



---

**SUBSTRATOS E AIB NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE AMOREIRA-PRETA  
'XAVANTE'**

LILIAN YUKARI YAMAMOTO<sup>1</sup>; RENATA KOYAMA<sup>1</sup>; WELLINGTON FERNANDO SILVA BORGES<sup>2</sup>; LUÍS EDUARDO CORRÊA ANTUNES<sup>3</sup>; ADRIANE MARINHO DE ASSIS<sup>4</sup>;  
SÉRGIO RUFFO ROBERTO<sup>5</sup>

**INTRODUÇÃO**

A amoreira-preta (*Rubus* spp.) apresenta boas perspectivas de ampliação do cultivo e geração de renda em áreas de agricultura familiar, em função da necessidade de uso intensivo de mão-de-obra e baixo índice de mecanização, além da aceitação do mercado consumidor, devido às suas propriedades nutracêuticas (PIO, 2008).

Dentre as formas de propagação da amoreira-preta, a estaquia depende, além do potencial genético de enraizamento, das condições fisiológicas da planta matriz, da época do ano, do balanço hormonal, da temperatura, da luz e da umidade (FACHINELLO et al., 2005). O processo de formação de raízes em estacas também está relacionado ao substrato, que exerce influência na qualidade das raízes formadas e no percentual de enraizamento (KÄMPF et al., 2006). Desta forma, é fundamental a seleção de materiais que possibilitem a retenção de água suficiente para prevenir a dessecação da base da estaca e possuam espaço poroso, no intuito de facilitar o fornecimento de oxigênio para a iniciação e o desenvolvimento radicular. Além disso, devem apresentar boa aderência à estaca e não conter substância fitotóxica à espécie (FACHINELLO et al., 2005).

Para favorecer o desenvolvimento radicular, a utilização de reguladores de crescimento, como a auxina, pode viabilizar a produção de mudas em espécies de difícil enraizamento (FACHINELLO et al., 2005). No entanto, o efeito benéfico das auxinas exógenas varia entre espécies, cultivares e concentrações (VILLA et al., 2003; MAIA; BOTELHO, 2008; LONE et al., 2010).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de diferentes substratos e do AIB no enraizamento de estacas de amoreira-preta 'Xavante', visando otimizar o sistema de produção de mudas.

<sup>1</sup> Eng. Agr., estudante de pós-graduação, Universidade Estadual de Londrina-PR, e-mail: lilianyamamoto@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Estudante de graduação, Universidade Estadual de Londrina-PR.

<sup>3</sup> Eng. Agr., pesquisador Embrapa Clima Temperado-RS, e-mail: luis.eduardo@cpect.embrapa.br

<sup>4</sup> Eng. Agr., bolsista Capes PNPd, Universidade Estadual de Londrina-PR, e-mail: agroadri@ig.com.br

<sup>5</sup> Eng. Agr., Dr., Prof. Associado, Depto de Agronomia/Fitotecnia, Universidade Estadual de Londrina, e-mail: sroberto@uel.br

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de abril a julho de 2011, no Setor de Fruticultura da Universidade Estadual de Londrina (UEL) – PR, com latitude 23°23 S, longitude 51°11 O e altitude de 566 m. Foram utilizadas estacas herbáceas de 10-12 cm de comprimento, retiradas da parte mediana dos ramos de plantas matrizes da amoreira-preta ‘Xavante’ (*Rubus* spp.).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições de sete estacas. Os tratamentos foram dispostos em arranjo fatorial 3x2, com três tipos de substratos (casca de arroz carbonizada, vermiculita de granulação média e fibra de coco padrão 47 marca Amafibra<sup>®</sup>) e duas concentrações de AIB (ácido 3-indolbutírico) (0 e 1.000 mg L<sup>-1</sup>).

