

ÁCIDO INDOLBUTÍRICO E PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NA ESTAQUIA HERBÁCEA DE AMOREIRAS-BRANCAS NATIVAS DO SUL DO BRASIL

Indolbutyric acid and homeopathic preparations in the herbaceous cuttings of natural greenberries of south of Brazil

Tháбата Cristina Faxina de Aguiar ¹, Pedro Boff ², Murilo Dalla Costa ³, Simone Silmara Werner ⁴, Mari Inês Carissimi Boff ⁵

¹Doutora em Produção Vegetal, pelo Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade do Estado de Santa Catarina. Lages, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4412-5916>. Thabata_biolgia@hotmail.com

²Pesquisador responsável pelo Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Epagri. Doutor em Production Ecology and Resource Conservation pela Wageningen Agricultural University, NL Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9041-5503>.

boff.pedro@yahoo.com.br

³Pesquisador responsável pelo laboratório de Biotecnologia da Epagri. Doutor em Recursos Genéticos Vegetais pela Universidade Federal de Santa Catarina. Lages, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-7422-1883>. murilodc@epagri.sc.gov.br

⁴Docente no Departamento de Informática e Estatística/ Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina (INE/CTC - UFSC). Doutora em Ciências (área de concentração: Estatística e Experimentação Agronômica) pela Universidade de São Paulo. Florianópolis, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3973-4605>. Simone.werner@ufsc.br

⁵Docente no Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade do Estado de Santa Catarina. Doutora em Production Ecology and Resource Conservation pela Wageningen Agricultural University, NL Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1700-8837>. mari.boff@udesc.br

RESUMO

Amoreiras-brancas (*Rubus erythroclados* e *R. brasiliensis*) são nativas do Brasil e têm alto potencial de mercado. Este trabalho objetivou estudar o enraizamento de estacas de amoreiras-brancas com uso de preparados homeopáticos e ácido indolbutírico (AIB). O experimento foi conduzido com cinco tratamentos: *Carcinosinum* 12CH, *Silicea* 12CH, *Arnica* 12CH, AIB 1 mg L⁻¹, AIB 2 mg L⁻¹ e um controle: água destilada. Ambas as espécies apresentaram baixo índice de viabilização de plântulas com sobrevivência de 2,52% em *R. brasiliensis* e 6,13% em *R. erythroclados*. O tratamento que proporcionou maior sobrevivência em *R. erythroclados* foi *Silicea* 12CH. O tratamento mais eficiente para as variáveis relacionadas ao crescimento vegetativo foi AIB 2 mg L⁻¹ em *R. brasiliensis* e *Arnica* 12CH em *R. erythroclados*. A multiplicação de amoreiras-brancas apresentou baixas taxas de sucesso. Sugere-se estudar outras estratégias de propagação vegetativa.

Palavras Chaves: *Rubus brasiliensis*; *Rubus erythroclados*; enraizamento; domesticação.

ABSTRACT

Greenberries (*Rubus erythroclados* and *R. brasiliensis*) are native from Brazil and have high market potential. This work aimed to study the rooting of greenberries cuttings using homeopathic preparations and indolbutyric acid (IBA). One experiment was carried out with five treatments: *Carcinosinum* 12CH, *Silicea* 12CH, *Arnica* 12CH, AIB 1 mg L⁻¹, AIB 2 mg L⁻¹ and one control: distilled water. Both species showed a low rate of viability with survival of 2.52% in *R. brasiliensis* and 6.13% in *R. erythroclados*. The treatment that provided greater survival in *R. erythroclados* was *Silicea* 12CH. The most efficient treatment for variables related to vegetative growth was AIB 2 mg L⁻¹ in *R. brasiliensis* and *Arnica* in *R. erythroclados*. The multiplication of greenberries showed low success rates, it is suggested to study other vegetative propagation strategies.

Keywords: *Rubus brasiliensis*; *Rubus erythroclados*; rooting; domestication.

INTRODUÇÃO

Amoreiras-brancas ou verdes das espécies *Rubus erythroclados* e *R. brasiliensis*, da família botânica *Rosaceae*, são nativas do Brasil e ricas fontes nutracêuticas para autossustento e de alto potencial de mercado (COUTO-WALTRICH et al., 2017). Nativas do bioma Mata Atlântica, as amoreiras-brancas encontram-se associadas às formações florestais de Floresta Ombrófila Mista entremeadas por campos de altitude. De hábito arbustivo, apresentam ocorrência em locais abertos, capoeiras, bordas de mata, clareiras e beiras de estradas (CARPANEZZI et al., 2019; REITZ, 1996).

Seus frutos de sabor peculiar têm sido consumidos, desde há muito tempo, por pessoas que os encontram ocasionalmente nas lidas de campo. As amoras apresentam propriedades hipnóticas, anticonvulsionante, relaxantes musculares (NOGUEIRA e VASSILIEFF, 2000), ansiolíticas (NOGUEIRA et al., 1998) e hipoglicemiantes (GUASSI et al., 2005), além de serem consideradas alimentos nutracêuticos. Portanto, podemos considerar que as amoreiras-brancas pelo seu uso já consagrado como alimento devido suas propriedades medicinais são espécies negligenciadas e merecem nossa atenção para não serem marginalizadas e ameaçadas de extinção.

