



Produção de Mudras de Corticeira-do-mato por Miniestaquia a partir de Propágulos Juvenis.

Ivar Wendling¹
Márcio Pinheiro Ferrari^{2*}
Leonardo Ferreira Dutra³

A corticeira-do-mato (*Erythrina falcata* Bentham) é uma espécie nativa do Brasil, ocorre nos Estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul até o Rio Grande do Sul (LORENZI, 1992), e é também encontrada de forma natural na Argentina, na Bolívia, no Paraguai e no Peru. O interesse pelo seu cultivo está relacionado ao potencial paisagístico (por apresentar flores atraentes e vistosas, com excelente efeito decorativo), para recuperação de ecossistemas degradados e manutenção da fauna silvestre (CARVALHO, 2003). Segundo esse autor, a espécie é importante para restauração de matas ciliares em locais com inundação periódica e de rápida duração, sendo também indicada para plantio em áreas com solo permanentemente encharcado.

A multiplicação da corticeira por sementes encontra uma série de dificuldades. Segundo Neil, citado por Carpanezzi et al., (2001), somente 6% das flores formam frutos em populações naturais bem conservadas, havendo ocorrência de autogamia (ocorre em sítios de coleta, em decorrência da fragmentação da floresta original), que prejudica toda a produção de sementes. Ocorre, ainda, um forte ataque de besouros aos frutos, e as sementes apresentam germinação irregular.

A produção vegetativa de mudras de espécies florestais tem evoluído muito na última década. A miniestaquia revolucionou as metodologias de propagação, resultando em aumento dos índices de enraizamento, vigor radicular e velocidade de enraizamento. No entanto, para espécies que não sejam indicadas para plantios florestais produtivos e, sim, para plantios de recomposição ambiental, e que tenham dificuldades em sua propagação sexuada, como no caso da *Erythrina falcata*, pouco ou quase nada se conhece a respeito desta técnica de propagação.

Nesse sentido, a *Embrapa Florestas* vem desenvolvendo uma série de pesquisas com a corticeira-do-mato, buscando a definição de condições adequadas para a sua multiplicação, tais como: substratos para enraizamento, fitoreguladores, nutrição e manejo de plantas matrizes, além de outras práticas e técnicas importantes para a produção de suas mudras. Assim sendo, este trabalho objetivou apresentar a sinopse das metodologias desenvolvidas e os resultados obtidos em pesquisas realizadas na instituição para a produção de mudras de *Erythrina falcata* por miniestaquia, a partir de propágulos oriundos de mudras produzidas por sementes.

¹ Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. ivar@cnpf.embrapa.br

² Engenheiro Florestal, Mestre, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. (em memória)

³ Engenheiro-Agrônomo, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. leo@cnpf.embrapa.br

Procedimentos para produção de mudas por miniestaquia

Obtenção dos propágulos vegetativos

Para os objetivos que não sejam o estabelecimento de florestas produtivas, não é necessário esperar até que as plantas matrizes atinjam sua maturidade para fazer sua seleção. Nesse sentido, é recomendável a coleta de propágulos de plantas novas, de preferência em mudas da espécie, formadas a partir de sementes coletadas de árvores saudáveis e vigorosas. Esse procedimento torna todas as outras etapas de propagação vegetativa mais fáceis e rápidas de serem realizadas, sem a necessidade de aplicação de produtos químicos (desinfestantes e fitorreguladores).

Um cuidado indispensável é a questão da variabilidade genética. Toda e qualquer técnica de propagação vegetativa apresenta a ressalva de multiplicar o genoma completo da planta, ou seja, a formação de clones das plantas matrizes. Portanto, para que o trabalho de produção de mudas de espécies nativas para fins ambientais (recomposição de matas ciliares, ambientes degradados etc.) seja tecnicamente aprovado, torna-se imprescindível abranger a maior variabilidade genética possível. Assim sendo, deve-se coletar brotações de um maior número de plantas possível (recomendável acima de 25), levando-se em consideração uma distância mínima necessária entre árvores ao invés de coletar o máximo de brotações de uma única árvore. No caso da coleta de brotações de mudas produzidas via sementes, vale a mesma ressalva, ou seja, coletar as sementes de um maior número de árvores matrizes possível, respeitando a distância mínima entre elas.