O preparo das estacas consistiu em um corte em bisel logo abaixo de um nó, com a eliminação das folhas da parte basal, deixando-se dois pares de folhas na parte superior. Após o preparo das estacas, o AIB foi aplicado via solução hidroalcolica mediante imersão rápida (10 segundos). Em seguida, as estacas foram colocadas em caixas plásticas (44x30x7 cm) nos diferentes substratos avaliados. As estacas foram mantidas em condições de câmara de nebulização com regime intermitente de 10 segundos a cada três minutos.

Decorrido 80 dias da aplicação dos tratamentos, foram avaliadas: sobrevivência das estacas (%); retenção foliar (%); estacas enraizadas (%); número de raízes por estaca; comprimento médio da maior raiz (cm) e massa seca média de raízes (g).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Foi efetuada a transformação de dados em arco seno  $\sqrt{x/100}$  para as variáveis em porcentagem, e para as variáveis de contagem em  $\sqrt{x+1}$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa entre os tipos de substratos e as concentrações de AIB para nenhuma das características de enraizamento, mostrando que os fatores estudados atuam de forma independente no processo de enraizamento. Verificou-se efeito significativo da aplicação de AIB apenas para a sobrevivência das estacas, não havendo diferença entre os substratos e o AIB para as demais variáveis.

Para a porcentagem de sobrevivência das estacas não foi verificada diferença significativa entre os substratos; ao contrário da aplicação de AIB, em que estacas não tratadas com o regulador vegetal tiveram maior média de sobrevivência (Tabela 1). Zietemann e Roberto (2007) não verificaram diferença quanto à porcentagem de sobrevivência de estacas de goiabeira (*Psidium guajava* L.), cv. Paluma e Século XXI, utilizando os substratos casca de arroz carbonizada e vermiculita, tampouco entre as diferentes concentrações de AIB (0 a 2.000 mg L<sup>-1</sup>).

Em relação à porcentagem de retenção foliar, brotação e estacas enraizadas não houve diferença entre as médias dos fatores estudados (substratos e aplicação de AIB), verificando-se alta eficiência no enraizamento das estacas (86,2%) (Tabela 1). De acordo com Hartmann et al. (2002), a presença de folhas nas estacas influencia o enraizamento, uma vez que a auxina é produzida nas folhas novas e nas gema. No entanto, apesar da baixa porcentagem de retenção foliar, verifica-se que este fator não foi limitante para o enraizamento da amoreira-preta ‘Xavante’. No presente estudo, os resultados obtidos permitem inferir que estacas herbáceas da cultivar Xavante apresentam conteúdo de auxina endógena suficiente para promover o desenvolvimento de raízes adventícias, não necessitando, portanto, de aplicação de reguladores.

Em estudo realizado por Villa et al. (2003), com estacas lenhosas de amoreira-preta, houve redução da porcentagem de estacas enraizadas da cultivar Brazos quando tratadas com AIB, enquanto para a ‘Guarani’ a aplicação de 2.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB promoveu os melhores resultados. Resultados semelhantes foram relatados por Antunes et al. (2000), concluindo que o potencial de enraizamento é influenciado pela cultivar.

Zietemann e Roberto (2007) não verificaram diferença para a porcentagem de enraizamento das estacas de goiabeira da cv. Paluma nos substratos casca de arroz carbonizada e vermiculita. Para a cv. Século XXI, os mesmos autores observaram que o substrato casca de arroz carbonizada favoreceu esta variável. Lone et al. (2010) também não verificaram diferença entre os mesmos substratos para a porcentagem de estacas enraizadas do porta-enxerto de videira VR 43-43.

Quanto ao número, comprimento e massa seca das raízes, não houve diferença entre os substratos e o uso de AIB (Tabela 1). Avaliando o enraizamento de estacas lenhosas da amoreira-preta ‘Xavante’, Maia e Botelho (2008) relataram que a aplicação de AIB não influenciou o número e o comprimento médio de raízes.

Em síntese, a amoreira-preta ‘Xavante’ pode ser propagada por estaquia herbácea em todos os substratos testados, sem o uso de AIB, o que permite a redução do custo de produção. Porém, dentre os substratos, a casca de arroz carbonizada destaca-se como uma opção de baixo custo nas regiões com disponibilidade do material, além de contribuir para a redução desse resíduo no meio ambiente.