A fauna nativa é, também, atraída e alimentada pelas flores e frutas das amoreiras-brancas (CÁCERES, 2002) em um período relativamente longo o que beneficia cultivos agrícolas nas proximidades, pela promoção da diversidade de inimigos naturais de insetos-pragas e polinizadores. De acordo com Mello Junior et al. (2011) as amoreiras-pretas frutificam preferencialmente com polinização entomófila, com a grande participação de *Apis mellifera* como polinizador biótico. Fator que agrega ainda mais valor ao sistema de cultivo quando associado à produção melífera. De modo especial, o desenho de sistemas em base ecológica pode incluir as amoreiras nos corredores ecológicos e ao seu entorno, pois o hábito de crescimento prostrado e de baixo porte pouco interferem na incidência solar sobre os cultivos agrícolas.

A perpetuação natural de amoreiras ocorre principalmente por perfilhos e rebentos de raízes e caules (FACHINELLO et al., 2005). A multiplicação *ex-situ* pode ser realizada, também, por estacas de raízes ou herbáceas, sendo a germinação de sementes pouco usual (ANTUNES, 2002). A recuperação de matrizes nativas por estaquia possibilitaria

assegurar a reprodução das mesmas e acelerar cultivos clonais para comercialização dos frutos ou autossustento.

As amoreiras-brancas não foram ainda domesticadas, no sentido que não sofreram processo de melhoramento genético, o que de certo modo mantém sua rusticidade quando cultivadas. O enraizamento de estacas oferece a possibilidade de manter a fidelidade genética e propriedades nutracêuticas de interesse identificadas em matrizes previamente selecionadas e estudadas em seu habitat natural (HARTMANN et al., 2002). A produção de mudas a partir do enraizamento de estacas oriundas da parte aérea é um método aplicável durante todo o desenvolvimento da planta matriz para diversas espécies cultivadas, incluindo diferentes cultivares de *Rubus* (VERNIER e CARDOSO, 2013; COSTA et al., 2020; SILVA et al., 2019). Entretanto, isso ainda é um desafio no processo de multiplicação em escala de amoreiras-brancas, uma vez que estacas oriundas dessas espécies são de difícil enraizamento. Bueno (2015) reporta o máximo de 16% de enraizamento de estacas herbáceas e quase nulos no enraizamento de estacas radiciais mesmo com uso de reguladores de crescimento.

Os reguladores sintéticos de crescimento mimetizam propriedades químicas de hormônios vegetais e auxiliam na emissão de raízes e brotos das estacas caulinares e/ou radiculares (VERNIER e CARDOSO, 2013). O ácido indolbutírico (AIB) é um desses reguladores de crescimento do tipo auxina indutor de raízes adventícias, dominância apical e diferenciação vascular e é um dos mais utilizados no enraizamento in vitro de amoreiras (BUENO, 2015; VILLA et al., 2003). Alguns trabalhos indicam o uso de preparados homeopáticos na propagação vegetativa de diversas espécies, como o realizado por Verdi et al. (2020) com *Poiretia latifolia*, Domingues et al. (2019) com *Ilex paraguariensis* e Cassol et al. (2017) com *Cuphea gracilis*.

O uso de preparados homeopáticos é uma estratégia com potencial de facilitar a multiplicação vegetativa de plantas, por meio do estímulo da força vital e nos sistemas de defesa às condições adversas (SILVEIRA, 2008). Embora as homeopatas tenham sido estudadas para uso em seres humanos, a aplicação em plantas é orientada por analogia de sintomas/sinais descritos nas matérias médicas homeopáticas, que descrevem as propriedades curativas no princípio da semelhança entre o enfermo e a

homeopatia a ser usada. Nesse sentido, existem várias pesquisas desenvolvidas para a averiguação dos efeitos da homeopatia nas plantas (BONATO, 2007; JÄGER et al., 2015; ÜCKER et al., 2020). Preparados homeopáticos podem ser utilizados no reequilíbrio da homeostase de plantas enfermas ou que sofreram interferência no desenvolvimento por situação adversa de clima, solo ou manejo, além de aumentar seu vigor, a produtividade e poder estimular a resistência vegetal (ANDRADE e CASALI, 2011; ROSSI et al., 2007). Apesar da utilização de preparados homeopáticos ser regulamentada para produção orgânica pode ser estendida a outros setores, dadas suas vantagens de serem de baixo custo, facilmente obtidas e gerarem pouco resíduo (BRASIL, 2004; SILVA, 2007). Preparados homeopáticos podem alterar a fisiologia e as rotas metabólicas das plantas como demonstrado por Garbin et al. (2020) na indução de resistência em feijões e na produção de metabólitos secundários em *Achillea millefolium*, de acordo com Arruda (2005).

