

Alporquia em Lichieira,
Litchi chinensis (Sapindaceae), submetida
a diferentes doses de ácido naftaleno acético

Air layering in lychee plants, *Litchi chinensis*
(Sapindaceae), submitted to different dosis of
naphthalen acetic acid in the sphagnum

WILLIAM HIROSHI SUEKANE TAKATA¹

NOBUYOSHI NARITA²

SILVÉRIO TAKAO HOSOMI³

JULIANA TAMIE SUYAMA⁴

EWERTON GASPARETTO DA SILVA¹

O Brasil é um dos maiores produtores de frutas no mundo, sendo que ainda há um grande potencial para expansão. A lichia (*Litchi chinensis* S.) apesar de ser introduzida no Brasil na época da colonização ainda é considerada uma fruta relativamente pouco conhecida (MARTINS, 1998), apesar de já existirem plantios comerciais que apresentam resultado econômico satisfatório. Outro fator favorável ao Brasil é que a produção de Lichia ocorre nos meses de novembro a janeiro, onde a procura pelas frutas é alta e não apresenta concorrência com outras áreas.

Apesar de alcançar preços satisfatórios no mercado nacional e internacional ainda há uma relevante resistência para aumentar a quantidade e o tamanho dos pomares de lichia. Isso se deve pelo fato de

¹Universidade Estadual Paulista, Depto Produção Vegetal, Setor de Horticultura, Campus de Botucatu — CEP 18610-307, Botucatu, SP, Brasil. Mestrando em Agronomia (Horticultura) (will.takata@gmail.com). ²Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios — Pólo Alta Sorocabana CEP 19015-970, Presidente Prudente, SP, Brasil. Diretor Técnico de Divisão. ³Universidade do Oeste Paulista — CEP 19050-920, Presidente Prudente, SP, Brasil. ⁴Universidade Estadual Paulista, Depto Biologia e Zootecnia, CEP: 15385-000, Ilha Solteira, SP, Brasil. Graduada em Agronomia.

haver poucos estudos que possam dar segurança aos produtores (SAUCO & MENINE, 1987). A produção dessa frutífera ocorre em propriedades familiares e exige poucos tratos culturais. Dessa forma, um dos grandes problemas para aumentar a produção da lichia no Brasil ocorre pelo fato de não haver um sistema de produção de mudas de qualidade bem definida (MARTINS *et al.* 2001).

A lichieira pode ser propagada por diversas formas, sendo que a mais indicada é o método da alporquia (CASTRO & SILVEIRA, 2003). A técnica de alporquia também é conhecida como mergulhia aérea e funciona como um indutor do enraizamento através de um anelamento que fica envolto por um substrato (BITENCOURT *et al.*, 2007). O anelamento faz com que os foto-assimilados e hormônios transportados pelo floema fiquem retidos na região do alporque aumentando a disponibilidade de nutrientes para nova formação radicular (SILVA *et al.*, 1993; HARTMANN *et al.*, 2002, ARAÚJO *et al.*, 2004).

Segundo CASTRO & SILVEIRA (2003), a propagação pelo método de alporquia apresenta vantagens em relação aos outros métodos, dentre as quais estão: o alto percentual de enraizamento e a independência de infraestrutura (casa de vegetação com sistema de nebulização), assim como a homogeneidade das mudas e a possibilidade de escolha de plantas com genótipo que apresentam maior produção de frutos que atendam a demanda.

A utilização de fitorreguladores pode melhorar a porcentagem de enraizamento dos alporques. A auxina é um hormônio que promove o crescimento das plantas (AWAD & CASTRO, 1992). As auxinas também são responsáveis pela formação de raízes, pois são capazes de causar a desdiferenciação celular iniciando assim o processo de divisão celular (MOHR & SCHOPFER, 1995). O ácido indolbutírico e o ácido naftaleno acético são auxinas sintéticas, porém também possuem a capacidade de estimular a formação de raízes assim como o ácido indol-acético (ALVARENGA & CARVALHO, 1983; ONO *et al.*, 1994).

