

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

PAULO HENRIQUE OLIVEIRA

**EXTRATO AQUOSO DE TUBÉRCULOS DE TIRIRICA NO
ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE CRÓTON**

INCONFIDENTES - MG
2014

PAULO HENRIQUE OLIVEIRA

**EXTRATO AQUOSO DE TUBÉRCULOS DE TIRIRICA NO
ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE CRÓTON**

Trabalho de Conclusão de Curso a ser apresentado como pré-requisito de conclusão do curso de Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes, para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientadora: Prof^ª Dra. Hebe Perez de Carvalho
Co – orientadora: Prof^ª Dra. Sindynara Ferreira

INCONFIDENTES – MG

2014

PAULO HENRIQUE OLIVEIRA

**EXTRATO AQUOSO DE TUBÉRCULOS DE TIRIRICA NO
ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE CRÓTON**

Data de aprovação: ____/____/2014

**Profª DSc Hebe Perez de Carvalho
IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes**

**Profª DSc Sindynara Ferreira
IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes**

**Bruno Manoel Rezende de Melo
Tecnólogo em Cafeicultura
IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes**

DEDICATÓRIA

“De todo amor que eu tenho metade foi tu quem me deu” (Maria Gadu).

À minha avó Dorides Guedes Oliveira,

Dedico.

AGRADECIMENTOS

À minha avó, Dorides Guedes Oliveira, a quem sempre esteve ao meu lado, me apoiou, batalhou e esforçou-se para que eu concluísse nosso sonho. Espelho para não desistir dos meus sonhos e prosseguir sempre com os meus objetivos. Se hoje estou cumprindo mais esta etapa da minha vida devo-lhe somente graças. Pelos ensinamentos que dela recebi e, principalmente, pela constante presença em minha vida.

Em memória, minha bisavó, Oridia Quedes Costa. Sua ausência me deu forças para continuara a trilhar por este caminho que se concretiza. Minha imensa gratidão por tudo que nos deixou e ensinou. Amarei-te eternamente, minha bisa.

Aos meus orientadores pela realização deste trabalho. Hebe Perez de Carvalho, Sindynara Ferreira e Bruno Manoel R. de Melo.

Agradeço aos meus mestres que puderam me instruir ao longo do curso, na transmissão de seus saberes para minha formação.

Pelo apoio que minha família transmitiu durante toda a execução deste trabalho, em especial minha tia, Celma Marília Oliveria, que sempre esteve ao meu lado, a minha afilhada, Marianna Oliveira. À minha tia Silvanea O. Marçal, pelo apoio e compreensão. Aos meus primos que foram fonte de inspiração para meus estudos e que em suas orações sempre estive, Joanna O. Marçal, Janiana C. Feistel, Paulo César O. Marçal, Leonardo C. Feistel e minha irmã Lurienny Oliveira, que sempre esteve em oração para que esta conquista fosse realizada.

Aos que colaboraram na execução deste trabalho, Mickaella Cristiany Alves, Ana Paula Carvalho, Joice Magali Nunes Barbosa.

Aos meus amigos do curso e da faculdade por terem compartilhado todos os momentos de felicidade comigo. Em especial, aos meus grandes amigos que conquistei e com vocês tive os melhores sorrisos, os melhores momentos sejam eles difíceis ou de grandes conquistas. Dentre todas estas batalhas compartilho com vocês a realização de um sonho que se concretiza; Fernanda Bazani (Fefer), Giovana Prisco (Gioves), Tayrine Brito, Ellen Portugal, Tomaz Fregonezi (Totô), Jéssica Bonamichi (Jé), Verena M. Kaminagakura (Vê), Valéria Cristina (Val), Jéssica Kauane, Fernando Silva e Luis Paulo Salgado.

Aos meus irmãos com quem cresci e aprendi, os quais me serviram como fonte de apoio para prosseguir sempre, rumo aos meus objetivos; Marco Túlio, Maria Juliana, Milleny Oliveira, Julio Rosa, Katy Sato, Max Trindade, Daniele Said, Denise Said, Letícia Caetano.

