



FICE

7^A FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

05 e 06 de setembro

RESGATE VEGETATIVO POR SEMIANELAMENTO E ESTAQUIA DE ÁRVORES ADULTAS DE IMBUÍA (*Ocotea porosa*)

*Carolina Busanello*¹ ; *Marceli Buss*² ; *Gilson Ribeiro Nachtigall*³ ; *Alan Schreiner Padilha*⁴ ; *Ricardo de Araujo*⁵

INTRODUÇÃO

A *Ocotea porosa* é uma espécie florestal da família Lauraceae, a qual ocorre na Floresta Ombrófila Mista (FOM). Conhecida popularmente como imbuia, a mesma apresenta madeira de alta qualidade, sendo apreciada mundialmente (CARVALHO, 2003). Esta espécie encontra-se ameaçada de extinção, necessitando de imediata preservação (CARVALHO, 1994).

Segundo Carvalho (2003), a imbuia possui sementes recalcitrantes, com forte dormência, germinação irregular e baixa viabilidade, o que torna sua propagação natural complicada.

Devido a falta de informações silviculturais, a maioria das espécies florestais brasileiras são propagadas via seminal (DIAS et al., 2012).

Oliveira et al. (2013), ressaltaram sobre a dificuldade de obtenção e coleta de sementes florestais em quantidade aceitável, que venham a satisfazer as necessidades de produção das mudas. Deste modo, o resgate vegetativo apresenta-se como uma alternativa para sanar as deficiências apresentadas pela produção de mudas via sementes.

O emprego da técnica de propagação via estaquia pode oferecer mudas de boa qualidade, e em grande quantidade num período curto de tempo. Estas premissas são atendidas de acordo com a facilidade de enraizamento apresentada

¹ Aluna do Instituto Federal Catarinense, Campus Videira. Curso técnico em Agropecuária. E-mail: busanello.carolina15@gmail.com

² Aluna do Instituto Federal Catarinense, Campus Videira. Curso técnico em Agropecuária. E-mail: marceli.buss@hotmail.com

³ Professor do Instituto Federal Catarinense, Campus Videira. Curso técnico em Agropecuária. E-mail: gilson.nachtigall@ifc.edu.br

⁴ Professor do Instituto Federal Catarinense, Campus Videira. Curso técnico em Agropecuária. E-mail: alan.padilha@ifc.edu.br

⁵ Professor do Instituto Federal Catarinense, Campus Videira. Curso técnico em Agropecuária. E-mail: ricardo.araujo@ifc.edu.br



FICE

7^A FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

05 e 06 de setembro

pela espécie, pela qualidade das raízes formadas e do desenvolvimento da muda (OLIVEIRA et al., 2001).

Inoue e Putton (2007) relataram que a imbuia apresenta baixa taxa de enraizamento, tornando a propagação via estaca limitada, destacando a necessidade de estudos mais amplos.

Fatores que podem influenciar negativamente o enraizamento devem ser considerados. Entre estas causas destaca-se a idade ontogenética da árvore matriz, havendo assim a necessidade do rejuvenescimento da planta para a obtenção de bons resultados (WENDLING et al., 2016).

Muitas plantas apresentam um gradiente de juvenilidade em direção sua base, o qual pode apresentar variações entre as espécies. Esta característica deve-se ao fato dos meristemas que se encontram perto da base, formarem-se em épocas mais próximas à germinação (HARTMANN et al., 2011).

O uso de alguns reguladores vegetais do grupo das auxinas aceleram, uniformizam e estimulam o enraizamento de estacas (ZANETTE, 1995). Segundo Xavier (2009), as estacas podem receber regulador de crescimento ácido indolbutírico (AIB) em sua base, tendo variações em sua concentração de acordo com a espécie utilizada.

Dentro deste contexto o corrente estudo foi desenvolvido com a finalidade de testar e avaliar o resgate vegetativo por semianelamento e estaquia de árvores adultas de imbuia, disponibilizando dados que poderão servir de subsídios a pesquisas subsequentes.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O material vegetal empregado no experimento foi obtido no município de Caçador, SC, em uma área de Floresta Ombrófila Mista localizado na Estação Experimental da Embrapa (EEEC) com coordenadas geográficas aproximadas de 26°51'34,06"S e 50°56'24,55"O.



FICE

**7ª FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO**

05 e 06 de setembro

Para o experimento de resgate vegetativo foram selecionadas aleatoriamente 5 plantas adultas para cada tratamento, totalizando 10 árvores. A sua avaliação foi realizada a partir da contagem do número de brotos emitidos. Com a intenção de preservar a integridade das árvores, foi aplicado o método de resgate vegetativo por semianelamento.