A coleta de brotações de mudas produzidas por sementes apresenta uma série de vantagens em relação à coleta em plantas matrizes no campo: maior facilidade de coleta das brotações, menores gastos com deslocamento, maiores índices e velocidade de enraizamento, maior vigor do sistema radicular e parte aérea formados, desobrigação de se trabalhar com produtos químicos indutores de enraizamento, entre outros.

Formação, condução e manejo das minicepas

As mudas produzidas por sementes, quando atingem altura aproximada de 15 cm, são podadas a uma altura de 10 cm da sua base, para estimular a indução de brotações, resultando nas minicepas. O conjunto de

minicepas possibilita formar o minijardim ou matrizeiro. As minicepas podem ser conduzidas em diferentes sistemas: em sacolas plásticas, em vasos e em tubetes de diferentes volumes. De modo geral, quanto maior o volume dos recipientes, maior o volume de raízes possível de ser produzido pelas minicepas e, conseqüentemente, maior a produção de brotos e menores os intervalos entre as sucessivas coletas de miniestacas.

O sistema de cultivo e manejo de minicepas no solo também pode ser adotado, pois apresenta a vantagem de ser mais econômico e não necessita de controles tão frequentes de irrigação e nutrição. No entanto, apresenta a desvantagem de possibilitar a passagem dos inóculos de fungos do solo para as folhas por intermédio das chuvas ou irrigações, resultando em contaminações futuras no ambiente de enraizamento.

As coletas de brotações são realizadas em intervalos variáveis (variável de 20 a 30 dias, em função da época do ano, nutrição e manejo adotados) conforme seu vigor e de forma seletiva, coletando-se todas aquelas com tamanho superior a 3 cm. Nas estações de primavera e verão, conseguem-se maior produtividade de miniestacas por minicepa e intervalos menores entre as coletas. Entretanto, esta característica também está intimamente ligada à nutrição adotada.

Com relação à nutrição, é recomendável que seja feita com maior frequência e menor quantidade por aplicação, resultando em maior aproveitamento de nutrientes pelas minicepas. Várias formulações de nutrientes podem ser adotadas, com pequenas variações entre elas. Como indicação geral, pode ser feita uma aplicação semanal com 6 mL por minicepa da solução apresentada no Quadro 1, recomendada para minicepas em tubetes plásticos de 110 cm³. Caso as minicepas sejam manejadas em recipientes com maiores dimensões, o volume da solução a ser aplicado também deverá ser aumentado.

Quadro 1. Produtos recomendados para serem adicionados a um litro de água para nutrição de minicepas de *Erythrina falcata* conduzidas em sistema de tubetes de 110 cm³.

Produtos	Quantidade em gramas
Sulfato de amônio	4
Superfosfato simples	10
FTE BR-12	1
Cloreto de potássio	4

Além destes sistemas tradicionais de cultivo e manejo das minicepas, podem ser usados também os semi-hidropônicos em canaletão com areia, onde os nutrientes necessários ao crescimento das brotações são fornecidos diariamente junto da irrigação. Neste sistema, a solução nutritiva pode ser composta pelos nutrientes listados no Quadro 2, sendo recomendada a aplicação de 5 litros por metro quadrado por dia, contendo em torno de 100 minicepas por metro quadrado. Essa solução também é recomendada para a nutrição de minicepas em tubetes de 110 cm³, sendo colocados 6 mL dessa solução em cada tubete, semanalmente.

Quadro 2. Produtos recomendados para serem adicionados a um litro de água para adubação diária em minicepas de *Erythrina falcata* conduzidas em sistema semi-hidropônico.

Produtos	Quantidade em miligramas
Monoamônio fosfato	40
Nitrato de potássio	440
Sulfato de amônio	310
Cloreto de cálcio	790
Sulfato de magnésio	450
Ácido bórico	2,88
Sulfato de manganês	3,70
Molibdato de sódio	0,18
Sulfato de cobre	0,80
Sulfato de zinco	0,74
Hidroferro em pó	81,3

Na Figura 1, observa-se a produção de miniestacas por metro quadrado por coleta obtida na *Embrapa Florestas* nos sistemas de manejo em tubetes de 110 cm³ e em sistema semi-hidropônico, em canaletão com areia de granulometria média. As coletas foram feitas em intervalos variáveis de 20 a 30 dias, sendo a primeira coleta feita em outubro de 2003 e a oitava em março de 2004.

