

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE CAFEEIRO IMERSAS EM EXTRATO AQUOSO DE TIRIRICA

Jairo Rafael Machado Dias¹, Edilaine D'Avila da Silva², Gerlândio Suassuna Gonçalves³,
José Ferreira da Silva⁴, Emanuel Fernando Maia de Souza⁵, Elvino Ferreira⁶, Rosalvo Stachiw⁷

(Recebido: 7 de julho de 2011; aceito 25 de janeiro de 2012)

RESUMO: A cultura do cafeeiro ocupa papel de elevada importância na agricultura e economia brasileira. Entretanto, para aumentar a produtividade recomenda-se a utilização de mudas saudáveis e de elevado vigor, sendo a propagação vegetativa uma excelente opção, pois a nova planta mantém as características genéticas da planta-mãe. O uso de reguladores de crescimento é uma técnica necessária na propagação vegetativa. Nesse caso, os reguladores de crescimento usados são os ácidos indol-3-butírico (AIB) e indol-3-acético (AIA), que podem ser obtidos também de plantas que apresentam tais hormônios em sua composição. A tiririca (*Cyperus rotundus* L.), espécie daninha de difícil controle, apresenta níveis elevados de AIB e de AIA. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar quatro concentrações de extrato aquoso de tiririca e dois tempos de imersão no enraizamento de estacas de cafeeiro. Adotou-se o delineamento experimental inteiramente ao acaso, com quatro repetições e 10 estacas por parcela, em esquema fatorial 4 x 2. As concentrações do extrato utilizadas foram: 0; 400; 800 e 1200 g dm⁻³, nos tempos de imersão: 20 e 120 segundos. Após 100 dias do plantio das estacas foram analisados: volume de raízes, número de raízes, altura de plantas, número de folhas emitidas e matéria seca total. O extrato aquoso de tiririca não mostrou efeito sobre o número e volume de raízes, entretanto, as demais características avaliadas foram estimuladas ou inibidas pelas concentrações do extrato. O tempo de imersão das estacas pode induzir o crescimento de raízes, porém com 120 segundos de imersão apareceram sintomas de toxicidade.

Termos para indexação: Auxina, cafeicultura, *Cyperus rotundus* L., propagação vegetativa.

ROOTING OF COFFEE CUTTINGS IMMERSED IN TIRIRICA EXTRACT

ABSTRACT: The cultivation of coffee trees plays an important role in Brazilian agriculture and economy. However, to increase productivity healthy plants and vigorous seedlings are needed. Vegetative propagation is an excellent option because the new plant maintains the genetic characteristics of the parent plant. To improve rooting the use of exogenous hormones is a technique widely used in this type of propagation. In this case, the hormones used are indole-butyric acid (IBA) and indole acetic acid (IAA). The purple nutsedge, a weed of difficult control, has high levels of IBA and IAA. The aim of this study was to evaluate different concentrations and immersion times of aqueous extract of purple nutsedge roots in coffee seedlings. The experimental design was completely randomized with four replicates and 10 cuttings per plot in a factorial scheme, which included four concentrations (0, 400, 800 and 1200 g L⁻¹) of purple nutsedge extracts and two exposure times (20 and 120 seconds). After 100 days of the planting the following characteristics were analyzed: volume and number of roots, plant height, number of leaves, and dry matter yield. The aqueous extract of *C. rotundus* showed no effect on the number and volume of roots. However the other evaluated characteristics were stimulated or inhibited by concentrations of the extract. The immersion time of the cuttings can induce roots growth of the cuttings, but 120 seconds of immersion showed symptoms of toxicity.

Index terms: Auxin, coffee growing, *Cyperus rotundus* L, vegetative propagation.

