



---

## CIRCULAR TÉCNICA, 33

---

### INFORMAÇÕES SOBRE A ESTAQUIA DO SALSEIRO (*Salix humboldtiana* WILLD.)



**COMITÊ DE PUBLICAÇÕES DA EMBRAPA FLORESTAS  
1999/2000**

Helton Damin da Silva - **Presidente**  
Guiomar Moreira de Souza Braguinha - **Secretária Executiva**

**Normalização Bibliográfica**

Lidia Woronkoff  
Carmen Lucia Cassilha Stival

Jarbas Yukio Shimizu	Sergio Ahrens
Moacir José Sales Medrado	Rivail Salvador Lourenço
Edilson Batista de Oliveira	Antonio Carlos de S. Medeiros
Susete do Rocio C. Penteado	Honorino Roque Rodigheri
Erich Gomes Schaitza	Américo Pereira de Carvalho
Patrícia Póvoa de Mattos	José Alfredo Sturion

**COMITÊ EDITORIAL TEMPORÁRIO DA EMBRAPA FLORESTAS  
1999**

Jarbas Yukio Shimizu	Sergio Ahrens
José Elidney Pinto Junior	Celso Garcia Auer

**PRODUÇÃO**

**ÁREA DE COMUNICAÇÃO E NEGÓCIOS**

Supervisor: Pedro Jorge Fasolo

**LAYOUT DA CAPA**

Guiomar Moreira de Souza Braguinha

**TRATAMENTO EDITORIAL E REVISÃO DE TEXTO**

Sergio Ahrens  
Guiomar Moreira de Souza Braguinha

**COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO**

Guiomar Moreira de Souza Braguinha

**IMPRESSÃO**

Capa: Gráfica Radial Ltda.

Texto: *Embrapa Florestas*

nov./99

**Embrapa**

---

***Florestas***

**CIRCULAR TÉCNICA, 33**

**ISSN 1517-5278**

**INFORMAÇÕES SOBRE A ESTAQUIA DO SALSEIRO  
(*Salix humboldtiana* WILLD.)**

Antonio Aparecido Carpanezi  
Fernando Rodrigues Tavares  
Valderes Aparecida de Souza

**Colombo, PR  
1999**

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

***Embrapa Florestas***

Estrada da Ribeira, km 111

Caixa Postal 319

83411-000 - Colombo – PR - Brasil

Fone: (041) 766-1313

Fax: (041) 766-1276

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Tiragem: 300 exemplares

CARPANEZZI, A.A.; TAVARES, F.R.; SOUZA, V.A. Informações sobre a estaquia do salseiro (*Salix humboldtiana* Willd.). Colombo: Embrapa Florestas, 1999. 15p. (Embrapa Florestas. Circular Técnica, 33).

1. Salseiro. 2. Estaca. 3. *Salix humboldtiana*. I. Título. II. Série.

*CDD 634.97*  
© Embrapa, 1999

# SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	07
2. ÉPOCA DE ESTAQUIA E PRÁTICAS DE PREPARAÇÃO DAS ESTACAS.....	08
3. PRODUÇÃO DE MUDAS BASEADA EM TRANSPLANTIO DE ESTACAS ENRAIZADAS .....	09
3.1. Fase de enraizamento .....	09
3.2. Fase de sacos plásticos .....	12
4. PRODUÇÃO DE MUDAS BASEADA EM ESTAQUIA DIRETA EM RECIPIENTES .....	13
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	14



# INFORMAÇÕES SOBRE A ESTAQUIA DO SALSEIRO (*Salix humboldtiana* WILLD.)

Antonio Aparecido Carpanezi\*  
Fernando Rodrigues Tavares\*\*  
Valderes Aparecida de Souza\*\*\*

## 1. INTRODUÇÃO

O gênero *Salix* compreende cerca de 300 espécies e ocorre, principalmente, em regiões subtropicais e temperadas do Hemisfério Norte. Muito poucas espécies ocorrem naturalmente no biorreino neotropical (que inclui sul do México, América Central e do Sul). Na América do Sul, a espécie mais importante é, sem dúvida, o salseiro, *Salix humboldtiana* Willd., existente desde 23°N (no México) até 45°S (Província de Chubut, na Argentina).

