

Propagação de amoreira-preta em diferentes substratos e estimuladores de enraizamento**Propagation of blackberry on different substrates and rooting stimulators**

DOI:10.34117/bjdv6n6-269

Recebimento dos originais: 07/05/2020

Aceitação para publicação: 11/06/2020

Eliane Germano Da Costa

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

e-mail : elianegermano@yahoo.com.br

Caroline Farias Barreto

Universidade Federal de Pelotas

e-mail: carol_fariasb@hotmail.com

Roseli Mello Farias

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

e-mail: roseli-farias@uergs.edu.br

Carlos Roberto Martins

Embrapa Clima Temperado

e-mail: carlos.r.martins@embrapa.br

RESUMO

A amora-preta (*Rubus* sp.) destaca-se como opção para a diversificação do cultivo de frutas, com boas perspectivas de cultivo, pois apresenta rusticidade e possibilidade de geração de renda. Visando otimizar a multiplicação de mudas, o objetivo deste trabalho foi avaliar a propagação de estacas de raízes da amoreira-preta ‘BRS Xingu’ em diferentes substratos. Os tratamentos foram compostos pela propagação de estacas de raízes da amoreira-preta utilizando substrato comercial, húmus líquido, extrato aquoso de tiririca (*Cyperus rotundus*) e esterco bovino curtido. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, composto por quatro repetições de doze plantas. Os parâmetros avaliativos consistiram na altura e diâmetro das plantas, percentual de brotação, comprimento da maior raiz, número total de raízes, número de folhas, peso verde e seco da parte aérea e radicular. Constatou-se um maior crescimento inicial das mudas de amoreira-preta no substrato com extrato de tiririca. Aos 60 dias após brotação (DAB) houve um maior percentual de brotação nas mudas de estacas de raízes de amoreira-preta, bem como maior crescimento da parte aérea e do sistema radicular quando utilizado o substrato com extrato de tiririca, substrato comercial e esterco bovino. A propagação de estacas de raízes da amoreira-preta utilizando substrato com aplicação de extrato de tiririca e esterco bovino pode ser uma alternativa para auxiliar na propagação.

Palavras-chaves: *Rubus* sp.; produção de mudas; extrato de tiririca; esterco bovino; húmus líquido.

ABSTRACT

Blackberry (*Rubus* sp.) stands out as an option for the diversification of fruit cultivation, with good prospects for cultivation, since it presents rusticity and the possibility of income generation. In order to optimize the multiplication of seedlings, the objective of this work was to evaluate the propagation of ‘BRS Xingu’ blackberry root cuttings in different substrates. The treatments were composed by

the propagation of black mulberry root cuttings using organic commercial substrate, liquid humus, aqueous extract tiririca (*Cyperus rotundus*) and tanned bovine manure. The experimental design was in randomized blocks, with four replicates of twelve plants. The evaluative parameters consisted of plant height and diameter, sprout percentage, root length, total number of roots, number of leaves green and dry weight of shoot and root. It was verified a greater initial growth in the mulberry saplings in the substrate with extract of pomegranate. At 60 days after sprouting (DAS) there was a higher percentage of shoot sprouting of black mulberry root cuttings, as well as higher shoot and root system growth when the substrate was used with the tiririca extract, commercial substrate and bovine manure. The propagation of cuttings of blackberry roots using substrate with the application of nutmeg extract and bovine manure can be an alternative to assist in propagation.

Keywords: *Rubus* sp.; seedling production; extract tiririca; bovine manure; liquid humus.

1 INTRODUÇÃO

A amoreira-preta (*Rubus sp.*) apresenta perspectivas promissoras de cultivo e comercialização no Brasil, principalmente ao seu baixo custo de produção, rusticidade e grande capacidade de adaptação a diferentes condições climáticas (ANTUNES et al., 2013; PEREIRA et al., 2015; PALHARINI et al., 2015). A amora-preta é uma fruta pequena, forma arredondada e composta que pode ser de porte ereto ou rasteiro. É uma espécie de exploração recente no Brasil e tem sido dada especial atenção ao cultivo orgânico ou agroecológico (ANTUNES et al., 2010). Essa fruta de clima temperado possui pouca necessidade de uso de agroquímicos e representa uma boa perspectiva de produzir em sistemas de baixo impacto ambiental, como o caso de sistemas orgânicos ou outros sistemas de base ecológicos.