Finalizo agradecendo a Deus que dentre tantos sonhos e incertezas, me concebeu esta oportunidade. Agradeço com muita fé por esta e outras oportunidades. Só é fraco aquele quem não tem foco, força e fé. A todos, os meus mais sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1. <i>Codiaeum variegatum</i> (L.) A. Juss.....	2
2.2. <i>Cyperus rotundus</i> L. (Cyperaceae).....	3
2.3. Extrato de tiririca no enraizamento de estacas.....	4
3. MATERIAL E MÉTODOS	6
3.1. Obtenção do extrato de tubérculos de <i>Cyperus rotundus</i>	6
3.2. Obtenção e preparo de estacas de <i>Codiaeum variegatum</i>	6
3.3. Tratamento das estacas e plantio	7
3.4. Delineamento experimental e análise estatística	7
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
5. CONCLUSÃO	13
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12
ANEXOS	15

RESUMO

O cróton é uma planta arbustiva de folhagem colorida, que se mostra mesclada de vermelho, roxo, rosa, branco, amarelo, verde ou laranja. Devido ao seu exuberante aspecto são muito utilizadas no paisagismo. A principal forma de multiplicação de crótons é por meio de estacas obtidas de plantas matrizes. Para melhorar o enraizamento das estacas pode-se fazer uso de hormônios de enraizamento sintéticos, como as auxinas, mas seu uso é raro, devido ao alto custo e dificuldade de manuseio. A tiririca, uma das principais plantas daninhas dos solos cultivados da região tropical, tem sido utilizada no enraizamento de várias espécies vegetais que se propagam por estaquia por concentrar quantidades elevadas de ácido indol-3-butírico e indol-3-acético, fitohormônios necessários para formação das raízes das plantas. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar o efeito da aplicação de diferentes concentrações de extrato aquoso de tubérculos de tiririca no enraizamento e desenvolvimento de estacas de cróton. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso, com quatro concentrações de extrato aquoso de tubérculos de tiririca (0; 15; 30 e 60%) e quatro repetições. Foram avaliadas 16 estacas por tratamento. As estacas foram tratadas por imersão nos extratos aquosos de tiririca por 10 segundos. Após 63 dias do plantio das estacas foram analisados: a porcentagem de estacas enraizadas, altura de plantas, comprimento das três maiores raízes/estaca, massa seca das raízes e massa seca da parte aérea. O extrato aquoso de tubérculos de tiririca não mostrou efeito sobre a porcentagem de estacas enraizadas, comprimento das três maiores raízes/estaca e massa seca das raízes, entretanto, a altura das plantas e massa seca da parte aérea foram influenciadas pelas concentrações do extrato utilizado. Concentrações acima de 30% reduzem o crescimento e massa seca da parte aérea.

Palavras-chave: *Codiaeum variegatum*. *Cyperus rotundus*. Fitohormônios.

ABSTRACT

The croton is a bushy plant colorful foliage, that is merged of red, purple, pink, white, yellow, green or orange. Due to your exuberant aspect it is very used in landscaping. The principal way of crotons multiplication is by cuttings taken from stock plants. To improve rooting can be done using synthetic rooting hormones, such as auxin, but its use is rare due to the high cost and difficulty of handling. The nutsedge, one of the main weeds of cultivated soils in the tropics, they have been used in rooting of many plant species that propagate by stem cuttings by concentrating high amounts of butyric -3-indole acid and indole-3-acetic, phytohormones needed to the plant rooting formation. The objective of this paper is to evaluate the application effect of different concentrations aqueous extract of purple nutsedge tubers in the rooting cuttings and development of croton. The experimental design was completely randomized with four concentrations of aqueous extract of purple nutsedge tubers (0;15;30 e 60%) and four repetitions. It were evaluated 16 cuttings by treatment. The cuttings were treated by immersion in aqueous extract of purple nutsedge for 10 seconds. 63 days after planting the cuttings were analyzed: the percentage of rooted cuttings, plants heigh, length of the three longest roots / cutting, dry mass of roots and dry mass of shoot. The aqueous extract of purple nutsedge tubers did not show effect, length of the three longest roots / cutting, dry mass of roots, however, the plants heigh and dry mass of shoot were influenced by the utilized extract concentrations. Concentrations over 30% reduce growth and dry mass of shoot.

Key Words: *Codiaeum variegatum*. *Cyperus rotundus*. Phytohormone.

1. INTRODUÇÃO

O cróton (*Codiaeum variegatum*) é uma planta arbustiva de folhagem colorida, que se mostra mesclada de vermelho, roxo, rosa, branco, amarelo, verde ou laranja. Razão pela qual se destacam no meio paisagístico, sendo utilizadas como planta isolada ou na forma de cercas-vivas, não necessitando de podas. Sua multiplicação é realizada por estacas ou alporque.

As grandes vantagens da multiplicação por estaquia é a facilidade de fazê-la, a possibilidade de propagarmos as melhores plantas, conservando as características da planta matriz e a formação de grande quantidade de mudas de boa qualidade em curto espaço de tempo.

Em alguns casos, o uso de hormônios de enraizamento, como auxinas, ajudam a melhorar a formação de raízes nas estacas. Mas o uso domiciliar é raro, devido ao alto custo e dificuldade de manuseio.

