

**A UTILIZAÇÃO DO ALFA-NAFTELENO ACETATO  
DE SÓDIO (ANA) NO ENRAIZAMENTO DE  
TOCOS ENXERTADOS DE SERINGUEIRA**

**S U M Á R I O**

	p
1. INTRODUÇÃO .....	43
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	45
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	46
4. CONCLUSÃO .....	50
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	50

CDD - 633.895241

CDU - 633.912.11:631.811.98:631.541.4

## A UTILIZAÇÃO DO ALFA-NAFTELENO ACETATO DE SÓDIO (ANA) NO ENRAIZAMENTO DE TOCOS ENXERTADOS DE SERINGUEIRA <sup>1</sup>

Wellington Oliveira SOARES

Engº Agrº, M. Sc. Pesquisador do Convênio EMBRAPA/FCAP - Seringueira

Eurico PINHEIRO

Engº Agrº, Pesquisador do CNPSD, à disposição do Convênio EMBRAPA/FCAP - Seringueira

**RESUMO:** *O estudo foi realizado em Belém-PA, de abril a julho de 1984, no Campus da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Avaliou-se a eficácia do ANA em estimular a rizogênese, em oito diferentes concentrações: 0, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 e 6000 ppm. O parâmetro utilizado foi o peso-seco de raízes laterais tomado aos 30, 60 e 90 dias após o tratamento dos tocos. O delineamento experimental foi o blocos casualizados com duas repetições. Os resultados do peso-seco das raízes laterais aos 90 dias indicaram a conveniência de se empregar o ANA na concentração 2000 ppm, refletindo numa economia com gasto do fitohormônio. Maiores concentrações como a de 4000 ppm evidenciaram rizogênese mais intensa aos 30 e 60 dias após o tratamento, muito embora aos 90 dias se equivassem à concentração de 2000 ppm. Esta precocidade na emissão de raízes pode se constituir ponto favorável para a utilização de maiores concentrações quando da ocorrência de encurtamento do período chuvoso, ou mesmo em regiões onde seja comum pequenas estiagens no decurso da estação mais chuvosa.*

### 1. INTRODUÇÃO

Nas regiões com elevados índices de precipitação pluviométrica e baixos déficits hídricos, o toco enxertado raiz nua é o tipo de muda mais difundido para os plantios de seringueira. O sucesso do estabelecimento dessas mudas no campo depende muito do estado de turgência do toco. BOUYCHOU (1) já ressaltava a necessidade da ocorrência de precipitações superiores a 100mm nos 15 dias precedentes ao plantio e pelo menos 30 dias de chuvas pesadas após esse mesmo plantio, de sorte a assegurar níveis elevados de sucesso no estabelecimento da muda no

---

<sup>1</sup> Trabalho realizado com a participação financeira do Convênio SUDHEVEA/EMBRAPA/FCAP.

campo. A preservação do estado de turgência do toco é de tal importância que têm sido criadas técnicas para evitar o seu rápido ressecamento. A parafinação da haste até 2 cm acima do coleto PEREIRA & DURÃES (6); PEREIRA (5) vem sendo utilizada com absoluto êxito.

O choque térmico e a impermeabilização oferecidos pela parafinação induzem uma antecipação na brotação da gema do enxerto, que para o desenvolvimento utiliza as reservas contidas no toco. Como a emissão de raízes laterais na pivotante ocorre somente de 30 a 60 dias após o plantio, torna-se necessária a utilização de substâncias promotoras do enraizamento, no sentido de acelerar e intensificar a rizogênese. A simultaneidade na emissão da brotação e das raízes laterais permitem o perfeito estabelecimento das mudas no campo.

Vários produtos indutores do enraizamento em tocos de seringueira têm sido estudados. PAKIANATHAN *et alii* (4), entre várias substâncias testadas, verificaram ser o ácido indolbutírico o que melhor respondeu ao enraizamento. Resultados semelhantes foram encontrados por JA'AFAR & PARKIANATHAN (3).

Não obstante a eficiência em estimular a rizogênese, o ácido indolbutírico (AIB) é um produto importado e de custo elevado, o que limita, em parte, a utilização em larga escala no preparo de mudas de seringueira.

A utilização do alfa-naftaleno acetato de sódio (ANA), através do produto comercial NAFUSAKU (20% ANA), mostrou ser de grande eficiência para estimular a produção de raízes laterais. SOARES & PINHEIRO (7), verificaram superioridade do ANA ao AIB, em intensidade de rizogênese, em duas formas de aplicação da calda enraizante.

