

# Biologia Geral e Experimental

Universidade Federal de Sergipe

São Cristóvão, SE 5 (1): 30-33

30.x.2004

## INFLUÊNCIA DO ÁCIDO NAFTALENOACÉTICO NO CRESCIMENTO E ENRAIZAMENTO *IN VITRO* DE PLÂNTULAS DE COQUEIRO (*Cocos nucifera* L.)

Marlucia Cruz de Santana<sup>1</sup>  
Silvio Lopes Teixeira<sup>2</sup>

### RESUMO

Neste estudo foi adicionado ANA (ácido naftalenoacético 5, 10 e 15mgL<sup>-1</sup>) ao meio de cultura em três grupos de plântulas de coqueiro para verificar *in vitro* a influência do ácido na eficiência do enraizamento e no crescimento da parte aérea das plântulas. O grupo controle não recebeu ANA. Após 60 dias de cultivo, as diferenças entre as variáveis comprimento da parte aérea e número de raízes foram significativamente diferentes do controle e mais eficientes nas concentrações 5mgL<sup>-1</sup> (parte aérea) e 15mgL<sup>-1</sup> (número de raízes) de ANA. Após 90 dias de cultivo as diferenças entre as variáveis tamanho das plântulas e número de raízes foram significativamente diferentes do controle e mais eficientes nas concentrações 15mgL<sup>-1</sup> (plântulas) e 10mgL<sup>-1</sup> (raízes) de ANA.

**Palavras-chave:** *Cocos nucifera*, embrião zigótico, ANA, crescimento, enraizamento.

### ABSTRACT

In this study, NAA (naphthalenoacetic acid) was added to three groups (5, 10 and 15mgL<sup>-1</sup>) of coconut palm plantule cultures in order to evaluate the *in vitro* influence of the acid on plantule rooting and the efficiency of the growth of aerial parts. The control group did not receive NAA. After 60 days of culture, the variables aerial part length and number of roots were significantly different from the control and more efficient at 5mgL<sup>-1</sup> (aerial part) and 15mgL<sup>-1</sup> (number of roots) of NAA. After 90 days of culture, the variables size of plantule and number of roots were significantly different from the control and more efficient at 15mgL<sup>-1</sup> (plantules) and 10mgL<sup>-1</sup> (roots) of NAA.

**Keywords:** *Cocos nucifera*, zygotic embryo, NAA, growth, rooting.

### INTRODUÇÃO

A produtividade das culturas de coco (*Cocos nucifera* L.) está diminuindo em todas as regiões do mundo. Dentre os fatores responsáveis por este declínio situam-se a carência de variedades com mais produtividade e a erosão genética. A sustentabilidade das culturas do coco depende da disponibilidade e acesso à diversidade genética pelos melhoristas e produtores (Batugal & Engelman, 1997). Uma das

soluções para testar metodologias com a finalidade de aumentar a eficiência das culturas de coco é incrementar pesquisas com embriões zigóticos *in vitro* para otimizar o crescimento e o enraizamento das plântulas, objetivo deste estudo.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados embriões de coco com cerca de 11 meses de idade, provenientes da Estação

<sup>1</sup> Departamento de Biologia, Universidade Federal de Sergipe, Av. Marechal Rondon s/n, Jardim Rosa Elze, SE, CEP 49100-00, mar@ufs.br

<sup>2</sup> Laboratório de Fitotecnia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, teixeira@uenf.br

Experimental da PESAGRO, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro.

O meio de cultura utilizado foi o Y3 de Eeuwens (1976), com vitaminas de Morel e Wetmore (1951), caseína hidrolisada (100 mg L<sup>-1</sup>), sacarose (6%), mio-inositol (100 mg L<sup>-1</sup>), carvão ativado (1 mg L<sup>-1</sup>) e ágar (0,6%). O pH da cultura foi ajustado em 5.8 antes da autoclavagem.

Sessenta dias após a inoculação (DAI) em meio básico, as plântulas foram transferidas para meio de cultura com ácido naftalenoacético (ANA), constituindo três grupos experimentais com 5mg L<sup>-1</sup>, 10 mg L<sup>-1</sup> e 15 mg L<sup>-1</sup> de ANA. Cada grupo foi composto por três repetições constituídas por embriões provetas, um embrião por proveta. O grupo controle recebeu apenas meio de cultura sem ANA. A duração dos tratamentos foi de 90 dias. A cada 30 dias as plântulas foram transferidas para novo meio de cultura, com as mesmas composições e concentrações de ANA.

Os embriões foram incubados em câmara de crescimento no escuro. Na fase de germinação a temperatura foi mantida a 29 °C; após 60 dias as plântulas foram cultivadas a 34 °C. Trinta dias após a inoculação as plântulas foram expostas a fotoperíodo de 16 horas e intensidade luminosa de 30 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>, fornecida por lâmpadas Gro-Lux.