O ácido naftaleno acético apresenta vantagens em relação aos outros, pois, apresenta maior atividade, assim como menor susceptibilidade quanto à degradação pela luz (KERBAUY, 2008).

Para a expansão dos pomares é necessário que haja estudos básicos como a produção de mudas que atendam as exigências mínimas como, boa qualidade genética e fitossanitária assim como apresentar homogeneidade entre as plantas para facilitar o manejo, desta forma acaba sendo importante estudar diferentes concentrações do regulador vegetal para auxiliar no enraizamento e formação de mudas de lichieira.

MATERIALE MÉTODOS

Este estudo foi realizado em um pomar comercial de lichia da variedade Bengal situado no município de Presidente Prudente/SP a 22°02'53,61'' S, 51°21'22,57''W, alt. 405 m, durante o período de fevereiro à maio de 2009 na primeira parte do experimento e maio à julho de 2009 na segunda parte. O clima da região é do tipo AW conforme classificação de Köppen. Foi realizada a técnica de alporquia que consiste no anelamento de ramos com média de 30 cm de comprimento e 2 cm de espessura, após o anelamento foi colocado esfagno como substrato contendo concentrações de ácido naftaleno acético.

O delineamento estatístico foi o de blocos ao acaso com cinco concentrações do regulador vegetal, com seis repetições. As concentrações de NAA foram: 0, 10, 20, 40 e 80 mgL⁻¹. A aplicação do produto foi realizada, colocando-se 25,0 ml de solução em cada tratamento, no momento em que o substrato era posto ao redor do anelamento e vedado com sacola plástica.

O nível de enraizamento foi avaliado após o desmame, que consiste na retirada dos ramos, utilizando-se o sistema de nota que variava de 0 à 3 dependendo da quantidade de raiz, sendo que a nota 0 significa nenhuma raiz emitida, a nota 1 significa pouca quantidade de raiz emitida, a nota 2 significa média quantidade de raiz emitida e a nota 3 significa grande quantidade de raiz emitida. O método de análise foi de forma visual. Também foi avaliada a porcentagem de alporques enraizados submetendo-os à análise de regressão linear ou quadrática e aplicando-a conforme a significância de cada análise.

A segunda fase foi realizada após plantio dos alporques em sacolas plásticas com dimensões 18 x 33 cm contendo terra argilosa e posta em um viveiro de mudas coberto por tela com 18 % de sombreamento. A água era abundante, sendo que foram realizados a aplicação de uma lâmina de água de 250 ml diariamente. Durante esta fase foi avaliada a porcentagem dos alporques vivos após desmame (AD) e porcentagem de alporques enraizados com brotos utilizando o delineamento estatístico semelhante ao da primeira fase do trabalho.

Os dados das avaliações de porcentagem de alporques enraizados e alporques vivos após desmame foram transformados, utilizando a equação $\text{arc sen } [(\%+0,5)/100]^{1/2}$.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O nível de enraizamento dos alporques sofreu diferença entre as concentrações de NAA utilizada a partir da concentração de 40 mg L⁻¹, onde conforme a figura 1, a concentração entre 0 e 20 mg L⁻¹ não diferiu, onde as notas variaram entre 1,67 e 2,17, porém conforme análise

