

# EFEITO DE RECIPIENTES E ADUBAÇÃO FOLIAR NO DESENVOLVIMENTO RADICULAR DE MUDAS MICROPROPAGADAS DO ABACAXIZEIRO CV. GOLD

Izaías dos Santos Bregonci<sup>1</sup>, Vitor José Brum<sup>2</sup>, Gustavo Dias de Almeida<sup>3</sup>, Moises Zucoloto<sup>4</sup>, Ruimário Inácio Coelho<sup>5</sup>

<sup>1</sup>INCAPER, R Olívio Correa Pedrosa, 556. Alegre-ES, CEP.: 29500-000, izaías@incaper.es.gov.br

<sup>2-5</sup>CCA-UFES/ Departamento de Produção Vegetal, Alto Universitário, s/n, Alegre-ES, Cx.16, CEP.: 29500-000, vitor-ms@cca.ufes.br, <sup>3</sup>gustavo.cca@hotmail.com, <sup>4</sup>moisezucoloto@hotmail.com, <sup>5</sup>ruimario@cca.ufes.br

**Resumo-** Objetivou-se avaliar o efeito da adubação foliar com macro e micronutrientes no crescimento do sistema radicular das mudas micropropagadas do abacaxizeiro *Ananas comosus* (L.) Merrill, cv. Gold em diferentes recipientes. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 8x3, com 5 repetições, sendo a adubação foliar em 8 níveis, nas doses por litro: T1 = 2,0 g de uréia + 2,0 g de cloreto de potássio; T2 = 5,0 g de uréia + 5,0 g de cloreto de potássio; T3 = 10,0 g de uréia + 10,0 g de cloreto de potássio; T4 = T1 + 0,5 g de ácido bórico; T5 = T2 + 0,5 g de ácido bórico; T6 = T3 + 0,5 g de ácido bórico; T7 = 3,0 g de um formulado comercial com macro e micronutrientes; e Test = Testemunha (pulverização com água) e recipientes em 3 níveis: BI = bandeja de isopor de 24 cm<sup>3</sup>; TP = tubete pequeno de 115 cm<sup>3</sup>; e TG = tubete grande de 300 cm<sup>3</sup>. O substrato utilizado para todos os recipientes foi o plantmax hortaliças®. O comprimento da maior raiz não é influenciado pela adubação foliar, ficando condicionado ao tamanho do recipiente, enquanto a massa fresca da raiz varia em função desses fatores.

**Palavras-chave:** Abacaxi, *Ananas comosus*, micropropagação, fertilização.

**Área do Conhecimento:**

## Introdução

Na busca de condições ótimas para crescimento de mudas micropropagadas de abacaxizeiros na fase de pré-aclimatação em casa de vegetação, têm-se estudado diversos substratos e recipientes (SILVA et al., 1998; SOUZA JÚNIOR, BARBOSA & SOUZA, 2001; MOREIRA, 2001 e MOREIRA et al. 2006); nutrição (MARTINS et al. 2006); adubação foliar (SILVA et al., 1998) e adição de isolados de bactérias ao substrato e raízes (MELLO et al., 2002; WEBER et al., 2003).

A arquitetura do abacaxizeiro e suas características morfo-anatômicas favorecem a absorção foliar de nutrientes. Normalmente, as adubações foliares têm sido utilizadas para fertilização suplementar do NK aplicados ao solo; aplicações em épocas de baixas precipitações hídricas e para adubação com micronutrientes (SOUZA, 1999).

Ao contrário de outros tipos de mudas (filhotes, filhotes rebentões, rebentões, secções de caule e coroa) que possuem reservas amiláceas (REINHARDT, 1998) para impulso inicial de seu crescimento, as mudas micropropagadas, logo após sua saída da condição *in vitro* para *ex vitro*, são de pequeno tamanho e massa, poucas e pequenas raízes; sem estoque de materiais de reserva para seu crescimento inicial. Assim, são dependentes da absorção de nutrientes pelo seu sistema radicular. Moreira (2001) cita que as mudas micropropagadas respondem à adubação de plantio efetuada no início da fase de aclimatização.