O semianelamento das árvores foi efetuado usando um facão para traçar duas linhas transversais em cerca de 50% da circunferência da árvore. Com o auxílio de um formão foi removido um semianel de casca com aproximadamente 4 cm de largura entre as linhas transversais. Cinco árvores receberam o semianelamento a 30 cm do solo e as outras cinco a 60 cm do solo. Este procedimento foi realizado na última semana do mês de setembro de 2017.

Após seis meses as brotações foram contadas e coletadas, sendo estas acondicionadas em uma caixa térmica com água e transportadas para o laboratório do Instituto Federal Catarinense – Campus Videira.

As estacas foram feitas com aproximadamente 10 cm de comprimento, com corte em bisel na base e no topo e mantendo-se de uma a duas folhas reduzidas em 50%. Em seguida as estacas foram submetidas a desinfecção em solução de hipoclorito de sódio a 0,5% por cinco minutos e após lavadas em água corrente durante cinco minutos.

Para a avaliação da influência dos métodos de semianelamento e do AIB no potencial de enraizamento, foi empregado o delineamento experimental inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x3, sendo duas alturas de semianelamento (a 30 cm e 60 cm do solo) e presença (3.000 mg.L⁻¹ e 6.000 mg.L⁻¹) ou ausência (0 mg.L⁻¹) de AIB, com três repetições de quatro estacas. As estacas dos tratamentos com presença de AIB foram imersas na solução pela parte basal por 5 segundos.

As estacas foram colocadas para enraizar em tubetes de 50 cm³ que continham substrato comercial. Estas ficaram em casa de vegetação sendo irrigadas por nebulização durante 80 dias, também neste período foram efetuadas 3 aplicações (a cada 20 dias) de fungicida na dosagem de 2,5 g.L⁻¹. Após fez-se a avaliação do potencial de enraizamento onde foram consideradas as variáveis:



FICE

7^A FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

05 e 06 de setembro

porcentagem de sobrevivência, emissão de brotos, calos, primórdios radiciais e calos e brotos conjuntamente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A técnica de resgate vegetativo por semianelamento se apresentou interessante por preservar a integridade da árvore, demonstrando que a imbuia suporta a retirada de um anel parcial da casca sem que haja prejuízo a sua sobrevivência.

Empregando esta técnica e metodologia, 90% de todas as árvores usadas no experimento emitiram brotações. Este percentual está acima do descrito para outras espécies utilizadas em pesquisas similares.

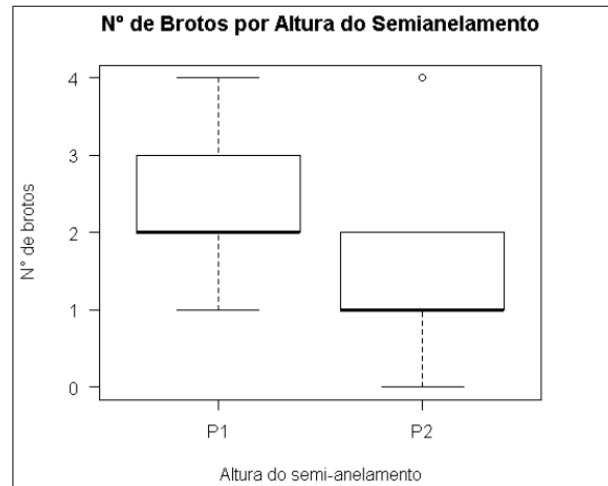
Pereira et al., (2015), testaram três métodos de resgate vegetativo em árvores de cedro-australino, decepa, anelamento e semianelamento. O autor relatou que apenas 55% das árvores com semianelamento emitiram brotações, ocorrendo em pequeno número (entre 0 e 1,3 brotos).

Em sua pesquisa, Frigotto (2016) descreve que não foi verificado a indução de brotos aos 90, 120 e 150 dias após efetuar o método de semianelamento em árvores de diversas espécies gênero *Eucaliptus*.

A figura 01 ilustra o diagrama em caixas das duas metodologias utilizadas para o resgate vegetativo, onde: P1 representam as árvores com semianelamento a 30 cm do solo e P2 representam as árvores com semianelamento a 60 cm do solo.



Figura 01 – *Box-plot* para os resultados do resgate vegetativo.



Fonte: Autores, 2018.

Com base na figura 01 podemos confirmar que todas as árvores que receberam o semianelamento a 30 cm do solo (P1) emitiram brotações (entre um e quatro brotos). Esta mesma população também possui a maior mediana (dois brotos por árvore).

Comparado estatisticamente as duas populações utilizando o teste não paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney com probabilidade de 5%, o resultado aponta para a aceitação da hipótese nula ($P\text{-valor} = 0,33$). Como o teste empregado utiliza a mediana, o *outlier* presente na população com semianelamento a 60 cm do solo (P2) não altera o resultado. No entanto, é interessante pesquisar mais sobre esta árvore.

