

● AGRONOMIA

EFEITO DO EXTRATO DE TIRIRICA NO ENRAIZAMENTO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DA AMOREIRA-PRETA

Josef Gastl Filho¹, Vinícius de Carvalho, Arthur Silva Rezende,
Antonio Maximiano Mascarenhas de Almeida, Vania Alves Nascimento², Leila Leal da Silva Bonetti³

RESUMO: A produção de mudas de amoreira-preta (*Morus* spp.) via sementes é inviável, pois elas apresentam baixo índice de germinação e um curto período de viabilidade. O cultivo dessa espécie frutífera, por meio de propagação vegetativa, utilizando reguladores vegetais ou de bioextratos naturais para promoção do enraizamento de estacas tem sido objeto de interesse, principalmente, da agricultura familiar. Assim, o presente trabalho objetivou avaliar o comportamento de enraizamento e do desenvolvimento de estacas amoreira-preta submetidas a diferentes concentrações de bioextrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.). Foram confeccionadas estacas lenhosas de 14 cm de comprimento, com diâmetro de 0,5 a 1,0 cm, as quais foram cortadas retas 0,5 cm abaixo da primeira gema e cortadas em bisel no ápice. As estacas foram imersas 0,7 cm da parte basal, por 10 minutos, em bioextrato de *C. rotundus*, obtido a partir de tubérculos frescos, nas seguintes concentrações: 0; 20; 40; 60; 80 e 100%. O experimento foi conduzido em casa de vegetação. Procedeu-se à avaliação, aos 40 dias, do número de folhas, comprimento do maior ramo, nível de enraizamento, massa fresca e seca da parte aérea e de raiz e porcentagem de mudas viáveis. O aumento das concentrações do bioextrato de *C. rotundus* influi positivamente no enraizamento e desenvolvimento inicial de *Morus* spp., sendo as concentrações de 80 e 100% as que apresentaram melhores resultados na maioria dos parâmetros avaliados. Vale ressaltar que os níveis de auxinas endógenas das estacas são suficientes para estímulo do enraizamento, não sendo exigência a complementação destas com reguladores vegetais.

Palavras-chave: Estaquia. Propagação vegetativa. Fitormônios. *Morus* spp. *Cyperus rotundus* L.

NUT GRASS EXTRACT EFFECTS IN ROOTING AND EARLY DEVELOPMENT OF MULBERRY STEM CUTTINGS

ABSTRACT: The propagation of mulberry (*Morus* spp.) through seeds is nonviable because they feature low germination rate and a short period of viability. The cultivation of these species, by means of vegetative propagation, employing plant regulators or bioextracts promoting rooting and development of stem cuttings has been the object of interest, mainly for family farming. Thus, the present work aimed to evaluate the response of rooting and development of mulberry stem cuttings when subjected to different concentrations of nut grass (*Cyperus rotundus* L.) bioextract. It has been prepared woody cuttings of about 14 cm length, whose diameter has been selected between 0.5 cm and 1.0 cm below the first shoot and bevel-hewn at the apex. The cuttings were submerged by 0.7 cm from the bottom end during 10 minutes in nut grass bioextract of concentrations varying: 0, 20, 40, 60, 80 and 100% from the prepared stock. The experiment has been conducted inside a controlled greenhouse and then evaluated, after 40 days from the exposure, for leaves accounting, length of the longest offshoot, level of rooting (intensity), green and dried matter of the aerial part and of the root system and percentage of viable cuttings. The increase in concentration of *C. rotundus* bioextract has a positive impact on rooting rate and early development of *Morus* spp., being noticed that the concentrations of 80% and 100% have shown the best results for the evaluated parameters. It's worth to emphasize that the levels of endogenous auxins in the cuttings are enough to stimulate the rooting process, dismissing the need of complementation from plant growth regulators.

Keywords: Cutting, Vegetative Propagation, Plant hormones, *Morus* spp., *Cyperus rotundus* L.

*Autor correspondente: josef.gastl@hotmail.com

1 Graduando em Agronomia. Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Ituiutaba, MG, Brasil. josef.gastl@hotmail.com; viniciuscarvalho098@gmail.com; arthur_aquario@hotmail.com; maximianoaeronautica@gmail.com

2 Profa. Dra. em Ciências Biológicas. Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Ituiutaba, MG, Brasil. nascimento.va@gmail.com

3 Mestre em Ciências Ambientais. Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Ituiutaba, MG, Brasil. lealbonetti@gmail.com

INTRODUÇÃO

A “tiririca” (*Cyperus rotundus* L.) pertence à família Cyperaceae e apresenta intensa disseminação nos mais diversos ambientes, em todo o mundo, constituindo-se em uma das principais plantas infestantes, principalmente em solos destinados ao cultivo de espécies agrícolas. É conhecida popularmente no Brasil por diversos nomes, principalmente o de tiririca (REZENDE; ZUFFELLATO-RIBAS; KOEHLER, 2013).

