

MÁRCIO AVELINO ARAUJO

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS NA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE
JAMBOLÃO (Syzygium jambolana, DC.) EM DIFERENTES
SUBSTRATOS.

Trabalho apresentado à Uni-
versidade Federal da Paraíba co-
mo parte das exigências para
obtenção do grau de Engenheiro
Florestal.

**J. Avelino*

PATOS
PARAÍBA - BRASIL
1989.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
3. MATERIAL E MÉTODOS	8
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
5. CONCLUSÃO	14
6. SUGESTÕES	15
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

1. INTRODUÇÃO

O Brasil compreende uma área geográfica de magnitude quase continental, apresentando grandes variações climáticas e edáficas. É neste contexto que a fruticultura teve um avanço significativo, tornando o País como segundo produtor mundial.

Na Região Nordeste, onde uma característica marcante no seu meio natural é a escassez de chuvas, principalmente na zona semi-árida, a fruticultura vem se desenvolvendo de maneira desordenada, isto devido a falta de apoio, conseqüentemente a falta de conscientização da área. Apesar disto, existem projetos em pleno andamento, através de irrigação e aproveitamento de várzeas, onde estão dando bons resultados, no entanto são sub-conjuntos de um todo.

Porém o Nordeste é um grande fornecedor de frutas, o que lhe falta é uma tecnologia com métodos modernos e adequados aos diversos cultivos.

A nossa realidade é que a exploração da fruticultura se dá em regime extensivo, com pés esparsos em pomares, em quintais, em bosques subespontâneos e em pequenas propriedades. Principalmente quando se fala em frutíferas nativas da Região ou exóticas pouco exploradas.

No caso do Jambolão (Syzygium jambolana, DC.), raramente esta frutífera é encontrada em forma de grandes pomares, mas sim em árvores espessas pelas propriedades. No entanto é uma árvore de porte acima da média, fornece sombra abundante e frutos vermelho-escuros, elípticos, de sabor agradável, muito apreciados pelos que os tem ao alcance.

Pensando por esta premissa, este trabalho tem com objetivos:

- Estudar a propagação vegetativa por meio de enraizamento de estacas, com o intuito de adotar esta técnica para incrementar o cultivo desta frutífera junto aos agricultores da Região.
- Testar a adaptabilidade e viabilidade desta espécie, utilizando uma dosagem do AIB em três diferentes substratos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Atualmente a propagação agâmica de plantas, principalmente árvores, vem se desenvolvendo bastante. Isto devido a uma carência de seletividade de indivíduos por parte da reprodução por sementes, que não garante certas características genotípicas e/ou fenotípicas de indivíduos, propiciando assim, povoamentos ou pomares com indivíduos diferentes tanto qualitativamente como quantitativamente influenciando por sua vez na produção e produtividade. (SIMÃO, 1971).

Segundo MENDES (1981), a propagação por sementes exige vários anos de melhoramento genético e é inviável tecnicamente pelo fato dos indivíduos que apresentam resistência serem híbridos naturais, resultando em populações heteragêneas.

A propagação vegetativa ou agâmica é baseada na capacidade de regeneração de um vegetal a partir de células somáticas. E dentro dos métodos utilizados para propagação agâmica, os que mais se destacam são: Estaquia, mergulhia e enxertia.

Para o presente trabalho o método escolhido foi o da propagação vegetativa por estquia.

COSTA (1980), define estaca, no sentido de reprodução, como sendo um pedaço de ramo vigoroso de um a dois anos, que se encontre no período de repouso vegetativo, com ou sem folhas, mas considerando os seus gemos, casca lisa e parênquima verde.

Segundo CUNHA (1986), para promover o enraizamento de estacas é necessário analisar diversos fatores, tanto internos quanto externos. Os fatores internos diz respeito a idade da planta doadora, presença ou não de folhas, características anatômicas das estacas, presença ou não de inibidores do enraizamento e também os fatores químicos e nutricionais.

Com relação aos fatores externos ou ambientais as variáveis mais mencionadas e analisadas são: Temperatura, luminosidade, umidade e substrato.

No que diz respeito a idade da planta doadora, DEUBER (1950) citado por IRITANI & SOARES (1983), trabalhando com enraizamento de Picea abies demonstrou que estacas coletadas de indivíduos jovens possuem maior capacidade de enraizamento do que estacas coletadas de indivíduos mais adultos.