¹Universidade Federal de Rondônia/UNIR - Departamento de Agronomia e Engenharia Florestal - Av. Norte Sul, 7300 - 76.940-000 - Rolim de Moura - RO - jairorafaelmdias@hotmail.com

²Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA - PPG em Agricultura no Trópico Úmido - Av. André Araújo, 2936 - 69.060-001 - Manaus - AM - edilaine.ds@hotmail.com

³Universidade Federal do Amazonas/UFAM - PPG em Agronomia Tropical - Av. Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3000 - 67.077-000 - Manaus - AM - gsuassunaagro@hotmail.com

⁴Universidade Federal do Amazonas/UFAM - PPG em Agronomia Tropical - Av. Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3000 - 67.077-000 - Manaus - AM - ufamferreira@gmail.com

⁵Universidade Federal de Rondônia/UNIR - Departamento de Agronomia e Engenharia Florestal - Av. Norte Sul, 7300 -76.940-000 - Rolim de Moura -RO - emanuelfms@gmail.com

⁶Universidade Federal de Rondônia/UNIR - Departamento de Agronomia e Medicina Veterinária - Av. Norte Sul, 7300 -76.940-000 - Rolim de Moura - RO - elvinoferreira@yahoo.com.br

⁷Universidade Federal de Rondônia/UNIR - Departamento de Agronomia e Engenharia Florestal - Av. Norte Sul, 7300 - 76.940-000 - Rolim de Moura - RO - rosalvo_stachiw@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

A cultura do cafeeiro (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner) ocupa papel de elevada importância na agricultura e na economia brasileira, sendo o País maior produtor e exportador desse produto. A produção de café no Brasil concentra-se em Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Paraná, Rondônia e Bahia (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB, 2012). Em Rondônia, a cafeicultura é amplamente difundida, compondo uma das principais fontes de renda das famílias da zona rural. O Estado destaca-se como principal produtor da região amazônica, com uma produção média na última década, estimada em cerca de 1,8 milhões de sacas de café beneficiado (MARCOLAN et al., 2009). O mesmo autor relata que o cultivo geralmente é realizado por pequenos agricultores, utilizando mão de obra familiar com baixo nível tecnológico sendo a cultivar Conilon presente em aproximadamente 95% das propriedades rurais.

Braun et al. (2007) afirmam que a produção de mudas com características superiores é o primeiro passo para a formação de uma lavoura cafeeira. Isso é possível quando realizado por meio da propagação vegetativa, que tem como finalidade transmitir as características genéticas da planta-mãe a sua progênie. Segundo Bergo e Mendes (2000), o gênero *Coffea*, no qual se incluem as espécies *C. arábica* L. e *C. canephora*, apresenta variabilidade genética significativa, especialmente essa última, por ser alógama, para características como porte, vigor vegetativo, frutos, sementes, tolerância ou resistência à pragas, doenças e estresses ambientais.

A multiplicação vegetativa é praticada principalmente em *C. canephora* devido à impossibilidade de reprodução uniforme por via sexuada dos indivíduos escolhidos. Para facilitar e obter melhores índices de pegamento das estacas tem-se utilizado produtos à base de hormônios vegetais (ONO et al., 1994). Norberto et al. (2001) afirmam que o grupo de reguladores de crescimento usado com maior frequência é o das auxinas, que são essenciais ao processo de enraizamento por estimularem a síntese de etileno, favorecendo assim a emissão de raízes. Os reguladores de crescimento como ácido naftaleno-acético (ANA), ácido indol-acético (AIA) e ácido indol-butírico (AIB) são utilizados para melhorar o enraizamento ou nível de

brotação das estacas. A aplicação do AIB é utilizada para estimular o enraizamento de estacas em diversas espécies por não ser tóxico e por ser efetivo para a maioria das espécies (PIRES; BIASI, 2003).

A tiririca (*Cyperus rotundus* L.) é considerada a planta daninha mais importante do mundo, devido à sua ampla distribuição, capacidade de competição e agressividade, bem como à dificuldade de controle e erradicação (DURIGAN; CORREIA; TIMOSSI, 2005).