Segundo Reinhardt (1998) e Reinhardt & Cunha (1999) as adubações foliares de mudas de abacaxizeiros multiplicados através de secções de caule podem ser semanais ou quinzenais, citam ainda que pode-se utilizar misturas de NPK e micronutrientes, mantendo a concentração em 0,2 a 1,0% dos produtos comerciais. Siebeneichler et al. (2005) confirmaram a mobilidade do boro em plantas de abacaxizeiro Pérola e, Picchioni et al. (1995) citado por Siebeneichler et al. (2002) cita que a absorção foliar do boro é rápida, comparável à da uréia.

Este trabalho objetivou avaliar o crescimento do sistema radicular das mudas micropropagadas do abacaxizeiro cv. Gold, submetido a diferentes níveis de adubo foliar e cultivado em diferentes recipientes.

## Metodologia

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no CCA-UFES, Alegre-ES, situado a uma altitude de 277m, com coordenadas geográficas 20° 46' S e 41° 33' W e com temperatura média anual de 22,6 °C, média das máximas de 29,1 °C e média das mínimas de 17,9 °C.

As mudas estavam com 20 dias de aclimatização, na data de 09/02/2006, quando foram transferidas para a casa de vegetação de pré-aclimatação do CCA-UFES.

A irrigação por microaspersão, com vazão de 140 L h<sup>-1</sup> e espaçamento entre microaspersores de 2,00 m por 1,00 m, foi feita diariamente e estava programada para funcionar às 10:00 h e 18:00 h,

com duração de 4 minutos cada. As mudas receberam diariamente durante os primeiros 15 dias de pré-aclimatação, além da irrigação, pulverizações com água de 3 em 3 horas.

A implantação do experimento, através do transplante das mudas, foi no dia 15/04/2006, sendo estas padronizadas com altura média de 7,12 cm, apresentando desvio-padrão de  $\pm 0,63$  cm.

A avaliação final do experimento foi feita aos 140 dias após o transplante.

O experimento foi montado em esquema fatorial 8x3, sendo a adubação foliar (ADF) em 8 níveis e recipientes (RECI) em 3 níveis, através de um delineamento inteiramente casualizado, com 5 repetições.

Os adubos foliares foram utilizados nas seguintes dosagens por litro: T1 = 2 g de uréia + 2 g de cloreto de potássio; T2 = 5 g de uréia + 5 g de cloreto de potássio; T3 = 10 g de uréia + 10 g de cloreto de potássio; T4 = T1 + 0,5 g de ácido bórico; T5 = T2 + 0,5 g de ácido bórico; T6 = T3 + 0,5 g de ácido bórico; T7 = 3,0 g de um formulado comercial com macro e micronutrientes; e Test = Testemunha (pulverização com água) e os recipientes foram: BI = bandeja de isopor com 200 células, formato piramidal invertido de base quadrada de 2,5 cm de lado, altura de 5,0 cm e volume de 24 cm<sup>3</sup>; TP = tubete pequeno, com diâmetro de 3,5 cm, altura de 14,0 cm e volume de 115 cm<sup>3</sup>; e TG = tubete grande, com diâmetro de 5,0 cm, altura de 19,0 cm e volume de 300 cm<sup>3</sup>. O formulado comercial com macro e micronutrientes possuía a seguinte concentração de nutrientes: 15,0% de N; 15,0% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 20,0% de K<sub>2</sub>O; 1,1% de Ca; 4,0% de S; 0,4% de Mg; 0,05% de Zn; 0,05% de B; 0,1% de Fe; e 0,03% de Mn. O boro foi aplicado, nos seus respectivos níveis, a partir da 1ª pulverização, em semanas alternadas. As adubações foliares eram sempre feitas no final da tarde, após às 17 horas. As doses de uréia e KCl (NK) dos níveis dos adubos foliares tiveram suas doses fornecidas progressivamente: até a 3ª semana após a implantação do experimento todos os tratamentos receberam a dose estipulada para o T1. Da 4ª até a 7ª semana, exceto T1 que recebeu sua dose, os demais receberam a dose estipulada para o T2. Da 8ª até a 19ª semana todos os tratamentos receberam suas respectivas doses.

O substrato utilizado para todos os recipientes foi o plantmax hortaliças®.

Avaliaram-se as características: comprimento da maior raiz (CMR) e massa fresca da raiz (MFR), mensurada através de balança analítica com precisão de 0,0001 g.