A amoreira-preta é muito uma planta vigorosa e propaga rápido, devido à rápida formação de raízes (RADMANN et. al., 2003). A propagação vegetativa da amoreira-preta pode ser realizadas com estacas de raízes ou herbáceas (VIGNOLO et al., 2014). A produção de mudas por meio de estacas de raízes é vantajosa pelo fato de serem retiradas várias estacas de uma mesma planta. A produção de mudas a partir de raízes de amoreira-preta é uma opção para o produtor rural que busca rapidez para o cultivo, pois as mesmas são de fácil brotação.

Os substratos atuam diretamente na formação das raízes das plantas, sendo um dos fatores essenciais para o desenvolvimento das mudas. Além de interferir na sustentação e manutenção do sistema radicular da planta e no suprimento de água e nutrientes. Já os adubos orgânicos atuam na melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo (SANTOS et al., 2011). O substrato com compostos orgânicos são uma alternativa para aproveitar os recursos que determinada região disponibiliza como as cascas de arroz, casca de pinus, e tantos outros resíduos que podem ser reutilizados. Segmentos da sociedade têm se empenhado no desenvolvimento de pesquisas que visam o aproveitamento econômico desses materiais, os quais muitas vezes apresentam potencial para o aproveitamento agrícola, principalmente como substratos na produção de mudas (SAMPAIO et al., 2008).

Associado aos substratos também se pode fazer o uso de húmus líquido e extrato de tiririca. O húmus líquido é uma alternativa de fácil produção ou obtenção pelos agricultores e tem ação de estimular a atividade biológica no solo além de possuir propriedades nutricionais (SCHIEDECK et al., 2008). Também é considerado um condicionador de solo que pode estimular o enraizamento, além de melhorar as propriedades físico-químicas do solo (ARTEAGA et al., 2007). A tiririca (*Cyperus rotundus*) é considerada uma planta daninha em áreas agricultáveis, no entanto, concentrações de ácido indolbutírico (AIB) presentes em suas folhas e tubérculos atuam como promotores de enraizamento (LORENZI, 2000).

A produção de mudas de qualidade de amoreira-preta auxilia no desenvolvimento e na produção da cultura. Neste contexto, o uso de diferentes substratos pode favorecer o desenvolvimento das mudas e/ou associado a estimuladores de enraizamento. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a produção de mudas de amoreira-preta 'BRS Xingu' em diferentes substratos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Unidade em Santana do Livramento, no município de Santana do Livramento, Rio Grande do Sul durante os meses de agosto a novembro de 2018. Utilizou-se estacas de raízes de amoreira-preta da cultivar BRS Xingu com aproximadamente $3 \pm 0,5$ cm de comprimento e com diâmetro médio de 6 mm.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, composto por quatro repetições de doze plantas. As estacas de raízes foram colocadas para enraizar em bandejas de poliestireno de 72 células com os seguintes tratamentos: substrato comercial da marca Mecplant[®], substrato comercial da marca Mecplant[®] e húmus líquido a 10%, substrato comercial da marca Mecplant[®] e extrato dos tubérculos de tiririca e esterco bovino curtido.

A preparação do húmus líquido foi executada através da metodologia modificada descrita por Schiedeck et al. (2008). Aplicou-se semanalmente 15 mL do húmus líquido a 10%, a partir dos dez dias após a brotação (DAB), totalizando oito aplicações.

Para obtenção do extrato aquoso de tiririca (*Cyperus rotundus*), foram utilizados tubérculos frescos, os quais foram coletados em uma propriedade rural do município de Santana do Livramento, RS. Mediante a metodologia de Fanti (2008), foram pesados 50 g de tubérculos e triturados em liquidificador com 1000 mL de água destilada e posteriormente, filtrou-se, para eliminar impurezas. Após o preparo do extrato, as raízes da amoreira ficaram em imersão por 24 horas.

As variáveis analisadas foram: altura das plantas, medidas semanalmente, dez dias após brotação com o auxílio de uma régua, sendo os resultados expressos em centímetros (cm); diâmetro

das plantas, medidos aos 60 dias após brotação (DAB), com auxílio de um paquímetro da marca Mister® com os resultados expresso em milímetros (mm).