A tiririca (*Cyperus rotundus* L.) é conhecida como uma das principais plantas daninhas dos solos cultivados da região tropical, devido a sua capacidade de competição e agressividade, bem como à dificuldade de sua erradicação. Entretanto, a tiririca, concentra quantidades elevadas de ácido indol-3-butírico (AIB) e indol-3-acético (AIA), fitohormônio necessários para formação das raízes das plantas, tornando-se útil para melhorar o enraizamento das estacas de diversas plantas, inclusive o cróton.

Diversos estudos têm sido realizados a fim de comprovar a eficácia do extrato de folhas e tubérculos de tiririca no enraizamento de estacas. Esses estudos visam incentivar o uso de extratos vegetais, como forma redução de produtos sintéticos que além do elevado custo podem ocasionar impactos ambientais negativos.

Assim, objetivou-se, neste estudo, avaliar o efeito da aplicação de diferentes concentrações de extrato aquoso de tubérculos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) no enraizamento e desenvolvimento de estacas de cróton (*Codiaeum variegatum*).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. *Codiaeum variegatum* (L.) Juss (Euphorbiaceae)

Codiaeum variegatum é um arbusto semi lenhoso, originário da Índia, Malásia e Ilhas do Pacífico, pertencente à família Euphorbiaceae. É conhecido popularmente como cróton, louro-variegado ou folha-imperial. A planta apresenta de 2-3 m de altura, folhas lactescentes, pequenas ou grandes, espessas, coriáceas, com recortes ou torcidos, muito vistosas. No entanto, o que mais chama a atenção nesta planta é o colorido de suas folhas, que mostram mescladas de vermelho, roxo, rosa, branco, amarelo, verde ou laranja, nas mais variadas combinações. São plantas clássicas de clima tropical, pouco resistentes ao frio e sensíveis a geadas. Devem ser cultivados sob pleno sol ou sombra-parcial em solo fértil, leve, enriquecido com matéria orgânica e bem drenado (LORENZI; SOUZA, 2001).

Os crótons são utilizados como planta isolada, ganhando grande destaque, ou na forma de cercas-vivas, que devem ter um aspecto natural, sem podas geométricas. Sua multiplicação é realizada por estacas ou alporques. As estacas lenhosas são obtidas de ramos sadios, geralmente após florescimento. As estacas devem apresentar 1-1,5 cm de diâmetro, evitando-se porções muito grossas ou muito finas, com 15 a 20 cm de comprimento. No preparo das estacas as folhas da base são retiradas e deixadas 2 – 3 folhas da parte superior. As estacas podem ser enraizadas sob proteção de estufa, telado ou em canteiros a pleno sol (LORENZI; SOUZA, 2001).

Menezes (2009) relatou que os crótons são arbustos classificados como exóticos no que diz respeito ao território brasileiro e apresentam características apropriadas para atingir bom desenvolvimento na região do semi-árido do Brasil, porém é utilizado nas demais regiões para fins de paisagismo na forma isolada.

Ainda, quanto à presença dos crótons pelo território brasileiro observa-se que apesar da espécie se adaptar melhor na região semi-árida ele é encontrado em outras partes do

país. Moura e Santos (2009) verificaram que no Rio Grande do Sul, esta espécie é encontrada com a frequência de 0,26% em áreas arborizadas no meio urbano.

Quanto à propagação, os crótons são desenvolvidos por meio de estacas, de abril a agosto e por alporquia, na primavera ou verão. Duas restrições ao emprego da alporquia são a grande demanda de mão-de-obra e a dificuldade operacional, visto que para realização de tal método é necessário uma elevada disponibilização de mão-de-obra (TILLMAN et al., 1994).

Matos (2011) ressalta a importância econômica que a família Euphorbiaceae tem assumido em meio ao mercado, sendo valorizados desde as plantas ornamentais como os crótons até a mandioca (*Manihot esculenta* Grantz) e a seringueira (*Hevea brasiliensis* Mull Arg).

A valorização econômica dos crótons está diretamente ligada ao fato destas plantas apresentarem uma aparência exuberante, com tamanhos de folhas e cores variadas, sendo uma das mais recomendadas para fins de jardinagem. Outro importante aspecto a ser considerado na utilização de cróton no paisagismo é a facilidade de manutenção das plantas, não necessitando de podas (RODRIGUES, 2006).

2.2. *Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae)

A tiririca (*Cyperus rotundus* L.) é uma das principais plantas infestantes de culturas agrícolas em todo o mundo. Sua interferência tem causado reduções quantitativas e qualitativas na produção, principalmente nas regiões tropical e subtropical (DURIGAN et al., 2005).