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância. Para os resultados significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Scott Knott para os níveis de adubo foliar,

em estudo isolado ou seu estudo dentro dos níveis de recipientes e, pelo teste de Tukey para os níveis dos recipientes, em estudo isolado ou seu estudo dentro dos níveis de adubo foliar, sempre a 5% de probabilidade, utilizando o software SAEG 9.0.

## Resultados

Observa-se, na Figura 1(A), que todos os níveis de adubo foliar não proporcionam acréscimos do comprimento da maior raiz, não diferindo significativamente entre si. Para essa mesma característica, os maiores valores médios para recipientes, em ordem decrescente são: TG, TP e BI (Figura 1(B)).

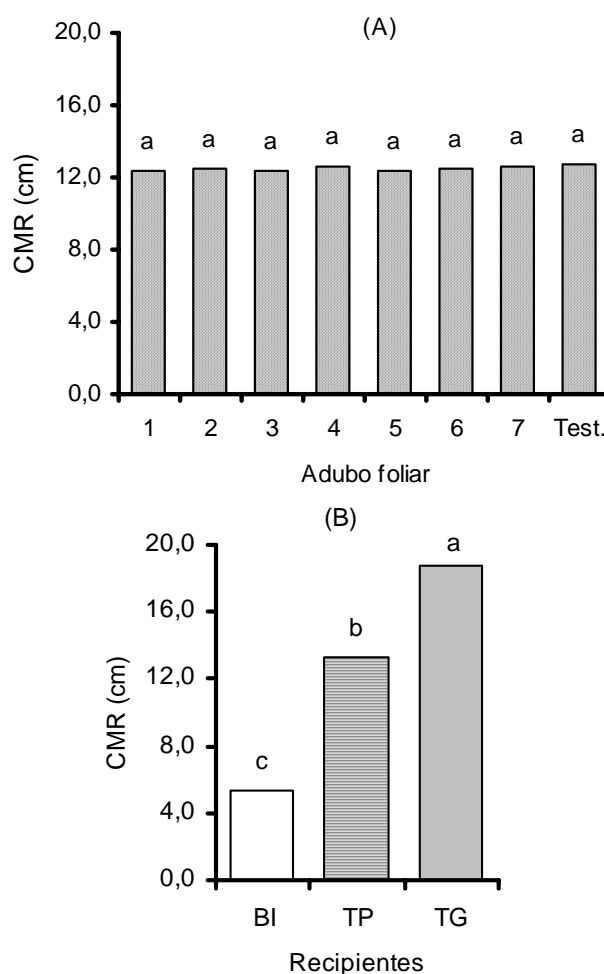


Figura 1 – Comprimento da maior raiz (CMR) das mudas micropropagadas do abacaxizeiro cv. Gold aos 140 dias após transplante em função dos níveis de adubo foliar (A) e dos níveis de recipientes (B).

O efeito dos níveis de adubação foliar dentro de cada nível de recipientes (Figura 2) mostra que todos os níveis de adubo foliar provocam decréscimos de massa fresca da raiz às mudas, quando comparadas com a Testemunha, nos recipientes TP e TG, exceto o adubo foliar T1 e T7

no TP e o T4 e T7 no TG, enquanto que na BI o destaque é para os adubos foliares T1, T2, T3, T4 e T6.

