



EXTRATO DE TIRIRICA COMO ESTIMULANTE DE ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE MINI-IXORIA SOB DUAS CONDIÇÕES DE SOMBRITE

Tiririca extract as a rooting stimulant for mini-ixoria cuttings under two shade conditions

Marcus Vinicius Oenning Silva¹
Polyana Placedino Andrade²

Resumo: O Brasil vem crescendo no mercado interno e externo de flores. Produtores de *Ixora coccinea* L. tem observado um baixo enraizamento na cultura, porém, métodos naturais utilizando extrato de tiririca vêm mostrando eficácia no enraizamento. Sendo assim, o objetivo dessa pesquisa, foi avaliar os efeitos do extrato de tiririca na produção de mudas de mini-ixora por estaquia sob duas condições de sombrite. A pesquisa foi realizada na cidade de Guapé-MG, nas coordenadas geográficas 20° 45'42" S de latitude e 45° 25'03" W de longitude. Sendo avaliados 5 concentrações do extrato de tiririca (0, 25, 50, 75, 100%), e elas foram submetidos a 3 fatores: sem sombrite, sombrite 50 % e sombrite 70 %. O Delineamento estatístico utilizado foi em DBC, com três blocos, em esquema fatorial 5 x 3, totalizando-se 15 tratamentos. Cada parcela possuiu 10 estacas, sendo analisadas 6 estacas por repetição. Aos 60 dias após o plantio, foram avaliadas as seguintes características: comprimento das estacas, comprimento das raízes, número de folhas por estacas, porcentagem de estacas enraizadas e massa fresca das raízes. Os resultados foram submetidos à análise de variância, à 5% de probabilidade e as médias dos dados foram comparadas por regressão, pelo teste de Tukey, utilizando o programa SISVAR. Ao final do experimento, nas condições experimentais em que os estudos foram realizados, conclui-se que para os fatores avaliados: comprimento de raiz, número de folhas e estacas enraizadas destacou-se o cultivo sem sombrite na concentração de extrato de tiririca 50 %. As concentrações do extrato de tiririca usadas causaram redução no comprimento da estaca e na massa fresca das estacas.

Palavras-chave: *Cyperus rotundus* L., *Ixora coccinea* L., produção de mudas.

Abstract: Brazil has been growing in the internal and external flower market. Producers of *Ixora coccinea* L. have observed a low rooting in the culture, however, natural methods using extract of tiririca have shown efficacy in rooting. Therefore, the objective of this research was to evaluate the effects of the extract of tiririca in the production of mini-ixora seedlings by cuttings under two conditions of shading. The research was carried out in the city of Guapé-MG, in the geographic coordinates 20° 45'42" S latitude and 45° 25'03" W longitude. Five concentrations of the extract of tiririca (0, 25, 50, 75, 100%) were evaluated, and they were

¹ Graduado em Engenharia Agrônômica, Unis. Email: marcusoenning@hotmail.com.

² Doutora em Fitotecnia, Professora Orientadora, Unis. Email: polyana.andrade@unis.edu.br

submitted to 3 factors: without shade cloth, 50% shade cloth and 70% shade cloth. The statistical design used was DBC, with three blocks, in a 5 x 3 factorial scheme, totaling 15 treatments. Each plot had 10 cuttings, analyzing 6 cuttings per replication. At 60 days after planting, the following characteristics were evaluated: length of cuttings, root length, number of leaves per cutting, percentage of rooted cuttings and fresh mass of the roots. The results were submitted to variance analysis at 5% probability and the means of the data were compared by regression, using the Tukey test, using the SISVAR program. At the end of the experiment, under the experimental conditions in which the studies were performed, it was concluded that for the evaluated factors: root length, number of leaves and rooted cuttings, the cultivation without shade cloth in a concentration of 50% thyrhiza extract stood out. The concentrations of the extract of tiririca used caused reduction in the length of the cuttings and in the fresh mass of the cuttings.

Keywords: *Cyperus rotundus L.*, *Ixora coccinea L.*, seedling production.

1. Introdução

A floricultura é um ramo voltado as atividades produtivas e comerciais que ocorre dentro do mercado das espécies vegetais cultivadas com finalidades ornamentais, que se constitui em um dos mais novos, dinâmicos e promissores segmentos do agronegócio brasileiro. A produção e a venda de flores e plantas ornamentais no Brasil começaram com a iniciativa dos imigrantes holandeses, japoneses, alemães e poloneses em 1950 nas regiões de Holambra-SP, Atibaia-SP, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, passando a receber forte impulso de crescimento e desenvolvimento no mercado de flores e plantas ornamentais no país (SEBRAE, 2015).

O Brasil vem crescendo economicamente no mercado de flores e plantas ornamentais e ganhando notáveis reconhecimentos, tanto no mercado interno quanto no mercado externo. O comércio dos produtos da floricultura brasileira se tornou uma atividade economicamente viável para o pequeno, médio e grande produtor, garantindo um grande número de empregos, tanto no meio rural, quanto nas cidades. Dessa forma o agronegócio da floricultura vem mostrando eficácia na qualidade e competitividade em todas as diversas macrorregiões geográficas do país (BUAINAIN; BATALHA, 2007).

Das classes de plantas ornamentais, dentre as espécies arbustivas destaca-se a *Ixora coccinea L.*, também conhecida como mini-ixora, uma planta aceita em projetos paisagísticos, sendo muito utilizada como cerca viva e por possuir uma floração ao longo do ano e intensificando-se na primavera, seu uso resulta em jardins floridos e exuberantes de formas e cores diferenciadas (SILVA et al., 2015).

Produtores de *Ixora coccinea* L. tem observado uma baixa porcentagem de enraizamento na cultura, apesar de que o seu potencial de enraizamento pode variar com a espécie, cultivar, condições ambientais (fatores externos) e condições internas da própria planta (LORENZI; SOUZA, 2001). Sua multiplicação se dá por estaquia, e existem no mercado tecnologias que podem melhorar tanto a qualidade da muda quanto a porcentagem de enraizamento e qualidade das estacas enraizadas. No entanto, métodos naturais utilizando extrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) vêm mostrando eficácia no progresso de enraizamento, pois essa planta, considerada uma planta daninha, possui substâncias alelopáticas e também é rica em fitohormônios, sendo utilizada para estimular a formação de raízes de plantas (RODRIGUES et al., 2010).

A *Ixora coccinea* L. por ser uma planta que adapta bem em climas subtropicais, mas é sensível a geadas e frio intenso, o uso de sombrites pode ser uma ferramenta fundamental para seu desenvolvimento inicial, onde o uso de telas de sombreamento podem contribuir significativamente para o crescimento e desenvolvimento da planta e diminuir os efeitos extremos da radiação e temperaturas desfavoráveis (RIBEIRO et al., 2007).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos do extrato de tiririca na produção de mudas de mini-ixora por estaquia sob duas condições de sombrite.

2. Referencial Teórico

2.1 Mercado da floricultura brasileira

Nos últimos anos a floricultura brasileira vem ganhando reconhecimento no seguimento da horticultura intensiva no agronegócio nacional. É nesse contexto que o Brasil caminha em um modelo de implantação de qualidade internacional buscando uma gestão de governança de sua cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008).