Frente a dificuldade de multiplicação das amoreiras-brancas e da necessidade de propor processos eficazes na propagação vegetativa de baixo custo, este trabalho objetivou avaliar o uso de preparados homeopáticos e doses de AIB na sobrevivência, no crescimento e no enraizamento de estacas herbáceas de amoreiras-brancas *R. erythroclados* e *R. brasiliensis*.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido de agosto de 2017 a janeiro de 2018 na Estação Experimental de Lages, Epagri, SC. As estacas foram amostradas de uma comunidade natural de amoreiras-brancas, situadas no município de Bocaina do Sul, SC (Latitude: -27.756420; Longitude:-50.046099).

Os tratamentos homeopáticos foram *Carcinosinum* 12CH (ordem de diluição centesimal hahnemanniana), *Silicea* 12CH e *Arnica* 12CH. Ácido indolbutírico (AIB) nas concentrações de 1.000 e 2.000 mg L⁻¹ foram adicionados como tratamentos de acordo com Yamamoto et al. (2013) e Bueno (2015). Água destilada foi utilizada como controle. Os preparados homeopáticos para multiplicação clonal foram selecionados a partir do estudo repertorial em analogia a matéria médica homeopática, considerando a

situação de estresse e injúria pelo qual as plantas passam ao serem submetidas à propagação (KENT, 1980).

Os preparados homeopáticos foram obtidos a partir da matriz estoque na potência de 10CH e transformados às duas próximas potências em água destilada, chegando na potência 12CH. As preparações homeopáticas foram obtidas conforme descrito na Farmacotécnica homeopática brasileira (ANVISA, 2011).

Os tratamentos foram preparados nos dias das aplicações, com volume final utilizado de 2 L para cada tratamento. Foram utilizadas estacas lenhosas de amoreira-branca com 12 cm de comprimento, contendo uma gema lateral e um folíolo na parte superior. Após preparo, as estacas foram mantidas em água potável fria até o momento da instalação dos experimentos. Realizou-se uma lesão na base de cada estaca, as quais foram mergulhadas na solução de cada tratamento por 30 segundos.

Após, as estacas foram transferidas para bandejas alveoladas de 72 células, contendo substrato composto por areia e vermiculita (1:2, v/v). O substrato foi irrigado com a solução nutritiva de Hoagland até o ponto de saturação antes do plantio das estacas. Utilizou-se a metodologia de duplo-cego, onde o aplicador e o avaliador tinham acesso apenas aos tratamentos codificados.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação e as bandejas, contendo as estacas, foram cobertas com plástico transparente para manutenção da temperatura e umidade (Figura 1A). As bandejas repetição-tratamento foram separadas por barreiras de papel Kraft para impedir a interferência entre tratamentos (Figura 1B).

Os tratamentos homeopáticos de *Carcinosinum* 12CH, *Silicea* 12CH e *Arnica* 12CH foram aplicados por nebulização em um volume 60 mL três vezes por semana por 30 dias, com o auxílio de borrifador manual. As estacas com tratamentos AIB receberam aspersão de água destilada, na mesma frequência dos tratamentos homeopáticos.

Após 60 dias da instalação do experimento, as estacas vivas foram transferidas para copos plásticos perfurados de 500 mL, contendo substrato comercial e após 30 dias foram avaliadas quanto às seguintes variáveis: taxas de sobrevivência e de

enraizamento; número de folhas; comprimento e massa da matéria seca de brotações; comprimento da maior raiz e área e volumes radiculares. Essas duas últimas variáveis foram determinadas utilizando-se o software WinRhizo(R).



Figura 1. Disposição do desenho experimental das estacas caulinares de amoreiras-brancas em casa de vegetação. A: Cobertura para manutenção da umidade; B: Separação dos tratamentos.

Fonte: Autor, 2019.

O delineamento experimental foi casualizado em blocos em esquema fatorial 6x2 constituído da combinação de cinco facilitadores de enraizamento: três homeopatas e duas concentrações de AIB e um controle com água, em duas espécies de amoreiras-brancas (*Rubus brasiliensis* e *R. erythroclados*). O experimento foi repetido duas vezes, sendo as unidades experimentais compostas de 24 e 18 estacas na primeira e segunda repetição, respectivamente. Realizou-se a análise conjunta das repetições. Para verificar as pressuposições do modelo estatístico, foram realizados os testes de normalidade de Shapiro-Wilk, homogeneidade de Bartlett e aditividade de Tukey. Para verificar o efeito dos tratamentos utilizou-se a análise de variância (Anova) e testes de médias Tukey quando necessário. As análises de dados foram realizadas com o auxílio do ambiente R (R CORE TEAM, 2015), considerando o nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicam variação na sobrevivência entre espécies e na interação tratamento/espécie (Tabela 1). O tratamento que apresentou maior sobrevivência em