A *C. rotundus* possui um sistema radicular fibroso, bastante ramificado, constituído por estruturas, raízes, bulbos basais e tubérculos, interligadas por rizomas e por uma pequena parte aérea (FANTI, 2008). Por apresentar grande capacidade de competição e dificuldade de controle e erradicação, ocasiona grandes prejuízos em áreas de produção, o que a destaca como a planta invasora mais disseminada e agressiva de todo o mundo (SOUZA et al., 2012; DIAS et al., 2012; REZENDE; ZUFFELLATO-RIBAS; KOEHLER, 2013).

A *C. rotundus* é uma cultura perene que se caracteriza pela produção de pequenos tubérculos, ricos em fitormônios, que lhe conferem uma alta capacidade de regeneração e promoção ao enraizamento.

A capacidade de promoção do enraizamento de estacas pelo extrato de *C. rotundus* deve-se à presença de ácido indol-3-butírico (IBA) em suas folhas e tubérculos (RODRIGUES et al., 2010; KOEFENDER et al., 2017). Alguns experimentos vêm sendo realizados para verificar a influência do extrato de *C. rotundus* para a produção de mudas de outras espécies pelo método da estaquia, utilizado para a propagação vegetativa de espécies vegetais, pelo enraizamento de estacas de caules, ramos ou folhas (REZENDE; ZUFFELLATO-RIBAS; KOEHLER, 2013).

O alto nível do fitormônio IBA favorece a formação de raízes nas plantas e sua aplicação vem sendo bem aproveitada para estimular o enraizamento de estacas em diversas espécies com importância econômica (DIAS et al., 2012).

Entre essas espécies, destaca-se a amoreira-preta (*Morus* spp.), pertencente à família Moraceae, originária da Ásia. Com plena aclimação no Brasil, esta planta é muito valorizada por ter frutos comestíveis de sabor agridoce, muito sumosos e refrescantes, que podem ser consumidos *in natura* ou processados, como sucos, sorvetes, doces em massa, geleias e licores, dentre outros na indústria alimentícia (OKAMOTO et al., 2012).

Além de sua aplicação na indústria, a amoreira é fonte de alimento para o bicho da seda. Portanto, o conhecimento e cultivo adequado dessa cultura merecem atenção e cuidados. Meneguim et al. (2007) revelam que a disponibilidade de cultivares de amoreira com as características botânicas e agrônomicas economicamente desejáveis, que maximizem o desenvolvimento das lagartas e assegurem a qualidade do fio de seda produzido são relevantes para a expansão da sericultura.

Por essas razões e devido à sua rusticidade, menor investimento por área e limitação em relação à mecanização, o que demanda o uso intensivo de

mão de obra, a cultura da amoreira mostra-se como uma excelente alternativa para a agricultura familiar (CAMPAGNOLO; PIO, 2012; YAMAMOTO et al., 2013; VIGNOLO et al., 2014).

Diante da inviabilidade econômica para a produção de mudas por sementes (VIGNOLO et al., 2014) e escassez de estudos para avaliar o enraizamento de *Morus* spp., especialmente pelo tratamento das estacas com bioextrato de *C. rotundus*, o qual proporciona melhores resultados no enraizamento de diversas espécies florestais, este trabalho avaliou o comportamento de enraizamento e do desenvolvimento inicial de estacas de *Morus* spp. submetidas à diferentes concentrações de bioextrato de *C. rotundus*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no município de Ituiutaba/MG-Brasil. O clima na região é classificado em Aw de acordo com Köppen e Geiger, a temperatura média é de 23.9°C e a precipitação média anual é de 1.352 mm. Sua realização deu-se no período de maio a dezembro de 2017. As análises e montagens experimentais foram realizadas no Laboratório de Análise de Sementes na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG).

Delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com seis tratamentos, variando apenas a concentração do bioextrato de tiririca (extrato bruto – 0%; 20%; 40%; 60; 80 e 100% de bioextrato de tiririca). Fez-se quatro repetições com 10 estacas cada. Os tratamentos foram constituídos da embebição da parte basal das estacas em soluções de bioextrato de tiririca.

Tubérculos frescos foram selecionados para o preparo do extrato de tiririca. Os tubérculos foram lavados em água corrente e sabão neutro e, posteriormente, foram colocados para secar em folhas de papel toalha durante 12 horas no escuro. Posteriormente, os tubérculos foram pesados e triturados em liquidificador com água destilada para o preparo de extrato bruto. O extrato foi preparado usando a proporção de 100 g de tubérculo para cada 1L de água destilada (BOLZAN, 2003). O extrato bruto foi peneirado, filtrado em flanela de algodão acondicionado em geladeira para conservação até o momento do uso.