A tiririca é conhecida por seus efeitos alelopáticos (ANDRADE; BITTENCOURT; VESTENA, 2009; LEÃO; FERREIRA; ANIMURA, 2004; SALGADO et al., 2006; SINGH; PANDEY; SINGH, 2009). Alguns autores já relataram a presença de algumas substâncias aleloquímicas no extrato. Catunda et al. (2002) relatam a presença de fenóis, flavononas, saponinas e taninos. Conci (2004) observou a presença de terpenos e esteróides, flavonóides, alcalóides, taninos em extrato alcoólico de tiririca.

É conhecida também por promover o enraizamento de estacas (ALVES NETO; CRUZ-SILVA, 2008; BERGO; MENDES, 2000; FANTI, 2008). De acordo com Lorenzi (2000), a tiririca apresenta nível elevado de AIB hormônio, específico para formação das raízes das plantas.

A aplicação de AIB vem sendo bem aproveitada para estimular o enraizamento de estacas em diversas espécies (ALVES NETO; CRUZ-SILVA, 2008). Esses autores afirmam que há nos tubérculos de tiririca, maiores quantidades de AIA que em outras espécies herbáceas comparativamente.

Um fator que pode influenciar na formação de raízes adventícias em estacas é a concentração do regulador de crescimento utilizada (ALMEIDA et al., 2007; TOFANELLI; ONO; RODRIGUES, 2003), assim como o tempo de imersão das estacas em determinada concentração (TOFANELLI; ONO; RODRIGUES, 2003). É de extrema importância a utilização correta das concentrações de fitoreguladores a serem aplicados na base das estacas, sendo que a concentração ideal varia com a espécie em que se está trabalhando.

Objetivou-se, neste estudo, avaliar o efeito de diferentes concentrações de extrato aquoso de tubérculos de tiririca e de tempos de imersão na promoção do enraizamento de estacas de cafeeiro.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro Ouro Verde, Nova Brasilândia D'Oeste - RO, na altitude média de 271 m, latitude de 11° 43' 51,34"S e longitude 62° 12' 42,97"W, onde predomina clima Tropical Úmido Chuvoso - Am (Köppen), com temperatura média anual de 26 °C e precipitação média de 1900 mm ano⁻¹ (SILVA, 2000).

As estacas foram coletadas de matrizes de oito anos de idade com bom estado nutricional, provenientes da própria localidade. As estacas preparadas com aproximadamente 7 cm e um par de folhas reduzidas à metade foram obtidas de ramos adultos (hastes principais) ortotrópicos dos ponteiros de cafeeiro conilon.

O extrato foi preparado a partir da trituração de tubérculos de tiririca, dissolvidos em uma solução composta por 665 mL de água destilada, 335 mL de álcool cereais (RONCATTO et al., 2008) e 10 g L⁻¹ do fungicida do grupo mancozeb, sob as medidas de 400; 800 e 1200 g de tiririca para obtenção das concentrações.

O delineamento adotado foi o inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 4 x 2 (quatro concentrações do extrato de tiririca x dois tempos de imersão), com quatro repetições por tratamento e 10 estacas por parcela, totalizando 320 estacas em todo o experimento.

A base das estacas de cafeeiro foram imersas nos extratos de 0; 400; 800 e 1200 g dm⁻³ por um período de 20 e 120 segundos. Em seguida, as estacas foram transferidas para casa de vegetação e acondicionadas para enraizar em sacos de polietileno de 10 cm de largura por 20 cm de altura, contendo como substrato o Plantmax®. As estacas foram irrigadas, diariamente, através de sistema de microaspersão localizada, mantendo sempre a umidade do substrato, a fim de favorecer as condições para o enraizamento.

