

**Ambientes e concentrações de extrato de tiririca no enraizamento de estacas de figueira**  
**Environments and concentrations of tiririca extract in the rooting of fig cuttings**  
**Ambientes y concentraciones de extracto de tiririca en el enraizamiento de esquejes de higos**

Recebido: 10/11/2020 | Revisado: 11/11/2020 | Aceito: 16/11/2020 | Publicado: 19/11/2020

**Leonardo Gonçalves Bastos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2753-7727>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: [l.bastos.eng.agronomo@gmail.com](mailto:l.bastos.eng.agronomo@gmail.com)

**Daniela Soares Alves Caldeira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4345-3718>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: [danielacaldeira@unemat.br](mailto:danielacaldeira@unemat.br)

**Jonas Jovem de Freitas**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4234-5029>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: [jonasjovemfsceu@hotmail.com](mailto:jonasjovemfsceu@hotmail.com)

**Marcella Karoline Cardoso Vilarinho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1410-142X>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: [marcella.vilarinho@unemat.br](mailto:marcella.vilarinho@unemat.br)

**Daiani da Silva de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3167-4879>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: [daiani.cas@hotmail.com](mailto:daiani.cas@hotmail.com)

**Altacis Junior de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6787-7160>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: [altacismarquesfig@hotmail.com](mailto:altacismarquesfig@hotmail.com)

**Carlos Luiz Vieira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4457-3743>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

## Resumo

O trabalho tem por objetivo avaliar a influência de diferentes concentrações de extrato de tiririca no enraizamento de estacas de figueira em diferentes telas de sombreamento. O experimento foi conduzido na área experimental de Silvicultura da Universidade do Estado de Mato Grosso em Cáceres-MT. O delineamento adotado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 5 em 4 repetições, sendo 2 ambientes: tela chromatinet vermelha e tela termorefletora e 5 concentrações de extrato de tiririca (0, 2,5, 5,0, 7,5 e 10%). Os parâmetros avaliados foram número de brotações por estacas, porcentagem de estacas enraizadas; número de raízes por estaca; comprimento da maior raiz, massa fresca e massa seca das raízes. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, com o programa SISVAR. Não houve interação entre os ambientes estudados e as diferentes doses do extrato de tiririca. A tela de sombreamento chromatinet vermelha proporcionou maior número de brotações em estacas de figueira até os 45 dias após o plantio, e promoveu maior número de raízes. As concentrações de extrato de tiririca estudadas não influenciaram na produção de mudas de figueira.

**Palavras-chave:** *Ficus carica*; *Cyperus rotundus*; Propagação; Tela de sombreamento.

## Abstract

The objective of this work is to evaluate the influence of different concentrations of tiririca extract on the rooting of fig cuttings in different shading screens. The experiment was conducted in the experimental area of Forestry of the State University of Mato Grosso in Cáceres-MT. The design adopted was in randomized blocks in a 2 x 5 factorial scheme in 4 replications, being 2 environments: red chromatinet screen and thermoreflector screen and 5 concentrations of tiririca extract (0, 2.5, 5.0, 7.5 and 10%). The parameters evaluated were number of shoots per cutting, percentage of rooted cuttings; number of roots per cutting; length of the largest root, fresh mass and dry mass of the roots. The data were submitted to variance analysis and the means compared by the Tukey test, with the SISVAR program. There was no interaction between the studied environments and the different doses of tiririca extract. The red chromatinet shading screen provided a greater number of shoots in fig cuttings up to 45 days after planting, and promoted a greater number of roots. The concentrations of tiririca extract studied do not influence the production of fig seedlings.