A ocorrência natural desta espécie dióica, no Brasil, é marcada pela discontinuidade. Assim, ela é abundante em algumas regiões, como: na metade sul do Rio Grande do Sul; nos vales dos rios Itajaí e Tubarão em Santa Catarina; no Segundo Planalto Paranaense (alto rio Tibagi e pontos próximos de outras bacias); no alto rio Grande, em Minas Gerais; no rio Aquidauana, no Pantanal; no médio rio Amazonas; e ausente em regiões intermediárias, freqüentemente por centenas de quilômetros. Há exemplos de introduções bem sucedidas dentro do Brasil, como na revegetação de um porto de areia em Charqueada - SP, no rio Corumbataí.

Há outras duas espécies introduzidas de *Salix* que são encontradas no Brasil: o chorão, *Salix babylonica* L., empregado como ornamental, e o vime, *Salix viminalis* L., utilizável para cestaria, móveis e amarrilhos na agricultura, presente nas zonas rurais de clima frio, na Região Sul.

As três espécies, como é comum no gênero *Salix*, são muito adaptadas a terrenos úmidos. Como particularidade, o salseiro ocorre naturalmente em áreas inundáveis por até vários meses seguidos, mas sempre associado com água corrente, e nunca com água parada. Também, o salseiro pode crescer com sucesso em terrenos bem drenados, desde que o lençol freático

---

\* Eng.Florestal, Doutor, CREA-PR nº12926-D, Pesquisador da *Embrapa Florestas*.

\*\* Eng.- Agrônomo, Bacharel, CREA-PR nº1496-D, Pesquisador da *Embrapa Florestas*.

\*\*\* Eng.- Agrônoma, Mestre, CREA-PR nº124217-D, Pesquisadora da *Embrapa Florestas*.

não seja profundo (como no alto de barrancos arenosos à beira de rios) ou que as chuvas sejam abundantes e bem distribuídas durante o ano. O salseiro, ainda, tem crescimento moderadamente rápido em plantios, sendo portanto recomendado para reflorestamentos ciliares. Seu uso para este fim, entretanto, é muito restrito, e a espécie é desconhecida pela grande maioria dos profissionais da área. Informações gerais sobre o gênero *Salix* ou sobre o salseiro podem ser encontradas em FAO (1980), Little Junior & Dixon (1983), Mattos & Silveira (1983), Reitz (1983), Reitz et al. (1983), Lopez et al. (1987), Newsholme (1992), Carvalho (1994) e Pott & Pott (1994).

A produção comercial de mudas de espécies do gênero *Salix* é feita por via vegetativa, principalmente por estaquia. O procedimento tradicional para o salseiro recomenda estacas de ramos de um ano, com comprimentos entre 40 cm e 70 cm, plantadas no inverno em viveiro de solo afogado, onde permanecem por um ano, quando são transplantadas para o campo. O plantio de estacas recém-colhidas de ramos de um ano de idade e com 30 cm de comprimento, diretamente no local definitivo no campo, também é praticado. Em ambos os casos, há necessidade de abundância de plantas matrizes nas proximidades, e os coeficientes técnicos das operações não são conhecidos. Assim, embora estes sistemas tradicionais tenham méritos, eles não são compatíveis com as fases iniciais de um programa atual para fomento da espécie. Realmente, os viveiros modernos são projetados para produzir mudas embaladas e pequenas, por motivos como economia de mão-de-obra e facilidades na distribuição aos usuários.

Este trabalho baseia-se em resultados e observações advindas de experimentos e testes sobre a estaquia do salseiro, realizados entre 1993 e 1997 na *Embrapa Florestas* em Colombo, PR, com estacas de ramos da copa de árvores nativas de Ponta Grossa, PR e Palmeira, PR. Seu objetivo é delinear práticas para a produção de mudas de salseiro, dentro dos moldes dos viveiros hoje existentes. Como o clima tem influências sobre a estaquia, as informações apresentadas são mais apropriadas para o sul do paralelo 24 °S, devendo sofrer adaptações para serem empregadas em outras regiões.