Observa-se em todo o Brasil novos polos geográficos regionais existe a produção de flores e plantas ornamentais, um forte e notável movimento de crescimento na base produtiva, onde a sustentação econômica é garantida pelo vigor do mercado interno, visto que as exportações ultrapassam U\$ 35 milhões em vendas anuais (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008).

No Brasil cerca de 90% da comercialização de flores e plantas ornamentais ocorrem no Estado de São Paulo (JUNQUEIRA; PEETZ, 2007). No ano de 2008 houve uma evolução no crescimento de flores e folhagens de corte, passando de uma participação de 31,41%, em 2008,

para 34,33%, em 2013, que acarretaram por melhores indicadores econômicos de emprego, ocupação e renda, que agregaram mais amplas parcelas da população ao mercado de consumo dessas mercadorias. No quesito flores e plantas envasadas, houve uma elevação de 20,0% para 24,12% no mesmo período. Esses aumentos se deram a partir da redução do significado estatístico do segmento de plantas ornamentais para paisagismo e jardinagem, que retrocedeu, entre 2008 e 2013, de 48,59% de participação, para 41,55% (SEBRAE, 2015).

A região Sudeste é a principal produtora tanto em folhagens de corte, quanto em plantas envasadas, concentrando um percentual relativo de 60,41% (SEBRAE, 2015).

Ressalta-se que o fortalecimento do comércio dos produtos da floricultura brasileira vem sendo puxado essencialmente pelo dinamismo da indústria da construção civil nacional, a qual vem incorporando crescente importância às áreas verdes e a projetos paisagísticos. (JUNQUEIRA; PEETZ, 2011).

2.2 Espécie Mini-ixoria (*Ixora coccinea*)

Segundo Curtis (1791) a planta *Ixora coccinea* foi introduzida na Grã Bretanha por Bentick, em 1690 pela primeira vez fora do seu habitat natural. É originária da Índia Oriental, e em 1809 foi introduzida no Brasil através de D. João VI que, neste ano, durante a invasão da Guiana Francesa ganhou a posse do Jardim de Aclimação da Guiana chamado La Gabrielle. Isso ajudou muito no desenvolvimento do horto botânico do Pará (DICIONÁRIO HISTÓRICO BIOGEOGRÁFICO DAS CIÊNCIAS DA SAÚDE NO BRASIL, 2004), pois assim podiam adquirir plantas exóticas a qualquer momento, sem mais necessitar agir na clandestinidade. Em 1809 através de Joseph Martin foi enviado espécies para Belém, onde como administrador assinou a lista de plantas e as instruções para o plantio (MONTEATH, 2005).

Segundo a classificação de Robbrecht (JOLY et al., 2002) a *Ixora coccinea* é uma planta eucariota da família Rubiaceae, do gênero *Ixora*, pertencendo da espécie *Coccinea* Linn. É uma planta ereta, com ramos de arbustos lenhosos, com pouca ramificação, atingindo-se de 1,5 a 2,5 m de comprimento, muito usada na implantação de paisagismo e cerca viva (LORENZI et al., 1995). Suas folhas são coriáceas e verdes claras, com inflorescências terminais longas, eretas, grandes com numerosas flores e cores variadas e a sua floração ocorre durante a primavera-verão.

É uma espécie que se adapta bem em climas subtropicais, mas é sensível a geadas e frios intenso, chegando a perder suas folhas em condições mais extremas. Pode ser cultivada em grupos ou isoladamente, em pleno sol e terra fértil, possuindo uma boa drenagem. Sua multiplicação é feita por estacas enraizadas em ambiente protegido e úmido, onde o uso de estufas favorece seu desenvolvimento por ser uma espécie de clima tropical (MONTEATH, 2005).

A estaquia é um método consagrado para a propagação de muitas espécies ornamentais (FERRI, 1986), e o sucesso dependente de diversos fatores. As estacas de mini-ixora são difíceis de enraizar e para estimular, acelerar e uniformizar o desenvolvimento de raízes são utilizadas substâncias promotoras do enraizamento, dentre estas, as auxinas, que são as mais estudadas. Essas substâncias aplicadas na região do corte, estimulam à formação de raízes adventícias, as quais podem originar-se de vários tecidos que se desdiferenciam, retomando a capacidade de se dividirem, formando um meristema radicular (MERCIER, 2004).

Segundo Kämpf (2000), o solo ideal para o plantio da estaca de mini-ixoria é um recipiente com areia, casca de arroz carbonizada, vermiculita, solo e essa mistura deve receber para plantio doses de composto orgânico combinado com uma boa drenagem. O autor também afirma que uma adubação com farinha de osso, por volta do mês de setembro, ajuda no florescimento, principalmente nas mudas mais antigas, pois, é um fertilizante orgânico que contém cálcio, que evita a acidez do solo e fósforo, que desenvolve caules e raízes.

Esta espécie tem como uma das principais pragas as cochonilhas, o inseto ataca os ramos e o dorso das folhas. De maneira geral, usa-se como controle, aplicação semanal de calda de fumo com sabão de coco (MONTEATH, 2005).

2.3 Uso do extrato da Tiririca (*Cyperus rotundus* L.)

A *Cyperus rotundus* L. conhecida como tiririca pertence à família Cyperaceae, é uma espécie com grande distribuição no mundo, tem fácil adaptação em diversos ambientes e pode ser encontrada em todos os tipos de solos (PASTRE, 2006).

Segundo Lorenzi (2000), a tiririca é rica em fitohormônio, possuindo elevadas concentrações de ácido-3-indolbutírico (AIB), que é um fitorregulador específico para formação de raízes de plantas em estacas. Além disso a tiririca, é considerada como uma das plantas daninhas mais indesejadas pela sua influência na germinação, brotação e o

desenvolvimento de outras espécies cultivadas, além de ser de difícil controle, pois possui uma grande agressividade, capacidade de competição e ampla distribuição (RODRIGUES et al., 2010).

Dentre os métodos de propagação vegetativa, o uso de aplicação de reguladores de crescimento estimula o crescimento radicular, um fator importante na produção de mudas via estaquia. Se trata de uma técnica de maior viabilidade econômica para o estabelecimento de plantios clonais, pois permite menor custo e a multiplicação de genótipos selecionados em um curto período de tempo (LANA et al., 2009).

Muitas pesquisas vêm sendo desenvolvida com o intuito de se fazer a substituição dos hormônios sintéticos buscando utilizar os fitormônios obtidos de plantas capazes de produzir, em níveis elevados, aleloquímicos com capacidade de promover o crescimento vegetal (CAVALCANTE, 2016).

Existem trabalhos na literatura que indicam eficácia e ineficiência no uso de extrato de tiririca como estimulante de enraizamento em plantas, onde pode ser citados a atividade hormonal do extrato de tiririca na rizogênese de Ora Pro Nobis (*Pereskia aculeata*) (SARNO et al., 2014), extrato de tiririca como enraizador de estacas de mini-ixora (DA COSTA ESTEVES et al., 2020), enraizamento de estacas de *Cordia verbenacea* tratadas com *Cyperus rotundus* L. (RODRIGUES, AKC et al. 2010), produção de mudas de espécies frutíferas e ornamental com o uso de extrato de tiririca (YAMASHITA et al., 2017).

