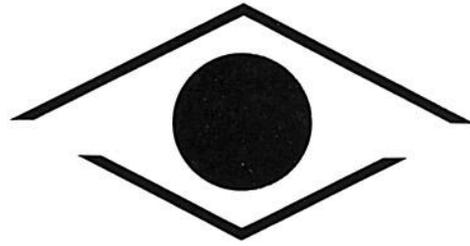


# SBPN - Scientific Journal



Vol. 5 - nº 1 - 2001

ISSN 1415-6512

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISADORES NIKKEIS

capa: Milton Koji Nakata

impressão: Document Center Xerox

SBPN – Scientific Journal  
(Sociedade Brasileira de Pesquisadores NIKKEIS)  
Anais da 9ª Reunião Anual da SBPN

1997 - 2000, 1-4  
2001, 5 (supl. 1)

ISSN 1415-6512

# APLICAÇÃO DE ÁCIDO INDOL BUTÍRICO E CO-FATORES DO ENRAIZAMENTO EM ESTACAS HERBÁCEAS DE EUCALIPTO

Katia Christina Zuffellato-Ribas <sup>(1)</sup>, João Domingos Rodrigues <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. kazu@bio.ufrpr.br

<sup>(2)</sup> Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP. mingo@ibb.unesp.br

## SUMMARY

The purpose of the present work is to study the effect of the growth regulator indolebutyric acid (IBA), applied alone and together with rooting co-factors (boron, catechol, uniconazole and paclobutrazole) on the root formation in herbaceous cuttings of *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden. Herbaceous stems clone G0267 *Eucalyptus grandis*, were collected from 3 years old stock plants, in Clonal Garden, property of Duraflora S. A., Lencóis Paulista - SP, in the four seasons, to determine the best period to collect cuttings. The stems were prepared with approximately 6-8 cm in length and 2 leaves on the apex portion, being afterwards immersed for 10 seconds in the treatments with IBA and co-factors. The cuttings were planted in beds for rooting, using vermiculite as rooting medium and then being kept in mist chamber for 30 days until collection. The results indicated that winter is the best season for rooting *Eucalyptus grandis* herbaceous cuttings. The use of IBA 8000 mg.L<sup>-1</sup> + 100 mg.L<sup>-1</sup> uniconazole showed the best results to promote the rooting of eucalyptus cuttings (78%).

## 1. INTRODUÇÃO

Pertencente à família Myrtaceae, o eucalipto é um gênero originalmente australiano, de grande plasticidade, fato observado pela sua difusão no mundo, crescendo satisfatoriamente em condições climáticas e edáficas mais adversas do que as existentes no local de sua origem (PRIOR, 1976).

Sua introdução em outros países, atingiu âmbito mundial devido esta espécie se destinar às indústrias de celulose e de chapas duras, além da produção de energia em substituição ao óleo combustível, seja através da carbonização, ou da queima direta em caldeiras. O *Eucalyptus grandis* teve sua reintrodução no Brasil, a partir da década de 1969, com material genético melhorado, tomando cada vez mais importância, tanto no Brasil como em outros países de clima tropical (SILVA, 1983).

A Silvicultura Intensiva Clonal, através da técnica de estaquia, propiciou redução na idade de exploração, maior produção de madeira de melhor qualidade, redução do tempo de produção por unidade de área, racionalização de atividades operacionais e redução nos custos de exploração e transporte (FERREIRA, 1992).

Para acelerar e promover o enraizamento de estacas, HARTMANN et al. (1997) sugerem o emprego habitual de fitorreguladores, mais especificamente do grupo das auxinas, os quais levam à uma maior porcentagem de formação de raízes, melhor qualidade das mesmas e uniformidade de enraizamento.

Na estaquia, a auxina natural produzida nas folhas novas e gemas, move-se naturalmente para a parte inferior da planta, acumulando-se na base do corte, junto com açúcares e outras substâncias nutritivas. A formação natural de raízes é, aparentemente, dependente de um nível ótimo de auxina, em relação a estas substâncias. Em numerosas plantas, o enraizamento é grandemente aumentado pela adição de auxinas sintéticas, sendo o ácido indol butírico (IBA), o fitorregulador de maior sucesso (JANICK, 1966, NORDSTRÖM et al., 1991).

Dentre os compostos inorgânicos que influenciam a produção de raízes, o boro se mostra como o mais importante (GORTER, 1958). Uma das muitas teorias sugeridas para o papel do boro, no metabolismo das plantas, é a manutenção dos níveis de reguladores vegetais.

Alguns compostos orto-dihidroxifenóis específicos, como o catecol (1,2-dihidroxibenzeno), tem a propriedade de reagir sinergisticamente com IAA (ácido indolil acético) na produção de raízes.