Rubus erythroclados foi *Silicea* 12CH. Para *R. brasiliensis*, os tratamentos não apresentaram diferença entre si. Bueno (2015) tem evidenciado a dificuldade de propagação da espécie *R. brasiliensis*. Em estudo utilizando estacas caulinares, esse autor obteve taxas de enraizamento inferiores a 16% e em estacas radiciais não teve sucesso no enraizamento. Tiberti et al. (2015), em estudo de framboeseira, pertencente também ao gênero *Rubus*, obtiveram baixa capacidade de emissão de raízes de estacas, alcançando apenas 3%, utilizando armazenamento a frio e uso de 1 mg L^{-1} de AIB. Segundo Maia e Botelho (2008), algumas cultivares de amoreira apresentam dificuldades de enraizamento por apresentarem baixos níveis de auxina endógena. Esse fato foi evidenciado em estudo com amoreira-preta cv. Xavante, no qual alcançaram taxas de até 12% de enraizamento, utilizando paclobutrazol como inibidor de giberelinas, e de até 60% de enraizamento utilizando-se AIB. A influência de fatores endógenos pode ser associada a espécies ou mesmo cultivares, conforme apontam Campagnolo e Pio (2012) ao descreverem diferenças no potencial rizogênico das cultivares de amoreira-preta Brazos, Cherokee, Comanche, Caingangue e Tupy. Por se tratarem de espécies silvestres diferentes, os resultados encontrados no enraizamento de *R. brasiliensis* e *R. erythroclados* podem estar associados aos protocolos de propagação vegetativa utilizados.

Quanto ao crescimento da parte aérea da espécie *R. brasiliensis*, o tratamento mais eficiente para as variáveis número de folhas e massa seca da parte aérea foi o tratamento AIB 2 mg L^{-1} (Tabela 1). Os tratamentos equivalentes aos preparados homeopáticos *Arnica* e *Silicea* não apresentaram nenhuma estaca sobrevivente da espécie (Figura 2). Em relação a espécie *R. erythroclados*, o tratamento mais efetivo para a variável número de folhas foi *Arnica* e para a variável de massa seca da parte aérea o único tratamento que diferiu negativamente foi *Silicea*.

A área radicular das estacas da espécie *R. brasiliensis* foi superior no tratamento AIB 2 mg L^{-1} , enquanto o volume das raízes não apresentou diferenças entre os tratamentos (Tabela 2). Com relação a espécie *R. erythroclados*, o tratamento mais efetivo para massa seca radicular foi AIB 2 mg L^{-1} , enquanto para a variável área radicular os melhores resultados foram obtidos com os tratamentos *Arnica*, AIB 1 mg L^{-1} e

Carcinosinum. Estudos têm demonstrado que o enraizamento de cultivares de amoreira-preta sem a necessidade da adição de reguladores de crescimento, como os de Villa et al. (2018), Yamamoto et al. (2013) e Tadeu et al. (2012), que obtiveram taxas de 52%, 89% e 60%, respectivamente.

Tabela 1. Efeito de tratamentos com AIB e preparados homeopáticos na sobrevivência, número de folhas (NF), extensão da maior brotação (MB) e massa da matéria seca (MS) de brotações de estacas de *Rubus brasiliensis* e *R. erythroclados*.

Espécie	Tratamento	Sobrevivência (%)	NF (n)	MB (cm)	MS (g)
<i>Rubus brasiliensis</i>	AIB 1000	4,62 ^{ns}	7,41 ±	3,10 ±	0,26 ±
	AIB 2000	2,08	4,96 ^b	3,32 ^{bc}	0,27 ^b
	<i>Arnica</i>	0,00	12,75 ± 3,18 ^a	8,50 ± 4,94 ^a	0,60 ± 0,17 ^a
	<i>Carcinosinum</i>	2,54	0,00 ± 0,00 ^d	0,00 ± 0,00 ^d	0,00 ± 0,00 ^c
	<i>Silicea</i>	0,92	4,33 ± 3,51 ^c	0,77 ± 0,29 ^b	0,23 ± 0,00 ^b
	Água	3,70	0,00 ± 0,00 ^d	0,00 ± 0,00 ^d	0,00 ± 0,00 ^c
				6,50 ± 4,50 ^b	2,83 ± 1,69 ^b
<i>Rubus erythroclados</i>	AIB 1000	4,16 ^{ab}	14,66 ± 3,51 ^b	7,16 ± 2,02 ^b	0,34 ± 0,17 ^a
	AIB 2000	1,62 ^b	0,50 ± 0,70 ^d	0,98 ± 0,00 ^c	0,22 ± 0,00 ^a
	<i>Arnica</i>	2,77 ^{ab}	27,00 ± 0,00 ^a	7,50 ± 0,00 ^a	0,36 ± 0,00 ^a
	<i>Carcinosinum</i>	10,18 ^{ab}	7,08 ± 5,07 ^c	1,99 ± 1,12 ^c	0,19 ± 0,06 ^a
	<i>Silicea</i>	12,22 ^a	6,33 ± 5,90 ^c	1,99 ± 1,23 ^c	0,12 ± 0,08 ^b
	Água	4,16 ^{ab}	7,25 ± 7,32 ^c	3,28 ± 2,28 ^b	0,27 ± 0,18 ^a
p valor	Tratamento		0,0004	0,0375	0,0504
	Espécie		0,2828	0,3329	0,8630
	Trat x SP		0,0152	0,2264	0,7668

Médias ± Desvio Padrão; Médias seguidas de letras diferentes na coluna indicam diferenças entre os tratamentos (Tukey, $p < 0,05$); ^{ns}: não significativo.