As variáveis utilizadas foram os comprimentos da folha, da raiz primária e da plântula e o número de folhas e raízes por plântula. A estatística utilizada foi análise de variância seguida por teste de Tukey, o nível de significância foi de 5% (Zar, 1996).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 60 dias de cultivo dos embriões em meio de cultura com ANA, as diferenças entre as variáveis tamanhos das plântulas, das raízes primárias e do número de folhas não foram significativamente diferentes do controle ( $F_{0.05(1)3,8} = 3.04$ ,  $p > 0.05$ ;  $F_{0.05(1)3,8} = 3.17$ ,  $p > 0.05$  e  $F_{0.05(1)3,8} = 2.89$ ,  $p > 0.05$ ,

respectivamente; Tabela 1), mas as diferenças entre os tamanhos das partes aéreas e o número de raízes foram significantes ( $F_{0.05(1)3,8} = 4.92$ ,  $p < 0.05$  e  $F_{0.05(1)3,8} = 6.37$ ,  $p < 0.05$ , respectivamente; Tabela 1). Contribuiu para a significância da variável comprimento da parte aérea a concentração 5mgL<sup>-1</sup> de ANA; para a significância da variável número de raízes contribuiu a concentração 15 mgL<sup>-1</sup> de ANA (Tabela 2).

Quando as plântulas estavam com 90 dias de cultivo as variáveis comprimento da parte aérea, raízes e número de folhas não foram significativamente diferentes do controle ( $F_{0.05(1)3,8} = 2.26$ ,  $p > 0.05$ ;  $F_{0.05(1)3,8} = 3.54$ ,  $p > 0.05$  e  $F_{0.05(1)3,8} = 3.25$ ,  $p > 0.05$ , respectivamente; Tabela 3), mas as variáveis comprimento da plântula e o número das raízes foram significantes quando comparadas com o controle ( $F_{0.05(1)3,8} = 6.12$ ,  $p < 0.05$  e  $F_{0.05(1)3,8} = 8.10$ ,  $p < 0.05$ , respectivamente; Tabela 3). Contribuiu para a significância da variável comprimento da plântula a concentração de 10 mgL<sup>-1</sup> de ANA; para a variável número de raízes a maior contribuição foi na concentração 10 mgL<sup>-1</sup> de ANA (Tabela 4).

A dificuldade de enraizamento das plântulas de coqueiro cultivadas *in vitro* tem sido relatada na literatura desde os experimentos pioneiros de cultivo de embriões de coco realizados por De Guzman e Del Rosario (1964). Esta dificuldade é um sério problema que compromete a cultura do embrião zigótico do coco e a sobrevivência das plântulas na fase de aclimatização, porque as plântulas podem desenvolver um deficiente sistema radicular ou mesmo nenhuma raiz (Verdeil *et al.*, 1997). A utilização de 20 mgL<sup>-1</sup> de ANA, associado à utilização de carvão ativado no meio de cultura, aumenta a eficiência na formação de sistema radicular nos embriões de coqueiro *in vitro*, mas Assy-Bah (1986) relata que tal procedimento tem efeitos negativos sobre o crescimento das plântulas na fase *ex vitro*.

Nos experimentos deste estudo, houve crescimento no comprimento das raízes em resposta à concentração de ANA, porém sem atingir um pico,

Tabela 1. Anova: crescimento e enraizamento de plântulas de *C. nucifera* em meio de cultura com ANA, após 60 dias de cultivo.

| Origem | g.l. | Comprimento da Parte Aérea (cm) | Comprimento da Raiz Primária (cm) | Tamanho da Plântula (cm) | Número de Folhas | Número de Raízes |
|--------|------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------|------------------|
| Entre  | 3    | 29.85                           | 2.7                               | 33.58                    | 0.26             | 31.43            |
| Erro   | 8    | 6.06                            | 0.85                              | 11.04                    | 0.09             | 4.93             |

g.l., graus de liberdade

Tabela 2. Teste de Tukey: análise da significância das diferenças entre os grupos parte aérea e raízes de plântulas de *C. nucifera* em meio de cultura com ANA, após 60 dias de cultivo.

| Concentração de ANA (mgL <sup>-1</sup> ) | Comprimento da Parte Aérea (cm) | Número de Raízes   |
|--|---------------------------------|--------------------|
| Controle                                 | 18.67 <sup>ab</sup>             | 6.00 <sup>b</sup>  |
| 5  | 23.30 <sup>a</sup>              | 5.93 <sup>b</sup>  |
| 10                                       | 16.77 <sup>b</sup>              | 5.67 <sup>b</sup>  |
| 15                                       | 16.47 <sup>b</sup>              | 12.33 <sup>a</sup> |

Médias iguais nas colunas são representadas pelas mesmas letras.