Após 60 dias do início da brotação foram analisadas o percentual de mudas que brotaram, com resultados expressos em porcentagem (%). O comprimento da maior raiz foi realizado com o auxílio de uma régua, com os resultados expressos em centímetros (cm). Contagem do número total de raízes de cada planta. Foi realizado a massa fresca da parte aérea das plantas e das raízes, com auxílio de uma balança analítica, com resultados expressos em gramas (g). Após a pesagem, as plantas foram colocadas em envelopes de papel, parte aérea e raízes separadamente, em estufa controlada à temperatura de 50 °C durante 48 horas. Após esse período, foi avaliada a massa seca da parte aérea e das raízes, medido com o auxílio de uma balança analítica, com resultados expressos em gramas (g).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa SISVAR (FERRREIRA, 2014).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A altura das plantas de amoreira-preta foi influenciada pelos diferentes substratos orgânicos e estimuladores de enraizamento aos 10 e 60 DAB (Tabela 1). Verificou-se aos 10 e 60 DAB maior altura das plantas quando cultivadas no substrato comercial + extrato de tiririca (SC+ET) em relação ao substrato comercial + húmus líquido (SC+HL). O fato do húmus líquido não ter apresentado dados satisfatórios quanto ao crescimento inicial das plantas de amoreira-preta, pode ser atribuído à dose de 10 % utilizada e frequência de aplicação. Segundo Galbiatti et al. (2011) sugerem que aplicações sucessivas de compostos orgânicos podem causar efeitos negativos ao solo e às plantas.

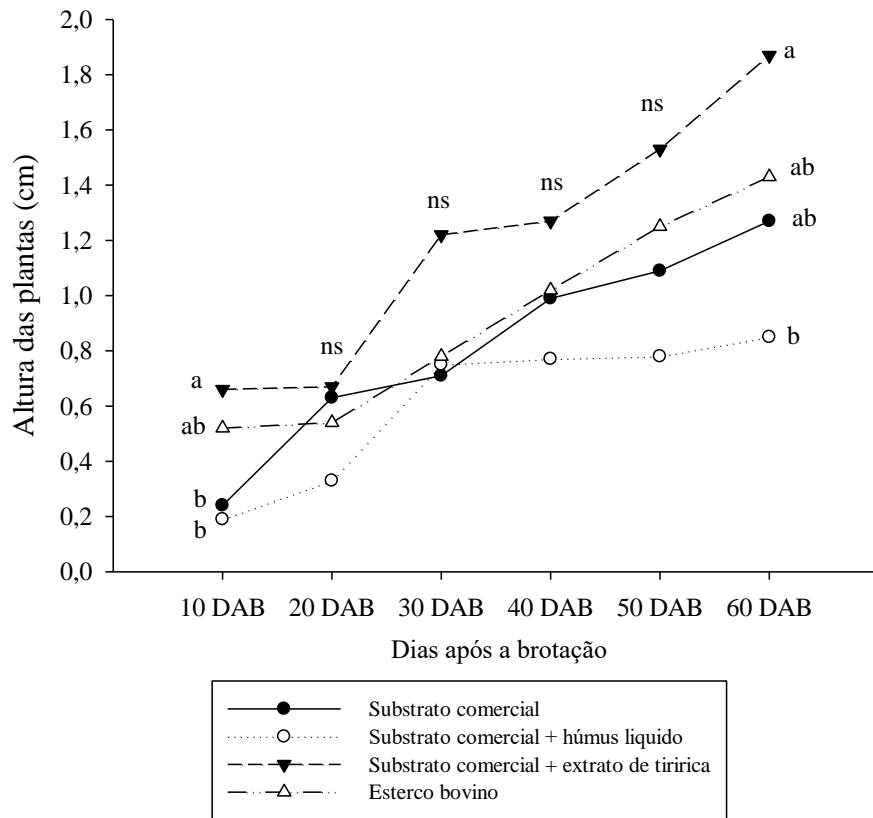


Figura 1. Altura das plantas de amoreira-preta ‘BRS Xingu’ cultivadas com diferentes substratos e estimuladores de enraizamento após a brotação das estacas de raízes.

Conforme a Tabela 1 não se observou diferenças significativas para o diâmetro das plantas e o número de folhas de amoreira-preta aos 60 após a brotação. Em relação à porcentagem de brotação das mudas, as maiores médias foram verificadas com o substrato comercial + extrato de tiririca (SC+ET), porém não diferindo do substrato comercial e do esterco bovino (Tabela 1). O fato do extrato de tiririca proporcionar maior quantidade de brotações nas mudas pode estar associado ao fato deste extrato ser considerado um estimulador de enraizamento, pois concentrações de ácido indolbutírico (AIB) estão presentes em suas folhas e tubérculos (LORENZI, 2000; CARDOSO et al., 2007).