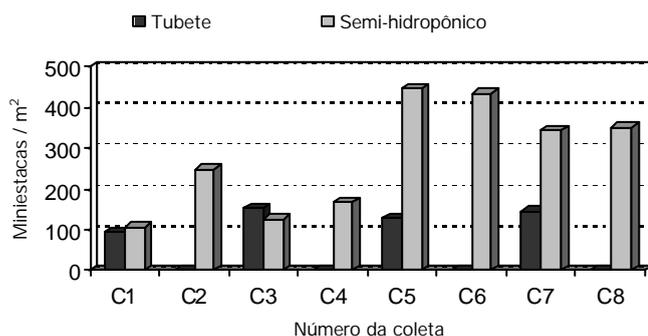


Figura 1. Miniestacas coletadas por metro quadrado em oito coletas sucessivas em sistema de tubete e semi-hidropônico.

Conforme pode ser visualizado, a produção de miniestacas no sistema semi-hidropônico é superior aquela obtida em tubetes. O mesmo ocorre com os intervalos entre uma coleta e outra, sendo menores no sistema semi-hidropônico. Estes resultados ocorrem devido a maior área disponível para o crescimento do sistema radicular das minicepas no sistema semi-hidropônico, onde não há o impedimento físico encontrado no tubete.

Condições ambientais de enraizamento

As condições ambientais fornecidas aos propágulos para que ocorra a indução de raízes é essencialmente baseada em alta umidade relativa do ar (acima de 80%) e temperatura entre 25 e 30° C, procurando-se evitar oscilações bruscas.

Para a manutenção da umidade relativa do ar acima de 80%, pode-se lançar mão de nebulizações freqüentes, comandadas por intermédio de *timer* ou, de preferência, com *timer* acoplado a umidostato, o que evita excessos de umidade, principalmente em dias chuvosos e à noite, quando a umidade natural do ar já é alta. Para a regulação da temperatura, pode-se lançar mão de sombreamentos naturais (enraizamento sob a copa de árvores, por exemplo) ou artificiais por meio do uso de sombrites ou malhas termorefletoras. Em estruturas mais sofisticadas como as casas de vegetação, a utilização de aberturas laterais e superiores (janelas zenitais) são muito eficientes na redução da temperatura. Quando houver necessidade de enraizamento em épocas frias, sistemas de aquecimento são necessários.

Procedimentos para coleta e enraizamento de miniestacas

As brotações são coletadas das minicepas toda vez que atingirem um tamanho acima de 3 cm, sendo que o intervalo entre coletas depende muito da época do ano, da nutrição adotada e do tipo de recipiente utilizado para a condução das minicepas. Na primavera e verão, os intervalos variam de 20 a 25 dias para minicepas conduzidas em sistema semi-hidropônico e de 25 a 35 dias para o sistema de manejo em tubetes.

As miniestacas coletadas são preparadas com tamanho entre 3 e 5 cm, com um par de folhas recortadas em 1/3 de sua área original e, de preferência, contendo o seu ápice. Imediatamente após a coleta, as miniestacas devem ser acondicionadas em recipientes contendo água fria e levadas para o ambiente de enraizamento.

Para o enraizamento das miniestacas, não é necessário o uso de reguladores de crescimento e nem de desinfestantes, o que diminui o custo de produção das mudas, bem como, evita a geração de resíduos químicos ao final do processo.

Os recipientes utilizados para o enraizamento podem ser os sacos plásticos ou tubetes de 55 cm³ ou maiores. O substrato adotado pode ser variado, desde que tenha uma boa porosidade e capacidade de retenção de água e boa agregação ao sistema radicular a ser formado. Na *Embrapa Florestas*, o substrato usado é constituído de casca de arroz carbonizada (35%), vermiculita de granulometria fina (35%) e substrato orgânico (30%).

Na Figura 2, é apresentado um esquema de produção de mudas de *Erythrina falcata* Bentham por miniestaquia.