2.4 Sombrite e sua influência no desenvolvimento da planta

Sabe-se que aos longos dos anos a agricultura vem evoluindo na produção de plantas ornamentais, mudas entre outras plantas, com a introdução do sistema de cultivos protegidos (MARTINS, 1996). As telas coloridas apresentam influencia no crescimento, desenvolvimento e produção das plantas, promovendo uma combinação de proteção física com a filtração diferencial da radiação solar, para promover diversas respostas fisiológicas na planta (BRANT et al., 2009).

O mercado atual vem proporcionando vários tipos de malhas, que ajudam a reduzir os efeitos nocivos da temperatura e da radiação excessiva sobre as plantas, favorecendo os processos fisiológicos das plantas. O fato é que essas malhas ajudam a diminuir a temperatura e conseqüentemente reduz a respiração e transpiração evitando o fechamento dos estômatos

por período prolongado, podendo proporcionar maior fixação de carbono e, assim, aumentar a produtividade das culturas (SANTIN et al., 2015).

As malhas coloridas diferem nos espectros de transmitância da radiação fotossinteticamente ativa. A malha vermelha possui maior transmitância para comprimentos de ondas superiores a (590nm), quando comparado a malhas azul-verde (400-540nm). Depois de muitos estudos, pesquisadores têm optado pela utilização de telas de sombreamento coloridas, principalmente nas cores azul, vermelho e preto em diferentes taxas de transparência, fazendo com que desta forma, o comprimento de onda e a quantidade de energia incidente sejam alterados em benefício das plantas (OREN-SHAMIR et al., 2001).

O crescimento e desenvolvimento das plantas está diretamente interligada com a intensidade de luz, quando a luminosidade é conduzida dentro de uma variação ótima, a fotossíntese é elevada e o desenvolvimento e crescimento da planta é alta. Nessas condições, usando telas de sombreamento adequado e um manejo correto, os rendimentos comerciais tendem a ser satisfatórios (RIBEIRO et al., 2007).

O uso de telas de sombreamento tem sido um método proativo para o desenvolvimento das plantas, entretanto, é importante destacar o possível efeito negativo sobre o crescimento das culturas, devido à restrição de luz, uma vez que, dependendo da malha utilizada, essa pode causar redução excessiva da radiação solar. Assim, torna-se necessário o estabelecimento de índices adequados de restrição de luz que não sejam prejudiciais ao desenvolvimento e produção das culturas (FARIA JUNIOR et al., 2000).

No desenvolvimento da cultura de alface, a intensidade de luz afeta diretamente no crescimento e desenvolvimento da planta. Quando essas condições de luminosidade são conduzidas dentro de uma variação ótima, a fotossíntese e respiração favorece significativamente o desenvolvimento da cultura.

Considerando um manejo adequado, as telas de sombreamento podem ser de importante influência para desenvolvimento da planta, conduzindo cultivares em temperatura e luminosidade adequadas, que contribuem para diminuir os efeitos da radiação, promovendo uma planta vigorosa e de boa qualidade (RIBEIRO et al., 2007).

3. Metodologia

3.1 Características do Local

A pesquisa foi realizada no período de março a abril de 2022, com uma duração de 60 dias na cidade de Guapé-MG, com as coordenadas geográficas 20° 45'42" S de latitude e 45° 25'03" W de longitude e uma altitude máxima de 1.332 m (Serra da Rapadura) e mínima de 788 m (Represa de Furnas). O clima tropical de altitude de Guapé impõe 4 a 5 meses do ano secos (maio a setembro) e temporada chuvosa de novembro a março, com uma temperatura média anual de 26,7 °C e média mínima anual de 14°C (GUAPE, 2021).

3.2 Características do material

As estacas utilizadas na pesquisa, foram preparadas usando-se ramos de plantas matrizes de mini-ixora que são cultivadas em jardins de casas. Sendo que os ramos coletados para obtenção das estacas semi-lenhosas estava na fase vegetativa e foram preparados a partir das porções medianas e basais do ramo, para conter, três gemas no mínimo, com 15 cm de comprimento, com corte em bisel na base da estaca e na extremidade apical. As estacas também deixadas com quatro folhas (SILVA et al., 2015).

3.3 Extração do extrato de tiririca

Seguindo a metodologia de Arruda et al. (2009) e Fanti (2008), para a extração do extrato de tiririca, após a coleta dos tubérculos frescos de tiririca no período diurno na área agrícola na região de Guapé, eles foram lavados com uso de água corrente, e depois foram secos com papel toalha e pesados. Foram utilizados 50g de tubérculos de tiririca para 1000 mL de água destilada, sendo posteriormente triturados no liquidificador e peneirados. O extrato aquoso da tiririca foi obtido na concentração de 100%, para então ser diluído em três concentrações, obtendo-as soluções de 75, 50 e 25%.

3.4 Características do Delineamento Experimental

Na pesquisa, foram avaliados 5 (cinco) concentrações do extrato de tiririca, sendo as soluções de 0, 25, 50, 75, 100%. Para a concentração 0 (zero) - (testemunha), foi utilizada a imersão das estacas em água destilada pura. E todas as concentrações, foram submetidos a 3 (três) fatores, sendo eles sem sombrite (sob sol pleno) (S1), com sombrite 50 % (S2) e com sombrite 70 % (S3). As estacas foram testadas em cinco diferentes concentrações de extrato de tiririca (zero; 25; 50; 75 e 100%), sob três situações de sombreamento (dois sombrites e sob sol pleno), em esquema fatorial 5 X 3, sendo acondicionadas no chão da área do experimento.

O delineamento estatístico utilizado foi em Blocos Casualizados (DBC), utilizando-se de três blocos, em esquema fatorial 5 x 3, com o total de 15 tratamentos, com três repetições, totalizando-se 45 parcelas experimentais. Cada parcela foi composta de 10 estacas analisando-se as 6 estacas centrais por repetição, que foi considerada como a área útil, eliminando-se as duas estacas de cada extremidade (DA COSTA ESTEVES et al., 2020).

Como a base de sustentação e proteção, foram usados os sombrites cobertos com telas de “nylon”, na cor preta, com 50 e 70 % de sombreamento, conforme especificações do fabricante, das telas coloridas Chromatinet (PolysackPlastic Industries®).

As bases das estacas ficaram imersas 30 minutos no extrato aquoso de tiririca, conforme os tratamentos e em seguida foram plantadas em copos descartáveis com altura de 80 mm, diâmetro da boca 69 mm e diâmetro do fundo 45 mm, contendo como substrato areia lavada, enterrando-se dois terços da estaca. O experimento permaneceu em observação por 60 dias e a rega se deu manualmente conforme a necessidade das mudas.