Além do menor custo, o NAFUSAKU é de mais fácil aquisição no mercado, permitindo a fácil utilização em escala comercial.

Verificada a eficiência e viabilidade do uso do ANA, resulta a necessidade de intensificação das pesquisas na busca do aperfeiçoamento da técnica de aplicação do fitohormônio. Um dos aspectos relevantes, a ser estudado, refere-se à eficácia do ANA em estimular a rizogênese, nas mais diversas concentrações.

CUNHA & PINHEIRO (2), testando diversas concentrações do ácido indolbutírico, registraram que aos 30 dias após a aplicação do fitohormônio, a produção de raízes laterais com AIB a 4.000 ppm foi superior ao AIB na concentração de 2.000 ppm. Aos 60 e 90 dias, entretanto, não houve diferença na produção de raízes laterais entre estas duas concentrações. Esses resultados permitem inferir que, apesar do comportamento semelhante das duas concentrações a partir dos 60 dias e da

economicidade em se utilizar a menor concentração, para locais que apresentam longo período de estiagem, a mais intensa rizogênese após o plantio poderia favorecer o estabelecimento das mudas, diante das condições mais adversas.

O objetivo deste trabalho é avaliar a intensidade e a precocidade da produção de raízes laterais em tocos de seringueira tratados com o ANA nas mais diversas concentrações.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em Belém-PA, no campo experimental da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará – FCAP, de abril a julho de 1984.

Os valores da precipitação pluvial, referentes aos meses em que o experimento foi desenvolvido, encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1 – Precipitação pluvial mensal de abril a julho de 1984. Belém-PA.

Mês	Precipitação (mm)
Abril	259,4
Mai	400,0
Junho	118,7
Julho	92,9

---

Fonte: Departamento de Engenharia e Ciências Exatas da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará.

Utilizou-se para o trabalho, tocos com um ano de idade, enxertados com o clone IAN 3087, plantados em sacolas plásticas pretas, perfuradas, medindo 50 cm x 25 cm, com 0,20 mm de espessura, usando-se como substrato no enchimento das sacolas, terço e serragem em iguais proporções. A adubação de plantio consistiu de aplicação de 20 g de superfosfato triplo.

Os tocos componentes de cada tratamento foram distribuídos de sorte a que seus diâmetros médios se equivalessem entre os diversos tratamentos.

Foram testadas 8 concentrações do alfa-naftaleno acetato de sódio (ANA): 0, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 e 6000 ppm.

Para o preparo da calda enraizante, foi utilizado um volume total de

20 litros, empregando-se, como produto comercial, o NAFUSAKU (20% de ANA). Foram adicionados 8 kg de talco inerte e as diversas concentrações foram obtidas por sucessivas diluições, observando-se o princípio químico  $C_i V_i = C_f V_f$ , onde o produto da concentração inicial pelo volume inicial se equivale ao produto da concentração final pelo volume final. Através deste princípio, determinava-se a quantidade de água a ser adicionada para se obter, a partir da concentração inicial de 6000 ppm, todas as demais concentrações.

O delineamento experimental utilizado foi o Blocos Casualizados, com duas repetições, e o parâmetro avaliado o peso de raízes laterais, aos 30, 60 e 90 dias após o plantio. As raízes foram secas em estufa a 70°C, durante 72 horas.

Para comparação de médias, empregou-se o teste de Duncan a 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 2, 3 e 4 apresentam as médias do peso seco das raízes laterais, aos 30, 60 e 90 dias após o plantio, respectivamente.

TABELA 2 - Valores médios do peso seco das raízes laterais, aos 30 dias após o plantio. Belém-PA, 1984.

Tratamentos	Peso-seco das raízes laterais (g)
ANA 5000 ppm	11,6 a
ANA 6000 ppm	11,5 a
ANA 4000 ppm	6,6 ab
ANA 3000 ppm	6,4 bc
ANA 1000 ppm	1,6 bc
ANA 500 ppm	0,3 c
Testemunha	0,1 c

As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

TABELA 3 – Valores médios do peso-seco das raízes laterais, aos 60 dias após o plantio. Belém-PA, 1984.