Fonte: Autor, 2022

Preparados homeopáticos podem ser utilizados em plantas objetivando a indução de resistência adquirida, ação detoxificante e auxílio em situações de estresse como o processo de enraizamento (BAUMGARTNER et al., 2000). Cassol et al. (2017) demonstraram o potencial do preparado homeopático *Arnica montana* como enraizador de estacas de *Cuphea gracilis*, com taxas de 97,5% de sucesso, valor próximo ao obtido com o hormônio AIB (100 %). Utilizando o mesmo preparado homeopático, Bonfim et al. (2008) obtiveram até 3x maior promoção no enraizamento de *Rosmarinus officinalis* e *Lippia alba*. O mesmo efeito não foi constatado com as espécies de amoreira-branca em nosso trabalho, indicando a necessidade de avaliar o potencial de outros preparados homeopáticos para essa finalidade.

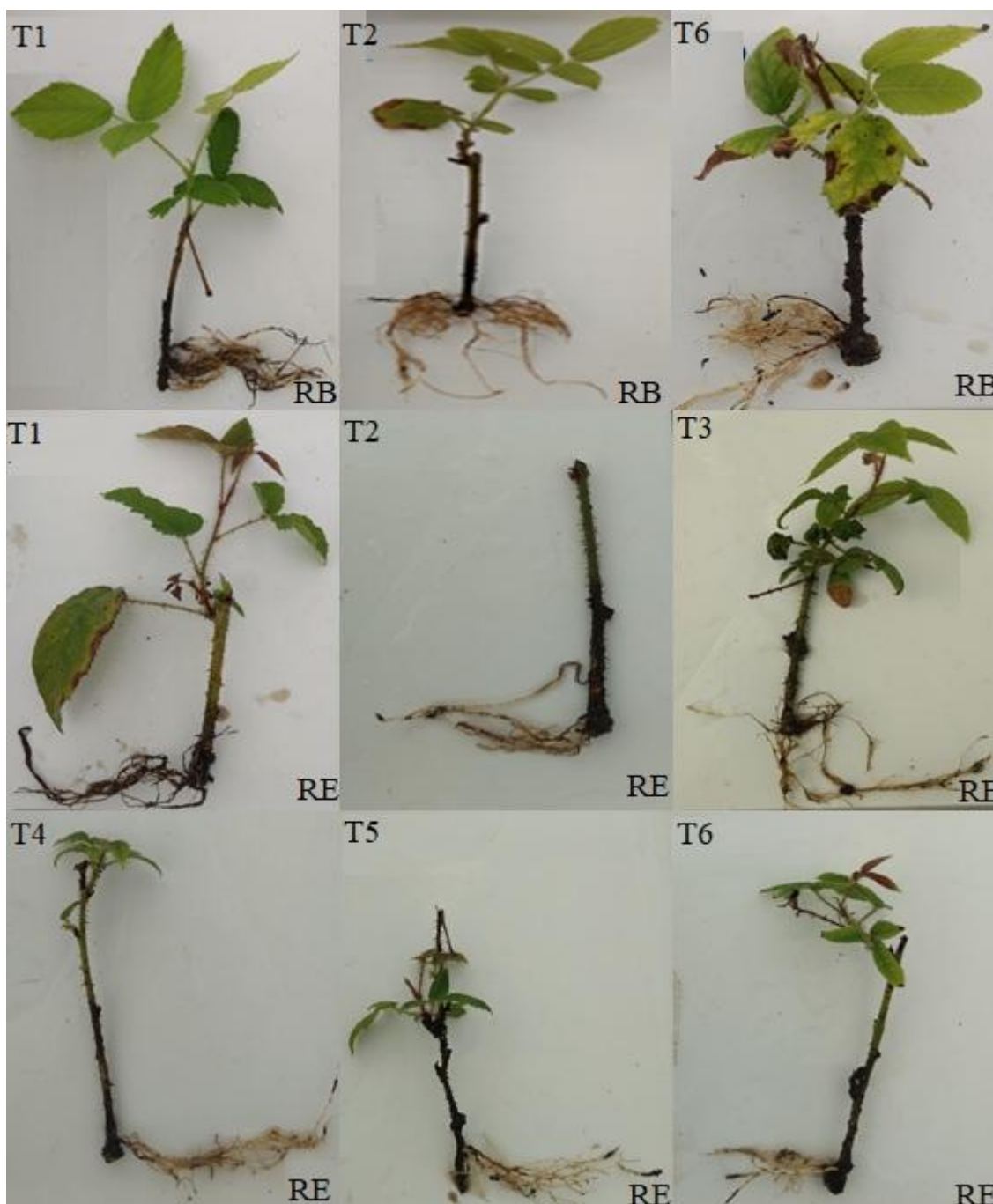


Figura 2. Enraizamento de estacas de *Rubus brasiliensis* e *R. erythroclados* tratadas com o AIB e preparados homeopáticos. RB: *Rubus brasiliensis*; RE: *Rubus erythroclados*; T1: AIB 1 mg L⁻¹ ; T2: AIB 2 mg L⁻¹ ; T3: *Arnica montana*; T4: *Carcinosinum*; T5: *Silicea terra*; T6: Água destilada. Os tratamentos T3, T4 e T5 não apresentaram estacas sobreviventes na espécie *R. brasiliensis*.