**Tabela 1** - Sobrevivência das estacas (SE), retenção foliar (RF), brotação (BR), estacas enraizadas (EE), número de raízes por estaca (NR), comprimento da maior raiz (CMR) e massa seca de raízes (MSR) de estaca de amoreira-preta ‘Xavante’ (*Rubus* spp.), submetidas a diferentes substratos e concentrações de ácido indolbutírico (AIB). Londrina, PR, 2011.

Tratamento	SE	RF	BR	EE	NR	CMR	MSC
	(%)	(%)	(%)	(%)		(cm)	(g)

Concentrações							
0	94,3 a	36,2 <sup>ns</sup>	93,3 <sup>ns</sup>	89,5 <sup>ns</sup>	11,9 <sup>ns</sup>	7,2 <sup>ns</sup>	0,6 <sup>ns</sup>
1.000	85,7 b	30,5	85,7	82,9	12,3	7,0	0,6
Substrato							
CAC	94,3 <sup>ns</sup>	28,6 <sup>ns</sup>	94,3 <sup>ns</sup>	88,6 <sup>ns</sup>	10,7 <sup>ns</sup>	6,8 <sup>ns</sup>	0,6 <sup>ns</sup>
Verm	87,1	32,9	85,7	85,7	13,9	7,3	0,6
FCoco	88,6	38,6	88,6	84,3	11,8	7,3	0,7
Média	90,0	33,4	89,5	86,2	12,1	7,1	0,6
CV (%)	18,34	44,46	18,35	20,07	17,58	28,95	59,92

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. ns: não significativo.

CAC: Casca de arroz carbonizada; Verm: Vermiculita - grânulos médios; FCoco: Fibra de coco.

## CONCLUSÃO

A amoreira-preta 'Xavante' pode ser propagada com eficiência por estaquia herbácea, sem o uso de AIB, utilizando, preferencialmente, o substrato casca de arroz carbonizada como opção de baixo custo.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, L.E.C.; CHALFUN, N.N.J.; REGINA, M.A. Propagação de cultivares de amoreira-preta (*Rubus* spp.) através de estacas lenhosas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.2, p.195-199. 2000.
- FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTGAL, J.C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2005. 221p.
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES JR, F.T.; GENEVE, R.L. **Plant propagation: principle and practices**. 7.ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 880p.
- KÄMPF, A.N.; TAKANE, R.J.; SIQUEIRA, P.T.V. **Floricultura: técnicas de preparo de substratos**. Brasília: LK, 2006. 132p.
- LONE, A.B.; LÓPEZ, E.L.; ROVARIS, S.R.S.; KLESENER, D.F.; HIGASHIBARA, L.; ATAÍDE, L.T.; ROBERTO, S.R. Efeito do AIB no enraizamento de estacas herbáceas do porta-enxerto de videira VR 43-43 em diferentes substratos. **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, n.3, p.599-604. 2010.
- MAIA, A.J.; BOTELHO, R.V. Reguladores vegetais no enraizamento de estacas lenhosas da amoreira-preta cv. Xavante. **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v.29, n.2, p.323-330, 2008.
- PIO, R. O potencial de novas fruteiras. In: ENCONTRO DE FRUTICULTURA DOS CAMPOS GERAIS, 1, 2008, Ponta Grossa, PR. **Anais...** Ponta Grossa: UEPG, 2008. p.11-21.

VILLA, F.; PIO, R.; CHALFUN, N.N.J.; GONTIJO, T.C.A.; DUTRA, L.F. Propagação de amoreira-preta utilizando estacas lenhosas. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.27, n.4, p.829-834, 2003.

ZIETEMANN, C.; ROBERTO, S.R. Efeito de diferentes substratos e épocas de coleta no enraizamento de estacas herbáceas de goiabeira, cvs. Paluma e Século XXI. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.1, p.31-36, 2007.