Aos 60 dias após o plantio, as 6 estacas centrais (área útil) por repetição, foram retiradas cuidadosamente, lavadas em água corrente, para evitar a perda de raízes e foram avaliadas as seguintes características: o comprimento das estacas (cm), o comprimento das raízes (cm), o número de folhas por estacas (unidades), a porcentagem de estacas enraizadas e a massa fresca das raízes. Para avaliação do comprimento da estaca (cm) e do comprimento da raiz utilizou-se uma régua acrílica transparente de 30 cm, em que o comprimento da estaca (cm) foi medido do colo da planta ao ápice do caule e para o comprimento da raiz (cm), foi medido do colo da planta ao ápice da raiz. Já quantidade de folhas por estacas (unidades) foi feita por contagem das folhas sobreviventes e, em seguida, retirada a média entre as parcelas e estimada a quantidade por tratamento. A avaliação da porcentagem das estacas enraizadas foi feita através da fórmula levando-se em consideração o número de estacas utilizadas no experimento e o número de estacas que enraizaram e, por fim, a massa fresca das raízes foi obtida através da pesagem das mesmas com o auxílio de uma balança de precisão.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (teste F) em nível de 5% de probabilidade e as médias dos dados quando significativas, foi usada a regressão, utilizando o programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR.

4. Resultados e análises

Após à análise dos dados pela ANOVA foi possível observar que houve significância da interação para o comprimento de raiz, número de folhas e para as estacas enraizadas. Já o comprimento de estacas e a massa fresca foram significativos somente para o fator concentração (Tabela 1).

TABELA 1. Resumo da ANOVA para o comprimento de estaca (CE), comprimento de raiz (CR), número de folhas (NF), estacas enraizadas (EE) e massa fresca (MF) das estacas de *Ixora coccinea* L. submetidas a diferentes sombreamentos e diferentes concentrações do extrato de tiririca.

FV	GL	Pr>Fc (CE)	Pr>Fc (CR)	Pr>Fc (NF)	Pr>Fc (EE)	Pr>Fc (MF)
Sombreamento	2	0,0997	0,0029*	0,0003*	0,0000*	0,6455
Concentração	4	0,0000*	0,0000*	0,0000*	0,0000*	0,0000*
Somb*Concentração	8	0,8937	0,0000*	0,0373*	0,0000*	0,0908
Erro	28					
Total	44					
CV (%) =		12,92	3,74	9,70	4,31	13,86
Média geral:		0,914698	15,190124	15,190124	54,2667	1,1446667

*Significativo a 5% de probabilidade; ** Significativo a 1% de probabilidade

Para o comprimento das raízes das estacas o tratamento sem sombrite, na dose de 50 % do extrato foi o que proporcionou o maior comprimento de raiz, destacando-se nesse parâmetro, além disso, pode-se observar que para o cultivo em ambiente com sombrite 50 % associado ao extrato de tiririca a 50% de concentração do extrato, foi o tratamento onde a estaca de mini-ixora possuiu o maior comprimento das raízes quando comparada as demais concentrações. Além disso foi observado que nos três ambientes sem sombrite, com sombrite 50% e com sombrite 70% o maior comprimento das raízes das estacas foi encontrado na concentração do extrato de tiririca de 50%, e as doses acima e abaixo da concentração de 50% acabaram influenciando em um menor comprimento das raízes das estacas. Vale ressaltar também que quanto maior foi o sombreamento das estacas de mini-ixora, maior foi o comprimento das raízes das estacas, conforme observado no gráfico 1. Esses resultados podem ser explicados pelo fato de que nos tubérculos da tiririca, encontra-se a presença de ácido indolacético (AIA), que é um fitorregulador, que influencia no enraizamento adventício, possibilitando a produção de mudas por estaquia de espécies consideradas de difícil enraizamento, além disso o extrato de tiririca possui alguns efeitos que acabam estimulando o AIA quando aplicados em concentrações adequadas, conforme espécie de

cada planta, uma vez que quando aplicados em altas concentrações podem provocar toxidez das plantas, inibindo o desenvolvimento das mesmas.

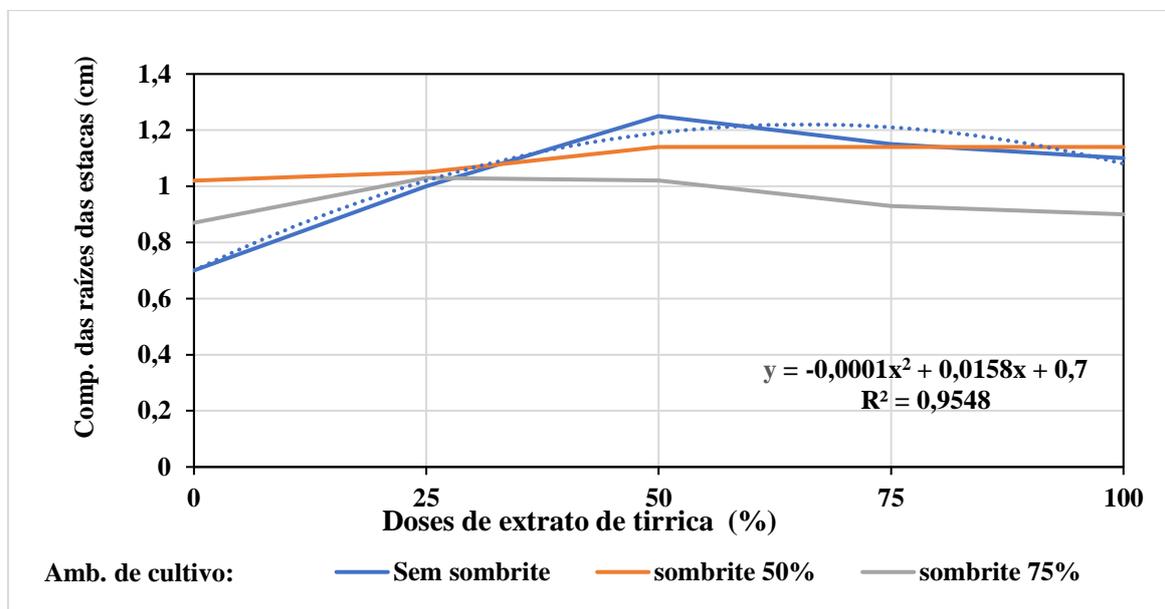


Gráfico 1. Valores médios do comprimento das raízes das estacas (cm), quando submetidas a diferentes doses de extrato de tiririca e diferentes sombreamentos, Guapé/MG, 2022.

De acordo com Alves Neto e Silva (2008), através de suas pesquisas observaram que a aplicação de AIB presente o extrato da tiririca, vem sendo bem aproveitada para estimular o enraizamento de estacas em diversas espécies.

Segundo Dias et al. (2012) é de extrema importância se fazer a utilização correta das concentrações de fitorreguladores quando aplicadas na base das estacas, sendo que a concentração ideal varia com a espécie em que se está trabalhando. De acordo com Andrade et al. (2009) o ácido indolbutírico presente na tiririca é um fitoregulador específico para formação das raízes das plantas.