**Keywords:** *Ficus carica*; *Cyperus rotundus*; Propagation; Shading screen.

## Resumen

El objetivo de este trabajo es evaluar la influencia de diferentes concentraciones de extracto de tiririca en el enraizamiento de esquejes de higo en diferentes pantallas de sombreado. El experimento se llevó a cabo en el área experimental de Silvicultura de la Universidad Estatal de Mato Grosso en Cáceres-MT. El diseño adoptado fue en bloques aleatorios en un esquema factorial de 2 x 5 en 4 replicaciones, siendo 2 entornos: pantalla de cromatina roja y pantalla termorreflectora y 5 concentraciones de extracto de tiririca (0, 2.5, 5.0, 7.5 y 10%). Los parámetros evaluados fueron el número de brotes por corte, el porcentaje de esquejes arraigados; número de raíces por corte; longitud de la raíz más grande, masa fresca y masa seca de las raíces. Los datos fueron sometidos al análisis de varianza y a los medios comparados por la prueba De Tukey, con el programa SISVAR. No hubo interacción entre los ambientes estudiados y las diferentes dosis de extracto de tiririca. La pantalla de sombreado de crotinet rojo proporcionó un mayor número de brotes en cortes de higos hasta 45 días después de la siembra, y promovió un mayor número de raíces. Las concentraciones de extracto de tiririca estudiadas no influyen en la producción de plántulas de higo.

**Palabras clave:** *Ficus carica*; *Rotundus cyperus*; Propagación; Pantalla de sombreado.

## 1. Introdução

A figueira (*Ficus carica* L.) espécie pertencente à família das Moráceas, uma das mais antigas plantas frutíferas domesticadas, é amplamente explorada por pequenos fruticultores por ser uma boa opção como fonte de renda. Os frutos possuem grande versatilidade, podendo ser comercializados in natura, ou processados, por meio da produção de frutas cristalizadas, e também para indústria de doces (Medeiros, 2002; Caetano et al., 2012). Diante da boa aceitabilidade comercial, o Brasil apresenta a 9ª maior produção deste fruto, com 25.883 toneladas/ano em uma área de 2.591 hectares (Food and Agriculture Organization [FAO], 2017).

O principal meio de propagação da cultura da figueira é por meio vegetativo, sendo o método mais usual a estaquia (Medeiros, 2002). Tal método possui como principal atributo a produção de novos indivíduos com as mesmas características da planta mãe, e apresenta como vantagens, baixo custo, rapidez e homogeneidade na formação das mudas (Neves et al., 2006).

Associados a isso, estão fatores intrínsecos (níveis hormonais) e extrínsecos (radiação, temperatura e umidade) que influenciam no enraizamento, comprometendo todo o processo

(Norberto et al., 2001). A fim de amenizar o efeito de tais fatores, a aplicação exógena de fitorreguladores e o uso de telas de sombreamento, vêm se tornando uma alternativa para a supressão dos fatores prejudiciais ao desenvolvimento das mudas. A sobrevivência e formação das mudas, principalmente oriundas de estacas, está intimamente ligada às concentrações hormonais, pois os hormônios envolvidos em vários processos bioquímicos atuam como indutores no processo de enraizamento e crescimento (Oliveira et al., 2001). Dentre os grupos de hormônios conhecidos, as auxinas são consideradas a mais importantes indutoras de enraizamento. Segundo Norberto et al. (2001), este é o grupo de hormônios usados com maior frequência, sendo essenciais ao processo de enraizamento, por estimularem a síntese de etileno, favorecendo assim o enraizamento de estacas.

O extrato pode ser obtido por meio de folhas e/ou tubérculos e tem sido muito utilizado na indução de enraizamento de estacas. Considerada a mais importante planta daninha do mundo devido a sua ampla distribuição, capacidade de competição e agressividade, bem como à dificuldade de controle e erradicação (Durigan et al., 2005). No entanto a planta em geral possui altas concentrações de ácido indol-3-butírico (IBA) que sua vez é utilizado para a aplicação exógena para a produção de mudas tendo efeito significativo na taxa de enraizamento de estacas.

A capacidade de promoção do enraizamento pelo extrato deve-se à presença do fitohormônio em suas folhas e tubérculos (Koefender et al., 2017). O alto nível do fitohormônio favorece a formação de raízes nas plantas e sua aplicação vem sendo bem aproveitada para estimular o enraizamento de estacas em diversas espécies com importância econômica (Dias et al., 2012).

Para tanto, pesquisas vêm sendo desenvolvidas para verificar a influência do extrato de tiririca na produção de mudas pelo método da estaquia, utilizado para a propagação vegetativa de espécies vegetais, pelo enraizamento de estacas de caules, ramos ou folhas (Rezende et al., 2013). Resultados foram demonstrados por Silva et al. (2016), na amoreira-preta; Camara et al. (2016) na aceroleira e Batista et al. (2015) em *Hyptis marruboides*, na qual constataram os efeitos do extrato de tiririca na indução do enraizamento de estacas.

