

## UTILIZAÇÃO DE SUBSTRATOS SUPLEMENTADOS COM RESÍDUOS ORGÂNICOS E DE PRÉ-TRATAMENTO NO DESENVOLVIMENTO DE ESTACA DE AMOREIRAS (*Morus alba* L., Moraceae)

**Naelly Caroline de Souza Galeti<sup>1</sup>; Vitor de Oliveira<sup>1</sup>; Lucas Moreira Santos<sup>2</sup>; Roxelle Ethienne Ferreira Munhoz<sup>3</sup>; Patrícia Costa Zonetti<sup>4</sup>**

**RESUMO:** A amoreira pode ser utilizada na fabricação de produtos alimentícios, produção de cosméticos e o próprio fruto para consumo, mas a sua principal utilização esta relacionada à sericicultura na alimentação do bicho-da-seda. A produção de mudas por estaquia têm sido comum na implantação de amoreira destinado a sericicultura, os substratos e tratamentos pré-plantio podem afetar no pegamento e desenvolvimento de mudas. Este trabalho teve como objetivo avaliar a utilização de substratos suplementados com resíduos orgânicos e de pré-tratamento com água no desenvolvimento de estacas de amoreira (*Morus alba* L.), cultivares miura, SK-1, SK-4 e 6/2. O trabalho foi conduzido na estufa do Horto Didático de Plantas Medicinais do Centro Universitário de Maringá (Cesumar). Os melhores resultados foram obtidos quando as estacas foram submetidas a tratamentos pré-plantio com água. O bagaço de cana-de-açúcar proporcionou bons índices de pegamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estaquia, *Morus* sp, Sericicultura.

### 1 INTRODUÇÃO

A amoreira é uma planta que possui um grande número de variedades e cultivares que são selecionados principalmente para a produção de folhas, sendo que estes possuem produção de massa foliar e valor nutritivo das folhas diferentes (MURARI, 2001; MENEGUIM *et al.*, 2007). A seleção do material genético, com relação ao número de folhas é importante já que o principal destino das mesmas está envolvido com a sericicultura. Segundo Mantovani *et al.*, (2006) a quantidade de folhas produzidas pelas cultivares de amoreira é de grande importância na produção de casulos do bicho da seda, por que quanto maior a produção de folhas, maior será a quantidade de sirgo a ser criado com a mesma área do amoreiral.

A propagação da amoreira pode ser feita pelas técnicas de estaquia, enxertia, sementes e através de micropropagação, sendo a primeira a forma mais utilizada pelos sericultores, com a vantagem de que o enraizamento através das estacas mantém as características da planta-mãe, aumentando o número de plantas rapidamente com baixo custo de formação (OKAMOTO *et al.*, 2005). Bellizzi *et al.* (2001), em revisão relatam os

<sup>1</sup> Acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas do Cesumar, Maringá, Paraná. [na\\_caroline17@hotmail.com](mailto:na_caroline17@hotmail.com), [vitinhu\\_015@hotmail.com](mailto:vitinhu_015@hotmail.com)

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia do Cesumar, Maringá, Paraná. [lucasss\\_01@hotmail.com](mailto:lucasss_01@hotmail.com)

<sup>3</sup> Doutoranda do Curso de Genética e Melhoramento Vegetal. UEM, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná. [roxellem@hotmail.com](mailto:roxellem@hotmail.com)

<sup>4</sup> Docente do Centro Universitário de Maringá, Maringá, Paraná. [patriciazonetti@cesumar.br](mailto:patriciazonetti@cesumar.br)

benefícios da adubação orgânica como na absorção de minerais, complementando a adubação química, facilitando a penetração das raízes, diminuindo a erosão, permitindo melhor retenção de água no solo, maior arejamento, além do que também promovem o desenvolvimento de microorganismos imprescindíveis ao solo. Dentre todas as fontes de fertilizantes orgânicos, o esterco de galinha tem sido o mais utilizado, proporcionando ótimos resultados à amoreira.

Segundo Okamoto *et al.* (2005), a técnica de imersão da base das estacas em água por um período de 24 horas antes do plantio, tem sido bem utilizada pelos sericultores pela simplicidade e sem elevar o custo, como uma forma de obter melhores índices de pegamento em amoreiras.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a utilização de substratos suplementados com resíduos orgânicos e de pré-tratamento no desenvolvimento de estacas de amoreira (*Morus alba* L.), variedades Miura, SK-1, SK-4 e 6/2.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

As cultivares utilizadas foram Miura, SK-1, SK-4, e 6/2. As estacas foram obtidas de ramos do Banco de Germoplasma da espécie localizada no IAPAR de Londrina, Paraná. Os substratos utilizados na condução do experimento foram: esterco de galinha, bagaço de cana-de-açúcar, e também foi utilizado o pré-tratamento que consistiu em deixar as estacas imersas na água em um período de 24 horas antes do plantio. O solo foi preparado com terra, húmus e areia na proporção de 3:1:1, sendo este solo levado para análise.

