

## Multiplicação de *Araucaria heterophylla* via estaquia, com a utilização de ácido indol-butírico.

José Afonso Voltolini <sup>1</sup>

Marcelo Maraschin <sup>1</sup>

Eduardo Bove <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Fitotecnia/CCA/UFSC - C.Postal : 476 -  
Florianópolis/SC - 88.049.900)

<sup>2</sup> Empresa Floranda Ltda. Rod. BR 101 / Tijuquinhas/SC

### Resumo

Estacas apicais de ramos medianos de *Araucaria heterophylla* foram coletadas em agosto de 1990 e submetidas a tratamentos de ácido indol-butírico (AIB), através da imersão de suas bases em soluções contendo zero, 500, 1000, 1500 e 2000 mg/l de princípio ativo desse regulador de crescimento, por um período de 5 s. Subsequentemente, esse material foi mantido em tubetes cônicos (5,0 x 12,0 cm), contendo meio suporte a base de solo, areia e vermiculita na proporção de 1:1:1, em ambiente de nebulização por 3 meses. Após esse período, o material foi transferido para ambiente de telado, onde permaneceu até a coleta dos resultados, a qual se deu em abril de 1991. A análise dos dados de sobrevivência das estacas revelou que o AIB, na concentração de 1000 mg/l gerou os melhores índices de enraizamento (72%) e sua utilização não causou efeitos sobre o parâmetro comprimento de raízes. Todavia, concentrações a partir de 1000 mg/l geraram respostas significativas em termos de número de raízes.

Unitermos : *Araucaria heterophylla*, multiplicação, enraizamento, estaquia.

Auxílio Institucional : Funpesquisa/UFSC - Empresa Floranda Ltda.

## Summary

Apical cuttings from derived middle branches of *Araucaria heterophylla* were collected in August, 1990 and subjected to indol-butiric acid (IBA) treatments, dipping the basal region in IBA solutions in concentrations of 0, 500, 1000, 1500 and 2000 mg/l, during 5 seconds. Afterwards the cuttings were cultured in trays with isolated conic cells (5,0 x 12,0 cm) using soil, sand and vermiculite (1:1:1) as substrate, under mist, for 3 months. Then the cuttings were transferred to nursery (60% shaded) until April, 1991 when the data were recorded. Analysis of survival data showed that IBA in concentrations of 1000 mg/l resulted in the highest rooting levels (72%), but this growth regulator didn't affect the length of the roots. However, concentrations upper 1000 mg/l showed significative responses in relation to the root number.

Key words : *Araucaria heterophylla*, multiplication, rooting, cuttings.

## Introdução

A família Araucariaceae apresenta somente dois gêneros: *Araucaria* e *Agathis*, e sua distribuição é restrita ao hemisfério sul, especialmente Austrália e América do Sul. No gênero *Araucaria* encontram-se apenas três espécies que possuem importância econômica como fontes produtoras de madeira: *Araucaria angustifolia*, *Araucaria cunninghamii* e *Araucaria hunsteinii*. As demais espécies desse gênero *Araucaria araucana*, *Araucaria bidwilli*, *Araucaria columnaris* e *Araucaria heterophylla* assumem importância como plantas de efeito ornamental (Handro, 1986).

No que diz respeito à biologia floral e a forma de propagação, as espécies de araucarias com centro de origem na América do Sul, como *Araucaria heterophylla* por exemplo, são dióicas e sua propagação ocorre por meio de sementes. Esse aspecto apresenta algumas dificuldades, visto que os intervalos existentes entre florações são longos, podendo chegar a 5 - 6 anos, o que compromete a produção comercial de mudas quando essa se baseia em material seminífero. Todavia, ainda que se desconsidere o fato de existir longo tempo de espera para a obtenção de sementes, há que se considerar o aspecto de variabilidade de características que decorre desse processo de propagação. Esse fenômeno de variabilidade, princi-

palmente no que diz respeito às características morfológicas dessa espécie com finalidade ornamental, pode, num segundo momento, inviabilizar a produção de sementes como material de produção de mudas.

Em função do exposto, a propagação de *Araucaria heterophylla* a partir de processos de clonagem surge como alternativa interessante, uma vez que esses processos não apresentam os inconvenientes da propagação por via semínifera anteriormente mencionados. Assim sendo, torna-se possível a multiplicação em grande escala de indivíduos com qualidades genéticas e de efeito ornamental superiores, sem o risco de perder-se características desejadas e com a garantia de uniformidade das mesmas ao longo do tempo (Thorpe e Biondi, 1984).

Dentre os processos de clonagem, a alporquia e a estaquia são técnicas bastante antigas empregadas na multiplicação de plantas, tendo sido criadas há mais de 1000 anos na China (Browse, 1979). Esses processos vêm sendo utilizados com sucesso na multiplicação de plantas arbóreas ornamentais por viveiristas.