Tabela 3. Anova: Crescimento e enraizamento de plântulas de *C. nucifera* em meio de cultura com ANA, após 90 dias de cultivo.

| Origem | g.l. | Comprimento da Parte Aérea (cm) | Comprimento da Raiz (cm) | Comprimento da Plântula (cm) | Número de Folhas | Número de Raízes |
|--------|------|---------------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|------------------|
| Entre  | 3    | 5.84                            | 10.53                    | 29.45                        | 0.13             | 29.49            |
| Erro   | 8    | 2.58                            | 2.97                     | 4.81                         | 0.04             | 364              |

g.l., graus de liberdade

Tabela 4. Teste de Tukey: análise da significância das diferenças entre os grupos plântulas e raízes de plântulas de *C. nucifera* em meio de cultura com ANA, após 90 dias de cultivo.

| Concentração de ANA (mgL <sup>-1</sup> ) | Comprimento da Plântula (cm) | Número de Raízes   |
|--|------------------------------|--------------------|
| Controle                                 | 28.65 <sup>b</sup>           | 4.07 <sup>b</sup>  |
| 5  | 33.02 <sup>ab</sup>          | 7.53 <sup>ab</sup> |
| 10                                       | 36.27 <sup>a</sup>           | 11.33 <sup>a</sup> |
| 15                                       | 33.17 <sup>ab</sup>          | 9.67 <sup>a</sup>  |

Médias iguais nas colunas são representadas pelas mesmas letras.

mesmo na maior concentração de 15 mg L<sup>-1</sup>. Ziv (1995) considera que o sistema radicular deficiente é uma das principais causas da morte de plântulas na fase *ex vitro*. Dificuldades no enraizamento das plântulas de coqueiro foram observadas desde o início do desenvolvimento da técnica (Reynolds, 1982). Em experimento *in vitro* conduzido com embrião de *Zizania aquatica* L., também foi observado que o crescimento em cultura foi caracterizado pelo desenvolvimento precoce da parte aérea e crescimento mínimo da raiz primária (Crocker & Barton, 1957).

A necessidade de uma fase de enraizamento com ANA para plântulas de coqueiro cultivados *in vitro* foi confirmada neste estudo, o que concorda com os dados de Melo (2000) para plântulas da guarirrobeira (*Syagrus oleracea* (Mart.) Becc.), as quais plântulas não formaram raiz fasciculada na ausência de reguladores de crescimento. A utilização de ANA na concentração de 1.0 mgL<sup>-1</sup> no meio de cultura foi necessária para promover o enraizamento adequado dessa palmeira, uma concentração bem inferior à necessária para enraizamento de plântulas de coqueiro.

#### REFERÊNCIAS

- Assy Bah, B. 1986. Culture in vitro d'embryons zygotiques de cocotiers. **Oléagineux** 41(7):321-328.
- Batugal, P.A. & F. Engelmann., 1997. **Coconut embryo in vitro culture**. Proceedings of the first workshop on embryo culture. Banao, Guinobatan, Albay, Philippines, IPGRI 64p.
- Crocker, W. & L.V. Barton, 1957. **Physiology of seeds: an introduction to the experimental study of seed and germination problems**. Waltham, Massachusetts, Chronica Botanica Company 267p.
- De Guzman, E.V. & D.A. Del Rosario, 1964. The growth and development of *Cocos nucifera* L. 'Macapuno' embryos in vitro. **The Philippine Agriculturist** 48:82-94.
- Eeuwens, C.J. 1976. Mineral requirements for growth and callus initiation of tissue explants excised from mature coconut palms (*Cocos nucifera*) and cultured in vitro. **Physiologia Plantarum** 36:23-28.
- Melo, B. de 2000. **Cultivo de embrião in vitro da guarirrobeira [*Syagrus oleracea* (Mart.) Becc.]**. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal de Lavras 117p.
- Morel, G.M. & R.H. Wetmore., 1951 Fern callus tissue culture. **American Journal of Botany** 38:141-143.
- Reynolds, J.F. 1982. Vegetative propagation of palm trees pp.183-207. *In: Tissue culture in forestry* (Bonga, J.M. & D.J. Durzan, Eds.). The Hague, Martinus Nijhoff Publishers.
- Verdeil, J.L., J.L. Hoche, A. Rival & S. Hamon, 1997. Improving the efficiency on coconut zygotic embryo culture: a physiological and biochemical approach pp.112-117. *In: Coconut embryo in vitro culture: Proceedings of the first workshop on embryo culture* (Batugal P. A., & F. Engelmann, Eds). Banao, Philippines, IPGRI.
- Zar, J.H. 1996. **Biostatistical Analysis**. 3rd ed. Prentice-Hall, New Jersey. 662p.+Tabs.
- Ziv, M. 1995. *In vitro* acclimatization pp. 493-538. *In: Automation and environmental control in plant tissue culture* (Aitken-Christie, J., T. Kozai & M.A.L. Smith, Eds.). Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.