Para melhores índices de enraizamento das mudas, pode-se associar a aplicação exógena de IBA com telas de sombreamento, afim de diminuir a incidências solar que chega até a superfície mitigando os efeitos de altas incidências no enraizamento e formação de mudas. Desta forma, agregando maior qualidade, e conseqüentemente maiores índices de pegamento no campo (Costa et al., 2011).

A disponibilidade de luz (sombreamento) é dos fatores que primordiais para a

formação de mudas de qualidade, exercendo papel de destaque sobre todos os estágios do desenvolvimento vegetal (Silva et al., 2007). Segundo Scalon et al. (2003) os diferentes graus de luminosidade causam, em geral, mudanças morfológicas e fisiológicas na planta, sendo que o grau de adaptação é ditado por características particulares de cada espécie em interação com seu meio.

O sombreamento artificial realizado através do uso de telas do tipo “sombrite” é um método muito utilizado no estudo das necessidades luminosas das diferentes espécies em condições de viveiro, por ser uma prática capaz de isolar e quantificar o efeito da intensidade luminosa e fornecer às parcelas experimentais condições uniformes de iluminação, quando comparadas aos estudos em condições naturais (Rêgo & Possamai, 2006).

Diante do exposto, a presente pesquisa possui como objetivo avaliar a influência de diferentes concentrações de extrato de tiririca no enraizamento de estacas de figueira em diferentes telas de sombreamento.

## **2. Metodologia**

O experimento foi conduzido na área experimental de Silvicultura da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT Campus de Cáceres, sob coordenadas de latitude 16°04'33''S e longitude 57°39'10''O, no período de setembro a novembro de 2017. O clima da região é caracterizado como tropical (Aw) com estações secas nos meses de junho a agosto e de chuva em setembro a maio apresentando temperatura média de 26,24°C e precipitação anual de 1335 mm (Neves et al., 2011).

A metodologia do experimento foi realizada seguindo os parâmetros de Pereira et al., (2018); Koche, (2011). Sendo o delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados em esquema Fatorial 2 x 5 em 4 repetições, sendo avaliadas 4 plantas por repetição, totalizando 160 plantas. Os tratamentos foram constituídos por: 2 ambientes (tela chromatinet vermelha e tela termorefletora, ambas com 50% de sombreamento) e 5 concentrações de extrato aquoso (0, 2,5, 5,0, 7,5 e 10%).

O preparo dos extratos aquosos foi realizado a partir de tubérculos de tiririca coletados, lavados, secos com papel toalha e em seguida triturados, peneirados e preparados nas respectivas concentrações conforme Pimenta (2013). Inicialmente, o extrato aquoso foi preparado utilizando-se 25 g de tubérculos e completando-se o volume de 250 mL com água destilada para obtenção da concentração de 10%. Em seguida, foram preparados os extratos nas concentrações de 7,5% (18,75 g de tubérculo + 250 mL de água destilada), 5,0% (12,5 g

de tubérculo + 250 mL de água destilada), 2,5% (6,25 g de tubérculo + 250 mL de água destilada) e 0% (250 mL de água destilada).

Para obtenção das estacas de figueira, foram coletados ramos intermediários de plantas localizadas no município de Cáceres-MT, sendo estas padronizadas com 20 cm de comprimento, e logo após, imersas 5 cm da base nas diferentes concentrações dos extratos aquosos por 1 minuto.

As estacas foram então plantadas em sacos plásticos com substrato contendo mistura de areia e argila na proporção 2:1 e mantidas com rega de 2 vezes ao dia, no início da manhã e final da tarde. Os tratamentos culturais em relação a pragas, doenças e plantas daninhas foram realizados conforme a necessidade durante a realização da pesquisa. As avaliações foram realizadas a cada 15 dias, computando-se o número de brotações por estaca (Nº\_BROT). Aos 75 dias foram realizadas as avaliações referentes à porcentagem de estacas enraizadas (ENR) (número de estacas que emitiram pelo menos uma raiz com 0,2 cm), número de raízes por estaca (Nº\_RAIZ), comprimento da maior raiz (CMR) (cm), massa fresca, (MFR) (g) e massa seca das raízes (MSR) (g).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ) com auxílio do programa SISVAR (Ferreira, 2011).