O período de permanência das miniestacas em casa de vegetação para indução de raízes é de 20 a 30 dias, dependendo da época do ano, sendo, em seguida, as miniestacas transferidas para casa de sombra ou outro ambiente com sombra por um período de 07 a 10 dias para aclimação e, posteriormente para uma área de pleno sol por mais 30 a 40 dias para crescimento final e rustificação. Neste esquema de produção, obtém-se mudas da espécie com bom vigor de crescimento, aptas à serem plantadas no local definitivo com 60 a 80 dias de idade nas estações de primavera e verão. Em estações menos favoráveis de crescimento, o tempo demandado para a produção das mudas aumenta consideravelmente, podendo levar até 150 dias.

No momento em que as mudas são transferidas para a área de pleno sol para crescimento, recomendam-se aplicar três litros de solução para cada 1.000 mudas, semanalmente, podendo-se usar a formulação indicada no Quadro 3.

Quadro 3. Produtos recomendados para serem adicionados a um litro de água para adubação semanal de crescimento em mudas de *Erythrina falcata*.

Produto	Quantidade em gramas
Uréia	8,0
Yoorin (ou super fosfato simples)	6,0
FTE BR-10	0,5
Cloreto de potássio	6,0

Em torno de 15 a 20 dias antes de serem levadas para o plantio definitivo, as mudas devem passar pela fase de rustificação, que visa prepará-las para as condições adversas do campo, onde a quantidade de água de irrigação é reduzida e as adubações semanais passam a ser feitas com a solução apresentada no Quadro 4, da qual são aplicados três litros para cada 1.000 mudas.

Quadro 4. Produtos recomendados para serem adicionados a um litro de água para adubação semanal de rustificação em mudas de *Erythrina falcata*.

Produto	Quantidade em gramas
Sulfato de amônio	4,0
Super fosfato simples (ou Yoorim Mg)	1,0
Cloreto de potássio	4,0
FTE BR-10	1,0

Com o uso desta metodologia, têm sido obtidos índices de aproveitamento final de mudas de 70 a 90%, o que evidencia a eficiência técnica da miniestaquia.

O sistema de obtenção das minicepas é aparentemente mais longo do que a tentativa de enraizar o material adulto (estacas) da espécie. Todavia, dadas as características da espécie e sua utilização, a miniestaquia é uma das opções mais baratas, encurtando etapas e facilitando em muito a vida do consumidor de mudas, o qual precisa de qualidade e a custos viáveis.

Referências

- CARPANEZZI, A. A.; TAVARES, F. R.; SOUSA, V. A. de. **Estaquia de corticeira-do-banhado (*Erythrina cristagalli* L.)**. Colombo: Embrapa Florestas, 2001. 6 p. (Embrapa Florestas. Comunicado Técnico, 64).
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. **Brasília**: Embrapa Informação Tecnológica; **Colombo**: Embrapa Florestas, **2003**. v. 1, 1039 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.

Figura 2. Esquema de produção de mudas de *Erythrina falcata* Bentham por miniestaquia.



Formação da muda por semente



Poda da parte aérea



Coleta de miniestacas



Aclimação: casa de sombra



Enraizamento: casa de vegetação



Miniestaca



Crescimento e rustificação: pleno sol (30 a 40 dias)



Muda pronta (60 a 80 dias)

Comunicado Técnico, 130

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Florestas
 Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319
 Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
 E-mail: sac@cnpf.embrapa.br
 Para reclamações e sugestões *Fale com o*
 Ouvidor: www.embrapa.br/ouvidoria
1ª edição
 1ª impressão (2005): conforme demanda



Comitê de publicações

Presidente: Luiz Roberto Graça
Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida
Membros: Alvaro Figueredo dos Santos / Edilson Batista de Oliveira / Honorino R. Rodigheri / Ivar Wendling / Maria Augusta Doetzer Rosot / Patricia Póvoa de Mattos / Sandra Bos Mikich / Sérgio Ahrens
Supervisor editorial: Sérgio Gaiad
Revisão texto: Mauro Marcelo Berté
Fotos: Ivar Wendling
 Normalização bibliográfica: Elizabeth Câmara Trevisan / Lidia Woronkoff
Editoração eletrônica: Cleide Fernandes de Oliveira

Expediente