Porém estudos realizados por Fanti (2008), mostram que o extrato de tiririca por possuir um efeito alelopático capaz de causar efeitos toxicológicos, podem afetar de forma negativa no crescimento de outras espécies que crescem junto a ela, com isso, o aumento das concentrações de extrato podem ter proporcionado redução do sistema radicular das mudas de mini-ixora, e portanto, pode-se atribuir este fato a uma possível inibição causada pelos os efeitos alelopáticos gerados pela presença do extrato da tiririca.

Costa et al. (2020) ao estudarem a propagação de amoreira-preta em diferentes substratos e estimuladores de enraizamento, concluíram que o uso de extrato de tiririca associado a

substratos comerciais favoreceu o comprimento de raiz para essa espécie. Já Tofanelli et al. (2002), em um de seus experimentos, observaram que no pessegueiro o uso de AIB foi efetivo na promoção do enraizamento.

De acordo com Cavalcante (2016), muitas pesquisas estão sendo realizadas na busca da substituição dos hormônios sintéticos por fitormônios obtidos de plantas capazes de produzir, em níveis elevados, aleloquímicos que promovem o crescimento vegetal. Sendo assim a tiririca um grande potencial para se tornar uma alternativa de fitormônio, que ao contrário dos homônimos sintéticos, não apresenta um alto valor comercial, sendo acessível a pequenos agricultores.

Dutra et al. (2014) testaram preparados homeopáticos de tiririca em rabanete, e observaram respostas produtivas na cultura, além do favorecimento de todas as características relacionadas com a formação de raízes.

O uso de soluções para induzir o enraizamento estacas, tem sido feito usando por base os hormônios de origem vegetal, principalmente o AIB (FACHINELLO; HOFFMANN; NACHTIGAL, 2005).

Em relação ao número de folhas das estacas, o tratamento que se destacou foi o sem sombrite usando-se a concentração de 50 % do extrato de tiririca proporcionando o maior número de folhas nas estacas (Gráfico 2). Também pode-se observar que para o cultivo em ambiente sem sombrite, com sombrite 50% e com sombrite 70%, o maior número de folhas das estacas foi encontrada na concentração do extrato de tiririca de 50%, e a partir daí, houve um comportamento linear decrescente quando observado as concentração do extrato de tiririca que sucederam a concentração de 50%, fazendo com que diminuísse assim o número de folhas das estacas com o aumento da concentração de extrato de tiririca, conforme observado no gráfico 2. Sendo que esses resultados podem ser explicados pelo fato de no cultivo sem sombrite as plantas conseguiram ter uma maior taxa a fotossintética, que influencia diretamente no desenvolvimento das plantas.

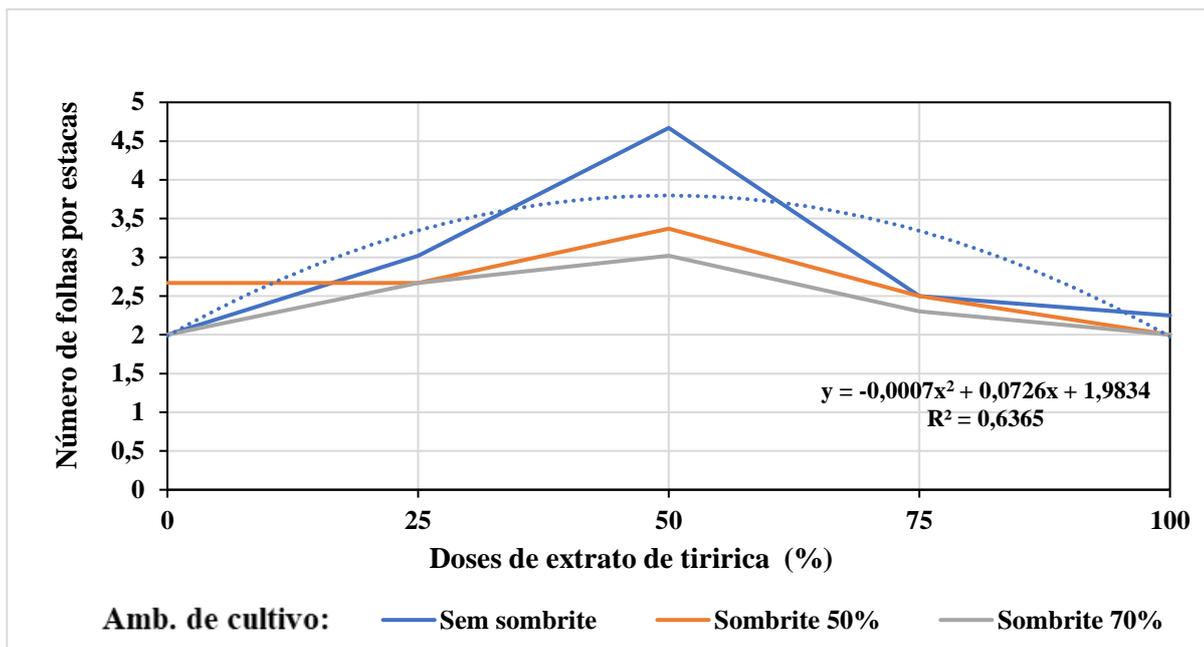


Gráfico 2. Valores médios do número de folhas das estacas, quando submetidas a diferentes doses de extrato de tiririca e cultivadas em diferentes ambientes, Guapé/MG, 2022.

De acordo com Rodrigues et al. (2010), a tiririca é uma planta rica em fitohormônios capazes de influenciar no desenvolvimento das plantas, e além disso, é considerada uma das plantas daninhas mais indesejadas devido a sua influência na germinação, brotação e o desenvolvimento de espécies cultivadas, além de ser de difícil controle, pois possui uma grande agressividade, capacidade de competição e ampla distribuição.

De acordo com Ribeiro et al. (2007), o crescimento e desenvolvimento das plantas está diretamente interligada com a intensidade de luz, quando a luminosidade é conduzida dentro de uma variação ótima, a fotossíntese é elevada e o desenvolvimento e crescimento da planta é alta. Nessas condições, usando telas de sombreamento adequado e um manejo correto, os rendimentos comerciais tendem a ser satisfatórios.

Já para a porcentagem de estacas enraizadas, o tratamento que destacou-se, proporcionou a maior porcentagem de estacas enraizadas, foi o cultivo das estacas em ambiente sem sombrite, usando-se a concentração de 50 % da dose do extrato, como pode-se observar (Gráfico 3) que para o cultivo em ambiente sem sombrite, com sombrite 50% e com sombrite 70%, a maior a porcentagem de estacas enraizadas foi encontrada na concentração do extrato de tiririca a 50%, sendo que ocorreu um comportamento linear decrescente nas concentrações do extrato de tiririca que sucederam a concentração de 50%, o que afetou negativamente a porcentagem de enraizamento das estacas, conforme observado no gráfico 3. Esse resultado pode ser explicado

peelo fato de do efeito alelopático da tiririca que com o aumento das concentrações de extrato pode ter proporcionado a redução da taxa de enraizamento das plantas.