Realizaram-se quatro pulverizações, a cada quinze dias, a partir de trinta dias do estaqueamento, a fim de manter o controle nutricional e fitossanitário das mudas. Para isso, utilizou-se, o fertilizante foliar Ajifol Gold® e o fungicida sistêmico do grupo químico estrubirulina, nas concentrações de 1,5% (v/v) e 1,0 g dm⁻³ de água, respectivamente.

Decorridos 100 dias do plantio das estacas foram avaliados: volume de raízes, medindo-se com

auxílio de proveta graduada; número médio de raízes com mais de 0,5 cm (emitido por estaca); altura de plantas, medida a partir do colo até o meristema apical; número de folhas emitidas por planta (contagem de folhas brotadas a partir do estaqueamento); massa seca da parte aérea, obtida em estufa com circulação forçada de ar a 60°C, até atingir massa constante.

Os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk ($pd \leq 0,0$), a fim de aferir a normalidade dos dados, seguido pela análise de variância. As comparações entre as médias foram feitas pelo teste de Tukey ($pd \leq 0,05$). Foram ajustados modelos de regressão para as concentrações, quando as variáveis apresentaram diferenças significativas. As análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico Assistat 7.6 Beta.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os resultados seguiram distribuição normal. As concentrações do extrato aquoso de tiririca e o tempo de imersão das estacas não influenciaram no crescimento do sistema radicular em estacas de cafeeiro. Também não foi verificada interação significativa entre esses fatores no enraizamento (Tabela 1).

Apesar das estacas terem enraizado as concentrações do extrato não foram suficientes para aumentar a quantidade de raízes emitidas. Segundo Casimiro et al. (2003) o aumento do número de raízes está ligado a ação de auxinas sobre as células-alvo que proporciona a retomada das atividades de diferenciação celular. Desse modo pode-se inferir que a concentração de auxinas presente no extrato natural de tiririca não apresenta níveis suficientes para aumentar o número de raízes. E ainda segundo Catunda et al. (2002) o extrato de tiririca apresenta fenóis que são compostos e estão relacionados com as alterações na atividade de fito-hormônios e divisão celular.

A aplicação de fitoreguladores pode induzir à formação de raízes, uma vez que o nível endógeno de auxina não é suficiente para induzir essa resposta, sendo, portanto um dos fatores limitantes (HARTMANN et al., 1997). Resultados semelhantes aos encontrados nesse trabalho foram observados por Fanti (2008), o qual verificou que o extrato de tubérculos de tiririca não melhorou o enraizamento de estacas caulinares de pingo-de-ouro (*Duranta*

repens L.) Em cultura de cevada, o extrato aquoso de tubérculos de tiririca causou inibição na germinação e no alongamento da radícula (FRIEDMAN; HOROWITZ, 1970). Entretanto, foi eficiente na melhoria do enraizamento de sapoti (*Achras sapota* L.) (ARRUDA et al., 2009), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) (MAHMOUD et al., 2009), cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) (ALVES NETO; CRUZ-SILVA, 2008) e de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) (SILVA, 2007), aumentando consideravelmente o número de estacas enraizadas.

As concentrações de extrato de tiririca não influenciaram no volume radicular das estacas de cafeeiro nem foi verificada interação significativa entre os fatores (concentração versus tempo de imersão) no enraizamento (Tabela 1). Entretanto, apesar do teste estatístico não ter apontado diferença significativa, observa-se uma discreta redução para o maior tempo de imersão independente da concentração, o que, provavelmente, pode estar relacionado a substâncias aleloquímicas, que estão presentes em algumas espécies vegetais e ao serem liberadas no ambiente e entrar em contato com outras espécies, influenciam de forma favorável ou desfavorável o seu desenvolvimento (GLIESSAM, 2000).

Em trabalho realizado por Andrade, Bittencourt e Vestena (2009) e Fanti (2008), foi observado que a

tiririca possui grande potencial alelopático capaz de produzir efeitos toxicológicos oriundos de compostos secundários que afetam negativamente o crescimento de outras espécies que crescem junto a ela. Seus efeitos podem ser observados na redução do potencial de germinação de sementes, redução do crescimento de brotações e do sistema radicular, redução no potencial de enraizamento e do número de raízes, dentre outros parâmetros (ANDRADE; BITTENCOURT; VESTENA, 2009).