### **3. Resultados e Discussão**

A Figura 1 apresenta as estacas de figueira sob as telas chromatinet vermelha e termorefletora aos 30 e 45 DAP.

**Figura 1.** Brotações de estacas de figueira. 1: tela chromatinet vermelha, 2: tela termorefletora, A: 30 DAP, B: 45 DAP.



Fonte: Autores (2020).

Com base na análise dos dados apresentados na Tabela 1, foi possível verificar efeitos apenas das telas de sombreamento durante o período de avaliação. Nota-se que, para a variável N°\_BROT foi observado efeito apenas dos ambientes até os 45 DAP, sendo a tela chromatinet vermelha a que proporcionou maior número de brotações por estacas em comparação a tela termorefletora (Tabela 1). Para as diferentes concentrações do extrato de tiririca não foi observado efeito no número de brotações das estacas de figueira até os 75 DAP.

De acordo com Shahak et al., (2002), mudas quando são submetidas a diferentes condições de sombreamento com interferência na recepção dos comprimentos de onda, podem apresentar diferentes respostas quanto ao crescimento e desenvolvimento, na qual cada espécie tem exigências próprias para o seu desenvolvimento. A luz, por exemplo, é importante no crescimento da planta por influenciar, na taxa de fotossíntese, a intensidade luminosa, qualidade, duração e periodicidade da luz, que influenciam tanto quantitativa como qualitativamente no desenvolvimento da planta (Kramer & Kozlowski, 1972). Rampazzo et al., (2014), relataram que o telado termorefletor com 50% de sombreamento apresenta redução da luminosidade de 53,33%.

**Tabela 1.** Médias e coeficientes percentuais da variação experimental para a característica número de brotações (N\_BROT) aos 15, 30, 45, 60 e 75 dias após o plantio (DAP) de estacas de figueira tratadas com diferentes concentrações do extrato de tiririca em diferentes telas de sombreamento.

Variáveis	N_BROT				
	15	30	45	60	75
DAP					
Ambientes	9,90*	11,04*	5,32*	3,68 <sup>NS</sup>	3,52 <sup>NS</sup>
Concentrações	0,88 <sup>ns</sup>	0,84 <sup>ns</sup>	0,73 <sup>ns</sup>	0,60 <sup>ns</sup>	0,79 <sup>ns</sup>
A x C	2,23 <sup>ns</sup>	2,01 <sup>ns</sup>	0,23 <sup>ns</sup>	1,18 <sup>ns</sup>	0,83 <sup>ns</sup>
Ambientes					
CV	1,09 a	1,60 a	1,71 a	1,79 a	1,84 a
TR	0,89 b	1,25 b	1,47 b	1,59 a	1,64 a
Concentrações					
0	0,85 a	1,37 a	1,49 a	1,58 a	1,64 a
2,5	1,08 a	1,40 a	1,64 a	1,74 a	1,84 a
5,0	1,00 a	1,47 a	1,64 a	1,77 a	1,83 a
7,5	0,96 a	1,29 a	1,47 a	1,60 a	1,63 a
10	0,94 a	1,58 a	1,69 a	1,76 a	1,78 a
CV %	26	23	20	19	19

\*significativo ao nível de 5% de probabilidade NS não significativo pelo teste F.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5%. Ambientes: TR- termoreflator, CV- chromatinet vermelha

Fonte: Autores, (2020).

Com relação as telas de manipulação de espectro de luz, a tela chromatinet vermelha tem a finalidade de alterar o espectro da luz, reduzindo as ondas azuis, verdes e amarelas e acrescentando as ondas na faixa espectral do vermelho e vermelho-distante, e nesse caso a luz vermelha tem influência no desenvolvimento das plantas, pelas alterações nas razões vermelho/vermelho distante (V:VD) absorvidas por formas interconvertíveis do fitocromo (Oliveira et al., 2008). Como consequência deste processo as plantas cobertas com telas vermelhas podem desenvolver-se mais rapidamente, a superfície das folhas pode ser maior, as hastes mais compridas e em geral o volume da folhagem pode aumentar (Polysack Indústrias, 2011), alongamento do caule, florescimento e alterações na condutância estomática (Oliveira et al., 2008).