Reguladores vegetais do grupo dos triazóis, como paclobutrazol e uniconazol, inibem a biossíntese de ácido giberélico (GA) através de reações oxidativas do caureno para ácido caurenóico. Assim, a inibição da biossíntese de GA por estes fitorreguladores, estimula o enraizamento.

Desta forma, considerando a estaquia como a técnica de maior viabilidade econômica para o estabelecimento de plantios clonais, o presente trabalho teve por objetivo, estudar o enraizamento de estacas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, pela utilização do fitorregulador ácido indol butírico (IBA) e alguns co-fatores do enraizamento, aplicados isoladamente e em conjunto, em casa de vegetação.

## 2. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

O presente trabalho foi realizado durante o período de 1994 e 1995, sendo conduzido em casa de vegetação, do Departamento de Botânica, do Instituto de Biociências, Campus de Botucatu - SP, da Universidade Estadual Paulista. Para a obtenção das estacas foram utilizados ramos herbáceos de *Eucalyptus grandis*, do clone G0269, oriundos de plantas matrizes de cerca de 3 anos, do Jardim Clonal pertencente a Empresa Duraflora S. A., da unidade de Lencóis Paulista - SP.

As coletas foram realizadas nas quatro estações do ano, ou seja, primavera (outubro/1994), verão (janeiro/1995), outono (maio/1995) e inverno (agosto/1995), a fim de se determinar a melhor época para obtenção de estacas.

As estacas foram preparadas com corte em bisel, abaixo da última gema basal e, corte reto, a 1 cm da última gema apical, mantendo-as com um comprimento de aproximadamente 6-8 cm. As folhas basais foram eliminadas, sendo deixadas 2 folhas na porção apical, conforme o sugerido por JANICK (1966) e MURAYAMA (1973).

As bases das estacas foram imersas à uma altura de aproximadamente 3 cm, numa solução de 0,2 g Benomil (Benlate) + 0,1 g Ftalamida (Captan) por litro de água, por 15 minutos, como tratamento fitossanitário prévio, sendo em seguida, lavadas em água corrente.

Posteriormente, as estacas foram mergulhadas em soluções contendo ácido indol butírico e alguns co-fatores do enraizamento, sozinhos e em conjunto, por um período de 10 segundos. Em seguida, foram plantadas em bandejas de enraizamento, de 16x8 células, utilizando-se vermiculita de granulometria fina como substrato. As estacas foram mantidas em casa de vegetação, com nebulização de 15 segundos a cada 5 minutos, por 30 dias.

Foram realizados os seguintes tratamentos:

- .T1 Testemunha
- .T2 IBA 2000 mg.L<sup>-1</sup>
- .T3 IBA 4000 mg.L<sup>-1</sup>
- .T4 IBA 6000 mg.L<sup>-1</sup>
- .T5 IBA 8000 mg.L<sup>-1</sup>
- .T6 IBA 2000 mg.L<sup>-1</sup> + 150 mg.L<sup>-1</sup> ácido bórico
- .T7 IBA 4000 mg.L<sup>-1</sup> + 150 mg.L<sup>-1</sup> ácido bórico
- .T8 IBA 6000 mg.L<sup>-1</sup> + 150 mg.L<sup>-1</sup> ácido bórico
- .T9 IBA 8000 mg.L<sup>-1</sup> + 150 mg.L<sup>-1</sup> ácido bórico
- .T10 150 mg.L<sup>-1</sup> ácido bórico
- .T11 IBA 2000 mg.L<sup>-1</sup> + 100 mg.L<sup>-1</sup> catecol
- .T12 IBA 4000 mg.L<sup>-1</sup> + 100 mg.L<sup>-1</sup> catecol
- .T13 IBA 6000 mg.L<sup>-1</sup> + 100 mg.L<sup>-1</sup> catecol
- .T14 IBA 8000 mg.L<sup>-1</sup> + 100 mg.L<sup>-1</sup> catecol
- .T15 100 mg.L<sup>-1</sup> catecol
- .T16 IBA 2000 mg.L<sup>-1</sup> + 100 mg.L<sup>-1</sup> uniconazol
- .T17 IBA 4000 mg.L<sup>-1</sup> + 100 mg.L<sup>-1</sup> uniconazol
- .T18 IBA 6000 mg.L<sup>-1</sup> + 100 mg.L<sup>-1</sup> uniconazol
- .T19 IBA 8000 mg.L<sup>-1</sup> + 100 mg.L<sup>-1</sup> uniconazol
- .T20 100 mg.L<sup>-1</sup> uniconazol
- .T21 IBA 2000 mg.L<sup>-1</sup> + 100 mg.L<sup>-1</sup> paclobutrazol
- .T22 IBA 4000 mg.L<sup>-1</sup> + 100 mg.L<sup>-1</sup> paclobutrazol
- .T23 IBA 6000 mg.L<sup>-1</sup> + 100 mg.L<sup>-1</sup> paclobutrazol
- .T24 IBA 8000 mg.L<sup>-1</sup> + 100 mg.L<sup>-1</sup> paclobutrazol
- .T25 100 mg.L<sup>-1</sup> paclobutrazol

Os parâmetros biométricos avaliados foram:

- . porcentagem de estacas enraizadas;
- . porcentagem de estacas com calos;
- . porcentagem de estacas vivas;
- . porcentagem de estacas mortas.