Fonte: Autor, 2021

Tabela 2. Efeito de tratamentos com AIB e preparados homeopáticos no enraizamento, área radicular (AR) e volume radicular (VR) de estacas de *Rubus brasiliensis* e *R. erythroclados*.

Espécie	Tratamento	Enraizamento (%)	AR (cm ²)	VR (cm ³)
<i>Rubus brasiliensis</i>	AIB 1 mg L ⁻¹	3,96	12,35 ± 14,01 ^b	476,75 ± 524,05 ^{ns}
	AIB 2 mg L ⁻¹	2,38	30,18 ± 10,59 ^a	1059,00 ± 326,68
	<i>Arnica</i>	0,00	0,00 ± 0,00 ^c	0,00 ± 0,00
	<i>Carcinosinum</i>	0,00	0,00 ± 0,00 ^c	0,00 ± 0,00
	<i>Silicea</i>	0,00	0,00 ± 0,00 ^c	0,00 ± 0,00
	Água	1,58	6,15 ± 7,68 ^b	243,50 ± 276,47
<i>Rubus erythroclados</i>	AIB 1 mg L ⁻¹	0,79	12,46 ± 0,00 ^a	455,00 ± 0,00 ^{ns}
	AIB 2 mg L ⁻¹	1,58	3,19 ± 3,65 ^b	168,00 ± 103,23
	<i>Arnica</i>	0,79	12,13 ± 0,00 ^a	375,00 ± 0,00
	<i>Carcinosinum</i>	4,76	5,49 ± 4,68 ^a	219,40 ± 174,51
	<i>Silicea</i>	4,76	5,13 ± 5,28 ^b	242,33 ± 217,56
	Água	1,58	2,72 ± 3,27 ^b	122,50 ± 119,50
	Tratamento		0,1448	0,1534
	p valor	Espécie	0,0255	0,0327
		Trat x SP	0,4288	0,5333

Médias ± Desvio Padrão; Médias seguidas de letras diferentes na coluna indicam diferenças entre os tratamentos (Tukey, p < 0,05); AR: Área radicular; VR: Volume radicular; ^{ns}: não significativo.

Fonte: autor, 2022.

Os percentuais de enraizamento demonstram que para a espécie *R. brasiliensis* os tratamentos com maior sucesso foram aqueles com utilização de AIB, seguido pelo controle. Os tratamentos utilizando preparados homeopáticos não apresentaram estacas enraizadas nessa espécie. Para a espécie *R. erythroclados*, os tratamentos mais eficientes no percentual de enraizamento foram *Carcinosinum* e *Silicea*, seguidos por AIB 2 mg L⁻¹ e controle.

CONCLUSÕES

Estacas herbáceas de amoreiras-brancas apresentam baixas taxas de enraizamento e de sobrevivência. Preparados homeopáticos podem ser uma opção de uso no enraizamento da espécie *R. erythroclados*, contribuindo com a sobrevivência, número de folhas e área de raiz. A espécie *R. brasiliensis* não responde satisfatoriamente ao enraizamento com preparados homeopáticos. Diante da dificuldade de propagação das amoreiras-brancas por estacas herbáceas faz-se necessário maiores esforços com diferentes metodologias de enraizamento como a utilização de diferentes preparados homeopáticos em potências superiores às testadas (12CH). Deste modo, a propagação dessas duas espécies nativas com potencial de produção pode tornar-se efetiva, colaborando para seu processo de

multiplicação e uso no autossustento, fonte medicinal e na promoção de serviços ecológicos.

AGRADECIMENTO

Essa pesquisa foi financiada pela FAPESC (Rede Guarani Serra Geral, conv. FAPESC2015TR1067) e CNPq (processos n. 304018/2015 e 307376/2017-6).