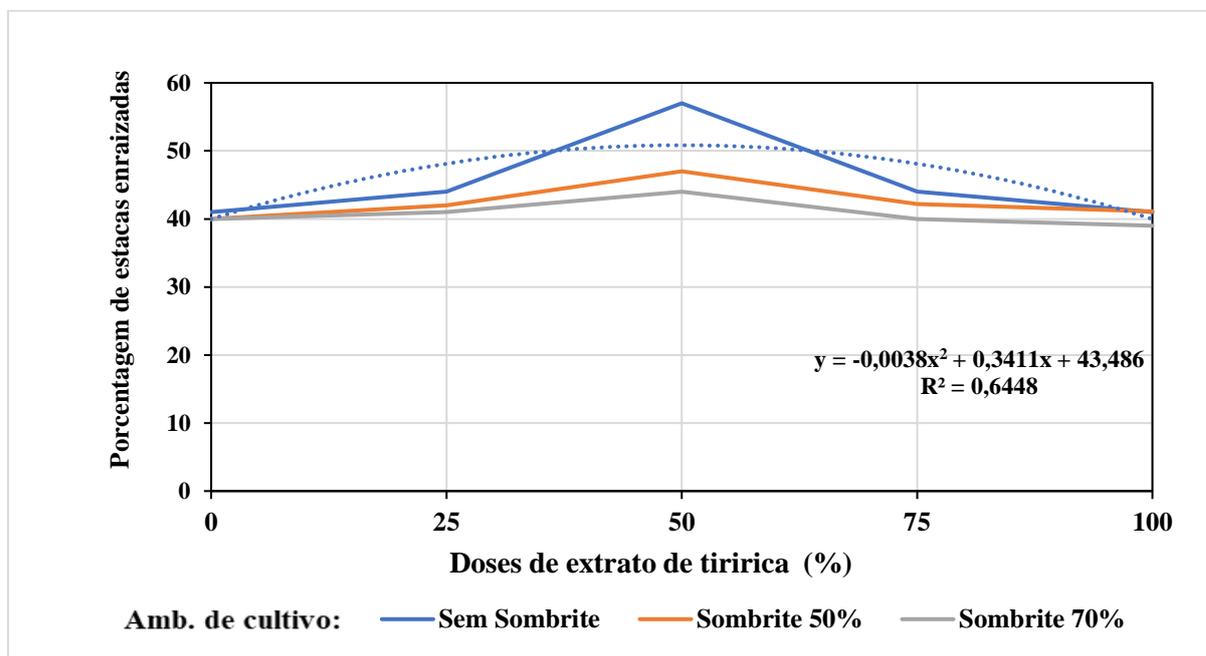


Gráfico 3. Valores médios da porcentagem de estacas enraizadas, quando submetidas a diferentes doses de extrato de tiririca e cultivadas em diferentes ambientes, Guapé/MG, 2022.

De acordo, com Lima Neto et al. (2009), os fitorreguladores à base de auxina como o ácido indolbutírico (AIB), ácido naftalenacético (ANA) e ácido indolacético (AIA) são os exemplos mais comuns de fitorreguladores empregados atualmente no processo de propagação de plantas por estacas. Segundo Souza et al. (2012), alguns de seus estudos demonstram que o extrato da tiririca pode atuar na regulação de algumas substâncias do metabolismo vegetal e no enraizamento de algumas espécies.

Lajús et al. (2007) verificaram que o uso do AIB aumentou, em todas as concentrações testadas em estacas de figueira, a porcentagem de enraizamento e a qualidade do sistema radicular formado. Já Pio et al. (2006) relatou que a aplicação de auxina em estacas de figueira torna-se inviável, uma vez que a diferença percentual de enraizamento obtida em relação a testemunha foi de apenas 7,92%.

Segundo Lorenzi (2000) é encontrado na tiririca elevadas concentrações de ácido-3-indolbutírico (AIB), um fitorregulador específico para formação de raízes de plantas em estacas.

Biasi et al. (1990) comprovaram em um de seus experimentos, que o uso de AIB (Ácido Indol Butírico) contribuiu no aumento da porcentagem de estacas enraizadas de videira o que reduziu o período de tempo necessário para a obtenção de mudas com raízes mais uniformes.

Para o comprimento de estacas o fator concentração se deu significativo. Pode-se observar que quanto maior foi a concentração do extrato de tiririca, menor foi o comprimento médio de estacas de *Ixora coccinea* (Gráfico 4). Esse resultado pode ser explicado, pelo fato de que o extrato possui um potencial alelopático e com o aumento das concentrações de extrato, isso pode ter proporcionado redução do sistema radicular das mudas de mini ixora, portanto, pode-se atribuir este fato a uma possível inibição causada pelos os efeitos alelopáticos gerados pela presença do extrato da tiririca.

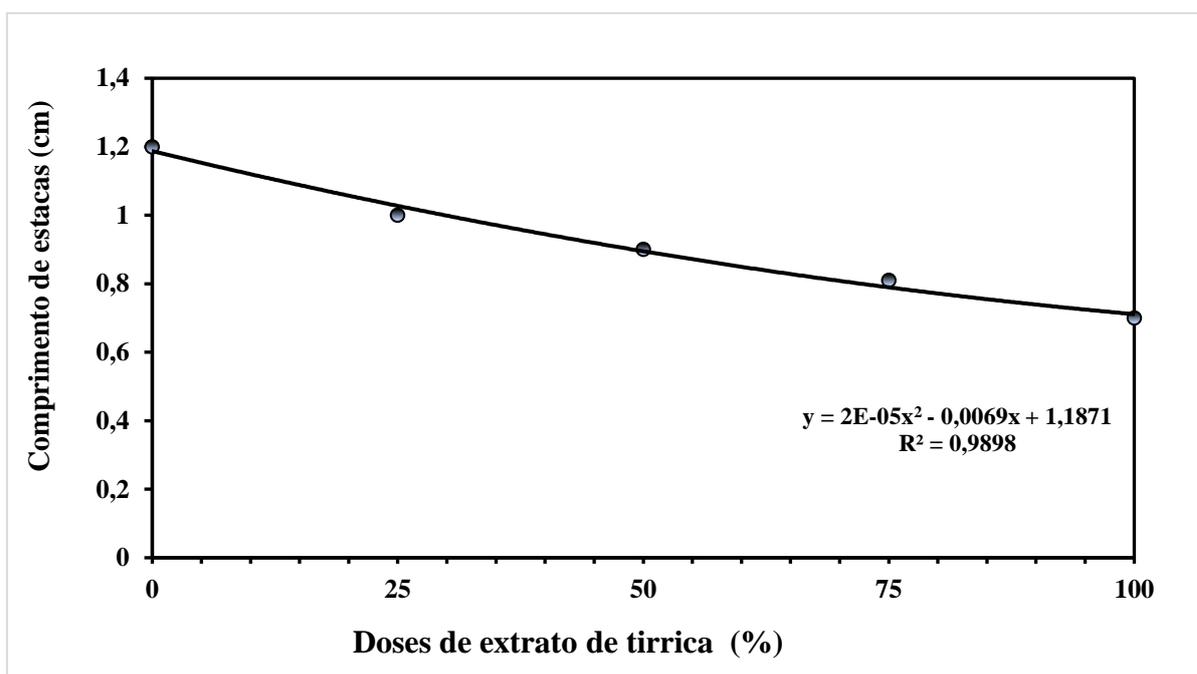


Gráfico 4. Valores médios comprimento de estacas, quando submetidas a diferentes doses de extrato de tiririca, Guapé/MG, 2022.