## **2. ÉPOCA DE ESTAQUIA E PRÁTICAS DE PREPARAÇÃO DAS ESTACAS**

A literatura recomenda que a estaquia do salseiro seja iniciada na época mais fria do ano, o que foi confirmado pelo conjunto de resultados dos experimentos, todos realizados entre junho e setembro. Considerando todo o processo de produção de mudas, a época ideal para se iniciar a estaquia vai dos dias primeiro de junho a vinte de agosto. O início da estaquia em setembro parece diminuir moderadamente a taxa de enraizamento, mas o

principal prejuízo observado foi a mortalidade acentuada das mudas (superior a 60%) das estacas enraizadas, durante a fase de crescimento em sacos plásticos.

As copas de árvores nativas do salseiro, de onde provêm as estacas, têm poucas folhas, já senescentes, durante a época adequada para a estaquia. Estas folhas caem com o manuseio, ou são totalmente retiradas quando da preparação das estacas. Os ramos das copas, vindos do campo, podem ser armazenados por ao menos 3 dias em local úmido (em sacos de pano ou de papel sob nebulização intermitente, por exemplo), antes de serem transformados em estacas. As partes lenhosas apicais dos ramos são cortadas em estacas com o comprimento usual de 20 cm; os diâmetros das estacas situam-se, na maioria dos casos, entre 6 mm e 15 mm.

As medidas de assepsia das estacas do salseiro são aquelas comuns a outras espécies, e constam de duas fases. Inicialmente, as estacas são colocadas em imersão em solução de hipoclorito de sódio a 0,4% ou 0,5% (um volume de água sanitária em quatro volumes de água) por 5 minutos, seguidas por lavagem em água corrente por 5 minutos. Depois, as estacas são colocadas em pé, até a metade do comprimento (10 cm), em solução do fungicida sistêmico BENLATE (benomyl), diluído à base de 0,5 g/l, durante 15 minutos. Em seguida, as estacas são colocadas para enraizar.

A produção de mudas do salseiro por estaquia pode ser de dois modos. No primeiro, as estacas são colocadas para enraizar em casa de vegetação ou telado e, depois, as estacas enraizadas são transplantadas para recipientes (sacos plásticos), onde completam seu desenvolvimento. Outro modo é, após a assepsia, colocar as estacas em recipientes (uma em cada saco plástico), em um viveiro tradicional, a céu aberto, onde elas enraízam e crescem até serem levadas ao campo. O uso de tubetes ainda não foi estudado na estaquia do salseiro.

### **3. PRODUÇÃO DE MUDAS BASEADA EM TRANSPLANTIO DE ESTACAS ENRAIZADAS**

#### **3.1. Fase de enraizamento**

Em casa de vegetação com nebulização intermitente, porcentagens elevadas de enraizamento podem ser conseguidas com vários substratos, considerando-se toda a faixa mais comum de diâmetros de estacas (Tabelas 1, 2 e 3). Todavia, estacas finas enraizadas podem ter mortalidade acentuada

na fase de saco plástico (Tabela 1). A floração tende a ser mais intensa nas estacas mais finas, e deve contribuir para a mortalidade das estacas, por constituir um gasto de reservas em plantas cujo sistema radicular ainda está em formação. Adicionalmente, nesta mesma época, o início da primavera, folhas novas são emitidas velozmente, também exigindo gastos de reservas. Assim, como precaução, recomenda-se empregar estacas com diâmetro mínimo de 8 mm, e idealmente a partir de 10 mm.

**TABELA 1. Evolução da estaquia de uma árvore nativa de salseiro, em função dos diâmetros das estacas. Valores em porcentagem média  $\pm$  desvio padrão.**

Estacas	Enraizamento aos 40 dias	Fase de saco plástico			
		67 dias		100 dias	
		vivas	com flor*	vivas	com flor*
estacas finas	76 $\pm$ 16	60 $\pm$ 18	51 $\pm$ 7	50 $\pm$ 16	5 $\pm$ 9
estacas médias	83 $\pm$ 13	81 $\pm$ 9	19 $\pm$ 10	78 $\pm$ 8	8 $\pm$ 8

\* em relação às plantas vivas.