Os ramos caulinares da espécie *Morus* spp. foram coletados de planta matriz localizada nas coordenadas 18o58'41" S 49o26'46" W, no município de Ituiutaba (MG) no mês de agosto de 2017. A planta matriz se encontra em bom estado nutricional. As estacas foram cortadas em 14 cm de comprimento e tiveram diâmetro variando de 1,0 a 0,5 cm. Todas as folhas remanescentes nas estacas foram retiradas. A base das estacas foi cortada sempre reta 0,5 cm abaixo da primeira gema e o ápice foi cortado em bisel, com o auxílio de tesoura de poda. No mínimo quatro gemas axilares foram mantidas, na porção superior de cada estaca (TADEU et al., 2012), de modo a permitir a brotação de folhas e ramos, essenciais para a sobrevivência da estaca, uma vez que são responsáveis pelos processos de fotossíntese, transpiração e respiração da planta.

Após a padronização, as estacas foram submetidas ao tratamento fitossanitário por 15 minutos em solução de água clorada (2 mL L⁻¹) com hipoclorito de cloro comercial (2 a 2,5% de Cloro ativo), posteriormente, as estacas foram enxaguadas com água destilada. Em seguida, foram embebidas nas soluções de bioextrato de tiririca, preparadas previamente pelo período de 10 minutos.

As unidades experimentais foram plantadas em copos plásticos de 50 mL perfurados para drenar o excesso de água, o substrato comercial utilizado foi o Bioplant®. O experimento foi irrigado duas vezes ao dia com regador manual até a capacidade de campo. Após a implantação do experimento foi realizado o controle preventivo de doenças fúngicas quinzenalmente nas estacas, desta forma, foi utilizado o fungicida sistêmico Manzate® WG na dosagem de 150 g p.c. 100 L⁻¹ de água.

Quarenta dias após o plantio, as estacas foram avaliadas quanto: comprimento do maior ramo (CMR) em cm, nível de enraizamento (NVE) de 1 a 5, número de folhas (NF), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca de raiz (MFR), massa seca de raiz (MSR) e mudas viáveis (%).

Os parâmetros MFPA, MSPA, MFR e MSR são variáveis relacionados ao teor de água na biomassa, sendo afetados diretamente pelas características edafoclimáticas, fenotípicas e genotípicas, além do mais, dão ideia do efeito no crescimento por adição de carbono pela aplicação exógena de bioextrato de tiririca.

O NVE foi realizado de forma qualitativa, isto é, visualmente utilizando-se de uma escala de cinco pontos (1= sem enraizamento; 2= baixo; 3= médio; 4= bom; 5= muito bom), na qual um único avaliador atribuiu nota de acordo com o padrão, previamente estabelecido (Figura 1).

Figura 1. Padrão de referência adotado para avaliação dos níveis de enraizamento das estacas de *Morus* spp. (1= sem enraizamento; 2= baixo; 3= médio; 4= bom; 5= muito bom)



Foto: Autor.

O NF foi realizado com a contagem manual do número total de folhas nos ramos, iniciando na base do ramo até o seu ápice. O comprimento do maior ramo foi realizado com auxílio de régua graduada em centímetros (30 cm), considerando-se a distância da base do ramo na estaca até a ponta da gema apical.

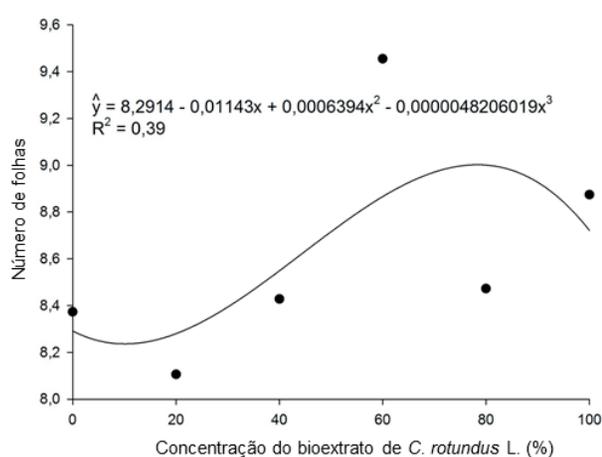
Para avaliação de MFPA, foi realizada a separação manual de toda parte aérea produzida nas estacas (brotações) seguida da sua pesagem. Em MFR, fez-se a separação de todo o sistema radicial produzido nas estacas, sendo, posteriormente, realizada a pesagem. Adotou-se a metodologia empregada por Vignolo *et al.* (2014) para avaliar MSPA e MSR submetendo as biomassas frescas à secagem em estufa de secagem à temperatura de 65° C, até massa constante do material vegetal. Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão usando *SigmaPlot* versão 14.0, da *Systat Software, Inc.*, San Jose California, EUA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Figura 2, em NF, foi observada linha de crescimento linear positiva da testemunha (0%) a 60%, a partir desta, a linha de crescimento linear tornou-se negativa, ou seja, a concentração de 60% influenciou positivamente no número de folhas, enquanto que as demais afetaram negativamente este parâmetro.