Tabela 1. Diâmetro das mudas, brotação e número de folhas de amoreira-preta ‘BRS Xingu’ cultivadas com diferentes substratos e estimuladores de enraizamento após 60 dias da brotação das estacas de raízes

Tratamentos	Diâmetro das mudas (mm)	Brotação (%)		Número de folhas	
SC	0,06 ns	37,49	ab	10,75	ns
SC+HL	0,03	22,91	b	9,85	
SC+ET	0,05	41,58	a	12,00	
EB	0,05	35,41	ab	8,00	
CV (%)	23,44	33,36		37,47	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro. SC= substrato comercial. SC+HL = substrato comercial + húmus líquido. SC+ET= substrato comercial + extrato de tiririca. EB= esterco bovino. DAB = dias após a brotação. ns = não significativo. CV= coeficiente de variação.

Não houve diferença no número de raízes das plantas de amoreira-preta, onde se verificou valores entre 1,72 a 2,52 (Tabela 2). No entanto, o comprimento de maior raiz foi verificado no substrato comercial + extrato de tiririca (SC+ET) em relação ao substrato comercial + húmus líquido (SC+HL) (Tabela 2). O extrato de tiririca ter demonstrado maior comprimento de raiz deve estar relacionado às substâncias promotoras de enraizamento presentes em extratos de tiririca, como o AIB (CARDOSO et al., 2007). O AIB atua no alongamento celular e promovem o desenvolvimento de raízes adventícias em estacas vegetais (TAIZ et al., 2017).

Tabela 2. Número de raízes e comprimento da maior raiz em plantas de amoreira-preta de amoreira-preta ‘BRS Xingu’ cultivadas com diferentes substratos e estimuladores de enraizamento após 60 dias da brotação das estacas de raízes.

Tratamentos	Número de raízes		Comprimento da maior raiz	
SC	1,72	ns	8,50	ab
SC+HL	2,00		6,00	b
SC+ET	2,52		12,00	a
EB	2,05		9,25	ab
CV (%)	31,38		19,56	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro. SC= substrato comercial. SC+HL = substrato comercial + húmus líquido. SC+ET= substrato comercial + extrato de tiririca. EB= esterco bovino. DAB = dias após a brotação. ns = não significativo. CV= coeficiente de variação.

Alguns estudos demonstram que o extrato da tiririca pode atuar na regulação de algumas substâncias do metabolismo vegetal e no enraizamento de algumas espécies (SOUZA et al., 2012). No caso de estaca lenhosas de amoreira-preta da cultivar Choctaw observou-se potencial do extrato

aquoso da tiririca a 50% no enraizamento, na maior atividade rizogênica e na menor mortalidade de estacas no leito de plantio (DA SILVA et al., 2016).

A massa fresca da parte aérea e da raiz, bem como a massa seca da raiz das plantas de amoreira-preta não demonstrou diferença entre os tratamentos (Tabela 3). Porém, na variável massa seca das raízes foi possível contatar maiores valores no substrato comercial + extrato de tiririca (SC+ET) e o esterco bovino (EB). Esse resultado evidencia novamente o extrato de tiririca como estimulador de raízes na amoreira-preta.

Tabela 3. Massa fresca (MF) e seca (MS) da parte aérea e radicular de amoreira-preta ‘BRS Xingu’ cultivadas com diferentes substratos e estimuladores de enraizamento após 60 dias da brotação das estacas de raízes

Tratamentos	MF		MF		MS		MS	
	aérea (gr)		raiz (gr)		aérea (gr)		raízes (gr)	
SC	0,18	ns	0,015	ns	0,030	b	0,003	ns
SC+HL	0,28		0,025		0,044	b	0,005	
SC+ET	0,54		0,042		0,109	a	0,004	
EB	0,35		0,055		0,080	a	0,009	
CV (%)	30,56		31,96		39,09		38,27	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro. SC= substrato comercial. SC+HL = substrato comercial + húmus líquido. SC+ET= substrato comercial + extrato de tiririca. EB= esterco bovino. DAB = dias após a brotação. ns = não significativo. CV= coeficiente de variação

4 CONCLUSÕES

O comprimento da raiz e o percentual de brotação de amoreira-preta ‘BRS Xingu’ são favorecidos com o uso de substrato comercial associado ao extrato de tiririca.

O substrato comercial associado ao extrato de tiririca, substrato comercial e esterco bovino favorecem a altura das plantas de amoreira-preta.