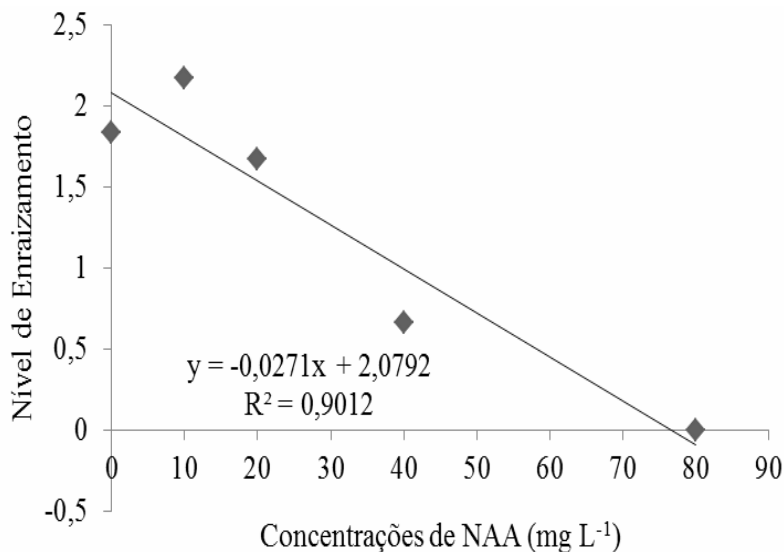


Fig. 1. Níveis de enraizamento em alporques tratados com NAA envoltos por esfagno. Presidente Prudente, SP, 2009.

de regressão linear é possível observar que o regulador vegetal já começa a ter efeito inibitório na formação e desenvolvimento das raízes na concentração de 20 mg L⁻¹. Conforme a concentração de NAA aumentou a formação de raízes diminuiu, sendo que o tratamento com a concentração de 75,72 mg L⁻¹ foi o tratamento que obteve pior desempenho quanto a formação e desenvolvimento das raízes no local do anelamento obtendo nota zero. Smarsi et al. (2008) encontrou resultados semelhantes trabalhando com alporquia em lichieira e utilizando esfagno como substrato, porém, utilizou IBA como regulador vegetal e em outras concentrações e trabalhando com sistema de notas também.

A porcentagem de alporques enraizados foi melhor na testemunha, onde obteve 100% de enraizamento, a figura 2 mostra que conforme aumenta-se a concentração de NAA a porcentagem de alporques enraizados diminui de acordo com a equação linear onde a concentração de 75,33 mg L⁻¹ inibiu a emissão de raízes durante o período do experimento conforme a equação plotada na figura 2.

A diminuição do enraizamento e da porcentagem de alporques enraizados, encontrados nas figura 1 e figura 2, a medida que a concentração de NAA aumenta deve-se ao fato de que este fitorregulador é considerado tóxico quando aplicado em altas doses

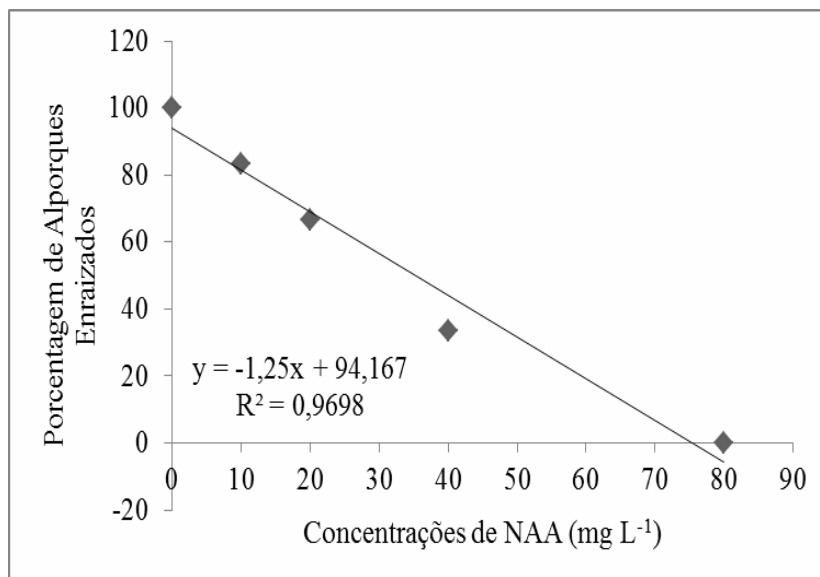


Fig. 2. Porcentagem de alporques enraizados tratados com NAA envoltos por esfagno. Presidente Prudente – SP, 2009.