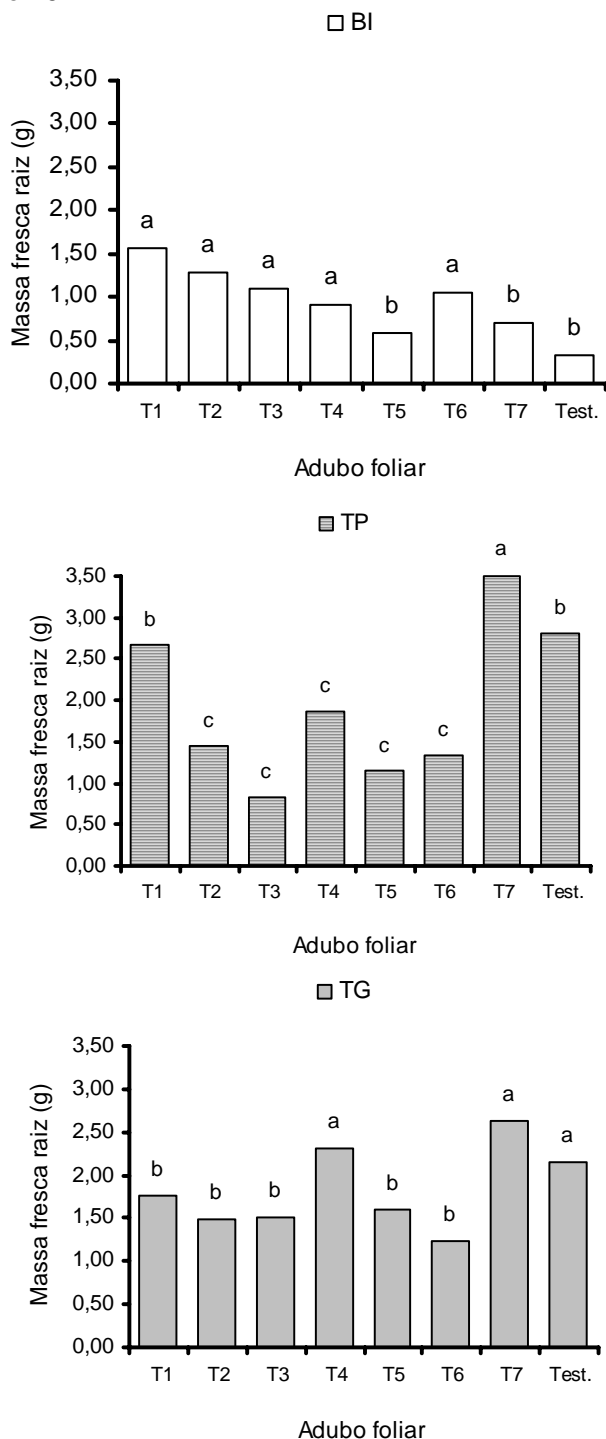


Figura 2– Massa fresca da raiz das mudas micropropagadas do abacaxizeiro cv. Gold aos 140 dias após o transplantio para cada nível de recipiente: bandeja de isopor (BI), tubete pequeno (TP) e tubete grande (TG) em função dos níveis de adubo foliar

Observando-se o efeito dos níveis de recipientes dentro de cada nível de adubo foliar para a massa fresca da raiz (Figura 3), verifica-se que a BI apresenta os menores valores em T4, T7 e na Test. TP é maior em T1, T7 e na Test. TG

não difere de TP em T2, T3, T4 T5 e T6. O comportamento de BI, TP e TG é o mesmo nos níveis dos adubos foliares T2, T3 e T6

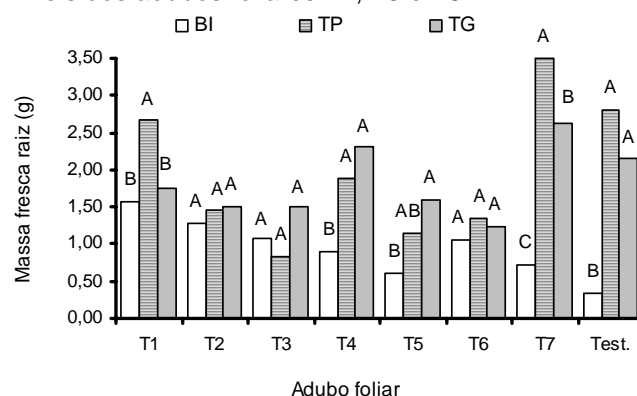


Figura 3– Massa fresca da raiz das mudas micropropagadas do abacaxizeiro cv. Gold aos 140 dias após o transplantio para cada nível de adubo foliar em função dos níveis de recipientes: bandeja de isopor (BI), tubete pequeno (TP) e tubete grande (TG).

### Discussão

Neste trabalho não se verifica diferença significativa para comprimento da maior raiz para todos os níveis de adubação foliar utilizado, em virtude da limitação do crescimento imposta pelos recipientes, havendo, portanto diferença somente para os recipientes. Mas, Moreira et al. (2006) observaram respostas positivas para comprimento de raiz de mudas micropropagadas da cv. Pérola, com substrato de esterco bovino, plantmax® e composto orgânico quando comparados apenas ao uso de solo como substrato. Já Martins et al. (2002) encontraram maior comprimento da raiz aos 30 e 60 dias após a aplicação *in vitro*, para as maiores doses de ANA e BAP, respectivamente de  $1\text{ mg L}^{-1} + 0,5\text{ mg L}^{-1}$ .