Para as variáveis MFR, MSR, CMR, N\_RAIZ e ENR avaliadas aos 70 DAP, foi observado efeito apenas dos ambientes sobre o N\_RAIZ, no qual a tela chromatinet vermelha proporcionou um maior número de raízes em relação a tela termorefletora (Tabela 2). Para as diferentes concentrações de extrato de tiririca não foram observados efeitos sobre estas mesmas características (Tabela 2).

**Tabela 2.** Médias e coeficientes percentuais da variação experimental para as características massa fresca da raiz (MFR), massa seca da raiz (MSR), comprimento da maior raiz (CMR), porcentagem de estacas enraizadas (ENR) e números de raízes (N\_RAIZ) aos 75 dias após o plantio (DAP) de estacas de figueira tratadas com diferentes concentrações do extrato de tiririca em diferentes telas de sombreamento.

Variáveis	MFR	MSR	CMR	ENR	N_RAIZ
Ambientes	0,25 <sup>ns</sup>	0,46 <sup>ns</sup>	2,55 <sup>ns</sup>	1,77 <sup>ns</sup>	5,71 <sup>*</sup>
Concentração	0,31 <sup>ns</sup>	0,49 <sup>ns</sup>	0,22 <sup>ns</sup>	0,94 <sup>ns</sup>	0,58 <sup>ns</sup>
A x C	0,47 <sup>ns</sup>	0,79 <sup>ns</sup>	0,17 <sup>ns</sup>	0,87 <sup>ns</sup>	0,38 <sup>ns</sup>
<b>Ambientes</b>					
CV	1,46 a	1,21 a	18,20 a	85 a	26 a
TR	1,40 a	1,16 a	15,10 a	76 a	19 b
<b>Concentrações (%)</b>					
0	1,38 a	1,15 a	16,20 a	72 a	20 a
2,5	1,34 a	1,13 a	15,70 a	91 a	23 a
5,0	1,45 a	1,17 a	16,90 a	79 a	22 a
7,5	1,51 a	1,24 a	16,10 a	84 a	26 a
10	1,47 a	1,25 a	18,30 a	78 a	20 a
CV %	24	18	22	25	22

\*significativo ao nível de 5% de probabilidade NS não significativo pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5%. Ambientes: TR-termorefletor, CV-chromatinet vermelha.

Fonte: Autores, (2020).

Segundo Lee, (1987), as folhas transmitem e refletem pouca radiação entre os comprimentos de onda de 400-600nm, intervalo esse que segundo Kämpf, (2005) compreende do violeta (400 – 425 nm) até parte do laranja (585 – 640nm) excluindo o vermelho (670 – 740nm). Para Taiz e Zeiger, (2013), plantas sob diferentes espectros de radiação, principalmente nos comprimentos de onda 670 nm (vermelho) e 380 nm (azul), apresentam

maiores diferenças morfológicas, devido a resposta dos pigmentos fotossintetizantes a esses comprimentos de onda. Portanto, no presente trabalho com chromatinet vermelha proporcionou alterações na morfologia/fisiologia de estaca de figueira resultando em maior N\_BROT até os 45 DAP e no N\_DE RAIZ aos 75 DAP em comparação a tela termoreflator.

Deste modo, ao se tratar da figueira uma cultura extremamente exigente em luz, o sombreamento em tela chromatinet vermelha contribuiu para aumentar o efeito de resposta sobre as características N\_BROT e N\_RAIZ tal fenômeno que não é observado para a tela de sombreamento termoreflator. Deste modo, a produção de mudas de figueira em telas de sombreamento do tipo termoreflator não contribuiu para as características que foram analisadas na presente pesquisa.

Em relação a concentração de extrato de tiririca como fonte de IBA não foram relatadas influência sobre as características mensuradas. Tais resultados estão em consonância com Rosseto et al., (2013), na cultura do pinhão-manso, onde trabalhando com aplicações de 0, 25, 50, 100 e 200 ml por tratamento não relataram efeitos dos extratos de tiririca na brotação de estacas na cultura. Vale ressaltar que, mesmo com aumento da concentração do extrato até 10%, não foi suficiente para promover diferenças entre as características analisada na presente pesquisa.