De acordo com Silva *et al.* (2016), ao avaliarem os efeitos do extrato de *C. rotundus* no enraizamento de amoreira-preta (*Rubus* spp.), não observaram diferenças significativas entre os tratamentos empregados, ou seja, as estacas apresentaram teores endógenos de auxinas adequados para estimular a divisão das células cambiais e promover o surgimento de raízes adventícias nas estacas caulinares.

Figura 2. Número de folhas de estacas de amoreira-preta tratadas com diferentes concentrações de bioextrato de *C. rotundus*.



Do mesmo modo, Silva *et al.* (2011) observaram que o extrato de *C. rotundus* não afetou significativamente no número de folhas de cafeeiro (*Coffea canephora* Pierre ex Floehner) quando comparado com a testemunha, sendo observado efeito inibidor do enraizamento na maior dose 1200 g L⁻¹, ou seja, a ocorrência de alelopatia negativa em maiores concentrações.

Hartmann *et al.* (2002) afirmam que a presença de folhas nas estacas é um indicio da capacidade de enraizamento, fato que contribui para o desenvolvimento de raízes adventícias, pois nas folhas novas e nas gemas encontram-se as maiores concentrações do hormônio auxina, que desempenha papel impor-

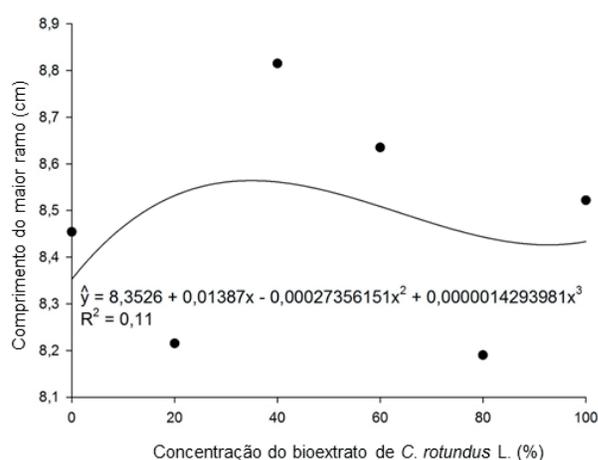
tante no processo de enraizamento, pois move-se naturalmente para a parte inferior da planta e acumula-se na base do corte, junto com açúcares e outras substâncias nutritivas.

A demanda de hormônios endógenos para a ocorrência do enraizamento pode ser suprida pela aplicação exógena de reguladores vegetais ou, até mesmo, de extrato natural de plantas. No entanto, conforme resultados obtidos, a testemunha apresentou comportamento próximo aos dos tratamentos com bioextrato, isto é um indicativo que a amoreira-preta apresenta teor endógeno de auxinas e outros grupos de hormônios suficiente para a promoção do enraizamento, brotação e mesmo floração como a observada no presente estudo.

Conforme a Figura 3, as concentrações que influenciaram positivamente no maior desenvolvimento dos ramos de amoreira-preta foram as de 40 e 60% de bioextrato de *C. rotundus*, as demais influenciaram negativamente, isto é, exerceram alelopatia negativa.

As auxinas e as citocininas, presentes no extrato, compõem o grupo de fitormônios relacionados com a expansão e o alongamento celular. Além dessas funções, as auxinas atuam no alongamento de caules, divisão celular, diferenciação do floema e do xilema e promovem a formação das raízes adventícias, decorrente do desenvolvimento dos primórdios foliares (FERREIRA; TROJAN, 2015).

Figura 3. Comprimento de maior ramo de estacas de amoreira-preta tratadas com diferentes concentrações de bioextrato de *C. rotundus*.

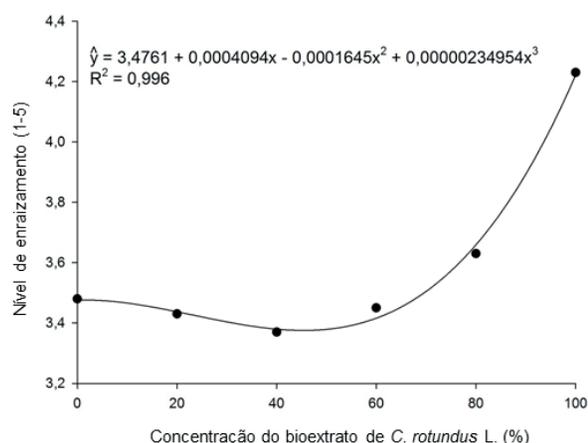


As concentrações, a partir de 60% de bioextrato de *C. rotundus* influenciaram positivamente no NVE de amoreira-preta, as demais equivaleram-se à testemunha. Os valores médios obtidos para o enraizamento das estacas tratadas com o bioextrato de *C. rotundus* nas concentrações de 0, 20, 40, 60 e 80% situaram-se entre 3 e 4, o que corresponde aos termos médio e bom enraizamento. Já o valor médio da concentração de 100% de bioextrato situaram-se entre 4 e 5, que correspondem aos termos bom e muito bom enraizamento, o que demonstra que a concentração de 100% de bioextrato de *C. rotundus* foi a melhor utilizada para este parâmetro (Figura 4).