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Fernanda M.C.; CASALI, Vicente W.D. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 1, p. 49-56, 2011.
- ANTUNES, Luis E.C. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.151-158, 2002.
- ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Farmacopeia Homeopática Brasileira**. 3ª edição. Brasília: ANVISA, 2011. p.107.
- ARRUDA, Viviane M. **Aplicações de soluções homeopáticas em *Achillea millefolium* L. (Asteraceae): abordagem morfofisiológica**. 2005. 92 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005. Disponível em: <<https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/10574/1/texto%20completo.pdf>> Acesso em: 20/01/21.
- BAUMGARTNER, Stephan; SHAH, Devika.; HEUSSER, Peter.; THURNEYSSEN, André. Homeopathic dilutions: is there a potential for application in organic plant production. **IFOAM 2000–The World Grows Organic**, p. 97-100, 2000.
- BONATO, Carlos. M. Homeopatia em Modelos Vegetais. **Cultura Homeopática**, n. 21, p. 24-28, 2007.
- BONFIM, Filipe P.G.; MARTINS, Ernane R.; DORES, Rosana G.R.; BARBOSA, Camila K.R.; CASALI, Vicente W.D.; HONÓRIO, Isabela C.G. Use of homeopathy *Arnica montana* for the issuance of the roots *Rosmarinus officinalis* L. and *Lippia alba* (Mill) NE Br. **International Journal of High Dilution Research-ISSN 1982-6206**, v. 7, n. 23, p. 113-117, 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 17, de 18 de Junho de 2004**. Brasil, 2004.
- BUENO, Paulo M.C. **Propagação vegetativa de espécies de amoreira-verde (*Rubus erythroclados* Martius e *Rubus brasiliensis* Martius)**. 2015. 69 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015. Disponível em: <<https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/37480/R%20-%20T%20-%20PAULO%20MAURICIO%20CENTENARO%20BUENO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 20/01/21.
- CÁCERES, Nilton. C. Food Habits and Seed Dispersal by the White-Eared Opossum, *Didelphis albiventris*, in Southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v.37, n.2, p.97-104, 2002.
- CAMPAGNOLO, Marcelo A.; PIO, Rafael. Enraizamento de estacas caulinares e radiculares de cultivares de amoreira-preta coletadas em diferentes épocas, armazenadas a frio e tratadas com AIB. **Ciência Rural**, v. 42, n. 2, p. 232-237, 2012.
- CARPANEZZI, Antonio A.; ZANONA, Karoline; VOLTZ, Rafael R. Separação botânica de espécies de *Rubus* da Região Metropolitana de Curitiba. **Embrapa Florestas-Documents (INFOTECA-E)**, 2019.
- CASSOL, Darcieli A.; DOTTO, Marcelo; PIROLA, Kelli; JÚNIOR, Américo. W. Behavior of piles and indolbutyric or homeopathic prepared acid *Arnica montana* spread of false-erica. **Ornamental Horticulture**, v. 23, n. 2, p. 138-143, 2017.
- COSTA, Eliane G.; BARRETO, Caroline F.; FARIAS, Roseli M.; MARTINS, Carlos R. Propagação de amoreira-preta em diferentes substratos e estimuladores de enraizamento/Propagation of blackberry on different substrates and rooting stimulators. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 36654-36662, 2020.