Comumente, quando as estacas são induzidas ao enraizamento, ocorre a formação de calos, por meio dos quais as raízes emergem. Porém, a formação das raízes adventícias e dos calos são processos independentes e sua ocorrência simultânea se explica pelo fato de que em ambos ocorre o processo de divisão celular, o que pode depender de condições internas e ambientais (Hartmann et al., 2002). Desta forma, as concentrações do extrato de tiririca associada aos ambientes de resposta não influenciaram nas características mensuradas.

Deste modo, na literatura possuem diversas ações de reposta do uso de extrato de tiririca para as diversas espécies. Para Dias et al., (2012) no cafeeiro, Pereira et al., (2012) no maracujazeiro, Rezende et al., (2013) em pingo-de-ouro, Batista et al., (2015) na hortelã-do-campo e Scariot et al., (2017), no pessegueiro, não relataram efeitos sobre o enraizamento das estacas quando submetidas com aplicação de extrato de tiririca. Sendo que tais resultados corroboram com a presente pesquisa em que as concentrações testadas não foram suficientes para estimular uma ação de respostas entre as concentrações testadas.

Em contrapartida Silva et al., (2016) na cultura da amoreira-preta testaram as concentrações de 25, 50 e 100% do extrato de tiririca, Camara et al., (2016) na cultura da aceroleira, com as concentrações de 0, 25, 50, 75 e 100% constataram que as concentrações testadas possuem efeito do extrato de tiririca na brotação e enraizamento de estacas para as

culturas que foram trabalhadas pelos respectivos autores.

De acordo com Casimiro et al., (2003) o enraizamento está relacionado com a ação de auxinas sobre as células-alvo que proporciona a retomada das atividades de diferenciação celular. Para Hartmann et al., (1997), a aplicação de fitohormônios pode auxiliar no enraizamento, porém, o nível ideal deve ser alcançado para a induzir a formação de raízes, e quando tal fato não é atingido, vem a se tornar um fator limitante no processo de formação de mudas. Vale ressaltar que, as concentrações testadas na pesquisa não foram suficientes para estimular as estacas de figueira no seu enraizamento e também para as demais características avaliadas.

#### **4. Considerações Finais**

A tela de sombreamento chromatinet vermelha proporciona maior número de brotações em estacas de figueiras até os 45 dias após o plantio e favorece o número de raízes. As concentrações de extrato de tiririca estudadas não influenciam na produção de mudas de figueira.

Novas pesquisas podem ser realizadas utilizando concentrações diferentes com o objetivo de obter maior detalhamento no uso de extratos de tiririca como indutores de enraizamento para diferentes espécies que possuam método de propagação por estaquia.

#### **Referências**

Batista, J. A., Botrel, P. P., & Figueiredo, F. C. (2015). Efeito do extrato de tiririca e bioestimulante no enraizamento de estacas de *Hyptis marruboides* Epl. Revista Agrogeoambiental, 7(2), 91-99. doi: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v7n22015685>

Caetano, L. C. S., Guarçoni, M., Lima, I., & Ventura, J. A. (2012). Recomendações técnicas para a cultura da figueira, INCAPER. Recuperado de <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/37/1/Recomendacoes-tecnicas-sobre-cultura-figueira.pdf>

Câmara, F. M. M., Carvalho, A. S., Mendonça, V., Paulino, R. C., & Diógenes, F. É. P. (2016). Sobrevivência, enraizamento e biomassa de miniestacas de aceroleira utilizando extrato de tiririca. Comunicata Scientiae, 7(1), 133-138. doi: <https://doi.org/10.14295/CS.v7i1.1372>

Casimiro, I., Beeckman, T., Graham, N., Bhalerao, R., Zhang, H., Casero, P., SANDBERG, G., & Bennett, M. J. (2003). Dissecting Arabidopsis lateral root development. *Trends in Plant Science*, 8(4), 165-171. doi: [https://doi.org/10.1016/S1360-1385\(03\)00051-7](https://doi.org/10.1016/S1360-1385(03)00051-7)

Costa, E., Leal, P. A. M., Mesquita, V. A. G., & Sassaqui, A. R. (2011). Efeito do Organosuper e do ambiente protegido na formação de mudas de mamoeiro. *Engenharia Agrícola*, 31(1), 41-55. doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-69162011000100005>

Dias, J. R. M., Silva, E. D' A., Gonçalves, G. S., Silva, J. F., Souza, E. F. M., Ferreira, E., & Stachiw, R. (2012). Enraizamento de estacas de cafeeiro imersas em extrato aquoso de tiririca. *Coffee Science*, 7(3), 259-266.