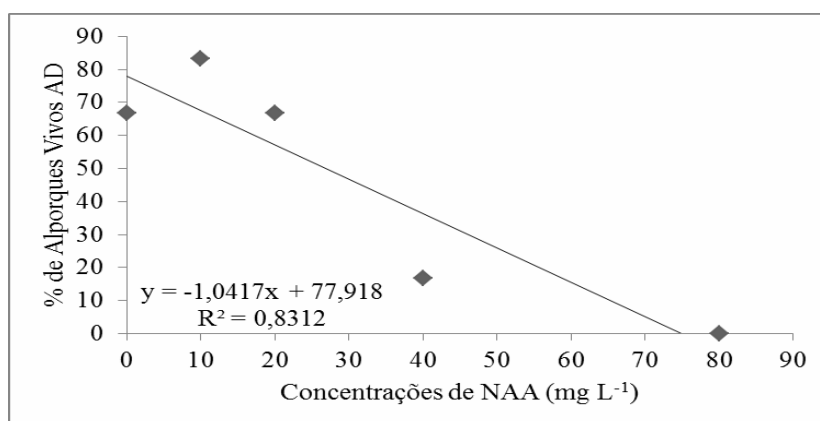


Fig. 3. Porcentagem de alporques vivos AD (após desmame) tratados com NAA envoltos por esfagno, Presidente Prudente, SP, 2009.

(SILVA 2004), onde o substrato utilizado possui alta capacidade de adsorver água, o que pode ter contribuído para que a quantidade de regulador vegetal disponível à planta possa ter aumentado (SIQUEIRA, 1998).

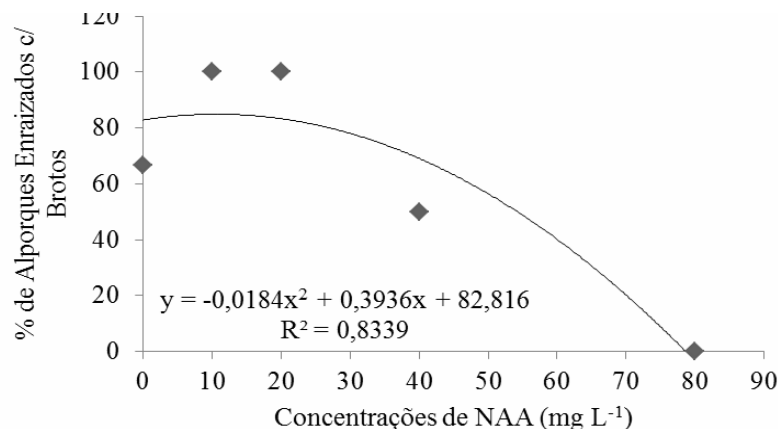


Fig. 4. Porcentagem de alporques enraizados com brotos tratados com NAA envoltos por esfagno, Presidente Prudente, SP, 2009.

A porcentagem de alporques vivos após desmame (AD) obedeceu à regressão linear conforme figura 3, onde decresceu a medida que a concentração do regulador vegetal aumentou, onde a concentração de 74,79 fez com que 0% dos alporques permanecessem vivos, sendo que este fato se deve pela não emissão de raízes mostrada na figura 2, onde após o desmame, os alporques não mostraram capacidade para formação de raízes a partir de suas reservas e se manterem vivos em nenhum dos tratamentos, sendo que apenas alporques que haviam emitido raízes conseguiram sobreviver.