O número de folhas das brotações foi influenciado tanto pela concentração quanto pelo tempo de imersão das estacas ao extrato. O maior tempo de exposição proporcionou maior número de folhas e a maior concentração independente do tempo de imersão, menor quantidade de folhas emitidas (Figura 1).

Provavelmente, a redução no número de folhas nas estacas está relacionada ao desequilíbrio hormonal da planta promovido pela ação fitotoquímica do extrato de tiririca, sendo potencializado sob doses crescentes. De acordo com Andrade, Bittencourt e Vestena (2009) e Rizvi e Rizvi (1992), os aleloquímicos podem afetar o balanço hormonal, principalmente quanto à produção de auxinas, especificamente o ácido 3-indolacético (AIA), pois sua biossíntese está diretamente associada aos tecidos de rápida divisão celular e crescimento, especialmente folhas jovens (TAIZ; ZEIGER, 2006).

TABELA 1 – Número de raízes emitidas por estaca e volume de raízes em plantas de *Coffea canephora*, tratadas com extrato aquoso de *Cyperus rotundus* sob dois tempos de imersão.

Tempo de imersão	Concentrações (g dm ⁻³)			
	0	400	800	1200
	Número de raízes emitidas (unid.) ^{ns}			
20 Segundos	5 aA	5 aA	5 aA	5 aA
120 Segundos	5 aA	5 aA	5 aA	5 aA
CV (%)	11,91			
	Volume de raízes (mL) ^{ns}			
20 Segundos	3,94 aA	3,07 Aa	3,15 aA	3,47 aA
120 Segundos	2,87 bA	2,50 aA	2,86 aA	2,82 aA
CV%	20,45			

^{ns}Não significativo e; *Nível de significância (pd ≤ 0,05) do teste F para interação entre os tempos de imersão e concentrações. Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (pd ≤ 0,05).

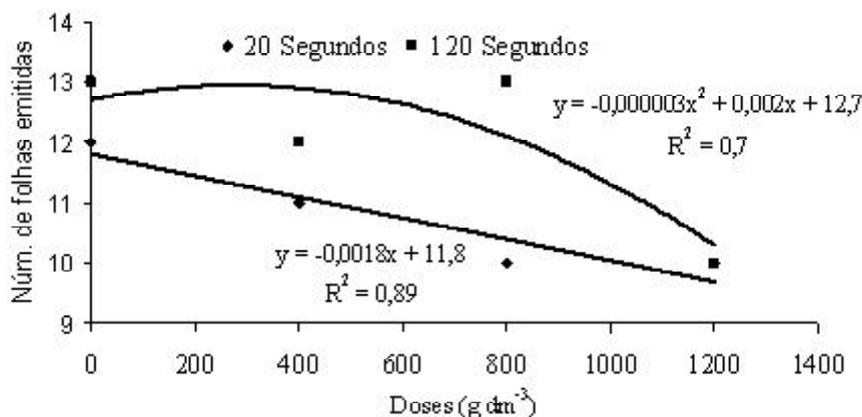


FIGURA 1 – Número de folhas emitidas em mudas de *Coffea canephora*, tratadas com extrato aquoso de *Cyperus rotundus*, sob dois tempos de imersão.

De acordo com Souza et al. (1992), a emissão de folhas é um excelente índice da capacidade de enraizamento de estacas. Nesse sentido, quanto menor a biossíntese de AIA, menor número de raízes adventícias. A presença de folhas influencia no enraizamento das estacas, sendo as auxinas muito importantes nesse processo, uma vez que são produzidas nas folhas novas e nas gemas, movendo-se naturalmente do ápice para a base dos ramos (HARTMANN et al., 1997).