A massa fresca da raiz apresenta respostas diferentes, a depender do nível de adubo foliar e de recipiente, estando de acordo com Souza Júnior, Barbosa & Souza (2001) que encontraram resultados diferentes com abacaxizeiro 'Pérola', quando variaram substratos e recipientes, obtendo melhores resultados com tubete pequeno (5,0 cm de diâmetro x 13,0 cm de altura) combinado com areia/xaxim/húmus ou com plantmax®.

Também, Silva et al. (1998) observaram resposta linear crescente para massa fresca da raiz com doses crescentes de Kelpak® (macro e micronutrientes) quando combinado com substrato Agromix® + húmus embora, tenham relatado que os nutrientes absorvidos foram direcionados para o crescimento da parte aérea em detrimento do crescimento da raiz.

Neste trabalho não se verificou aumento da massa fresca da raiz com aplicação de  $\text{H}_3\text{BO}_3$  ao contrário de Siebeneichler et al. (2005) que

encontraram maior massa fresca da raiz ao 60 dias após aplicação de H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> nas folhas.

### Conclusão

O comprimento da maior raiz não sofre influência da adubação foliar, ficando condicionado ao tamanho do recipiente.

A massa fresca da raiz só aumenta para os adubos foliares T1, T2, T3, T4 e T6 na bandeja de isopor e T7 no tubete pequeno.

Os maiores valores de massa fresca da raiz estão no tubete pequeno dentro dos adubos foliares T1 e T7.

### Referências

- MARTINS, C.P. et al. Cultivo hidropônico de plântulas de abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L) Merrill) obtidas in vitro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17. 2002, Belém. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <[http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/anais\\_xvii\\_cbf/fitotecnia/392.htm](http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/anais_xvii_cbf/fitotecnia/392.htm)>. Acesso em: 10 mar. 2006.
- MELLO, M.R.F. et.al. Seleção de bactérias e métodos de bacterização para promoção de crescimento em mudas de abacaxizeiro micropropagadas. **Summa Phytopathologica**, v. 28, p. 222-228, 2002.
- MOREIRA, M.A. **Produção e aclimatização de mudas micropropagadas de abacaxizeiro:** *Ananas comosus* (L) Merrill cv. Pérola. Lavras: 2001. 81 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, 2001.
- MOREIRA, M.A. et al. Efeito de substratos na aclimatização de mudas micropropagadas de abacaxizeiro cv. Pérola. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 5, p. 875-879, 2006.
- REINHARDT, D.H.R.C. Manejo e produção de mudas de abacaxi. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 195, p. 13-19, 1998.
- REINHARDT, D.H.R.C.; CUNHA, G.A.P. Métodos de propagação. In: CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. S. (Org.). **O abacaxizeiro:** cultivo, agroindústria e economia. Brasília: EMBRAPA, 1999, p. 105-138.
- SIEBENEICHLER, S. C. et al. Efeito do boro foliar na cultura do abacaxi no noroeste fluminense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17. 2002, Belém. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <[http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/anais\\_xvii\\_cbf/clim](http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/anais_xvii_cbf/clim)>. Acesso em: 23 mar. 2006.
- SIEBENEICHLER, S. C. et al. Mobilidade do boro em plantas de abacaxi. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 292-294, 2005.
- SILVA, A.B. et al. Aclimação de brotações de abacaxi (*Ananas comosus* (L.) produzidas in vitro: ação de agromix®, húmus e Kelpak®. **Revista da Universidade de Alfenas**, Alfenas, n. 4, p. 107-110, 1998.
- SOUZA JÚNIOR, E.E.; BARBOZA, S.B.S.C.; SOUZA, L.A.C. Efeitos de substratos e recipientes na aclimação de plântulas de abacaxizeiro [*Ananas comosus* (L.) Merrill] cv. Pérola. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 31, n. 2, p. 147-151, 2001.
- SOUZA, L.F.S. Correção de acidez e adubação. In: CUNHA, G.A.P.; CABRAL, J.R.S.; SOUZA, L.F.S. (Org.). **O abacaxizeiro:** cultivo, agroindústria e economia. Brasília: EMBRAPA, 1999, p. 169-202.
- WEBER, O.B. et. al. Resposta de plantas micropropagadas de abacaxizeiro à inoculação de bactérias diazotróficas em casa de vegetação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 12, p.1419-1426, 2003.