Estacas finas: diâmetros entre 5mm e 8mm.

Estacas médias: diâmetros entre 10 mm e 13mm.

**TABELA 2. Estaquia de salseiro em duas fases: enraizamento em casa de vegetação com nebulização intermitente (até 43 dias) e comportamento em viveiro, em saco plástico (aos 80 dias).**

Tratamentos no enraizamento		Substrato	43 dias		80 dias
Estacas	Diâmetro(mm) (média + dp)		(média $\pm$ dp)		estacas funcionais(%)
Cor		% raiz	% flor		
7,4 $\pm$ 1,8	verde-clara	terra	98 $\pm$ 4	30 $\pm$ 16	96
7,2 $\pm$ 2,0	verde-clara	areia	99 $\pm$ 2	23 $\pm$ 9	91
10,4 $\pm$ 1,8	cinza	terra	97 $\pm$ 6	9 $\pm$ 8	86
10,8 $\pm$ 2,7	cinza	areia	86 $\pm$ 13	0	70
13,2 $\pm$ 2,7	verde	terra	98 $\pm$ 4	12 $\pm$ 11	89
13,6 $\pm$ 2,0	verde	areia	98 $\pm$ 4	10 $\pm$ 16	79
16,1 $\pm$ 2,0	cinza	terra	94 $\pm$ 8	0	77
15,3 $\pm$ 3,0	cinza	areia	98 $\pm$ 4	0	87

dp = desvio padrão.

\* = número inicial de estacas colocadas para enraizar = 100%.

**TABELA 3. Enraizamento de estacas de salseiro aos 40 dias, em casa de vegetação com nebulização intermitente. Diâmetro das estacas (mm) =  $10 \pm 3$ . Valores em porcentagem média  $\pm$  desvio padrão.**

Substrato	Estacas enraizadas e brotadas
Terra	$92 \pm 7$
Terra + areia (1:1 em volume)	$97 \pm 3$
Vermiculita média	$86 \pm 9$
Casca de arroz carbonizada	$97 \pm 3$
Areia	$91 \pm 5$

Os substratos para o enraizamento em casa de vegetação com nebulização intermitente pouco influenciam a porcentagem de enraizamento do salseiro. Todavia, há diferenças qualitativas entre os substratos, que são observadas na prática, durante o manuseio das estacas enraizadas. As raízes são mais desenvolvidas nos substratos casca de arroz carbonizada e terra + areia na mistura 1:1 em volume (usando-se terra peneirada de textura franco-argilo-arenosa, com cerca de 53% de areia e 28% de argila); são intermediárias em terra e em areia; e são sensivelmente piores em vermiculita, onde são poucas e pequenas. Quanto à facilidade de retirar as estacas enraizadas, os melhores substratos são casca de arroz e vermiculita, e areia é o mais difícil; terra e terra + areia são intermediários. Em consequência dessas observações, os substratos sólidos recomendados são casca de arroz carbonizada e terra + areia.

O enraizamento de estaca de salseiro pode, também, ser feito em telados plásticos ou ripados tradicionais, bem iluminados, sem nebulização, com bons resultados (Tabela 4). Como a espécie é exigente em água, a irrigação deve ser abundante. Quando se usa água como substrato para enraizamento (Tabela 4), seu nível na vasilha onde estão as estacas deve ser completado periodicamente; as raízes são formadas em toda a extensão da estaca que permanece imersa.

**TABELA 4. Enraizamento de estacas de salseiro enraizadas aos 45 dias, em telado com 3 regas manuais diárias. Valores em porcentagem média  $\pm$  desvio padrão.**

Tratamentos	Estacas enraizadas
Estacas finas em substrato CAC	96 $\pm$ 4
Estacas grossas em substrato CAC	98 $\pm$ 3
Estacas finas em água	98 $\pm$ 3
Estacas grossas em água	92 $\pm$ 12

Estacas finas = diâmetros de 7,3  $\pm$  1,1 mm.