Quanto à altura de plantas, a imersão das estacas por 120 segundos, sob concentração de 500 g dm⁻³ proporcionou melhor desempenho, entretanto quando as estacas foram imersas por 20 segundos, a concentração de 900 g dm⁻³ foi a que proporcionou maior altura de plantas. De acordo com os resultados obtidos, observa-se que a concentração da solução foi potencializada pelo aumento do tempo de imersão, onde concentrações crescentes a partir dos melhores desempenhos, para ambos os tempos de imersão (900 g dm⁻³ e 500 g dm⁻³ a 20 e 120 segundos, respectivamente) possibilitam redução drástica na altura de plantas, podendo esse fato estar diretamente relacionado à presença de compostos alelopáticos nas condições de maiores concentrações, tendo seu efeito potencializado com o aumento do tempo de exposição da solução aquosa nas estacas de cafeeiro (Figura 2).

Dados semelhantes aos deste trabalho foram obtidos por Laynez-Garsaball e Méndez-Natera (2006) na cultura do gergelim (*Sesamum indicum* L.). Eles observaram redução na altura de mudas

quando expostas à concentrações crescentes de extrato de tiririca. Em trabalho realizado por Chivinge (1985) foi observado que o crescimento da cultura do milho e da soja foi menor ao serem cultivadas em área que anteriormente apresentava tiririca. Isso ocorre provavelmente em função da presença de compostos aleloquímicos que foram liberados ao meio, pela tiririca. No entanto Mahamoud et al. (2009), constataram que os compostos presentes no extrato de tiririca, induziu o crescimento de brotações em estacas de mandioca (*M. esculenta*). Porém, esse fato não foi observado para a espécie do presente estudo.

Já com relação à massa seca das mudas de cafeeiro, independente das concentrações, o menor tempo de imersão das estacas possibilitou os melhores desempenhos mas, por outro lado, concentrações crescentes sob tempo de imersão de 120 segundos propiciou menor massa seca. Isso ocorreu provavelmente devido à maior exposição das estacas a agentes inibidores de crescimento (aleloquímicos). Laynez-Garsaball e Méndez-Natera (2006) também observaram diminuição progressiva da massa seca da parte aérea, em mudas de *S. indicum*, com aumento na concentração de extrato de tiririca. Esses autores também sugerem que a diminuição pode também estar associada à redução no crescimento de raízes, promovida por inibidores de crescimento presentes no extrato aquoso de folhas e tubérculos de *C. rotundus*. Entretanto, quando as estacas foram imersas por 20 segundos, a concentração de 550 g dm⁻³, propiciou os melhores desempenhos (Figura 3).

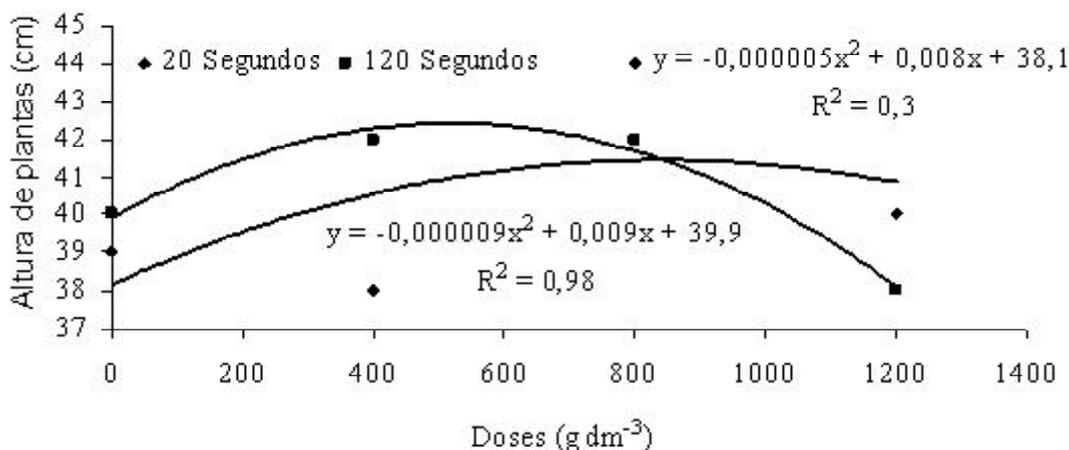


FIGURA 2 – Altura de plantas de *Coffea canephora*, tratadas com extrato aquoso de *Cyperus rotundus*, sob dois tempos de imersão.