GONÇALVES (1981) citado por NEVES (1988) afirma que a idade da planta doadora não indica a diferença entre os dois tipos de crescimento que ocorrem ao mesmo tempo nas partes juvenil e adulta, porém quanto mais próximo da região do colo, mais juvenil será o crescimento, enquanto que mais distante do colo, mais adulto será o crescimento.

Segundo CUNHA (1986), a presença de folhas e gemas é um fator estimulante para o enraizamento de estacas, Os carboidratos presentes nas folhas contribuirão para a formação de raízes, no entanto as auxinas sintéticas, são os principais produtos envolvidos no enraizamento.

Em contra partida BLEASDALE (1977), afirma que as estacas sem a presença de folhas, e dependendo da idade da planta doadora, podem sem sombra de dúvida enraizar. Porém um cuidado importante que se deve ter é com relação aos teores de carboidratos e nitrogênio que variam de acordo com a idade ontogenética e a disposição destas nas árvores. Afirma ainda que estacas sem folhas dependendo da espécie não requerem muita luminosidade; porque isto faz com que se tenha uma transpiração excessiva por parte da estaca, devido ao aumento da temperatura ambiente, isto em casa de vegetação sem controle de temperatura e umidade.

Com relação as características anatômicas das estacas, GONÇALVES & FERREIRA (1979) afirmam que dependendo da espécie, pode ser utilizadas estacas herbáceas em pleno desenvolvimento vegetativo, ou lenhosas, sendo que este fator está intimamente ligado com a época do ano. Segundo PINHEIRO (1971), em relação aos tamanho das estacas, estas são melhores quando tem em torno de 20 à 25 Cm.

KANASHIRO & YARED (1980), estudando o enraizamento de estacas de Cordia goeldiana, afirmaram que estacas coletadas de material adulto com diâmetros variando entre 0,7 à 2,0 Cm, no período que antecede ao florescimento, promoveram intensa formação de calosidade, mas não chegando a emissão de raízes.

FERRI (1979), afirma que a presença de gemas na extensão da estaca é um fator muito importante no enraizamento, no entanto muitas espécies possuem substâncias inibidoras que proporcionam a dormência destas.

Quanto a presença ou não de inibidores do enraizamento, DEUBER (1950) citado por IRITANI & SOARES (1983), diz que a perda da capacidade de enraizamento de indivíduos adultos é atribuída principalmente pela presença de substância inibidoras do crescimento.

Segundo FERRI (1979), inibidores de crescimento como ácido cinâmico, as cumarinas, o grupo dos flavanóides, ácido clorogênico, etc. são capazes de reprimir o crescimento de segmentos isolados de caule e podem agir como antagonistas de promotores; como auxinas, giberelinas e citocininas.

Dentro dos fatores internos que promovem o enraizamento, um fator importante é os reguladores de crescimento.

Segundo AUDUS (1963) citado por IRITANI & SOARES (1983), estes reguladores são substâncias sintéticas que quando se aplica aos vegetais produzem efeitos semelhantes aos hormônios naturais produzidos pelas plantas. São considerados hormônios vegetais ou reguladores de crescimento as seguintes substâncias: Auxinas, giberelinas, citocininas, etileno e ácido abscísico.

AUDUS (1963) cita ainda que os ácidos mais utilizados para o enraizamento de estacas são as seguintes: ácido indol-3-acético,

indol-3-butírico (AIB) e naftaleno. No entanto o ácido mais utilizado em trabalhos de enraizamentos é o ácido indol-3-butírico(AIB) devido a sua baixa mobilidade e maior estabilidade química no corpo da estaca.

Segundo HARTMANN & KESTER (1967) citados por IRITANI & SOARES (1983), a concentração dos preparados contendo as auxinas para aplicação nas estacas varia conforme o tipo das estacas e de acordo com a espécie. As estacas tenras requerem concentrações baixas, enquanto que as bem lignificadas e as espécies de difícil enraizamento requerem maiores dosagens.

Com relação ao ácido indol-3-acético, IRITANI & SOARES(1983) afirmam que este ácido possui baixa estabilidade química e alta mobilidade no corpo da estaca, causando com isto uma dormência das gemas laterais. Já o ácido naftaleno é muito pouco utilizado devido a concentração ideal para promover o enraizamento, é muito próxima da concentração tóxica, exigindo portanto testes preliminares muito cuidadosos.