Estacas grossas = diâmetros de 12,7  $\pm$  2,9 mm.

CAC = casca de arroz carbonizada.

Aos 45 dias, aproximadamente, quando a fase de enraizamento é encerrada, as raízes podem ultrapassar 25 cm de comprimento. Portanto, à medida que a estaquia do salseiro for aperfeiçoada, considera-se que será possível reduzir a fase de enraizamento para cerca de 35 dias, usando-se ou não nebulização intermitente.

### 3.2. Fase de sacos plásticos

As estacas enraizadas são transplantadas para sacos plásticos, com as medidas, comumente, de 6 cm de diâmetro e 16 cm de altura quando cheios (volume de 450 ml). Os sacos plásticos são enchidos, na *Embrapa Florestas*, com terra de viveiro comum, de textura franco-argilo-arenosa (cerca de 53% de areia e 28% de argila; teor de matéria orgânica de 28 g/dm<sup>3</sup>), adubada com NPK de fórmula 5:30:10, na base de 6 kg/m<sup>3</sup> de terra. O desenvolvimento das mudas nestas condições é apenas razoável, e poderá ser melhorado com pesquisas sobre embalagens maiores e outros substratos que, em conjunto, aumentem a disponibilidade de água para as raízes.

Após transplantadas para sacos plásticos, as mudas devem ficar algo protegidas por 30 dias em telado ou, se em viveiro, com cobertura contra o sol nas horas mais quentes do dia e com irrigação abundante. Depois, podem ser expostas ao sol, em um viveiro convencional, por 45 a 60 dias, quando estarão prontas para ser plantadas em campo. Deste modo, o tempo total para a produção de mudas situa-se entre 115 e 130 dias, assim distribuídos: fase de enraizamento = 40 dias; aclimatação = 30 dias; fase de viveiro ao sol = 45 a 60 dias.

A decisão sobre o momento a partir do qual as mudas do viveiro estão prontas para o plantio em campo deve considerar, particularmente, o sistema radicular. Mesmo tendo a parte aérea exuberante, o sistema radicular das mudas jovens do salseiro é formado por poucas raízes, longas e pouco ramificadas, que não envolvem fortemente a terra; portanto, o torrão tende a desfazer-se facilmente, ao retirar-se o saco plástico. Com o passar do tempo no viveiro, raízes secundárias são formadas em abundância, e as mudas podem ser plantadas em campo.

Como o enraizamento do salseiro é sempre alto sob nebulização intermitente, ou em telados com regas adequadas, vislumbra-se a possibilidade de colocar estacas para enraizar nestes ambientes, já nos recipientes definitivos. As vantagens deste procedimento são: evitar o transplante de estacas enraizadas para recipientes, abreviar a fase de aclimação e diminuir mão-de-obra. O transplante é sempre traumático para as plantas e retarda seu crescimento, particularmente quando já há raízes bem desenvolvidas, como é o caso do salseiro. Nesse sistema, o tempo total previsto para a produção das mudas é de 100 dias, aproximadamente.

#### **4. PRODUÇÃO DE MUDAS BASEADA EM ESTAQUIA DIRETA EM RECIPIENTES**

A produção de mudas do salseiro, por estaquia, pode ser feita totalmente num viveiro tradicional baseado em sacos plásticos, usando-se como substrato a terra de viveiro.

O enraizamento e a sobrevivência aumentam com a idade dos ramos (indicada pelo diâmetro e pela cor), sendo conveniente usar estacas a partir de 18 mm de diâmetro individual (Tabela 5). Estas estacas devem ter 25 cm ou 30 cm de comprimento, e os sacos plásticos dimensões mínimas de 10 cm de diâmetro e 18 cm de altura ( volume de 1100 ml). As estacas são enterradas verticalmente na terra até 50% do seu comprimento.