De acordo com Souza et al. (2012), os extratos de tiririca podem causar a inibição do desenvolvimento de algumas espécies de plantas, pois liberam substâncias prejudiciais a outras

De acordo com Rodrigues et al. (1992), os compostos alelopáticos presentes no extrato da tiririca, podem causar em algumas espécies o feito de inibir a germinação e o desenvolvimento, interferindo na divisão celular, permeabilidade das membranas ativação de enzimas.

Por fim, para a massa fresca o fator concentração se deu significativo. Pode-se observar que quanto maior foi a concentração do extrato de tiririca, menor foi a massa fresca das raízes das estacas (Gráfico 5). Esse resultado pode-se relacionar ao resultado do comprimento das raízes, sendo que quanto menor foi o comprimento das raízes conseqüentemente menor foi o

peso da massa fresca e esse resultado se dá pelo efeito alelopático de inibição do extrato da tiririca.

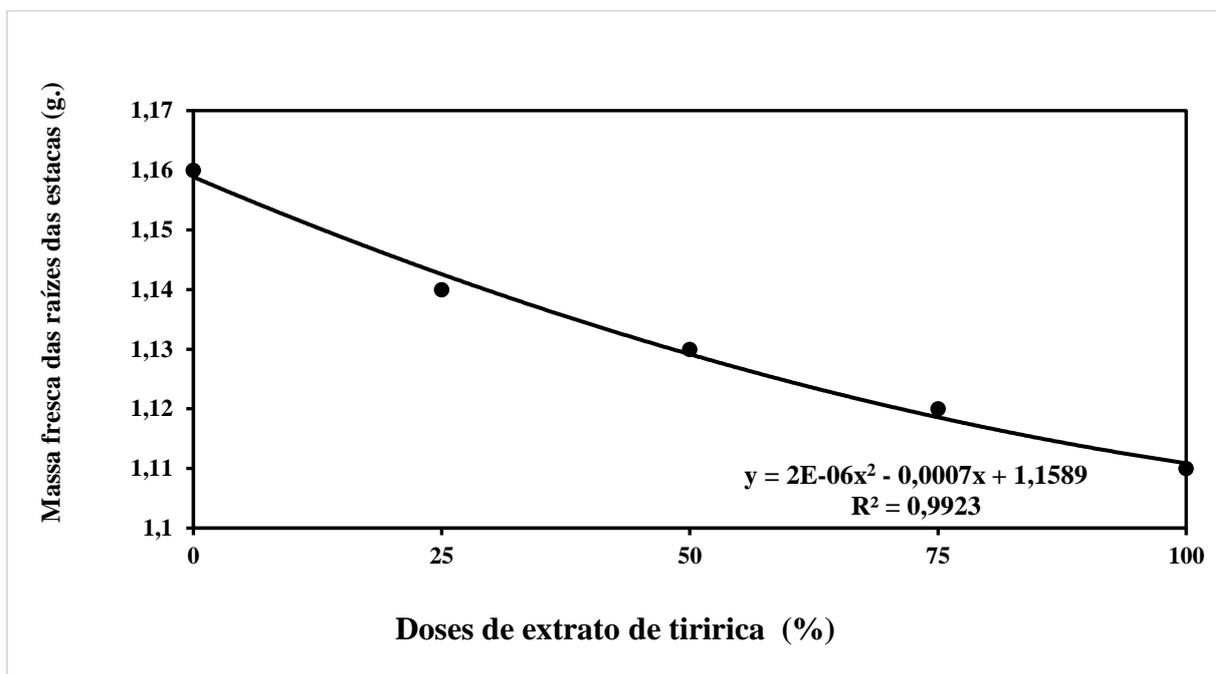


Gráfico 5. Valores médios da massa fresca das raízes das estacas, quando submetidas a diferentes doses de extrato de tiririca, Guapé/MG, 2022.

Pereira et al. (2020), observaram em um de seus experimentos, que o maior peso fresco da raiz de mini ixora, foi encontrado quando a concentração não apresentou extrato de tiririca, confirmando assim a possível atividade alelopática da tiririca quando utilizada em concentrações incorretas.

6. Considerações finais

Nas condições experimentais em que os estudos foram realizados, conclui-se que para os fatores avaliados: comprimento de raiz, número de folhas e estacas enraizadas destacou-se o cultivo sem sombrite na concentração de extrato de tiririca 50 %.

As concentrações do extrato de tiririca usadas causaram redução no comprimento da estaca e na massa fresca das estacas.

Referências

ANDRADE, H. M., BITTENCOURT, A. H. C., SILVANE, V. Potencial alelopático de *Cyperus rotundus* L. sobre espécies cultivadas. *Ciência e Agrotecnologia*, p.33, 2009.

ARRUDA, L. A. M., XAVIER, A. S., BARROS, A. P. O., ALMEIDA, A. P., ALVES, A. O., & GALDINO, R. M. N. (2009). **Atividade hormonal do extrato de tiririca na rizogênese de estacas de sapoti**. In: Jornada de ensino, pesquisa e extensão da UFRPE-JEPEX. Recuperado de <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0597-1.pdf>. Acesso em: 22 de mar. 2022.

ALVES NETO, A.J. CRUZ-SILVA, C. T. A. Efeito de diferentes concentrações de extratos aquosos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) sobre o enraizamento de cana-deaçúcar (*Saccharum* spp). Dissertação de Mestrado, Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2008.

BIASI, R., MARINO, G., & COSTA, G. Propagation on Hayward (*Actinidia deliciosa*) from soft and semi-hardwood cuttings. *Acta Horticulturae*, p.243-50, 1990.

BUAINAIN, A.M.; BATALHA, M.O. (Coord.). Cadeias produtivas de flores e mel. Brasília: **Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura - IICA MAPA/SPA**, Brasília, v.9, jan., 2007. Disponível em: <<https://www.iica.org.br/DocsCadeiasProdutivas/Cadeia%20Produtiva%20de%20Flores%20e%20Mel.pdf>>. Acesso em: 23 mar.2021.

BARROSO, G.M.; **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. Viçosa, UFV, Impressão Universitária, v.3, p.189-229, 1991.

BRANT, R. Da S.; PINTO, J. E. B. P.; ROSA, L. F.; ALBUQUERQUE, C. J. B.; FERRI, P. H.; CORRÊA, R. M. Crescimento, teor e composição do óleo essencial de melissa cultivada sob malhasfotoconversas. **Ciência Rural**, v. 39, p. 1401-1407, 2009.

CASIMIRO, I., BEECKMAN, T., GRAHAM, N., BHALERAO, R., ZHANG, H., CASERO, P., SANDBERG, G., BENNETT, M. J. Dissecting Arabidopsis lateral root development. **Trends in Plant Science**, v.8, p.165-171, 2003.