FERRI (1979), afirma que outras substâncias não-auxínicas, como por exemplo cofatores e nutrientes são empregados como estimulantes para o enraizamento.

Na propagação vegetativa por estaquia uma das preocupações indispensáveis para o sucesso, é com relação as variáveis ambientais.

Segundo MENDES (1981), para promover o enraizamento por estacas, faz-se necessário um controle assíduo das condições ambientais, tais como: Temperatura, umidade e luminosidade. Assim como medidas fitossanitárias e nutricionais.

CUNHA (1986), afirma que a umidade é a premissa essencial no processo de enraizamento, Tanto a umidade do substrato, e a umidade relativa do ar devem ser mantidos em torno de 80 - 100% , tendo em vista evitar o ressecamento das estacas, e por consequência uma perda de água pela evapotranspiração. Assegurando assim a turgescência dos tecidos.

Segundo POGGIANI & FILHO (1974), testando o enraizamento de estacas do eucalipto, afirmaram que a nebulização intermitente é , sem dúvida, indispensável para o enraizamento desta espécie.

em Regiões tropicais e subtropicais, devido a transpiração ser mais intensa ao longo do dia.

Um outro fator ambiental muito importante para o enraizamento é com relação a temperatura. BERTOLOTI (1980) citado por MENDES (1981), diz que a temperatura tem função regulatória no metabolismo das estacas. Cita ainda que esta deve ser de tal forma na base das estacas, que forneça condições para que haja indução, desenvolvimento e crescimento das raízes, assim como também manutenção e sobrevivência das folhas, gemas e ramos.

Segundo MENDES (1981), a variação de temperatura é prejudicial a sobrevivência das estacas.

Afirmam GONÇALVES & FERREIRA (1979), que os melhores resultados com enraizamentos são obtidos quando as estacas são mantidas em uma faixa restrita de temperatura (25 - 30°C).

Com relação a luminosidade BERTOLOTI (1980) citado por MENDES (1981), afirma que a luz como fonte de energia não é problema nas condições tropicais e subtropicais, e pode ser usada como fonte de controle de temperatura.

No caso do substrato , o ideal é que este possua porosidade suficiente para permitir uma boa aeração e também uma boa retenção e drenagem de água. IRITANI & SOARES (1983).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no telado do viveiro florestal do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal da Paraíba. Este telado é recoberto com tela do tipo sombrite, porém no decorrer da instalação do experimento utilizou-se um novo recobrimento dentro do telado com tela do mesmo tipo para as estacas, à uma altura de 0,5 m do solo.

As estacas foram coletadas no dia 25/10/88, procedente de uma árvore plantada dentro da área do viveiro florestal. As mesmas foram retiradas de ramos localizados na área basal da copa, e postas em sacos plásticos para que não perdessem muita umidade. Anatômicamente as estacas eram lenhosas e possuíam duas ou mais gemas na parte superior.

No preparo das estacas, estas eram cortadas e aparadas na parte superior, enquanto que na parte inferior foram feitos dois cortes para que a área da aplicação do hormônio fosse maior. O comprimento das estacas eram em média de 20 à 22 Cm e os seus diâmetros em torno de 0,5 à 1,0 Cm.

Após o preparo das estacas estas foram submetidas a uma aplicação de dithane contra fungos, e em seguida foram submetidas à aplicação do ácido indol-3-butírico (AIB) em uma única concentração de 500 ppm para todas as estacas, menos as testemunhas. O AIB foi diluído em talco inerte, e as extremidades inferiores das estacas eram molhadas e passadas no ácido para uma melhor fixação do mesmo.

Para este trabalho foram utilizados três tratamentos com sete parcelas cada, sendo dez estacas por parcela, perfazendo um total de setenta estacas por tratamentos.

Os tratamentos nos diz respeito aos leitos enraizadores utilizados como segue:

TRATAMENTO 1 - Leito de vermiculite

TRATAMENTO 2 - Leito de areia

TRATAMENTO 3 - Leito de barro

As estacas foram plantadas em sacos plásticos de polietileno com 20 Cm de altura por 0,08 m de diâmetros. Em cada saco continha uma estaca de acordo com o substrato proposto. Estas foram plantadas à 1/3 de seus comprimentos, o suficiente para dar-lhes uma boa conformação nos leitos enraizadores.