É uma planta herbácea, perene que se multiplica por sementes e vegetativamente, a partir de rizomas e tubérculos subterrâneos. A reprodução por sementes é pouco significativa, pois menos de 5% das sementes formadas são viáveis. A principal multiplicação é por tubérculos e bulbos subterrâneos. A planta apresenta porte de 15 a 50 cm de altura. Os rizomas são as estruturas responsáveis pela ramificação da planta em todas as direções. No rizoma, a intervalos de 5 a 25 cm originam-se os tubérculos, e é deles que surgem as novas plantas. As folhas são basais, e as lâminas foliares planas, sulcadas e com 3 a 5 mm de largura, com coloração verde-escura. A inflorescência é composta de espiguetas lineares, de coloração vermelha escura ou acastanhada. É considerada uma das espécies botânicas de maior amplitude de distribuição geográfica. Está presente em praticamente todos os países de clima tropical ou subtropical e até mesmo em regiões de clima temperado (ROSSI et al., 2007).

Na presença de condições ambientais favoráveis (temperatura elevada e intensa luminosidade), o seu estabelecimento é rápido, devido ao intenso crescimento vegetativo e à produção de tubérculos, razões primárias da sua vantagem competitiva com as culturas de interesse econômico (JAKELAITIS et al., 2003).

Estudo realizado por Barbosa (2007), relatou que *C. rotundus* é rica em alcalóides, antraquinonas, cumarinas, esteróides e triterpenos, flavonóides, saponinas, taninos e resinas, com capacidade de apresentar efeitos inseticidas e/ou repelentes a artrópodes.

Tem-se observado também, a interferência de extratos de tiririca, em alelopatia, na germinação de sementes e desenvolvimento de algumas espécies, tais como, mostarda (*Brassica campestris* L.), brócolis (*Brassica oleracea* L. var. *italica*), couve-flor (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*), repolho (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*), nabo (*Brassica rapa* L.), alface (*Lactuca sativa* L. cv. Grand rapids), tomate (*Lycopersicon esculentum* Miller) e rabanete (*Raphanus sativus* L.) (ANDRADE et al., 2009). Essas mesmas substâncias atuam como sinergistas do ácido indol acético (IAA) podendo ser utilizadas na indução de raízes em estacas (ARRUDA et al., 2009).

Segundo Lorenzi (2008), na tiririca se concentra quantidades elevadas de ácido indol-3-butírico (AIB), um fitorregulador específico para formação de raízes de plantas.

2.3. Extrato de tiririca no enraizamento de estacas

A tiririca tem sido utilizada para melhorar o enraizamento de mudas feitas por estaquia, prepara-se um suco utilizando tubérculos de *C. rotundus* e aplica-se nas estacas (NETO et al, 2008).

Vários são os estudos realizados a fim de buscar novas tecnologias que permitam um melhor desenvolvimento do enraizamento de plantas de espécies diversas.

Dias et al. (2012) avaliaram o extrato de tiririca no enraizamento de estacas de café, utilizando diferentes dosagens (0; 400; 800 e 1200 g dm⁻³) por 20 e 120 segundos de imersão. Observaram que, aos 100 dias após o plantio, o extrato aquoso de tiririca não mostrou efeito sobre o número e volume de raízes no tempo de imersão de 20 segundos, porém com 120 segundos de imersão apareceram sintomas de toxicidade.

Neto et al. (2008) ao avaliarem o extrato de tiririca, nas concentrações de 0; 1; e 5%, no enraizamento de cana-de-açúcar concluíram que não houve diferença estatística significativa entre a testemunha e as diferentes concentrações do extrato utilizado.

Rossarola et al. (2013) verificaram que, no caso do enraizamento de estacas de acerola, o extrato vegetal de tiririca possibilitou baixo índice de enraizamento. Porém, houve maior brotação nas estacas onde foi utilizado o extrato vegetal de tiririca em relação à testemunha.

Mahamoud et al. (2009) constataram que os compostos presentes no extrato de tiririca, induziram o crescimento de brotações em estacas da mandioca (*Manihot esculenta*).

Arruda et al. (2009) observaram uma relação dose-dependente em relação a utilização do extrato de tiririca e enraizamento de estacas de sapoti, ou seja, a medida que aumenta a concentração do extrato de tubérculos de tiririca, aumenta a sobrevivência e o enraizamento das estacas de sapotizeiro. Já Fanti (2008) estudando a estaquia de *Duranta repens* L., conhecida como pingo-de-ouro, constatou que não houve diferença estatística para porcentagem de estacas enraizadas, número de raízes/estaca, comprimento das três maiores raízes/estaca e porcentagem de estacas com calos com aplicação de extratos de tubérculos de tiririca.