De acordo com Paulus *et al.* (2014), o aumento linear na concentração de auxina exógena aplicada em estacas pode estimular o enraizamento adventício até um determinado valor ótimo, acima do qual o regulador vegetal terá um efeito inibitório, isto é, alelopatia negativa.

Scariot *et al.* (2017) observaram que o extrato aquoso da parte aérea e do sistema radicular de *C. rotundus* não promove o enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro cv. 'Chimarrita' no período de 90 dias.

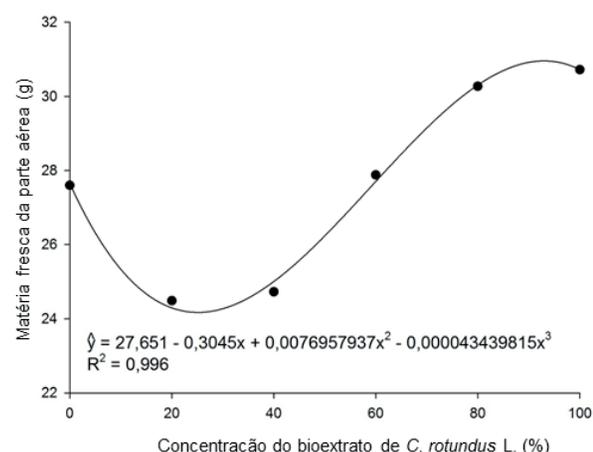
Figura 4. Nível de enraizamento de estacas de amoreira-preta tratadas com diferentes concentrações de bioextrato de *C. rotundus*.



A qualidade do sistema radicular é essencial para garantir o vigor da estaca (LAJÚS *et al.*, 2007), isto é, as estacas que emitirem um maior número de raízes primárias, apresentam maior índice de sobrevivência, percentual de enraizamento e, conseqüentemente, em maior aproveitamento do material vegetativo futuramente.

O comportamento da curva de crescimento linear do gráfico da Figura 5 demonstra que MFPA foi afetada negativamente nas concentrações de 20 e 40% de bioextrato de *C. rotundus* quando comparado a testemunha, a partir destas o comportamento passou a ser positivo, ou seja, as concentrações de bioextrato que foram mais benéficas ou similares à testemunha foram a de 60, 80 e 100% de bioextrato de *C. rotundus*.

Figura 5. Matéria fresca da parte aérea de estacas de amoreira-preta tratadas com diferentes concentrações de bioextrato de *C. rotundus*.

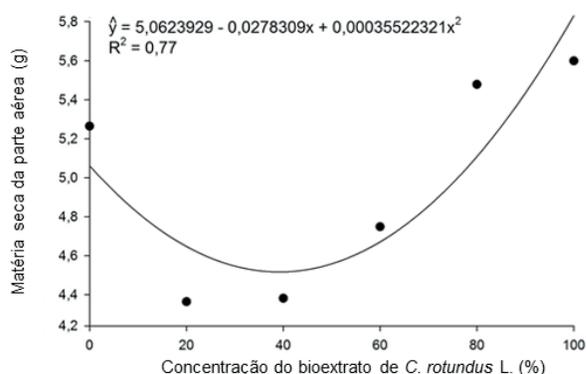


Batista, Botrel e Figueiredo (2015) constataram que o aumento da concentração de bioextrato de *C. rotundus* foi proporcional ao aumento da MFPA de estacas herbáceas de *H. marrubioides*. Lajús *et al.* (2007), ao estudarem o IBA no enraizamento de Figueira (*Ficus carica* L.), observaram que as diferentes concentrações empregadas deste regulador vegetal não exerceram efeito significativo, sendo obtidos valores de 0,566 a 0,733 g para MFPA.

A produção de biomassa vegetal em MSPA foi afetada positivamente a partir da concentração de 80% de bioextrato de *C. rotundus*, sendo que todas as demais foram afetadas negativamente neste parâmetro (Figura 6).