Tratamentos	Peso-seco das raízes laterais (g)
ANA 6000 ppm	34,6 a
ANA 5000 ppm	25,7 b
ANA 4000 ppm	15,2 c
ANA 3000 ppm	12,0 c
ANA 2000 ppm	11,3 c
ANA 1000 ppm	7,6 cd
ANA 500 ppm	2,9 d
Testemunha	1,2 d

As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

TABELA 4 – Valores médios do peso-seco das raízes laterais, aos 90 dias após o plantio. Belém-PA, 1984.

Tratamentos	Peso-seco das raízes laterais (g)
ANA 3000 ppm	37,0 a
ANA 6000 ppm	36,6 a
ANA 5000 ppm	34,7 a
ANA 4000 ppm	34,7 a
ANA 2000 ppm	32,4 a
ANA 1000 ppm	23,7 ab
ANA 500 ppm	8,3 b
Testemunha	6,4 b

As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Observa-se, pelas Tabelas 2, 3 e 4, que o ANA, nas concentrações de 500 e 1000 ppm, apresentou comportamento semelhante à testemunha, quanto à produção de raízes laterais, aos 30, 60 e 90 dias após o tratamento dos tocos, demonstrando a eficiência limitada do produto quando nessas concentrações.

A concentração de 2000 ppm apresentou comportamento superior à testemunha, nas avaliações feitas aos 60 e 90 dias após o tratamento dos tocos.

Entre as concentrações que foram superiores à testemunha aos 90 dias (de 2000 a 6000 ppm), não houve diferença na produção de raízes laterais. Entretanto, aos 30 e 60 dias, verificou-se a superioridade em produção de raízes laterais, das maiores concentrações (5000 e 6000 ppm), indicando uma rizogênese precoce mais intensa, quando se emprega o ANA nestas concentrações.

O gráfico 1 apresenta a produção de raízes laterais aos 30 dias, o incremento na produção de raízes dos 30 aos 60 dias e dos 60 aos 90 dias. Através do gráfico pode-se avaliar a contribuição de cada período na produção total de raízes laterais. Para a concentração de 6000 e 5000 ppm, a maior contribuição é do período até 30 dias e de 30 a 60 dias. Para as concentrações de 1000, 2000, 3000 e 4000 ppm, a maior contribuição é do período de 60 a 90 dias.

Apesar da equivalência na produção total de raízes aos 90 dias, para as concentrações de 1000 a 6000 ppm, os resultados indicam que até o período de 60 dias, há uma superioridade das altas concentrações.

Em algumas regiões é comum a ocorrência de longos períodos de estiagem após o plantio, em pleno período chuvoso. Neste caso, uma rizogênese precoce mais intensa pode favorecer o estabelecimento das brotações recém-emitidas, possibilitando o perfeito desenvolvimento das mesmas. Neste aspecto, torna-se importante para estas regiões a avaliação do comportamento das mudas nas diversas concentrações, estabelecidas a pleno solo.

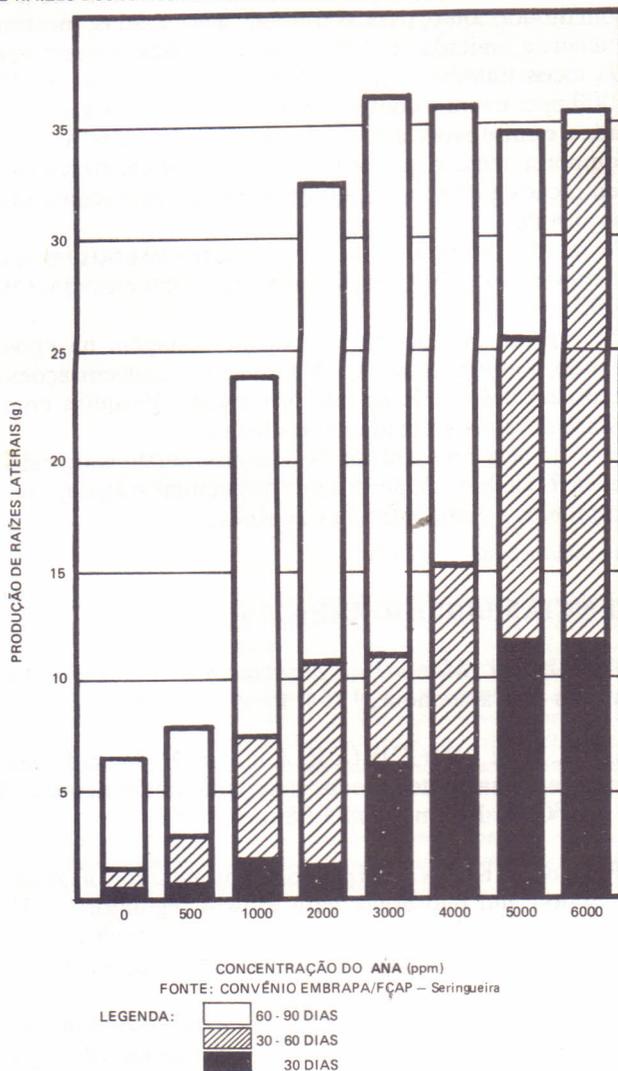
Como a partir dos 90 dias, há uma equivalência quanto à produção de raízes laterais entre as concentrações que se mostraram superiores à testemunha, para as regiões com chuvas abundantes, sem a ocorrência de longos veranicos, a concentração de 2000 ppm é a mais adequada, implicando em uma economia com gastos do produto.