Layne-Garsaball e Méndez-Natera (2006) verificaram que para a cultura do gergelim (*Sesamum indicum*) a altura das mudas, comprimento radicular e as respectivas massas secas dos mesmos diminuíram com o aumento da concentração do extrato de tiririca.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, no Laboratório de Produção Vegetal e no viveiro de produção de mudas do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes, localizado na Fazenda-Escola, município de Inconfidentes-MG, no período de janeiro/2014 a março/2014.

O município de Inconfidentes se localiza no sul de Minas Gerais, sob as coordenadas geográficas 22 10' 00'' de latitude e 46 19' 40''W de longitude.

Segundo a classificação de Köppen a região possui clima mesotérmico caracterizado por verões brandos e úmidos e inverno seco. A temperatura média anual é de 19°C, o índice pluviométrico varia entre 1.300 a 1.700 mm (PORTAL, 2014).

3.1. Obtenção do extrato de tubérculos de *Cyperus rotundus*

Para obtenção do extrato de *C. rotundus* foram coletados tubérculos frescos, obtidos no Setor de Olericultura do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Os tubérculos foram isolados, lavados em água corrente e secos sobre folhas de papel toalha a temperatura ambiente. Utilizou-se 20 g de tubérculos secos, triturados em liquidificador com 300 mL de água destilada. O extrato aquoso obtido foi peneirado, representando a concentração de 100%. Posteriormente, o extrato foi diluído em água destilada para obtenção das concentrações de 15%, 30% e 60%. Os extratos obtidos foram armazenados em geladeira por cinco horas até sua utilização (Figura 1, Anexo).

3.2. Obtenção e preparo de estacas de *Codiaeum variegatum*

As estacas foram obtidas de planta matriz na Fazenda Escola do IFSULDEMINAS- Câmpus Inconfidentes. Os ramos foram retirados com 20 cm de comprimento e transportados para o Laboratório de Produção Vegetal do IFSULDEMINAS- Câmpus Inconfidentes, onde foram submetidos à desinfestação com hipoclorito de sódio a 0,5% por 15 minutos e lavados imediatamente em água corrente. As estacas foram preparadas

primeiramente fazendo a retirada das folhas basais, mantendo-se três pares de folhas por estaca (Figura 2, Anexo).

3.3. Tratamento das estacas e plantio

As estacas foram tratadas pela imersão do terço inferior das mesmas, por período de 10 segundos, no extrato de tubérculos de tiririca nas concentrações de 15%, 30% e 60%. Como testemunha utilizou-se imersão em água destilada.

Após o tratamento as estacas foram plantadas, a 10 cm de profundidade, em vasos com capacidade para cinco litros, contendo areia peneirada, lavada e esterilizada. Realizou-se também o corte da metade de cada folha das estacas, logo após o plantio, com a finalidade de minimizar perdas de água pelas mesmas. Os vasos foram mantidos em telado, localizado no Setor de Produção de Mudas do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes, e irrigados diariamente (Figura 3, Anexo).

Aos 63 dias após o plantio foram avaliadas a porcentagem de estacas enraizadas (EE); altura de plantas (AP), medida a partir do colo até o meristema apical; comprimento das três maiores raízes/estaca (CMR); massa seca das raízes (MSR) e massa seca da parte aérea (MSPA) (Figura 4, Anexo).

Para determinação da massa seca das raízes e massa seca da parte aérea utilizou-se estufa com circulação forçada de ar a 60 °C, até atingir massa constante.

3.4. Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizados, com quatro tratamentos, ou seja, quatro concentrações de extratos de tubérculos de tiririca (0%, 15%, 30% e 60%) e quatro repetições, sendo avaliadas 16 plantas por tratamento.

A análise estatística do experimento foi realizada no programa Sisvar, versão 4.8 (FERREIRA, 2003), do qual foi obtida análise de variância. As comparações entre médias foram feitas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Foram ajustados modelos de regressão para as concentrações, quando as variáveis apresentaram diferenças significativas. Os dados de comprimento das três maiores raízes (CMR) e massa seca da parte aérea (MSPA) foram transformados para $\sqrt{y} + 0,5$.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações do extrato aquoso de tiririca não influenciaram, significativamente, a porcentagem de estacas enraizadas, comprimento das três maiores raízes e massa seca das raízes de estacas de cróton (Tabela 1).