No decorrer do experimento, adotou-se uma metodologia de irrigação, onde as estacas eram irrigadas quatro vezes ao dia, sendo duas vezes por regador e duas por nebulização, no período da tarde e da manhã. O sistema de nebulização do telado era acionado por quinze minutos durante a irrigação diária. Enquanto que nos intervalos destas, as estacas eram irrigadas com regador.

O experimento foi desativado no dia 27/12/88, tendo este uma duração de 64 dias.

Os parâmetros avaliados com o experimento foram: nº de estacas sobreviventes, nº de estacas com calos, nº de estacas enraizadas e nº de brotações.

Uma ressalva que se tem para fazer neste trabalho é com relação as análises estatísticas, pois, pelos resultados obtidos não é possível a sua realização.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora os estudos sobre propagação vegetativa por estaquia estejam em pleno avanço, existem muitas espécies que não se conhece os seus comportamentos quando são submetidas à testes de enraizamentos com auxinas sintéticas e fatores ambientais controlados ou não.

Para o Jambolão (*Syzygium jambolana*?DC.) , após a instalação do experimento observou-se que no décimo quinto dia as estacas começaram a brotar nos diversos tratamentos, no entanto notou-se que nas estacas de diâmetros inferiores a 1,0 Cm suas brotações começavam a ressecar até a sua morte. Observou-se ainda que no decorrer do experimento muitas estacas não haviam brotado, e que o ressecamento e morte tornou-se contínuo ao longo do trabalho. Por outro lado não foi registrado a ocorrência de fungos durante o mesmo.

O quadro 1. mostra os resultados obtidos com o experimento.

QUADRO 1 : Resultados obtidos por tratamento com relação ao nº de estacas sobreviventes, com calosidade, enraizadas. E brotações ao longo do experimento.

	Nº de estacas sobreviventes	Nº de estacas com calos	Nº de estacas enraizadas	Nº estacas brotações
TRATAMENTO 1	3,0	3,0	0,0	17,0
TRATAMENTO 2	4,0	4,0	0,0	5,0
TRATAMENTO 3	2,0	2,0	0,0	21,0

Pelos resultados obtidos podemos analisar que nos três leitões enraizadores testados, houve a ocorrência de um baixo número de sobrevivência das estacas, assim como uma baixa formação de calosidades e nenhum enraizamento.

Diversos autores afirmam que o insucesso do enraizamento de estacas se dá devido a uma gama de fatores relacionados com a fisiologia da planta, e também a fatores ambientais intimamente ligados ao enraizamento.

A partir daí abre-se um universo de fatores que poderiam ter influenciado para o não enraizamento.

Os processos fisiológicos de um vegetal estão relacionados com a absorção de água e nutrientes FERRI (1979), com isso podemos analisar que a ausência de raiz provoca um esgotamento das reservas nutricionais das estacas ao longo do tempo.

Apesar de ter ocorrido brotações durante a condução do experimento isto não justifica a sobrevivência e nem tão pouco o enraizamento. Pois, as brotações ocorrem devido a substâncias de reserva e nutrientes estarem presentes ao longo da estaca.

KANASHIRO & YARED (1980), trabalhando com propagação vegetativa de Cordia goeldiana, constataram que apesar das es-

tacas tivessem brotações significativas, num período de 30-40 dias ocorreu muchamento e secagem, seguido de morte das estacas. Isto rea afirma ainda mais que o aparecimento de brotações não justifica um enraizamento satisfatório.

Com relação a idade da planta doadora, esta pode ter influenciado no não enraizamento, apesar das estacas serem coletadas de ramos da parte basal da copa, onde são mais juvenis em relação aos ramos do ápice, isto não quer dizer que estas não poderiam apresentar altas taxas de inibidores, concorrendo com isto para o não enraizamento.

Segundo PATTON et alli (1970) citado por POGGIANI & FILHO (1974), estudos feitos com enraizamentos de Eucalipto adulto demonstraram que este produz uma substância que inibe a formação de raízes, e que sua capacidade de enraizar está restrita apenas ao curto período de juvenilidade. Esta hipótese pode ser levada em consideração, haja visto que não se tem um conhecimento exato sobre o sucesso do enraizamento com Jambolão.