O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Horto Didático de Plantas Medicinais, no Centro Universitário de Maringá (Cesumar), situado no município de Maringá, Paraná. As estacas utilizadas foram cortadas com 20 cm de comprimento e preparadas com um corte em bisel na base e um corte horizontal na parte superior. Aproximadamente 2/3 destas foram enterrados nos diferentes substratos. As estacas foram plantadas em sacos de polietileno preto. Foram realizadas quatro repetições de cada tratamento.

A parcela experimental constou de dez unidades, totalizando 40 estacas por repetição, por tratamento, e 960 estacas no experimento como um todo. Após o plantio as estacas foram mantidas em casa de vegetação, sob nebulização duas vezes ao dia (manhã e tarde), durante o período de dez minutos. Após 70 dias do início do experimento foram avaliados as seguintes características: Porcentagem de pegamento, Índice de pegamento diário, Número de perfilhos e Altura média dos perfilhos.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, os dados foram submetidos à análise de variância e as medias foram comparadas pelo teste Scott e Knott (1974) a 5% de significância e para a análise dos dados foi utilizado o programa SISVAR da Universidade Federal de Lavras, Lavras Minas Gerais.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se pela tabela 1 diferenças significativas entre as cultivares e os tratamentos (substratos). Os melhores resultados de pegamento foram obtidos quando as estacas foram submetidas a tratamento pré-plantio com água, estando estes de acordo com trabalho realizado por OKAMOTO *et al.* (2006). Esta técnica pode ser muito promissora e ser facilmente adotada pelos sericultores por sua simplicidade e baixo custo, além de proporcionar elevados índices de pegamento em amoreiras para a formação de glebas comerciais.

O pré-tratamento com água por 24h resultou no melhor índice de pegamento entre todos os substratos utilizados. Houve diferença significativa entre as cultivares,

destacando-se a cultivar Miura com 100% de pegamento, diferindo das demais, cujo índices foram em média 70%. Apesar destes ser um índice inferior ao apresentado pela Miura, ainda pode ser considerado um valor satisfatório de pegamento, do ponto de vista da instalação do amoreiral (tabela 1).

Tabela 1. Valores médios da porcentagem de pegamento de estacas de diferentes cultivares de amoreira em diferentes substratos com e sem pré-tratamento em água por 24 horas

Tratamentos	Variedades			
	Miura	SK-1	SK-4	6/2
T1-pré-tratamento com água por 24 hs + substrato enriquecido com bagaço de cana-de-açúcar	96,67 aA	36,67 bB	60,0 aB	55,0 aB
T2-pré-tratamento com água por 24hs + substrato enriquecido com esterco de galinha	53,33 bA	10,0 bB	40,0 bB	-
T3-pré-tratamento com água por 24hs	100,0 aA	70,0 aB	70,0 aB	73,33 aB
T4-substrato enriquecido com bagaço de cana-de-açúcar	87,50 aA	60,0 aB	52,50 aB	52,50 aB
T5-substrato enriquecido com esterco de galinha	43,33 bA	20,0 bA	30,0 bA	25,0 bA
T6-Testemunha (substrato sem enriquecimento)	70,0 bA	47,5 aB	13,33 bC	70,0 aA

\* Letras minúsculas nas colunas comparam tratamentos.

\* Letras maiúsculas nas linhas comparam variedades.

Em relação à altura média dos brotos o tratamento 3 proporcionou o melhor desenvolvimento, onde a variedade Miura foi que obteve melhores resultados. A variedade 6/2 obteve os piores índices de altura média dos brotos. Na variedade SK-1 o pré-tratamento não obteve influencia na altura média dos brotos, onde o substrato puro obteve melhor resultado nos três substratos utilizados puros. O tratamento 4 obteve o menor valor da altura média dos brotos na variedade Miura (tabela 2).