Tabela 1 - Porcentagem de estacas enraizadas (EE), comprimento das três maiores raízes (CMR), massa seca das raízes (MSR) em plantas de *Codiaeum variegatum*, tratadas com extrato aquoso de *Cyperus rotundus* em diferentes concentrações por 10 segundos. IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes, 2014.

Concentrações extrato (%)	EE (%)	CMR ¹ (cm)	MSR ¹ (g)
0	89a	4,51a	0,13a
15	100a	4,26a	0,10a
30	100a	5,58a	0,19a
60	72a	5,51a	0,14a
CV%	16,76	18,17	3,78

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($pd \leq 0,05$).

¹Dados transformados $\sqrt{y + 0,5}$

Entretanto, apesar de não haver diferença significativa na porcentagem de estacas enraizadas, verificou-se aumento de 11% no enraizamento quando foi utilizado extrato de tubérculos de tiririca nas concentrações de 15 e 30%. Quando a concentração do extrato foi de 60% houve redução de 17% de estacas enraizadas, em relação à testemunha. A mesma tendência foi observada para comprimento das maiores raízes e massa seca das raízes com aumento de 25,63% e 27,78%, respectivamente, quando a concentração do extrato de tiririca foi de 30%. Resultados semelhantes foram observados por Fanti (2008), o qual verificou que o extrato de tubérculos de tiririca não melhorou, de modo significativo o enraizamento de estacas de pingo-de-ouro (*Duranta repens* L.). Em estudo realizado por Dias et al. (2012), observou-se que o extrato aquoso de tubérculos de tiririca, em diferentes concentrações e tempos de imersão, não influenciaram no crescimento do sistema radicular de estacas de café Conilon. Os autores observaram também, uma discreta redução no volume das raízes quando estas foram imersas por 120 segundos em extrato aquoso de tiririca, independente da

concentração utilizada. Tal fato foi relacionado à possível presença de substâncias alelopáticas, que estão presente na tiririca, e ao serem liberadas no ambiente podem influenciar desfavorável outras espécies vegetais causando toxicidade (ANDRADE; BITTENCOURT; VESTENA, 2009; SOUZA et al., 2012) .

A altura de plantas (AP) foi influenciada significativamente pela concentração do extrato utilizado (Figura 5).

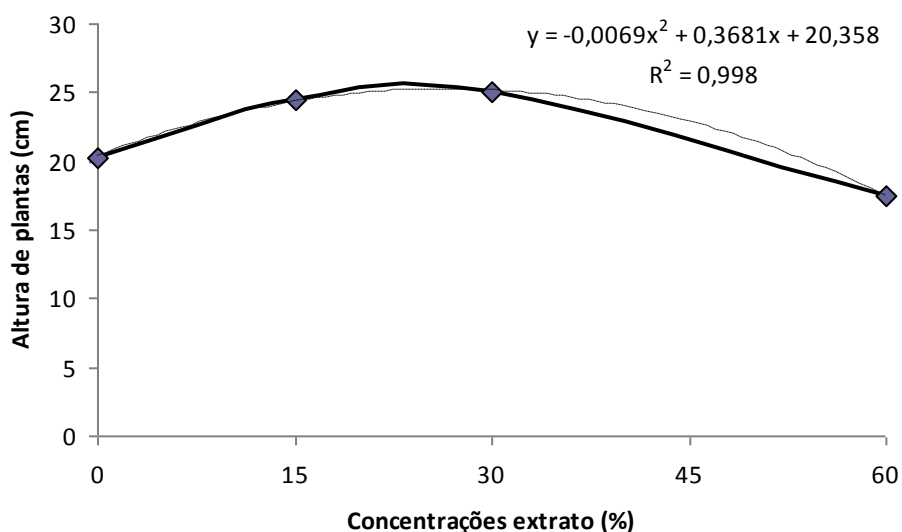


Figura 5 – Altura de plantas de *Codiaeum variegatum*, tratadas com extrato aquoso de *Cyperus rotundus* em diferentes concentrações, por 10 segundos.

Pela análise de regressão, ajustou-se modelo quadrático, verificando-se que houve um incremento gradual, na altura das plantas, com o aumento das concentrações do extrato aquoso de tubérculos de tiririca. A altura máxima encontrada foi de 25,01 cm, quando foi utilizado extrato na concentração de 30%. Houve uma redução significativa, na altura das plantas, com a utilização do extrato na concentração de 60%, sendo está de 7,57 cm. Essa redução pode estar diretamente relacionada à presença de maior quantidade de compostos alelopáticos como relatado por Dias et al. (2012).

Layne-Garsaball e Ménezes-Naterra (2006), encontraram resultados semelhantes na cultura do gergelim (*Sesamum indicum*). Eles observaram uma diminuição na altura de plantas com o aumento da concentração do extrato de tiririca.