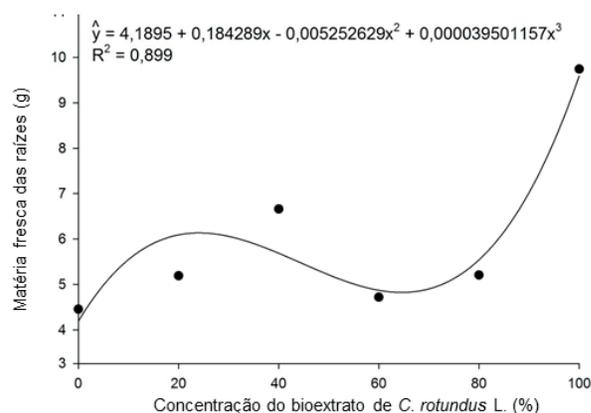
Lajús *et al.* (2007) constataram que o IBA não exerceu efeito significativo sobre o incremento da MSPA de Figueira (*Ficus carica* L.). Dias *et al.* (2012) relataram que a massa seca da parte aérea de mudas de cafeeiro é afetada tanto pela concentração quanto pelo tempo de imersão no bioextrato de *C. rotundus*, e que o menor tempo de imersão das estacas proporcionou melhores resultados. Entretanto, concentrações crescentes no tempo de imersão de 120 segundos influenciaram negativamente.

Figura 6. Matéria seca da parte aérea de estacas de amoreira-preta tratadas com diferentes concentrações de bioextrato de *C. rotundus*.



As concentrações de 20, 40, 60 e 80 de bioextrato de *C. rotundus* apresentaram comportamento similar à testemunha, já a concentração de 100% influenciou positivamente na produção de massa radicular (Figura 7 e 8).

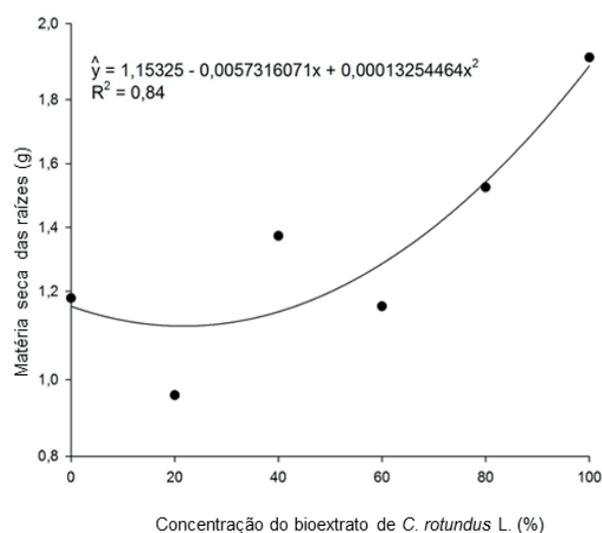
Figura 7. Matéria fresca de raízes de estacas de amoreira-preta tratadas com diferentes concentrações de bioextrato de *C. rotundus*.



As concentrações de bioextrato de *C. rotundus* afetaram positivamente na produção de biomassa radicular em estacas de amoreira-preta, sendo mais exponenciais as concentrações de 80 e 100% de bioextrato de *C. rotundus*.

O incremento na MFPR e MSR está diretamente dependente da época de coleta, do genótipo, do estado nutricional e fitossanitário da planta matriz, bem como a presença ou ausência de folhas nas estacas. Fato constatado por Faria *et al.* (2007) que observaram nas estacas com presença de folhas a apresentação maior de MFPR e MSR do que nas sem folhas.

Figura 8. Matéria seca de raízes de estacas de amoreira-preta tratadas com diferentes concentrações de bioextrato de *C. rotundus*.

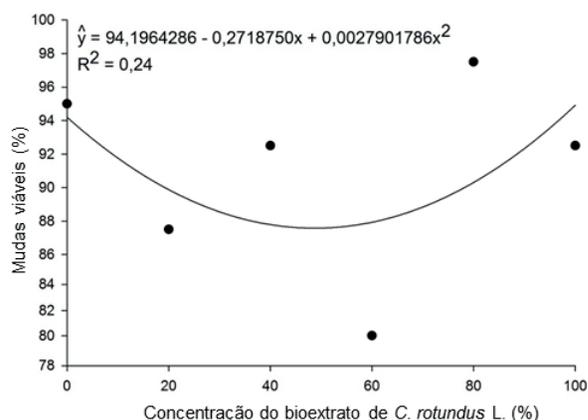


Em relação à matéria fresca, Souza *et al.* (2012) relataram que nenhuma proporção do extrato aquoso de *C. rotundus* aplicado em folhas de *Solanum lycopersicum*, visando o enraizamento destas, apresentou efeito semelhante ao IBA, sendo que o extrato de 50% aplicado apresentou resultados superiores aos demais, não diferindo dos demais. Resultado diferente foi observado pelos mesmos autores para massa da matéria seca da raiz, com o tratamento aquoso extrato 50% que se apresentou inferior ao IBA, porém superior aos outros tratamentos.