Tabela 2. Valores da altura média dos brotos de estacas de diferentes cultivares de amoreira em diferentes substratos com e sem pré-tratamento em água por 24 horas

Tratamentos	Variedades			
	Miura	SK-1	SK-4	6/2
T1-pré-tratamento com água por 24 hs + substrato enriquecido com bagaço de cana-de-açúcar	30,26 bA	19,02 aA	32,02 bA	25,50 aA
T2-pré-tratamento com água por 24hs + substrato enriquecido com esterco de galinha	49,41 aA	22,0 aB	47,0 aA	-
T3-pré-tratamento com água por 24hs	47,23 aA	25,75 aB	30,82 bB	31,51 aB
T4-substrato enriquecido com bagaço de cana-de-açúcar	28,59 bA	28,0 aA	13,82 cB	25,0 aA
T5-substrato enriquecido com esterco de galinha	41,41 aA	30,0 aB	36,75 bA	20,52 aB
T6-Testemunha (substrato sem enriquecimento)	34,97 bA	29,17 aA	28,83 bA	25,94 aA

\* Letras minúsculas nas colunas comparam tratamentos.

\* Letras maiúsculas nas linhas comparam variedades.

De uma forma geral, o uso de esterco de galinha proporcionou bom desenvolvimento dos brotos. Segundo Bellizzi *et al.* (2001) o uso de esterco de galinha em amoreiral promove aumento do número e massa foliar, o que tem apresentado segundo os autores boa relação com a produção de seda em *Bombyx mori*. No presente estudo, mesmo se tratando de produção de mudas, pode-se supor, através de uma análise inicial, que estes materiais genéticos teriam sucesso em seu desenvolvimento quando adubados com esterco de galinha.

#### 4 CONCLUSÃO

Os melhores resultados de pegamento foram obtidos quando as estacas foram submetidas a tratamento pré-plantio com imersão por 24 horas em água, podendo esta técnica ser facilmente adotada pelos sericultores por sua simplicidade associada ao baixo custo para a formação de glebas comerciais. Dentre os suplementos orgânicos, o bagaço cana-de-açúcar proporcionou bons índices de pegamento, por outro lado, o esterco de galinha promoveu incremento no desenvolvimento da altura dos brotos.

#### REFERÊNCIAS

BELLIZZI, Nilton Cezar; MARCHINI, Luís C.; TAKAHASHI, R. Híbridos de amoreira adubados com matéria orgânica e gesso agrícola na produção de bicho-da-seda. **Scientia agrícola**, Piracicaba, v. 58, n.2, p. 349-355, 2001.

CORRADELO, Elaine de F.A. **Bicho da seda e amoreira da folha ao fio a trama de um segredo milenar**. São Paulo: Ícone, 1987.

MANTOVANI, Rafael; PAVARINI, Murilo, P.; BARBERO, João, H.; OLIVEIRA, Bruno R.; GENEROSO, Alexandre C.; TAKAHASHI, Roque. Influencia do cultivar de amoreira (*Morus* sp.) e o manejo no trato alimentar na produção de casulos do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.). **B. Industr. Anim**, N. Odessa, v. 63, n. 2, p. 83- 87, 2006.

MENEGUIM, Ana M.; LOVATO, Lidiana; SILVA, Roberta Z.; YAMAOKAL, Ruy S.; NAGASHIMA, Getúlio T.; PASINI, Amarildo. 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**, v. 36, n. 5, p. 670-674. 2007.

MIRANDA, Jose E.; BONACIN, Gisele A.; TAKAHASHI, Roque. Produção e qualidade de folhas de amoreira em função da época do ano e de colheita. **Scientia agrícola**, Piracicaba, v. 59, n.3, p. 499-504, 2002.

MURARI, Odinete; MARCHINI, Luis C. Influência de genótipo de amoreira (*Morus* sp.) e substratos no peso e características de casulos do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.). **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n. 4, p. 1059-1063, 2001.

OKAMOTO, Fumiko; PORTO, Antonio J.; SOUZA, André, L. P. de. Efeito dos tratamentos pré-plantio no pegamento de estacas de cultivares de amoreira (*Morus* spp). **B.Industr.Anim.** , N. Odessa, v.62, n. 4, p. 281-288, 2005.

OKAMOTO, Fumiko; RODELLA, Roberto A. Características morfo-anatômicas e bromatológicas de folhas de amoreira em relação às preferências do bicho-da-seda. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 2, p. 195-203, 2006.

SCHMIDEK, Anita. **Degradabilidade de cultivares de amoreira (*Morus alba* L.) no rumem de caprinos.** 1999. 70f. Monografia (Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 1999.

SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. **Biometrics**, v.30, n.3, p.507-512, 1974.