Na curva de regressão para a massa seca da parte aérea das mudas de cróton, ajustou-se também o modelo quadrático. A concentração de 30% do extrato possibilitou maior massa seca de parte aérea, mas por outro lado, quando foi utilizado o extrato, de tubérculos de tiririca, na concentração de 60% houve uma diminuição de 0,13 g na quantidade de massa seca produzida (Figura 6). Essa diminuição pode ter ocorrido devido à maior concentração de agentes inibidores de crescimento, aleloquímicos, presentes no extrato de tubérculos de tiririca como relatado por Dias et al. (2012), em enraizamento de mudas de café Conilon e por Fantin (2008), em enraizamento de mudas de pingo-de-ouro.

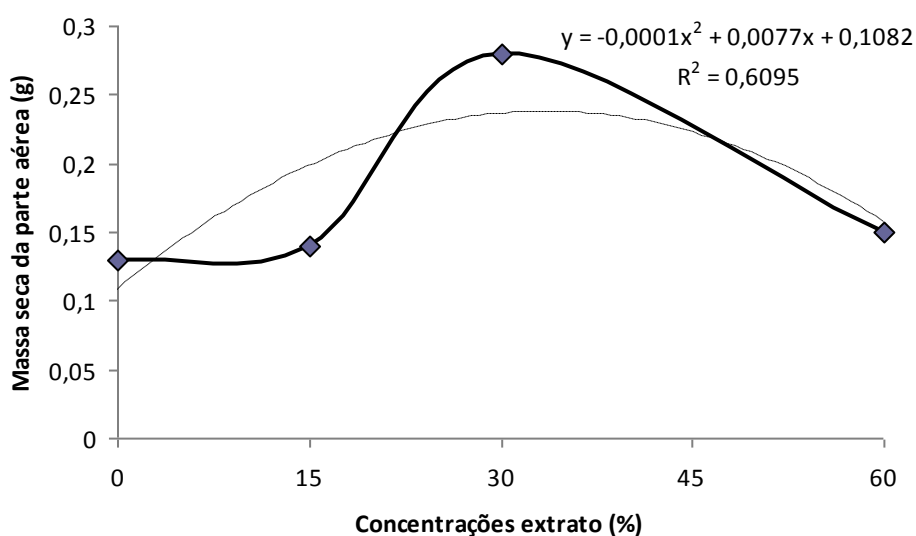


Figura 6 - Massa seca da parte aérea de *Codiaeum variegatum*, tratadas com extrato aquoso de *Cyperus rotundus* em diferentes concentrações por 10 segundos.

Layne-Garsaball e Méndez-Natera (2006) também verificaram diminuição da massa seca da parte aérea, em mudas de gergelim, com aumento na concentração de extrato de tiririca. Os referidos autores sugerem que essa diminuição está associada à redução no crescimento das raízes, devido à presença de inibidores de crescimento presentes no extrato aquoso de folhas e tubérculos de *C. rodundus* nas maiores concentrações.

5. CONCLUSÃO

A concentração de extrato aquoso de tubérculos de tiririca não influencia a porcentagem de estacas enraizadas, comprimento das três maiores raízes/estaca e massa seca das raízes de estacas de cróton. Concentrações acima de 30% diminuem o crescimento e massa seca da parte aérea.

Estudos devem ser realizados visando adequar as concentrações que promovam maior enraizamento das estacas, a fim de propiciar ajustes na metodologia utilizada.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, H. M. de; BITTENCOURT, A. H. C.; VESTENA, S. Potencial alalopático de *Cyperus rotundus* L. sobre espécies cultivadas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, Edição Especial, p. 1984-1990. 2009.

ARRUDA, L.A.M.; XAVIER, A.S.; OLIVEIRA, B. ; ALMEIDA, A.P.; ALVEZ, A.O. ; GALDINOS, R.M.N. **Atividade hormonal do extrato de tiririca na rizogênese de estacas de sapoti**. 2009. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0597-1.pdf>>. Acesso em: 07 fev. 2014.

BARBOSA, F. S. Utilização de extratos de tiririca no controle de *Diabrotica speciosa*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 5., 2007, Guarapari - ES. **Resumos ...** Guarapari - ES. 2007. Disponível em: <<http://www.abaagroecologia.org.br/revistas/index.php/rbagroecologia/article/view/6928/5116>>. Acesso em: 11 fev. 2014.