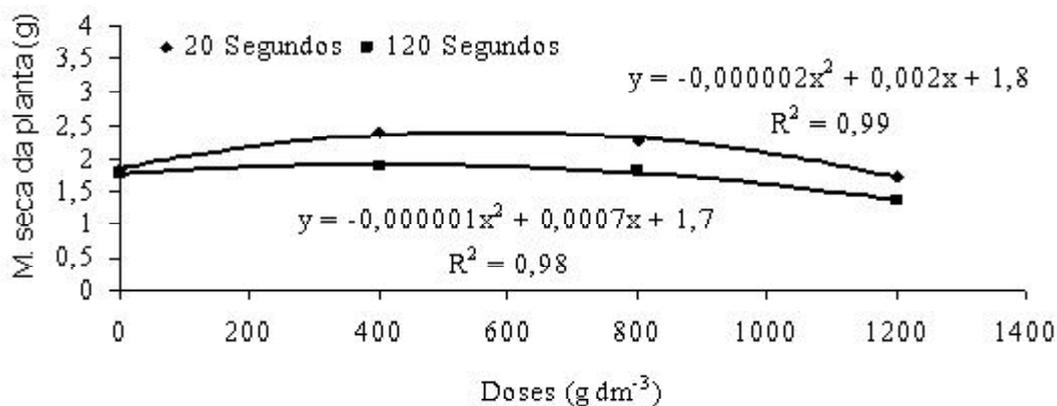


FIGURA 3 – Massa seca da planta de *Coffea canephora*, tratada com extrato aquoso de *Cyperus rotundus*, sob dois tempos de imersão.

4 CONCLUSÕES

O extrato de tubérculos de tiririca não se constitui numa alternativa viável para o enraizamento de estacas de cafeeiro Conilon.

O aumento do tempo de imersão das estacas ao extrato aquoso de tiririca não induziu no enraizamento de estacas de cafeeiro Conilon.

Estudos complementares são necessários a fim de ajustar metodologias que promovam aumento na quantidade e no volume de raízes de mudas de cafeeiro, facilitando o seu estabelecimento no campo.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. D. et al. Eficiência das auxinas (AIB e ANA) no enraizamento de miniestacas de clones de *Eucalyptus*

cloeziana F. Muell. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, p. 455-463, 2007.

ALVESNETO, A. J.; CRUZ-SILVA, C. T. A. **Efeito de diferentes concentrações de extratos aquosos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) sobre o enraizamento de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*)**. 2008. 9 p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2008. 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: 21 jan. 2012.