Um outro fator que poderá ter influenciado no insulcesso do enraizamento, é que a concentração do ácido indol-3-butírilco usado fosse em pequena dosagem para promover o enraizamento. Ou então a inexistência de fatores que interagissem com a auxina.

Por outro lado uma hipótese que pode ser levada em consideração também, é com relação a época de coleta do material estudado. No presente trabalho a coleta das estacas foi feita um pouco antes da floração, fato este que começava toda uma mudança fisiológica da planta.

Sabemos que muitas espécies possuem habilidades para o enraizamento durante todo o ano, no entanto outras espécies estão condicionadas ao enraizamento durante determinada época do ano.

Uma outra hipótese que se pode levantar é com relação aos fatores ambientais. No caso do local onde foi conduzido o experimento, ou seja, o ripado do viveiro florestal, este possui um sistema de nebulização manual e não tem controle de temperatura ambiente. Fato este que provavelmente influenciou na criação de um meio, onde havia uma baixa umidade e uma forte variação na temperatura, caracterizando assim um possível meio desfavorável ao enraizamento.

De acordo com o QUADRO 1, podemos analisar que o leite de arcaia em relação aos outros, foi o que melhor sobressaiu apesar de ser baixo o número de sobrevivência e o número de calos. Indicando talvez uma melhor favorabilidade ao enraizamento.

5. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados encontrados no experimento, conclui-se que:

- Não houve enraizamento de estacas de jambelão tratadas com uma única dosagem de AIB (500 ppm) em leitos de vermiculite, areia e barro.
- O leito de areia se mostrou com uma leve superioridade em relação aos outros leitos no que diz respeito ao nº de sobrevivência e o aparecimento de calos.

6. SUGESTÕES

Apesar dos resultados terem sido negativos, faz-se necessário que se dê continuidade a este trabalho, para um melhor conhecimento sobre a espécie, utilizando-se novas concentrações de (AIB) nos mesmos tipos de leitões, e coletando o material em diferentes épocas do ano.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUDUS, L.J. Plant growth substances. 2ª ed. New York, Intersciences, 1963. 553p.
- BLEASDALE, J. K. A. Fisiologia Vegetal. São Paulo, EPU, Ed. da Universidade de São Paulo, 1977. 176 p.
- COSTA, M. S. da Silvicultura geral. Vol. I , 1ª ed. - Lisboa, 1980 . 262 p.
- CUNHA, M. C. L. de Estudos de preservação de sementes, enraizamento de estacas e anatomia da rizogênese em Eugenia dysenterica DC. viçosa, UFV , imp. Univ. 1986. 95 p. ilustr.
- FERRI, M. G. Fisiologia vegetal. São Paulo, Ed. da Universidade de São Paulo, 1979. 392 p.
- GONÇALVES, A. N. & FERREIRA, M. Propagação vegetativa em Eucalyptus e Pinus. São Paul , IPEF , 1979. 6 p. (circular técnica nº54).
- IRITANI, C. & SOARES, R. V. Indução do enraizamento de estacas de Araucaria angustifolia através da aplicação de regulador de crescimento. In: 4º CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO. Anais. Belo Horizonte, 1983. 313 - 317 p.

- KANASHIRO, M. & YARED, J. A. G. Propagação vegetativa de Cordia goeldina, através de estaquia. Belém, EMBRAPA/CPATU, 1980. 3 p. (pesquisa em andamento nº5).
- MENDES, C. J. Considerações sobre um programa de produção de mudas através do enraizamento de estacas de Eucalyptus spp. Santa Barbara, 1981. 15 p.
- NEVES, J. B. G. das. Multiplicação vegetativa por enraizamento de estacas no cajueiro (Anarcadium occidentale, Linn.) - Patos, UF PB, 1988. 19 p.
- PINHEIRO, R. V. R. ; CONDÉ, A.R. ; FILHO, J.B.P. Influência de substâncias indutoras de crescimento e de dois diferentes leites no "pegamento", enraizamento e desenvolvimento de estacas de figueira. Vicososa, UFV, 1971.
- POGGIANI, F. & FILHO, W. S. Importância da nebulização intermitente e efeito do tratamento hormonal na formação de raízes em estacas de Eucalipto. Piracicaba, IPEF, 9: 119 - 129. 1974.
- SIMÃO, S. Manual de fruticultura. São Paulo, Ed. agrônômica Ceres, 1971. 530 p.