Cada tratamento foi aplicado em 5 parcelas de 10 estacas por parcela.

Nas Tabelas 1 e 2, encontram-se os resultados obtidos para os parâmetros avaliados em estacas herbáceas de *Eucalyptus grandis*.

Através da Tabela 1, pode-se verificar que estacas coletadas na época do inverno, apresentaram a maior porcentagem de enraizamento (42.80%), seguidas da época da primavera (29.12%). Diferentes condições ambientais, tais como aumento ou diminuição da temperatura, pluviosidade e fotoperíodo, podem ter uma grande influência na qualidade do material vegetativo retirado das plantas matrizes, influenciando assim no sucesso do enraizamento.

Pode-se observar pela Tabela 2 que os co-fatores uniconazol e paclobutrazol foram os mais efetivos na indução do sistema radicial, uma vez que T19 apresentou 78% de enraizamento, seguido de T23, com 76%. Catecol e ácido bórico também demonstraram apresentar um efeito sinérgico com IBA, aumentando a porcentagem de estacas enraizadas, como pode ser observado em T12 (56%) e T7 (70%).

**Tabela 1.** Comparação das porcentagens de estacas enraizadas, com calos, vivas e mortas, de *Eucalyptus grandis*, coletadas nas quatro estações do ano.

Estações	Estacas enraizadas	Estacas com calos	Estacas vivas	Estacas mortas
Primavera	29.12	51.36	19.12	0.40
Verão	1.92	16.96	59.60	21.52
Outono	0.08	14.32	81.60	4.00
Inverno	42.80	48.00	4.56	4.64

**Tabela 2.** Comparação das porcentagens de estacas enraizadas, com calos, vivas e mortas, de *Eucalyptus grandis*, coletadas na estação do inverno.

Tratamentos	Estacas enraizadas	Estacas com calos	Estacas vivas	Estacas mortas
T1	0	52	48	0
T2	14	80	6	0
T3	30	68	2	0
T4	64	36	0	0
T5	64	28	2	6
T6	54	46	0	0
T7	70	30	0	0
T8	62	30	0	8
T9	42	20	2	36
T10	16	72	10	2
T11	26	74	0	0
T12	56	38	0	6
T13	44	48	2	6
T14	46	38	0	16
T15	16	70	14	0
T16	18	76	6	0
T17	46	40	0	14
T18	60	26	0	14
T19	78	16	0	6
T20	28	70	2	0
T21	36	48	16	0
T22	64	34	2	0
T23	76	24	0	0
T24	50	46	2	2
T25	10	90	0	0

### 3. CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos pode-se concluir que a época do inverno foi a mais efetiva para a coleta de estacas herbáceas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, sendo que a interação dos co-fatores do enraizamento estudados no presente trabalho com ácido indol butírico, implementou o sucesso da indução radicial. A maior porcentagem de estacas enraizadas (78%) foi obtida através da associação de 8000 mg.L<sup>-1</sup> + 100 mg.L<sup>-1</sup> uniconazol.

### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERREIRA, M. (1992). Melhoramento e a silvicultura intensiva clonal. IPEF Inst. Pesqui. Estud. Florest., v. 45, p. 22-30.
- GORTER, C. J. (1958). Synergism of indole and indole-3-acetic acid in the root production of Phaseolus cuttings. *Physiol. Plant.*, v. 11, p. 1-9.
- HARTMANN, H. T., KESTER, D. E., DAVIS JR., F. T. et al. (1997). **Plant propagation: principles and practices**, 6. ed. New York: Englewood Cliffs / Prentice Hall, 770p.
- JANICK, J. (1966). **A ciência da horticultura**. Rio de Janeiro: F. Bastos, 485p.
- MURAYAMA, S. J. (1973). **Fruticultura**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. 428p.

NORDSTRÖM, A. C., JACOBS, F. A., ELIASSON, L. (1991). Effect of exogenous indole-3-acetic acid and indole-3-butyric acid on internal levels of the respective auxins and their conjugation with aspartic acid **during adventitious root formation in pea cuttings**. *Plant Physiol.* v.96, p. 856-61.

PRIOR, L. D. (1976). **Biology of *Eucalyptus***: studies in biology. London: Edward Arnold, 82p.

SILVA, A. P. (1983). **Estudo do comportamento da brotação de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden a nível de progênies de polinização livre**. Piracicaba, 77p. Tese (Mestrado em Engenharia Florestal) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", Universidade de São Paulo.