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

- ARRUDA, L. A. M. et al. Atividade hormonal do extrato de tiririca na rizogênese de estacas de sapoti. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UFRPE-JEPEX, 9., 2009, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 2009. 1 CD-ROM.
- BERGO, C. L.; MENDES, A. N. G. Propagação vegetativa do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) por meio de enraizamento de estacas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, p. 392-398, 2000.
- BRAUN, H. et al. Produção de mudas de café 'Conilon' propagadas vegetativamente em diferentes níveis de sombreamento. **Idesia**, Santiago, v. 25, p. 85-91, 2007.
- CASIMIRO, I. et al. Dissecting Arabidopsis lateral root development. **Trends in Plant Science**, Madison, v. 8, p. 165-171, 2003.
- CATUNDA, M. G. et al. Efeitos de extrato aquoso de tiririca sobre a germinação de alface, pimentão e jiló e sobre a divisão celular na radícula de alface. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 49, p. 1-11, 2002.
- CHIVINGE, O. A. Allelopathic effects of purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) on the growth and development of cotton, maize and soybeans. **Zimbabwe Journal of Agricultural Research**, Pretoria, v. 82, p. 151-162, 1985.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: café, safra 2012, primeira estimativa**. Brasília, 2012. 18 p. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_12_21_14_32_37_boletim_cafe_-_dezembro_-_2011.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2012.
- CONCI, F. R. **Utilização de extrato aquoso e alcoólico de *Cyperus rotundus* (tiririca) como fitorregulador de enraizamento de *Lagerstroemia indica* (Extremosa) e da *Hydrangea macrophila* (Hortênsia)**. 2004. 44 p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Comunitária Regional de Chapecó, Chapecó, 2004.
- 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**, Londrina, v. 23, 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. 76 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- FRIEDMAN, T.; HOROWITZ, M. Phytotoxicity of subterranean residues of three perennial weeds. **Weed Research**, New York, v. 10, p. 382-385, 1970.
- HARTMANN, H. T. et al. **Plant propagation principle and practices**. New Jersey: Prentice-Hall, 1997. 770 p.
- LAYNEZ-GARSABALL, J. A.; MÉNDEZ-NATERA, J. R. Efectos de extractos acuosos del follaje del corocillo (*Cyperus rotundus* L.) sobre la germinación de semillas y el crecimiento de plántulas de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) cv. arapatol S-15. **Idesia**, Santiago, v. 24, p. 6710-6715, 2006.
- LEÃO, F. P.; FERREIRA, J. B.; ANIMURA, C. T. **Interferência do extrato de tiririca na germinação e crescimento de plântulas de tomate**. 2004. 76 p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000.
- MAHMOUD, 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.
- MARCOLAN, A. L. et al. **Cultivo dos cafeeiros Conilon e Robusta para Rondônia**. 3. ed. Porto Velho: EMBRAPA Rondônia; EMATER-RO, 2009.
- NORBERTO, P. M. et al. Efeito da época de estaquia e do AIB no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, p. 533-541, 2001.
- ONO, E. O. et al. Enraizamento de estacas de *Platanus acerifolia*, tratadas com auxinas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, p. 1373-1380, 1994.

- PIRES, E. J. P.; BIASI, L. A. Propagação da videira. In: POMMER, C. V. (Ed.). **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 295-350.
- RIZVI, S. J. H.; RIZVI, V. **Exploration of allelochemicals in improving crop productivity**. London: Chapman & Hall, 1992. 472 p.
- RONCATTO, G. et al. Enraizamento de estacas de espécies de maracujazeiro (*Passiflora* spp.) no inverno e no verão. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 4, p. 1089-1093, 2008.
- SALGADO, T. P. et al. Efeitos da adubação fosfatada nas relações de interferência inicial entre plantas de milho (*Zea mays*) e de tiririca (*Cyperus rotundus*). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, p. 37-44, 2006.
- SILVA, C. D. **Enraizamento de estacas de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.)**. 2007. 36 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2007.
- SILVA, M. J. G. **Boletim climatológico de Rondônia, ano 1999**. Porto Velho: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental, 2000. v. 2, 20 p.
- SINGH, N. B.; PANDEY, B. N.; SINGH, A. Allelopathic effects of *Cyperus rotundus* extract in vitro and ex vitro on banana. **Acta Physiologiae Plantarum**, New York, v. 31, p. 633-638, 2009.
- SOUZA, F. X. de et al. Enraizamento de estacas de caule juvenil "Anão-precoce" (*Anacardium occidentale* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, p. 59-65, 1992.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 719 p.
- TOFANELLI, M. B. D.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. Método de aplicação de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, p. 363-364, 2003.