A utilização de reguladores de crescimento, principalmente do grupo das auxinas, tem mostrado efeitos positivos sobre os níveis de enraizamento alcançados. A utilização de ácido indol-butírico (AIB), de seus sais ou ésteres de potássio, geralmente, induz um aumento no número de raízes emitidas (Kramer e Koslowski, 1972). Tem sido proposto por Ryugo e Breen (1974) apud Németh (1986) que a principal ação desempenhada pelo AIB se daria no sentido de favorecer a conjugação entre o AIA e aminoácidos específicos, gerando um complexo que conduziria a síntese de proteínas específicas necessárias à formação dos primórdios radiculares. Em coníferas, a formação de raízes adventícias se dá principalmente a partir de tecidos cambiais, liberianos, meristemáticos, parenquimáticos e cicatriciais, sendo a ação do AIB mais intensa sobre esses tecidos, gerando a formação de raízes de ferida e não morfológicas (Satoo (1956) apud Kramer e Koslowski (1972)).

A idade do material a ser clonado e a utilização de reguladores de crescimento, entre outras variáveis, exercem seus efeitos, em maior ou menor grau, sobre o índice de enraizamento de estacas de *Araucaria heterophylla*. A avaliação dos efeitos dessas variáveis assume importância quando se pensa no estabelecimento de uma metodologia de multiplicação a nível comercial dessa espécie, na medida em que viabiliza a otimiza-

ção do processo como um todo. Essa otimização permitiria a produção de mudas de *Araucária heterophylla* ao longo do ano, de modo a atender a demanda do mercado que a busca com a finalidade de ornamentação de parques e jardins. Permitiria ainda, a multiplicação de um número maior de indivíduos que serão colocados no mercado em momentos que antecedem o natal, alcançando preços elevados e suprimindo a demanda de árvores de natal, finalidade maior dessa espécie.

Dessa maneira, buscou-se no presente trabalho avaliar os efeitos de concentração do ácido indol-butírico sobre o enraizamento de estacas de ramos de *Araucária heterophylla*, em condições de ambiente de câmara de nebulização.

## Material e métodos

O estudo foi realizado utilizando-se estacas apicais de ramos medianos de plantas matrizes de *Araucária heterophylla*, com 8 anos de idade, dispostas em espaçamento de 3 x 2m. O material vegetal foi coletado no mês de agosto de 1990, através da remoção de todo o ramo. Subsequentemente, o ápice dos ramos foi removido, já em ambiente de casa de vegetação, gerando estacas com 15 cm de comprimento.

As estacas foram tratadas com ácido indol-butírico (AIB) através da imersão de suas bases em soluções desse regulador de crescimento contendo zero, 500, 1000, 1500 e 2000 mg/l de princípio ativo, por um período de 5 segundos. Em seguida, o material foi colocado em tubetes (5 x 12 cm) contendo meio suporte composto de areia, vermiculita e solo na proporção de 1:1:1; permanecendo sob condições de nebulização intermitente por 3 meses. Ao final desse período, as estacas foram colocadas em ambiente de telado, onde passaram a receber irrigação a cada 2 dias e adubações foliares mensais (N = 6%, P = 6%, K = 8%, S = 0,5%, Mg = 0,5%, Ca = 0,5%, Fe = 0,1%, Mn = 0,5%, Zn = 0,05% e B = 0,03%).

O delineamento experimental empregado foi o completamente casualizado com 4 repetições e 10 estacas/parcela. Os efeitos dos tratamentos em estudo foram avaliados em termos de percentual de enraizamento, número de raízes e comprimento de raízes, sendo que a coleta dos dados foi efetuada na segunda quinzena de abril de 1991. Após esse momento,

as estacas foram repicadas para embalagens plásticas de 1 litro contendo o meio suporte já descrito. Posteriormente as mudas foram tutoradas e monitoradas no que diz respeito ao seu comportamento de crescimento.

## Resultados e discussão

Os dados observados referentes ao número médio de raízes/estaca, segundo o tratamento recebido, encontram-se na tabela 1.

**Tabela 1** - Percentagem de enraizamento e número médio de raízes/estaca de *Araucaria heterophylla*, conforme o tratamento de ácido indol-butírico.

AIB (MG/L)	% DE ENRAIZAMENTO	NÚMERO MÉDIO RAÍZES/ESTACAS
0	38	3,08 a *
500	27	3,67 a
1000	48	7,50 b
1500	72	8,75 b
2000	65	8,08 b

\* Dados seguidos pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

A análise desses dados revela a não existência de diferenças significativas entre o tratamento testemunha e a concentração de 500 mg/l de AIB para o parâmetro em questão. Todavia, esses dois tratamentos diferiram significativamente dos demais, sendo que houve um incremento no número de raízes emitidas por estaca a partir da concentração de 1000 mg/l de AIB, não constatando-se diferenças entre os tratamentos a partir dessa concentração. Em função desse fato, a utilização de AIB em concentração de 1000 mg/l parece ser a mais interessante do ponto de vista hortícola, na medida em que gera resultados satisfatórios em termos de número de raízes por estaca, com menor custo ao viveirista.