CAVALCANTE, J. A., LOPES, K. P., PEREIRA, N. A., PAIVA, L. G., ABRANTES, J. V. (2016). Bioativadores naturais no desempenho fisiológico de sementes de beterraba. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v.115, n.2, p. 229-237. <<http://revista.agro.unlp.edu.ar/index.php/revagro/article/view/359>>. Acesso em: 08 mar.2021.

COSTA, E. G., BARRETO, C. F., FARIAS, R. M., MARTINS C. R. Propagação de amoreira preta em diferentes substratos e estimuladores de enraizamento. **Brazilian Journal of Development**, 2020.

CURTIS, W. **The botanical magazine**, v.5, p. 1791. Disponível em: <www.nal.usda.gov/curtis/scarixor.shtml>. Acesso em: 02 mar. 2021.

DA COSTA, E., PEREIRA M. et al. Extrato de tiririca como enraizador de estacas de mini ixora. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10.

DICIONÁRIO HISTÓRICO-BIOGEOGRÁFICO DAS CIÊNCIAS DA SAÚDE NO BRASIL (1832-1930). **Casa de Oswaldo Cruz/ Fiocruz**. Disponível em: <www.dichistoriasaude.coc.fiocruz.br> Acesso em: 02 mar. 2021.

DUTRA, M. et al. Avaliação produtiva de rabanete submetido a preparados homeopáticos de tiririca *Cyperus rotundus*. **Rev. Bras. Agroecologia**, [S.l.], v.9, n.2, 2014.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília/DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

FANTI, F. P. **Aplicação de extratos de folhas e de tubérculos de *Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae) e de auxinas sintéticas na estaquia caulinar de *Durantarepens* L. (Verbenaceae)**. Dissertação (Mestrado em Botânica), Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 2008.

FARIA JUNIOR, M.J.A.; SOUZA, R.A.R.; HORA, R.C. 2000. Cultivo de alface em ambiente protegido, sob diferentes níveis de sombreamento, em duas épocas de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 232-233.

FERRI, M. G. (Coord.). **Fisiologia vegetal**, v.2. 2 ed. São Paulo: E.P.U., 1986. 401p.

GUAPÉ (Município). **Prefeitura Municipal de Guapé.2021**. Disponível em: <<https://www.guape.mg.gov.br/>>. Acesso em: 27 abr.2021.

JUNQUEIRA, A.H.; DA SILVA PEETZ, M. Mercado interno para os produtos da floricultura brasileira: características, tendências e importância sócio-econômica recente. **Ornamental Horticulture**, v. 14, n. 1, 2008.

JUNQUEIRA, A. H. e PEETZ, M. S. **Inteligência Comercial no Mercado de Flores**. Palestra apresentada no Seminário Setorial Mercado de Flores da SEMANA INTERNACIONAL DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDÚSTRIA, 14 – FRUTAL / Flor Brazil. Fortaleza, CE, 2007.

JUNQUEIRA, A.H.; DA SILVA PEETZ, M. Panorama socioeconômico da floricultura no Brasil. **Ornamental Horticulture**, v. 17, n. 2, p. 101-109, 2011.

JOLY, A.B., **Botânica-Introdução à taxonomia vegetal**, v.1, p. 12-91, 2002.

KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 254 p.

LANA, R. M. Q., GOZUEN, C. F., BONOTTO, I., TREVISAN, L. R. (2009). **Aplicação de reguladores de crescimento na cultura do feijoeiro**. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6699/4413>>. Acesso em: 02 mar. 2021.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3ªed. São Paulo- SP: Instituto Plantarum, 608 p, 2000.

LORENZI, H.; Souza, H.M., **Plantas Ornamentais no Brasil: Arbustivas, Herbáceas e Trepadeiras**, Nova Odessa, S.P., Ed. Plantarum, p.637, 1995.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2001. 1088 p.

MONTEATH, S.A. FERREIRA A.et al. **Estudo Fitofarmacológico de IxoracoccineaLinn (Rubiaceae)**. 2005.

MERCIER, H. Auxinas. In: KERBAUY, G. B. **Fisiologia vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004, p. 217-249.

O CONSUMO DE FLORES E PLANTAS. **Ibraflor – Instituto Brasileiro de Floricultura**, 14 de abril de 2022. Disponível em: <<https://www.ibraflor.com.br/post/o-consumo-de-flores-e-plantas>>. Acesso em: 27 abr. 2021.

OREN-SHAMIR, M. et al. Coloredshade nets can improve the yield and quality of green decorative branches of *Pittosporum variegatum*. **Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, Ashford, v.76, n.3, p.353-361, 2001.

PASTRE, W. **Controle de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) com aplicação de sulfentrazone e flazasulfuron aplicados isoladamente e em mistura na cultura da cana-de-açúcar**. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical), Campinas: Instituto Agrônômico Pós-Graduação, 2006.

RODRIGUES, A. K. C. et al. Enraizamento de estacas de *Cordia verbenacea* DC. tratadas com *Cyperus rotundus* L. In: Embrapa Pantanal-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SEMINÁRIO DE AGROECOLOGIA DE MATO GROSSO DO SUL, 3. **Anais....**; ENCONTRO DE PRODUTORES AGROECOLÓGICOS DE MS, **Anais....**, 2010, Corumbá, MS.

RIBEIRO, Maria Clarete Cardoso et al. INFLUÊNCIA DO SOMBRITE NO DESENVOLVIMENTO DA ALFACE EM CULTIVO HIDROPÔNICO. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 2, n. 2, p. 69-72, 2007.

RIBEIRO, M. C. C. et al. Influência do sombrite no desenvolvimento da alface em cultivo hidropônico. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 2, n. 2, p. 69-72, 2007.

SANTIN, C. R. et al. Crescimento e produção do mangarito sob as malhas termorrefletora, difusora e sombrite. 2015.SEBRAE. **Flores e Plantas Ornamentais do Brasil**. Brasília, v.1, 2015.

SILVA, A. S. Enraizamento de estacas caulinares de ixora. **Revista Ornamental Horticulture**,v. 21, n. 2, p. 201-208, 2015.

SOUZA, M., PEREIRA, E., MARTINS, M., COELHO, R., JÚNIOR, O. (2012). Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* na rizogênese. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 35, n. 1, p. 157-162. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/317472706_Efeito_do_extrato_de_Cyperus_rotundus_na_rizogenese> Acesso em: 27 maio 2022.

SARNO, A. R. R.; COSTA, D. A.T.; PASIN, L. A. A. P. Atividade hormonal do extrato de tiririca na rizogênese de ora pro nobis. In: CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS,11. **Anais...** Poços de Caldas. 2014.

TOFANELLI, M. B. D., CHALFUN, N. N. J., HOFFMANN, A., CHALFUN, A, J. R. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de ramos semilenhosos de pessegueiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.7, p.939-944, 2002

YAMASHITA, O.M. et al. Seedling production of fruit and ornamental species to the use of weed hormone (*Cyperus rotundus*). **Nucleus**, v. 14, n. 1, 2017.