DIAS, J.R.F.; SILVA, E.D.; GONÇALVES, S.S., SILVA, J.F.; SOUZA, E.F.; FERREIRA, E.; SATCHIWI, R. Enraizamento de estacas de cafeeiro imersas em extrato aquoso de tiririca. **Coffee Science**, Lavras, v. 7, n. 3, p. 259-266, set./dez. 2012.

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, F. P. **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. 70 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, jul./abr. 2003.

JAKELAITIS, A. et al., Efeitos de sistemas de manejo sobre a população de tiririca. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.21, n.1, p.89-95, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pd/v21n1/a11v21n1.pdf>>. Acesso em: 11 de fev. 2014.

LAYNEZ-GARSABALL, J. A.; MÉNDEZ-NATERA, J. R. Efectos de extractos acuosos Del follaje Del corocillo (*Cyperus rotundus* L.) sobre La germinação de semillas y El crecimiento de plântulas de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) cv. Arapatol S-15. **Idesia**. Santiago, v. 24, n. 2. Mayo/Agosto. 2006. p. 61-75.

LORENZI, H. ; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil:** arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3. ed. Nova Odessa-SP: Instituto Plantarum, 2001. p. 504.

LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil:** terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. Instituto Plantarum. Nova Odessa, SP, 4. ed. 2008. p. 672.

MAHAMOUD, T. S. et al. Avaliação do efeito de hormônio natural, sintético e indutor no desenvolvimento da primeira fase de brotação das estacas de *Manihot esculenta* Crantz. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 13., 2009, Botucatu. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**. Botucatu, v. 5, p. 621-625, 2009.

MATOS, T.C. **Cróton – *Codiaeum variegatum***. 2011. Disponível em: <<http://www.jardineiro.net/plantas/croton-codiaeum-variegatum.html>>. Acesso em: 01 dez. 2013.

MENEZES, H.E.A. **Seleção de espécies arbustivas potenciais para o paisagismo no semi-árido brasileiro**. TCC (Graduação) – Engenharia Florestal. Universidade Federal de Campina Grande. 2009. 47 f.

MOURA, T.A.; SANTOS, V.L.V. Levantamento quali-quantitativo de espécies arbóreas e arbustivas na arborização viária urbana dos bairros centro e centro norte, várzea grande, Mato Grosso, Brasil. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.1, n.1, p.97-117, 2009.

NEMOTO, M.C.M. et al., Comportamento da tiririca (*Cyperus rotundus*) sob diferentes níveis de adubação fosfatada e de sombreamento. **Revista Planta Daninha**, Piracicaba-SP v.13 n. 01, 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pd/v13n1/a09v13n1.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2014.

NETO, A.J.A. et al., **Efeito de diferentes concentrações de extratos aquosos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) sobre o enraizamento de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*)**. Disponível em:<http://www.fag.edu.br/tcc/2008/Agronomia/efeito_de_diferentes_concentracoes_de_estratos_aquosos_de_tiririca_sobre_o_enraizamento_de_cana_de_acucar.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2014.

PORTAL da **Prefeitura Municipal de Inconfidentes- MG**. Disponível em: <<http://www.inconfidentes.mg.gov.br/cidade.php?codigo=2>>. Acesso em: 11 mar. 2014.

RODRIGUES, C.P. **Informações sobre crótons - *Clodiaeum-variegatum***, 2006. Disponível em: <<http://flores.culturamix.com/informacoes/folhagem-croton-codiaeumvariegatum>>. Acesso em: 10 abr. 2014.

ROSSAROLA, M. D. et al., Extrato de tiririca induz maior brotação em miniestacas de aceroleira In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 8. 2013, Porto Alegre. **Cadernos de Agroecologia** – Porto Alegre-RS, v 08, n. 02, nov. 2013.

ROSSI, F. et al., Aplicação de preparado homeopático no controle da tiririca em área agroecológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 2. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Piracicaba-SP, v.2, n.1, p 870-874, 2007.

SOUZA, M.F et al. Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* na rizogênese. **Revista de Ciências Agrárias**. Viçosa-MG v. 35, n.1, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/pdf/rca/v35n1/v35n1a15.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2014.

TILLMANN M.A.A.; CAVARIAM, C.; PIANA, Z. Comparação entre diversos substratos no enraizamento de estacas de crotón (*Codiaeum variegatum* L.). **Revista Ciência Agrícola de Piracicaba**, v.51, n.1. p .17-20, 1994.

ANEXOS



Figura 1 – Obtenção de extrato de tubérculos de tiririca. IFSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2014.



Figura 2 – Planta matriz e preparo das estacas. IFSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2014.



Figura 3 – Tratamento das estacas e plantio. IFSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2014.



Figura 4 – Avaliação mudas enraizadas. IFSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2014.