REFERÊNCIAS

ARTEAGA, M; GARCÉS, N.; NOVO, R.; GURIDI, F.; PINO, J.A.; ACOSTA, M.; PASOS, M.; BESÚ, D. Influencia de la aplicación foliar del bioestimulante Liplant sobre algunos indicadores biológicos del suelo. **Revista de Protección Vegetal**, v. 22, n. 2, p. 110-117, 2007.

ANTUNES L. E. C.; RISTOW N. C.; KROLOW A. C. R.; CARPENEDO S.; REISSER JÚNIOR C. Yield and quality of strawberry cultivars. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n.2, p. 222-226, 2010.

ANTUNES, L. E. C.; PERES, N. A. Strawberry production in Brazil and South America. **International Journal of Fruit Science**, v. 13, n.1-2, p.156-161, 2013.

CARDOSO, M. G; MUNIZ, F. R.; PINHO, E. V. R. V.; VILELA, M. Qualidade fisiológica de sementes de milho, feijão, soja e alface na presença de extrato de tiririca. **Revista brasileira de sementes**, v.29, n .2, p. 195-204, 2007.

da silva, b.A.; MELLO, M.R.F. de ; SENA, A.R. de S.; FILHO, R.M.L.L.; LEITE, T.C.C. Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* L. no enraizamento de estacas de amoreira-preta. **Revista CIENTEC**, v. 8, n. 1, p. 1-9, 2016.

FANTI, F.P. **Aplicação de extratos de folhas e de tubérculos de *Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae) e de auxinas sintéticas na estaquia caular de *Duranta repens* L. (Verbenaceae).** Curitiba, 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbpm/v15n4s1/03.pdf> >. Acesso em 10 out. 2019.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v.38, n.2, p. 109-112, 2014.

GALBIATTI, J. A.; SILVA, F. G.; FRANCO, C. F.; CAMELO, A. D. Desenvolvimento do feijoeiro sob o uso de biofertilizante e adubação mineral. **Engenharia Agrícola**, v.31, n.1, p.167-177, 2011.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas** (3a ed). Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000.

PALHARINI, M. C. A.; FISCHER, I. H.; VEGIAN, M. R. C.; FILETI, M. S.; MONTES, S. M. N. M. Efeito da temperatura de armazenamento na conservação pós-colheita de amora-preta. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 45, n. 4, p. 413-419, 2015.

PEREIRA, I. NAVA, G., PICOLOTTO, L., VIGNOLO, G., GONÇALVES, M., & ANTUNES, L. E. C. Exigência nutricional e adubação da amoreira-preta. **Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 58, n.1, p. 96-104, 2015.

RADMANN, E. B.; GONÇALVES, E. D.; FORTES, G. R. L. Concentrações de ácido indolbutírico e períodos de escuro, no enraizamento “in vitro” de amoreira-preta (*Rubus* sp.), cv. Ébano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 1, p. 124-126, 2003.

SAMPAIO, R.A.; RAMOS, S.J. ; GUILHERME, D.O. ; COSTA, C.A. ; FERNANDES, L.A. Produção de mudas de tomateiro em substratos contendo fibra de coco e pó de rocha. **HORTICULTURA BRASILEIRA**, v.26, n.4, 2008.

SANTOS, L. C. R.; COSTA, E.; LEAL, P. A. M.; NARDELLI, E. M. V.; SOUZA, G. S. A.; Ambientes protegidos e substratos com doses de composto orgânico comercial e solo na formação de mudas de jatobazeiro em Aquidauana – MS. **Engenharia Agrícola**, v.31, n.2, p.249-259, 2011.

SOUZA, M. F.; PEREIRA, E. O.; MARTINS, M. Q.; COELHO, R. I.; PEREIRA JUNIOR, O. S. Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* na rizogênese. **Revistas de Ciências Agrárias**, v. 35, n. 1, p. 157-162, 2012.

SCHIEDECK, G.; SCHWENGBER J.E.; GONÇALVES, M. de M.; SCHIAVON, G.A. **Preparo e uso de húmus líquido: opção para adubação orgânica em hortaliças**. Comunicado Técnico, Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 4 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 195).

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.M.; MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858 p.

VIGNOLOI, G.K.; PICOLOTTO, L.; GONÇALVES, M.A.; PEREIRA, I. dos S.; ANTUNES, L.E.C. Presença de folhas no enraizamento de estacas de amoreira-preta Presence of leaves on rooting of blackberry. **Ciência Rural**, v.44, n.3, p. p.467-472, 2014.