O resultado obtido pode ser devido as alturas aplicadas receberem a mesma incidência de luz e também por não diferirem no número de gemas presentes nestas extensões.

Hartmann et al. (2002) explicaram que em árvores mais maduras, as brotações basais são originadas devido as gemas presentes nestas regiões se formarem em um período próximo a germinação das sementes.

Por se tratar de árvores adultas e de semianelamento, o resultado obtido com o número de brotações é satisfatório. Stuepp et al. (2016), destacaram que plantas mais jovens possuem maior capacidade de rebrota e vigor em comparação a árvores mais velhas.



FICE

7^A FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

05 e 06 de setembro

De acordo com Larue e Johnson (1988), o semianelamento não gera grande número de brotos quando comparado com outras técnicas, pois é necessário retirar uma fração completa da casca ao redor do tronco para que a passagem da seiva para as raízes não suceda-se.

Para a avaliação do potencial de enraizamento foi empregado o teste não paramétrico de Friedman com probabilidade de 5%. Como as estacas com 80 dias não formaram raízes, foram analisados apenas os itens sobrevivência, brotos, calos, primórdios radiciais e calos e brotos conjuntamente.

Os calos possuem a capacidade de liberar raízes adventícias, fato também reconhecido por Hartmann et al. (2002), que afirmam que estacas condicionadas em situação de enraizamento normalmente sofrem formação de estruturas irregulares chamadas de calos, por meio dos quais raízes podem se desenvolver.

Inoue e Putton (2007), consideraram como positivo para a avaliação do enraizamento em seu estudo, a emissão de brotos assim como a de primórdios radiciais. Enquanto que Pereira et al. (2015) utilizou a emissão de brotos como positivo para a avaliação da sobrevivência.

A tabela 01 apresenta os resultados do teste de Friedman aplicados para os itens considerados no potencial de enraizamento.

Tabela 01 – Teste de Friedman para análise do potencial de enraizamento.

Item avaliado	P-valor
Sobrevivência	0,333
Brotos	0,047
Calos	0,099
Primórdios radiciais	0,459
Calos e brotos	0,097

Fonte: Autores, 2018.

Não houve diferença estatística entre os métodos de resgate vegetativo na ausência e presença de AIB para a avaliação aos 80 dias da sobrevivência (60%), emissão de calos (24%), emissão de primórdio radiciais (6,9%) e emissão de calos e brotos conjuntamente (11%).



FICE

7^A FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

05 e 06 de setembro

Para o período de 80 dias destinados as observações acima, a sobrevivência foi a que apresentou o melhor resultado. Mesmo não havendo a formação de raízes neste intervalo de tempo, este apresenta-se como um bom valor para o potencial de enraizamento das estacas.

Brondani et al. (2010), destacaram que bons resultado em relação a sobrevivência e enraizamento, são resultantes de um controle adequado do ambiente em casa de vegetação.

Os mesmos autores acima, ainda escreveram em sua pesquisa com espécies do gênero eucalipto, que praticamente todas as estacas que sobreviveram acabaram enraizando, mesmo se tratando de estacas coletadas de árvores adultas.

Para estacas de cedro-australiano provenientes de semianelamento, Oliveira et. al. (2015) registraram 57,8% de sobrevivência, sendo que destas 55% enraizaram.

Os 25% das estacas que emitiram brotos, obtiveram *P-valor* < 0,05 (Tabela 01). A tabela 02 apresenta o *rank* e o agrupamento para os tratamentos.

Tabela 02 – *Rank* e agrupamento para avaliação da presença de brotos.

Resgate vegetativo	AIB (mg.L ⁻¹)					
	0		3.000		6.000	
	<i>Rank</i>	Grupo	<i>Rank</i>	Grupo	<i>Rank</i>	Grupo
a 30 cm do solo	13,5	ab	12	abc	6,5	cd
a 60 cm do solo	9	bcd	17	a	5	d

* *Ranks* seguidos da mesma letra não diferem pelo teste de Friedman.

Fonte: Autores, 2018.

Os tratamentos com AIB na dosagem de 6.000 mg.L⁻¹ apresentaram menor desempenho que as demais na emissão de brotos. Estes resultados indicam que dosagem mais altas de AIB podem inibir o desenvolvimento de brotos em estacas de imbuia.

De acordo com Ferreira et al. (2009), altas concentrações de reguladores vegetais podem impedir o crescimento de gemas ou acarretar no amarelecimento e queda das folhas causando a morte de estacas.

Em estudo realizado com erva mate, Wendling et al. (2016) informaram que para estacas oriundas de árvores com mais de 80 anos, os melhores resultados



FICE

7^A FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

05 e 06 de setembro

para o enraizamento se deram ao aplicar AIB na concentração de 3.000 mg.L⁻¹, enquanto que para árvores com 17 anos a ausência de AIB foi a mais adequada.