Durigan, J. C., Correia, N. M., & Timossi, P. C. (2005). Estádios de desenvolvimento e vias de contato e absorção dos herbicidas na inviabilização de tubérculos de *Cyperus rotundus*. *Planta Daninha*, 23 (4), 621-626. doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582005000400009>

Food and agriculture organization (Faostat) database gateway. (2017). Recuperado de <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.

Ferreira, D. F. (2011) Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35(6), 1039-1042. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>

Ferri, M. G. (1979). *Fisiologia vegetal 2*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Hartmann, H. T., Kester, D. E., & Davies Junior, F. T. (1997). *Plant propagation: principles and practices*. New Jersey: Prentice Hall International.

Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies Junior, F. T., & Geneve, R. L. (2002). *Plant propagation: principles and practices*. New Jersey: Prentice-Hall.

Kämpf, A. N. (2005). Substratos. In: Kämpf, A. N. *Produção comercial de plantas ornamentais*. Guaíba: Agrolivros.

Koefender, J., Schoffel, A., Camera, J. N., Bortolotto, R. P., Pereira, A. P., Golle, D. P., & Horn, R. C. (2017). Concentração de extrato de tiririca e tempo de imersão no enraizamento de estacas de fisális. *Holos*, 5(33), 17-26. doi: <https://doi.org/10.15628/holos.2017.6264>

Koche, J. C. (2011). Fundamentos de metodologia científica. Petrópolis: Vozes. Recuperado de [http://www.brunovivas.com/wp-content/uploads/sites/10/2018/07/K%C3%B6che-Jos%C3%A9-Carlos0D0AFundamentos-de-metodologia-cient%C3%ADfica\\_-teoria-da0D0Aci%C3%AAncia-e-inicia%C3%A7%C3%A3o-%C3%A0-pesquisa.pdf](http://www.brunovivas.com/wp-content/uploads/sites/10/2018/07/K%C3%B6che-Jos%C3%A9-Carlos0D0AFundamentos-de-metodologia-cient%C3%ADfica_-teoria-da0D0Aci%C3%AAncia-e-inicia%C3%A7%C3%A3o-%C3%A0-pesquisa.pdf)

Kramer, P. J., & Kozlowski, T. (1972). *Fisiologia das árvores*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Lorenzi, H. (2002). *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas*. (3a ed.), Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum.

Lee, D. W. (1987). The spectral distribution of radiation in two neotropical rainforests. *Biotropica*, 19(2), 161-166. doi: <https://doi.org/10.2307/2388739>

Medeiros, A. R. M. (2002). Figueira (*Ficus carica* L.) do plantio ao processamento caseiro. Embrapa Clima Temperado-Circular Técnica (Infoteca-e). Recuperado de <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/743511>

Neves, S. M. A. S., Nunes, M. C. M., & Neves, R. J. (2011). Caracterização das condições climáticas de Cáceres/MT - Brasil, no período de 1971 a 2009: subsídio às atividades agropecuárias e turísticas municipais. *Boletim Goiano de Geografia*, Goiânia, 31(2), 55-68. doi: <https://doi.org/10.5216/bgg.v31i2.16845>

Neves, T. S., Carpanezi, A. A., Zuffellato-Ribas, K. C., & Marenco, R. A. (2006). Enraizamento de corticeira-da-serra em função do tipo de estaca e variações sazonais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 41(12), 1699-1705. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2006001200003>

Norberto, P. M., Chalfun, N. N. J., Pasqual, M., Veiga; R. D., Pereira; G. E., & Mota, J. H. (2001). Efeito da época de estaquia e do AIB no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). *Ciência e Agrotecnologia*, 25(3), 533-541.