- COUTO WALTRICH, Caroline.; BOFF, Pedro; BOFF, Mari I.C. Etnoconhecimento associado às amoreiras-brancas (*Rubus* spp.) ocorrentes na Floresta Ombrófila Mista, Santa Catarina, Brasil. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v. 116, n.1, p. 13 – 18, 2017.
- DOMINGUES, Sérgio; WERNER, Simone S.; BOFF, Mari I. C.; BOFF, Pedro. Regrowth of Yerba Mate Plants (*Ilex paraguariensis* A. St.-hill.) Submitted to Dynamized High-dilution Preparations. **Journal of Experimental Agriculture International**, p. 1-11, 2019.
- FACHINELLO, José. C. **Propagação de plantas frutíferas**. A. Hoffmann, & J. C. Nachtigal. Propagação de plantas frutíferas. Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2005. p.134.
- GARBIN, Egabriel; DEBONI, Tarita C.; DE MELO SANTIAGO, Gabriela; DE SÁ, Keoma R.; CARGNELUTTI, Denise. Preparados homeopáticos na indução de fitoalexinas em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 2020.
- GUASSI, S.; CORNÉLIO, A. R.; SALGADO, J. M. **Efeito do chá da folha de amora (*Rubus brasiliensis*) na glicemia de ratos diabéticos**. Anais. São Paulo: USP, 2005.
- HARTMANN, Hudson T.; KESTER, Dale E.; DAVIES JUNIOR, Fred T.; GENEVE, Robert L. **Plant propagation: principles and practices**. 7.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2002. 880p.
- JÄGER, Tim; SCHERR, Claudia; SHAH, Devika; MAJEWSKY, Vera; WOLF, Ursula; BETTI, Lucietta; BAUMGARTNER, Stephan. The use of plant-based bioassays in homeopathic basic research. **Homeopathy**, v. 104, n. 04, p. 277-282, 2015.
- KENT, James T. **Materia médica homeopática**. In: *Materia medica homeopatica*. 1980. p. 1192-1192.
- MAIA, Aline J.; BOTELHO, Renato V. Reguladores vegetais no enraizamento de estacas lenhosas da amoreira-preta cv. Xavante. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 2, p. 323-329, 2008.
- MELLO JUNIOR, Leônidas J.; ORTH, Afonso I.; MORETTO, Geraldo. Ecologia da polinização da amoreira-preta (*Rubus* sp) (Rosaceae) em Timbó-SC, Brasil. **Rev. Bras. Frutic.**, v. 33, n. 3, p. 1015-1018, 2011.
- NOGUEIRA, Eliane; VASSILIEFF, V. S. Hypnotic, anticonvulsant and muscle relaxant effects of *Rubus brasiliensis*. Involvement of GABAA-system. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 70, n. 3, p. 275-280, 2000.
- NOGUEIRA, Eliane; ROSA, G. J. M.; VASSILIEFF, V. S. Involvement of GABAA-benzodiazepine receptor in the anxiolytic effect induced by hexanic fraction of *Rubus brasiliensis*. **Journal of ethnopharmacology**, v. 61, n. 2, p. 119-126, 1998.
- REITZ, Raulino. **Flora ilustrada catarinense, as plantas rosa**. Monografia. Itajaí, SC, 1996.
- R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**, 2015.
- ROSSI, Fabricio; DE AZEVEDO FILHO, Joaquim A.; DE MELO, Paulo C.T.; AMBROSANO, Edmilson J.; GUIRADO, Nivaldo; SCHAMMASS, Eliana A. Cultivo orgânico de batata com aplicação de preparados homeopáticos. **Revista brasileira de agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 937-940, 2007.
- SILVA, Mara R. B. **Preparados homeopáticos em sementes de milho (*Zea mays*)**. 2007. 85 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007. Disponível em: <<https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/1269/1/texto%20completo.pdf>> Acesso em: 20/01/2021.
- SILVA, Taciella F.; ANDRADE, Hosana A.F.; OLIVEIRA, Analya R.F.; DOS SANTOS, Larissa R.; LOPES, Paulo R.C.; DE MORAIS OLIVEIRA, Inez V.; LOPES, Klayton A.L.; SILVA-MATOS, Raissa R. S. Propagação por estaquia de amoreira-preta cultivar ‘Tupy’ em substratos orgânicos. **Embrapa Semiárido-Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E)**, 2019.
- SILVEIRA, José C. **Germinação de sementes de crotalária e de alfaca com o preparado homeopático de ácido giberélico**. 2008. 80 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008. Disponível em: <<https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/4467/1/texto%20completo.pdf>> Acesso em: 20/01/2021.
- TADEU, Maraísa H.; PIO, Rafael; TIBERTI, Andrei S.; DE FIGUEIREDO, Madeleine A.; DE SOUZA, Filipe B.M. Enraizamento de estacas caulinares e radiculares de *Rubus fruticosus* tratadas com AIB. **Revista Ceres**, v. 59, n. 6, p. 881-884, 2012.
- TIBERTI, Andrei S.; BIANCHINI, Flávio G.; PIO, Rafael; CURI, Paula N.; MOURA, Pedro H. A.; TADEU, Maraísa H. Armazenamento a frio e aplicação de reguladores vegetais no enraizamento de estacas radiculares e caulinares de framboeseira. **Ciência Rural**, v. 45, n. 8, p. 1445-1450, 2015.
- ÜCKER, Annekathrin; BAUMGARTNER, Stephan; SOKOL, Anezka; HUBER, Roman; DOESBURG, Paul; JÄGER, Tim. Systematic Review of Plant-Based Homeopathic Basic Research: an Update. **Homeopathy**, v. 109, n. 01, p. A031, 2020.

VERDI, Rovier; BETTONI, Jean C.; WERNER, Simone S.; BOFF, Mari I. C.; BOFF, Pedro. Effects of the phenological stage, type of cutting and plant growth regulators on the propagation by stem cutting of *Poiretia latifolia* Vogel, a brazilian native medicinal plant. **Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas**, v. 14, n. 2, p. 267-274, 2020.

VERNIER, Rafaela M.; CARDOSO, Susette B. Influência do ácido indol-butírico no enraizamento de estacas em espécies frutíferas e ornamentais. **Revista Eletrônica de Educação e Ciência**, v. 3, n. 2, p. 11-16, 2013.

VILLA, Fabíola.; PIO, Rafael; CHALFUN, Nilton N.J.; GONTIJO, Tiago C.A.; DUTRA, Leonardo F. Propagação de amoreira-preta utilizando estacas lenhosas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.27, n.4, p.829-834, 2003.

VILLA, Fabíola; STUMM, Diego R.; DA SILVA, Daniel F.; MENEGUSSO, Fernanda J.; RITTER, Giovana; KOHLER, Taís R. Rooting of black raspberry with plant growth regulator/Enraizamento de estacas caulinares da framboeseira-negra com o uso de fitormônios. **Ciência Rural**, v. 48, n. 3, 2018.

YAMAMOTO, Lilian Y.; KOYAMA, Renata; BORGES, Wellington F.S.; ANTUNES, Luís E. C.; DE ASSIS, Adriane M.; ROBERTO, Sérgio R. Substratos no enraizamento de estacas herbáceas de amora-preta Xavante. **Ciência Rural**, v.43, n.1, p.15-20, 2013.