Faganello et al. (2014), identificaram que o aumento crescente na concentração de fitorreguladores afetou negativamente os componentes das partes aéreas das estacas de *Cordia trichotoma*, reduzindo linearmente a emissão de brotos e folhas novas, assim como o aumento da mortalidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos para emissão de brotos em função do grau de juvenilidade aplicando o método de semianelamento em árvores adultas de imbuia, pode ser realizado tanto a 30 cm do solo como a 60 cm do solo obtendo-se resultados similares ou superiores aos efetuados em outras espécies florestais empregando a mesma técnica.

A avaliação do potencial de enraizamento das estacas obteve bons resultado com a porcentagem de sobrevivência. No entanto, é necessário estudos com períodos maiores para efetuar análises mais precisas, pois como ocorre com outras espécies, a sobrevivência tem alta relação com o enraizamento e com o ambiente onde se desenvolve.

Concentrações mais elevadas de ácido indolbutírico podem prejudicar a formação de brotos em estacas oriundas de árvores adultas de imbuia.

Como a imbuia é uma espécie de crescimento lento, há a necessidade de mais estudos com períodos de tempo mais amplos, tanto para a emissão de brotos como para o potencial de enraizamento. Também é recomendável realizar estudos empregando populações maiores, para que métodos estatísticos mais precisos sejam realizados.



FICE

7^A FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

05 e 06 de setembro

REFERÊNCIAS

BRONDANI, G.E.; WENDLING, I.; GROSSI, F.; DUTRA, L.F.; ARAUJO, M.A. Miniestaquia de *Eucalyptus benthamii* x *Eucalyptus dunnii*: (II) sobrevivência e enraizamento de miniestacas em função das coletas e estações do ano. **Ciência Florestal**, v.20, p.453-465, 2010.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 1039p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Colombo: Embrapa CNPF; Brasília: SPI, 1994. 634p.

DIAS, P. C.; OLIVEIRA, L. S.; XAVIER, A.; WENDLING, I. Estaquia e miniestaquia de espécies lenhosas do Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 32, p. 453-462, 2012.

FAGANELLO, L. R.; DRANSKI, J. A. L.; MALAVASKI, U. C.; MALAVASKI, M. de MATOS. Efeitos dos ácidos indolbutírico e naftalenoacético no enraizamento de estacas semilenhosas de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. Ex Steud. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n.4, p. 863-871, 2015.

FRIGOTTO, T. **Seleção de espécies/procedências e propagação vegetativa de *Eucalyptus* spp. na região norte de Santa Catarina**. 2016. 93p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Centro de Ciências Agroveterinárias, UDESC, Lages.

HARTMANN, H. T. et al. **Plant propagation: principles and practices**. 7. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 880 p.

HARTMANN, H. T. KESTER, D. E.; DAVIES JR, F .T.; GENEVE, R. L. **Hartmann and Kester's plant propagation: principles and practices**. 8 ed. Boston: Prentice Hall, 2011. 928p.

INOUE, M. T.; PUTTON, V. macropropagação de 12 espécies arbóreas da floresta ombrófila mista. **Floresta**, v.3, n.1, p.55-61, 2007.

OLIVEIRA, I. S.; DIAS, P. C.; BRONDANI, G. E. Micropropagação de espécies florestais brasileiras. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 33, 2013. p. 439-453.

OLIVEIRA, M. C. et al. **Enraizamento de estacas para produção de mudas de espécies nativas de matas de galeria**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento, 2001. 4p.



FICE

7^A FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

05 e 06 de setembro

PEREIRA M. O; WENDLING, I; NOGUEIRA, A. C.; FILHO, A. N. K.; NAVROSKI, M. C. Resgate vegetativo e propagação de cedro-australiano por estaquia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.50, n.4, p.282-289, 2015.

STUEPP, A. A.; BITENCOURT, J.; WENDLING, I.; KOEHLER, H. S.; RIBAS, K. C. Z. Indução de brotações epicórnica por meio de anelamento e decepta em erva-mate. **Ciência Florestal**, Santa maria, v.26, n.3 p. 1009-1022, 2016.

WEDLING, I.; STUEPP. A. C.; BITENCOURT. J.; RIBAS, K. C. Z. Resgate vegetativo por anelamento e decepta e estaquia de árvores adultas de erva-mate. Colombo: **Embrapa Florestas**, 2016. 5 p. (Embrapa Florestas, Comunicado técnico 385).

XAVIER A., WENDLING I. SILVA. R. L. 2009. **Silvicultura clonal**: princípios e técnicas. Viçosa: UFV. 2009. 272 p.

ZANETTE, F. **Propagação da pereira *Pirus comunis* Var. Garber por estaquia lenhosa**. 1995. 59p. Tese (Mestrado em Fitotecnia e Fitossanitarismo) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.