**TABELA 5. Resultados da estaquia de salseiro diretamente em sacos plásticos com terra, em viveiro a céu aberto. Valores em porcentagem média  $\pm$  desvio padrão.**

Tratamentos		Avaliação aos 42 dias			Avaliação aos 77 dias	
Diâmetro médio das estacas (mm) $\pm$ dp	Cor das estacas	Vivas (total)	Vivas e sadias	Com flor	Vivas e sadias	Com flor
6,5 $\pm$ 0,4	verde-clara	76 $\pm$ 3	38 $\pm$ 6	8 $\pm$ 4	39 $\pm$ 2	0
7,4 $\pm$ 0,6	verde-clara	74 $\pm$ 14	45 $\pm$ 2	6 $\pm$ 5	49 $\pm$ 4	0
11,2 $\pm$ 0,4	verde	89 $\pm$ 10	66 $\pm$ 14	6 $\pm$ 3	64 $\pm$ 8	0
11,8 $\pm$ 0,3	verde/cinza	95 $\pm$ 5	73 $\pm$ 12	2 $\pm$ 3	70 $\pm$ 18	0
17,4 $\pm$ 0,4	cinza	100	100	3 $\pm$ 6	91 $\pm$ 7	0
21,2 $\pm$ 0,7	cinza	100	100	10 $\pm$ 5	100	0

dp = desvio padrão.

Os canteiros de estacas devem ser cobertos com telas plásticas em noites frias, mesmo antes de a brotação foliar iniciar. De modo preliminar, recomenda-se que a estaquia direta em recipientes seja iniciada a partir de julho, para reduzir possíveis danos das geadas sobre as brotações foliares.

O tempo total de produção de mudas pela estaquia direta em recipientes é de, aproximadamente, 120 dias. Este tempo é necessário, principalmente, para que o sistema radicular atinja um porte adequado, e poderá ser reduzido, talvez até para 100 dias, pelo aperfeiçoamento das práticas, como a seleção de novos substratos. O monitoramento do sistema radicular pode ser feito por visores ("janelas"), formados pelo corte do saco plástico com lâmina afiada; aos 75 dias as raízes já são bem visíveis.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, P.E.R. **Espécies florestais brasileiras**: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: Embrapa Florestas, 1994. 639p.
- FAO (Roma, Itália). **Los álamos y los sauces**. Roma, 1980. 349p. (Colección FAO: Montes, 10).
- LITTLE JUNIOR, E.L.; DIXON, R.G. **Arboles comunes de la provincia de Esmeraldas, Ecuador**. Washington: Peace Corps, 1983. 536p.
- LOPEZ, J.A.; LITTLE JUNIOR, E.L.; RITZ, G.F.; ROMBOLD, J.S.; HAHN, W.J. **Arboles comunes del Paraguay**: ñande yvyra mata kuera. Washington: Cuerpo de Paz, 1987. 425p.

- MATTOS, J.R.; SILVEIRA, N. **O salseiro**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisa de Recursos Naturais Renováveis Ataliba Paz, 1983. 17p.
- NEWSHOLME, C. **Willows**: the genus *Salix*. London: Batsford, 1992. 224p.
- POTT, A.; POTT, V.J. **Plantas do Pantanal**. Brasília: EMBRAPA-SPI; Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1994. 320p.
- REITZ, R. **Salicáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1983. 23p. (Flora Ilustrada Catarinense).
- REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, n.34/35, p.1-525, 1983.

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

Presidente: **Fernando Henrique Cardoso**

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO**

Ministro: **Marcus Vinicius Pratini de Moraes**

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**

Diretor-Presidente: **Alberto Duque Portugal**

Diretores Executivos:

**Dante Daniel Giacomelli Scolari**

**Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha**

**José Roberto Rodrigues Peres**

***Embrapa Florestas***

Chefe Geral: **Carlos Alberto Ferreira**

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento: **Helton Damin da Silva**

Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio: **A. Paulo M. Galvão**

Chefe Adjunto de Apoio Administrativo: **J. Alfredo Sotomaior Bittencourt**

## **MISSÃO**

***“Viabilizar soluções tecnológicas para o uso múltiplo e a conservação de recursos florestais para o desenvolvimento sustentável por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos científicos e tecnológicos em benefício da sociedade”.***



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Florestas  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