Oliveira, M. C., Ribeiro, J. F., Rios, M. N. S., & Rezende, M. E. (2001). Enraizamento de estacas para produção de mudas de espécies nativas de matas de galeria. Embrapa Cerrados Recomendação Técnica (Infoteca-e). Recuperado de <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAC-2010/23084/1/rectec-41.pdf>

Oliveira, J. R., Paulo, M. W., Corrêa, R. M., Reis, E. S., Carvalho, M. A., Rodrigues, L. E., & Reis, M. M. (2008). Cultivos agrícolas utilizando telas coloridas e termorefletoras. In: Jornada Científica, Bambuí. Anais. Bambuí: CEFET.

Pereira, A. S. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Santa Maria: UAB/NTE/UFSM. Disponível em: [https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2019/02/Methodologia-da-Pesquisa-Cientifica\\_final.pdf](https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2019/02/Methodologia-da-Pesquisa-Cientifica_final.pdf).

Pereira, E. O., Lopes, J. C., Marçal, T. S., & Coelho, R. I. (2012). Enraizamento de estacas de maracujazeiro cultivadas em diferentes substratos e tratadas com extratos de tiririca. *Espírito Santo Nucleus*, 9(2), 93-102. doi: <https://doi.org/10.3738/nucleus.v9i2.722>

Pimenta, M. A. C., Arriel, E. F., & Pimentel, M. S. (2013). Extrato de Tubérculos de *Cyperus rotundus* L. na Clonagem da *Cnidioscolus quercifolius* por Alporquia. IV CONEFLOR – III SEEFLOR.

Polysack Indústrias. (2011). ChromatiNet Vermelha. São Paulo: Leme. Recuperado de <http://www.polysack.com.br>.

Rampazzo, R., Junior Seabra, S., Nunes, M. C. M., Neves, S. M. A. S., & Ferreira, R. F. (2014). Eficiência de telas termo refletoras e de sombreamento em ambiente protegido tipo telado sob temperaturas elevadas. *Engenharia na Agricultura*, 22(1), 33-42. doi: <https://doi.org/10.13083/reveng.v22i1.362>

Rezende, F. P. F., Zuffellato-Ribas, K. C., & Koehler, H. S. (2013). Aplicação de extratos de folhas e tubérculos de *Cyperus rotundus* L. e de auxinas sintéticas na estaquia caulinar de *Duranta repens* L. Rev. Brasileira de Plantas Mediciniais, Campinas, 15(4), 639-645. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-05722013000500003>

Rossetto, C., Santos, R. F., Souza, S. N. M., Bassegio, D., & Klaus, O. (2013). Enraizamento de pinhão manso (*Jatropha Curcas* L.) com diferentes doses de extrato de tiririca (*Cyperus rotundus*). Acta Iguazu, 2(2), 58-63.

Saraiva, G. F. R. (2013). Influência do uso de telas de sombreamento coloridas (azul, vermelha e preta) na fisiologia da produção de mudas de guanandi (*Calophyllum brasiliensis*). 55f Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

Scariot, E., Bonome, L. T. S., Bittencourt, H. V. H., & Lima, C. S. M. (2017). Extrato aquoso de *Cyperus rotundus* no enraizamento de estacas lenhosas de *Prunus persica* cv. 'Chimarrita'. Revista de Ciências Agroveterinárias, 16(2), 195-200. doi: <https://doi.org/10.5965/223811711622017195>

Shahak, Y., Lahav, T., Spiegel, E., Philosoph-Hadas, S.; Meir, S., Orenstein, H., Gussakovsky, E., Ratner, K., Giller, Y., Shapchisky, S., Zur, N., Rosenberger, I., Gal, Z., & Ganelevin, R. (2002). Growing aralia and monstera under colored shade nets. Olam Poreah, 13, 60-62.

Silva, A. B., Mello, M. R. F., Sena, A. R., Filho Lima, R. M., & Leite, T. C. C. (2016). Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* L. no enraizamento de estacas de amoreira-preta. Revista CIENTEC, 8(1), 1-9.

Taiz, L., & Zeiger, E. (2013). Fisiologia vegetal. (5a ed.) Porto Alegre: Artmed.

**Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Leonardo Gonçalves Bastos – 20%

Daniela Soares Alves Caldeira – 20%

Jonas Jovem de Freitas – 20%

Marcella Karoline Cardoso Vilarinho – 10%

Daiani da Silva de Oliveira – 10%

Altacis Junior de Oliveira – 10%

Carlos Luiz Vieira– 10%