Batista, Botrel e Figueiredo (2015) não observaram efeitos significativos dos tratamentos de bioextrato de *C. rotundus* para biomassa seca de raiz e nem para o comprimento de raiz de estacas herbáceas de *H. marrubioides*.

As concentrações 20, 40 e 60% de bioextrato de *C. rotundus* afetaram negativamente o percentual de mudas viáveis de amoreira-preta em relação à testemunha, sendo que, a partir da concentração de 60%, a curva torna a crescer positivamente (Figura 9).

Figura 9. Mudanças viáveis de amoreira-preta tratadas com diferentes concentrações de bioextrato de *C. rotundus*.



Resultado similar foi o encontrado por Yamamoto *et al.* (2013) ao verificarem o efeito de duas concentrações de IBA no enraizamento de amoreira-preta Xavante (*Rubus* sp.), os quais constataram que a aplicação deste regulador vegetal proporcionou reduções na viabilidade das estacas. Marangon e Biasi (2013) verificaram em seu estudo que a percentagem de estacas vivas de mirtilo (*Vaccinium* spp.) com o uso de regulador vegetal (IBA) foi aumentado em relação às estacas mortas, no entanto, quando comparado o percentual de estacas viáveis de *Morus* spp. do presente estudo com a do mirtilo observa-se que este apresenta grande dificuldade de enraizamento, diferentemente de *Morus* spp.

É possível que o comportamento crescente obtido para as diferentes variáveis avaliadas para amoreira-preta esteja relacionado às substâncias promotoras de enraizamento presentes em extratos *C. rotundus*, tais como o IBA.

A aplicação de auxina exógena em estacas de amoreira-preta resulta em um bom estímulo ao crescimento do material propagativo quando comparado à testemunha. No entanto, quando se observa a testemunha, isto é, a parcela que não foi tratada com o bioextrato de *C. rotundus*, nota-se que mesmo sem o tratamento, os parâmetros avaliados apresentaram bons resultados para o enraizamento e desenvolvimento inicial, o que significa que, provavelmente, o nível de auxina endógena presente na região de alongamento de *Morus* spp. se encontra próximo ao ponto ótimo para o crescimento, podendo inferir-se que, mesmo sem a aplicação do estimulante natural, a taxa de sobrevivência das estacas é elevada.

O aumento das concentrações do bioextrato de *C. rotundus* influi positivamente no enraizamento e desenvolvimento inicial de *Morus* spp., sendo as concentrações de 80 e 100% as que apresentaram melhores resultados na maioria dos parâmetros avaliados.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a aplicação exógena de determinadas concentrações de bioextrato de *C. rotundus* afetam positivamente o enraizamento e o desenvolvimento inicial de *Morus* spp. Contudo, vale ressaltar que os níveis de auxinas endógenas são suficientes para estímulo do enraizamento, não sendo exigência a complementação destas com reguladores vegetais. Sugere-se, para um futuro trabalho a realização da análise do enraizamento de *Morus* spp. em nível bioquímico, em função das variações observadas.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado de Minas Gerais pela concessão de bolsa para o trabalho através do Programa Institucional de Apoio à Pesquisa do PAPq/UEMG edital 03/2017.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, J. A.; BOTREL, P. P.; FIGUEIREDO, F. C. Efeito do Extrato de Tiririca e Bioestimulante no Enraizamento de Estacas de *Hyptis marruboides* EPL.. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 7, n. 2, p. 91-99, jun. 2015.
- BOLZAN, F. H. C. **Estudo do efeito alelopático e de identificação de compostos presentes na tiririca (*Cyperus rotundus* L.)**. Relatório Técnico de Pesquisa. Lavras: UFLA/FAPEMIG, 2003.
- CAMPAGNOLO, M. A.; PIO, R.. Rooting of stems and root cutting of blackberry cultivars collected in different times, cold storage and treatment with IBA. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 2, p.232-237, fev. 2012.
- DIAS, J. R. M.; SILVA, E. D'. da; GONÇALVES, G. S.; SILVA, J. F. da; SOUZA, E. F. M. de; FERREIRA, E.; STACHIW, R.. Enraizamento de estacas de cafeeiro imersas em extrato aquoso de tiririca. **Coffee Science**, Lavras, v. 7, n. 3, p.259-266, 2012.
- 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. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Botânica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- FARIA, A. P.; ROBERTO, S. R.; SATO, A. J.; RODRIGUES, E. B.; SILVA, J. V. da; SACHS, P. J. D.; CAMOLESI, M. R.; UNEMOTO, L. K.. Enraizamento de estacas semilhosas do porta-enxerto de videira 'IAC572-Jales' tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 3, p.393-398, 2007.