Dentre os alporques que emitiram raiz, as concentrações de 10 e 20 mg L⁻¹ possibilitou a emissão de brotos em 100% dos indivíduos conforme a Figura 4, onde a linha de tendência obedeceu à regressão quadrática. A concentração de 0 mg L⁻¹ que demonstrou-se mais eficiente em todas as características avaliadas anteriormente conseguiu emitir brotos apenas em 66,66% dos seus indivíduos. Conforme a linha de tendência plotada na Figura 4, a concentração de 78,63 mg L⁻¹ foi a concentração responsável pela inibição da emissão de brotos, sendo que neste tratamento, não houve emissão de raízes também.

CONCLUSÃO

Nas condições do experimento a utilização de NAA (Ácido Naftaleno-Acético) para aumentar o enraizamento e a porcentagem de alporques enraizados de lichieiras da variedade Bengal utilizando-se o esfagno como substrato não foi eficiente, sendo que para porcentagem alporques

vivos após desmame e porcentagem de alporques enraizados com emissão brotos não teve efeito benéfico.

Para estudos futuros sobre a propagação da Lichieira, apesar de que a aplicação de regulador vegetal no alporque não tenha surtido efeito benéfico, é possível que a utilização de outros reguladores em outras concentrações possa ter um resultado melhor.

RESUMO

A lichieira é uma frutífera que apesar de ter sua origem na China em regiões subtropicais possui boa adaptação em relação às condições edafo-climáticas existentes no Brasil, mais especificamente no Estado de São Paulo. Para expansão da cultura no país, diversos trabalhos são necessários, sendo que estudos de propagação para formação de pomares de qualidade é um passo essencial para o sucesso da cultura. O método de propagação mais utilizado atualmente é o de alporquia, pois possui várias vantagens sobre os outros métodos. Neste trabalho foram estudadas diferentes concentrações do regulador vegetal, ácido naftaleno acético na produção de alporques de lichieira da variedade Bengal. O trabalho foi conduzido em um pomar comercial da região de Presidente Prudente/SP. Foram avaliados o enraizamento dos alporques através de notas, a porcentagem de alporques que emitiram raiz, a porcentagem de alporques vivos após desmame e a porcentagem de alporques enraizados com broto após serem colocados em sacolas plásticas com substrato. O regulador vegetal utilizado não demonstrou resposta satisfatória nas concentrações estudadas.

Palavras-chave: propagação-vegetativa; regulador-vegetal; Lichia; NAA; *Litchi chinensis*

SUMMARY

The lychee plant is a fruitful that despite having its origin in the subtropical regions in China has good adaptation in relation to soil and climatic conditions existing in Brazil, specifically in the State of São Paulo. For expansion of cultivation in the country, several studies are needed, and propagation studies for the formation of orchards quality is an essential step for successful culture. The propagation method is the most commonly used type of layering, as it has several advantages over other methods. In this study various concentrations of plant growth regulator, naphthalene acetic acid, to produce air layering of lychee plant variety of Bengal. The work was conducted in a commercial orchard of the Presidente Prudente / SP. Was evaluated the rooting through the layers of notes, the percentage of air layers that produced roots, the percentage of air layering alive after weaning and percentage of rooted air layering sprout after being placed in plastic bags with substrate. The plant growth

regulator used has not shown satisfactory response at the concentrations studied.

KEY WORDS: plant-propagation; plant-growth; regulator; lychee; NAA; *Litchi-chinensis*

RÉSUMÉ

Le litchi est un fruit qui, malgré son origine dans les régions subtropicales en Chine a une bonne adaptation aux conditions pédologiques et climatiques existantes au Brésil, plus précisément dans l'Etat de Sao Paulo. Pour l'extension de la culture dans le pays, plusieurs études sont nécessaires, et les études de propagation pour la création de vergers de qualité est une étape essentielle pour la culture réussie. La méthode de propagation est le plus couramment utilisé pour la stratification, il a plusieurs avantages sur les autres méthodes. Dans ce travail, nous étudions différentes concentrations de régulateur de croissance végétale, acide naphthalène acétique pour la production des couches d'air de variété de litchi du Bengale. L'étude a été menée dans un verger commercial dans la région de Presidente Prudente / SP. Nous avons évalué l'enracinement des couches d'air à travers les notes, le pourcentage des couches d'air qui a émis la racine, le pourcentage des couches d'air en vie après le sevrage et le pourcentage des couches d'air ancré à germer après avoir été placés dans des sacs en plastique avec le substrat. Le régulateur de croissance végétale utilisée n'a pas montré de réponse satisfaisante aux concentrations étudiées.

