubérculos de *Cyperus rotundus***. Planta Daninha. Viçosa, v. 23, n. 4, p. 621-626, 2005.
- FANTI, Fernanda Pereira. **Aplicação de extratos de folhas e de tubérculos de *Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae) e de auxinas sintéticas na estaquia caulinar de *Duranta repens* L. (Verbenaceae)**. 2008. 69 p. Dissertação (Pós Graduação em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- FLOSS, Elmar Luiz. **Controle hormonal do desenvolvimento: auxinas**. In: Fisiologia das plantas cultivadas. 5. ed. Passo Fundo. Editora UPF. p. 338-349.
- KERBAUY, Gilberto Barbante. **Auxinas**. In: Fisiologia Vegetal. São Paulo. p. 217-249. 2004.
- LONE, Alessandro Borini et al. **Enraizamento de estacas de azaléia (*Rhododendron simsii* Planch.) no outono em AIB e diferentes substratos**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 40. n. 8, p. 1720-1725, ago. 2010.
- LORENZI, H. e SOUZA, H. M. de. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. Nova Odessa/SP: Plantarum, 1995.720p
- MEGURO, M. 1969. Substâncias reguladoras de crescimento em rizoma de *Cyperus rotundus* L. **Boletim de Botânica**. Sao Paulo, USP, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, 33:147-171.
- NETO, Alfredo José Alves, CRUZ-SILVA, Claudia Tatiana Araújo. **Efeito de diferentes concentrações de extratos aquosos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) sobre o enraizamento de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*)**. Cascavel, 2008.
- NORBERTO, P. M.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; VEIGA, R. D.; PEREIRA, G. E.; MOTA, J. H. **Efeito da época de estaquia e do AIB no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica*L.)**. Ciência Agrotécnica, Lavras, v. 25, n. 3, p. 533-541, 2001.
- PAES, E. G. B. **Enraizamento de estacas de kiwizeiro com fitorreguladores nas quatro estações do ano**. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias – Produção Vegetal), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002



POMICINSKI, S. A.; DORIGON, E. B. **Macropropagação de carvalho brasileiro (*Roupala brasiliensis* KLOTZSCH): submetida à fitoextratos vegetais, tiamina e ácido indolbutírico.** Unoesc e Ciência. Joaçaba. p. 89-96. 2014.

SILVA C. D. **Enraizamento de estacas de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.).** Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2007. 36p

SILVA, Edilaine D'Ávila da, et al. **Crescimento de mudas de cafeeiro imersas em extrato de tiritica.** In: VII SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS NO BRASIL. 22-25 ago. 2011, Araxá.

SOUZA, A. V.; PEREIRA, A. M. S. **Enraizamento de plantas cultivadas *in vitro*.** Revista Brasileira de Plantas Mediciniais. Botucatu. v. 9. n. 4. p. 103-117. 2007.

KÄMPF, A. N. Pré-requisitos básicos para o sucesso da propagação. In: **Produção comercial de plantas ornamentais.** 2 ed. Guaíba. Agrolivros. p. 158-159. 2005.

## APÊNDICE A – FOTOGRAFIAS DO EXPERIMENTO

Fotografia 1 – Planta de *Rhododendron simsii* Planch doadora de estacas.



Fonte: Rafael Luiz Rech.

Fotografia 2 – Estacas de *Rhododendron simsii* Planch mergulhadas em solução de tiamina.



Fonte: Rafael Luiz Rech.



Fotografia 3 - Estacas de *Rhododendron simsii* Planch plantadas em areia média.



Fonte: Rafael Luiz Rech.

Fotografia 4 – Diferenças encontradas em estacas de uma mesma repetição.



Fonte: Rafael Luiz Rech.