Observou-se ainda que o nível de brotação dos enxertos aos 30 dias após o tratamento com o fitohormônio foi acentuadamente maior nas menores concentrações que nas concentrações mais elevadas. Possivelmente a migração das reservas contidas no toco tenham convergido para produzir raízes mais profundas, característica das maiores concentrações e somente após é que concorreriam para a emissão de brotação. Não está afastada a possibilidade de o próprio fitohormônio, em concentrações maiores, interferir na brotação do enxerto. Como a ocorrência não está suficientemente esclarecida, torna-se necessária a atenção da pesquisa para o desenvolvimento da parte aérea das mudas tratadas com o ANA.

**A utilização do alfa-naftaleno acetato de sódio (ANA) no enraizamento de tocos enxertados de seringueira.**  
**WELINGTON OLIVEIRA SOARES; EURICO PINHEIRO**

GRAFICO 1. UTILIZAÇÃO DO ALFA NAFTALENO ACETATO DE SÓDIO (ANA) NO ENRAIZAMENTO DE TOCOS ENXERTADOS DE SERINGUEIRA

— PRODUÇÃO DE RAÍZES LATERAIS (g) AOS 30 DIAS E INCREMENTO NA PRODUÇÃO DE RAÍZES DOS 30 AOS 60 E DOS 60 AOS 90 DIAS APÓS O PLANTIO. BELÉM - PARA, 1984



5. PEREIRA, J. da P. *Redução do índice de mortalidade de mudas de seringueira plantadas com raiz nua, por impermeabilização com parafina*. Manaus, EMBRAPA/CNPDS, 1983. 2 p. (Pesquisa em Andamento, 16).
6. \_\_\_\_\_. & DURÃES, F.O.M. *Aumento da sobrevivência de mudas plantadas de raiz nua pela associação de parafinação e indução de raízes*. Manaus, EMBRAPA/CNPDS, 1983. 17 p. (Comunicado Técnico, 30).
7. SOARES, W.O. & PINHEIRO, E. Métodos de aplicação de fitohormônios e a produção e distribuição de raízes laterais em tocos enxertados de seringueira. *Boletim da FCAP*, Belém (15):31-45, jun. 1986.

SOARES, Wellington Oliveira & PINHEIRO, Eurico. A utilização do alfa-naftaleno acetato de sódio (ANA) no enraizamento de tocos enxertados de seringueira. *BOLETIM DA FCAP*, Belém (16):41-51, dez. 1987.

**ABSTRACT:** *The study was performed in Belém-Brazil, from april through july, 1984 at the Campus Faculty of Agrarian Sciences of Pará. The efficacy of the ANA (Alpha-naphthaleneacetic acid) to inducing rooting in budded stumps, was avaluated at eight different concentrations: 0, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 e 6000 ppm. The parameter in use was the dry weight of lateral roots at 30, 60 and 90 days following the treatment of the stumps. The experimental scheme was arranged at random with two replications. The results of the dry weight of the lateral roots at 90 days, showed the preferred way to use the ANA in concentration of 2000 ppm, which was responsible for less expenses for the growth substance in use. Higher concentrations such as 4000 ppm. showed although at 90 days they were equivalent to the 2000 ppm. concentration. This ealier emission of roots may represent a favorable point in the use of higher concentrations where there is a shorter raining season or even where small dry periods are common following a long raining season.*