- FERREIRA, B.Z.; TROJAN, D. G.. Hormônios de plantas: uma prospecção sobre suas descobertas e aplicações. **Revista TechnoEng**, Ponta Grossa, v.1, p.1-48, 2015.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JUNIOR, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 7. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2002. 880p.
- KOEFENDER, J.; SCHOFFEL, A.; CAMERA, J. N.; BORTOLOTTI, R. P.; PEREIRA, A. P.; GOLLE, D. P.; HORN, R. C.. Concentração de extrato de tiririca e tempo de imersão no enraizamento de estacas de fisális. **Holos**, Natal, v. 5, n. 33, p.17-26, 2017.
- LAJÚS, C.R.; SOBRAL, L. S.; BELOTTI, A. S. L.; SANTOS, S. R. F. dos; KUNST, T.. Ácido Indolbutírico no Enraizamento de Estacas Lenhosas de Figueira (*Ficus carica* L.). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p.1107-1109, 2007.
- MARANGON, M. A.; BIASI, L. A. Estaquia de mirtilo nas estações do ano com ácido indolbutírico e aquecimento do substrato. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 48, n. 1, p.25-32, jan. 2013.
- MENEGUIM, A. M.; LOVATO, L.; SILVA, R.Z. da; YAMAOKA, R. S.; NAGACHIMA, G. T.; PASINI, A. Influência de cultivares de amoreira *Morus* spp. sobre a produção e qualidade de casulos de bicho-da-seda, *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: Bombycidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 36, n. 5, Sept./Oct. 2007.
- OKAMOTO, F.. PALHARINI, M. C. de A.; VIDAL, A. de A.; FUNA, C. H.; FURLANETO, F. de P. B.; MARTINS, A. N.; JERÔNIMO, E. M.. Physical and chemical characterization of fruits of mulberry cultivars from genus *Morus*. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 69, n. 2, p.123-128, 2012.
- PAULUS, D.; VALMORBIDA, R.; TOFFOLI, E; PAULUS, E.. Propagação vegetativa de *Aloysia triphylla* (L'Hér.) Britton em função da concentração de AIB e do comprimento das estacas. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 16, n. 1, p.25-31, 2014.
- REZENDE, F. P. F.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; KOEHLER, H. S.. Aplicação de extratos de folhas e tubérculos de *Cyperus rotundus* L. e de auxinas sintéticas na estaquia caulinar de *Duranta repens* L.. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 15, n. 4, p.639-645, 2013.
- RODRIGUES, A. K. C. BORSATO, A. V. JORGE, M. H. A. BISPO, W. DURAN, F. DA S. ARRUDA, K. C. R.. Enraizamento de estacas de *Cordia verbenacea* DC. tratadas com *Cyperus rotundus* L.. 2010. In: SEMINÁRIO DE AGROECOLOGIA DE MATO GROSSO DO SUL, 3.; ENCONTRO DE PRODUTORES AGROECOLÓGICOS DE MS, 2010, Corumbá, MS. **Anais...** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010.
- SCARIOT, E.; BONOME, L. T. da S.; BITTENCOURT, H. V. H.; LIMA, C. S. M. Extrato aquoso de *Cyperus rotundus* no enraizamento de estacas lenhosas de *Prunus persica* cv. 'Chimarrita'. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 16, n. 2, p.195-200, 2017.
- SILVA, A. B. da; MELLO, M. R. F. de; SENA, A. R. de; Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* L. no enraizamento de estacas de amoreira-preta. **Revista CIENTEC**, Recife, v. 8, n. 1, p.1-9, 2016.
- SILVA, E. D. da; DUBBRSTEIN, D.; MIRANDA, I. A. A. M. de; DIAS, J. R. M.; SILVA, J. F. da. Crescimento de mudas de cafeeiro imersas em extrato de tiririca. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 7., 2011, Araxá, MG. **Anais...** Brasília: Embrapa - Café, 2011. p. 1 - 5.
- SOUZA, M. F. de; PEREIRA, E. de O.; MARTINS, M. Q.; COELHO, R. I.; PEREIRA JUNIOR, O. dos S.. Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* na rizogênese. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 35, n. 1, p.157-162, 2012.
- TADEU, M. H.; PIO, R.; TIBERTI, A. S.. FIGUEIREDO, M. A.; SOUZA, F. B. M. Enraizamento de estacas caulinares e radiculares de *Rubus fruticosus* tratadas com AIB. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 59, p.881-884, 2012.
- VIGNOLO, G. K.; PICOLOTTO, L.; GONÇALVES, M. A.; PEREIRA, I. S.; ANTUNES, L. E. C. Presença de folhas no enraizamento de estacas de amoreira-preta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, p. 467-472, 2014.
- YAMAMOTO, L. Y.; KOYAMA, R.; BORGES, W. F. S.; ANTUNES, L. E. C.; ASSIS, A. M.; ROBERTO, S. R.. Substratos no enraizamento de estacas herbáceas de amora-preta Xavante. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, p. 15-20, 2013.