Dentro de certos limites a capacidade de enraizamento de um explante relaciona-se mais diretamente com a condição fisiológica e com os subsistemas climáticos do que com a estação do ano, de modo que a realização do processo de clonagem pode variar no tempo de um ano para o outro. Assim, a propagação de espécies coníferas por meio de estacas tem obtido sucesso quando levada a efeito no final do outono até o início da

primavera (John, 1983). Os índices de enraizamento alcançados no final da primavera e no decorrer do verão foram inferiores aqueles obtidos no período mencionado primeiramente (dados não publicados). As variações sazonais encontradas para o enraizamento parecem estar relacionadas com as variações no balanço hormonal do tecido em estudo, assim como na desidratação dos mesmos por ação de temperaturas elevadas.

Quanto ao parâmetro comprimento de raízes, os dados obtidos são mostrados na (tabela 2).

**Tabela 2** - Comprimento médio de raízes de estaca de *Araucaria heterophylla*, seguindo o tratamento de ácido indol-butírico.

AIB (mg/l)	Comprimento médio de raízes (cm)
0	12,29 a *
500	12,18 a
100	9,76 a
1500	9,11 a
2000	9,89 a

\* Dados seguidos pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade.

Os tratamentos testados não apresentaram diferenças significativas entre si para o parâmetro em estudo. No entanto, observa-se que nos tratamentos testemunha e 500 mg/l de AIB, houve uma tendência ao maior crescimento do sistema radicular em relação aos demais tratamentos testados. É interessante considerar o fato de que esses dois tratamentos proporcionaram a geração de um menor número de raízes por estaca em relação aos demais, demonstrando assim a existência de uma possível relação inversa entre esses dois parâmetros durante o processo rizogênico de estacas de *Araucaria heterophylla*.

A análise desse comportamento assume importância na medida em que, durante o momento de repicagem das mudas do leito de enraizamento (tubetes) para os sacos plásticos (1 litro), as mudas que receberam os tratamentos testemunha, ou 500 mg/l, apresentaram índices de sobrevivência bastante baixos em relação aos demais tratamentos devido ao rompimento de seu sistema radicular. O rompimento das raízes emitidas não gerou, nesse caso, estímulo à formação de raízes secundárias. Provavelmente, esse aspecto contribuiu para o aumento do índice de mortalidade dessas plantas. É provável que essa expressão comportamental teve

como causa o índice de lignificação elevado do sistema radicular dessa espécie, o qual constituiu-se em uma característica com expressão bastante precoce. Os demais tratamentos resultaram em valores satisfatórios, onde os percentuais de enraizamento foram : 72% para estacas tratadas com AIB a 1500mg/l, 65% para o tratamento de 2000 mg/l e 48% para o tratamento com 1000 mg/l desse regulador. Nesse contexto, portanto, a utilização de ácido indol-butírico como regulador de crescimento indutor de processo rizogênico em estacas de *Araucaria heterophylla* apresentou um comportamento satisfatório, sob o enfoque hortícola, quando empregado na concentração de 1500 mg/l, considerando todos os parâmetros avaliados. O material vegetal obtido a partir dos tratamentos estudados apresentou, ao longo do experimento, hábito de crescimento plagiopodial. No entanto, esse comportamento parece poder ser reprimido através de tutoramento. Com o tutoramento, o surgimento de brotações laterais têm ocorrido, porém tão somente quando as mudas são mantidas em posição vertical via tutoramento. O acompanhamento dessa expressão comportamental é bastante importante durante a fase de produção das mudas, uma vez que um grande entrave observado em processos de multiplicação de plantas do gênero *Araucaria* é justamente o comportamento da sua brotação, a qual mantém-se com o hábito típico dos ramos da planta mãe.

## Referências bibliográficas

- Browse, P. M. (1979). *A Propagação das Plantas*. Lisboa, Europa - América, 229pp.
- Handro, W.(1986). *Araucaria*. In : Bajaj, Y. P. S. *Biotechnology in Agriculture and Forestry - Trees I*. Heidelberg, Spring-Verlag, pp.311 -315.
- John, A. (1983). *Tissue Culture of Coniferous Trees*. In : Dods, J. H. *Tissue Culture of Trees*. Connecticut, Avi Publishing Co, pp.6-21.
- Kramer, P. J. and Koslowski, T. T. (1972). *Fisiologia das Árvores*. Lisboa, Calouste Gulbenkian, 742pp.
- Németh, G. (1986). *Induction of Rooting*. In : Bajaj, Y . P. S. *Biotechnology in Agriculture and Forestry - Trees I*. Heidelberg, Springer-Verlag, pp. 49-64.

Estáquia de *Araucária heterophylla* com o uso de AIB.

Thorpe, T. A. and Biondi, S. (1984). Conifers. In : Sharp, W.; Evans, D. A.; Ammirato, P. V.; Yamada, Y. *Handbook of Plant Cell and Tissue Culture*. New York, McMillan Publishing Co., v.2., pp. 435-470.