MOTS CLÉS: multiplication-végétative, régulateur-plant, litchi, la NAA, *Litchi-chinensis*

BIBLIOGRAFIA

- Alvarenga, L.R.; V. D. Carvalho. 1983. *Uso de substâncias promotoras de enraizamento de estacas frutíferas. Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 9 (101): 47-55.
- ARAUJO, J.P.C.; J. A. S. FILHO; A. RODRIGUES. 2004. *Alporquia em Lichia: épocas e concentrações de carboidratos solúveis em ramos. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura*, Florianópolis. Anais 18.
- Awad, M.; P. R. c. Castro. 1992. *Introdução à Fisiologia Vegetal*. 2.ed. São Paulo: Biblioteca Rural, Livraria Nobel S/A, pp.125-129.
- BITENCOURT, J.; J.L.S. MAYER; ZUFFELATO-RIBAS, K. C. 2007. *Propagação de vegetativa de Ginkgo biloba por alporquia. Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, Botucatu, 9 (2): 71-74.

- CASTRO, L. A. S.; C. A. P. SILVEIRA. 2003. *Propagação vegetativa do pessegueiro por alporquia*. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, 25 (2): 368-370.
- HARTMANN, H. T.; D. E. KESTER; F. T. DAVIS JÚNIOR; R. L. GENEVER. 2002. *Plant propagation: principles and practices*. 7.ed. New Jersey: Prentice Hall, 880pp.
- KERBAUY, G. B. 2008. *Fisiologia vegetal*. 2.^a ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 431pp.
- MARTINS, A.B.G.; D. C. BASTOS; E. J. SCALOPPI JUNIOR. 2001. *Lichieira (Litchi chinensis Sonn)* Jaboticabal, *Sociedade Brasileira de Fruticultura*, 48 pp.
- MARTINS, A.B.G. 1998. *Enraizamento de estacas enfolhadas de três variedades de lichia (Litichi chinensis Sonn.)*. Tese (Doutorado em Agronomia), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal 100 pp.
- MOHR, H.; P. SCHOPFER. 1995. *P. Plant Physiology*. New York: Springer-Verlag, pp.386-389.
- ONO, E. O.; BARROS, J. D. RODRIGUES & S. Z. PINHO. 1994. 1994. Enraizamento de estacas de *Platanus acerifolia* tratadas com auxinas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 29 (9): 1373-1380.
- SAUCO, V.G.; U. G. MENINI. 1987. *Lychee cultivation*. New York: FAO *Plant Production and Protection* (Paper, 83).
- SILVA, C.P. 2004. *Efeito de ácido naftalenoacético e ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de aceroleira (Malpighia emarginata DC.) pinheira (Annona squamosa L.) e graviroleira (Annona muricata L.), sob nebulização intermitente*. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira-SP 100 pp.
- SIQUEIRA, D. L. DE. 1998. *Produção de mudas frutíferas*. Viçosa: CPT. 74 pp.
- SMARSI, R. C.; E. A. CHAGAS; L. L. REIS; G. F. OLIVEIRA; V. MENDONÇA; L. TROPALDI; R. PIOV; J.A. SCARPARE FILHO. 2008. *Concentrações de ácido indolbutírico e tipos de substrato na propagação vegetativa de lichia*. *Rvta. bras. Frutic.*, Jaboticabal, 30 (1): 7-11.