

## Efeito do tempo de enraizamento e condições ambientais na aclimatização de mudas micropropagadas de minirosa (*Rosa chinensis* 'Minima')

Anjos, David Correia dos <sup>(1)</sup>; Hernandez, Fernando Felipe Ferreyra <sup>(2)</sup>; Diniz, Josefa Diva Nogueira <sup>(3)</sup>; Maia Neto, Antonio Alves <sup>(4)</sup>.

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Agronomia/CCA/UFC, Bolsista CNPq, e-mail: [david\\_agronomia@hotmail.com](mailto:david_agronomia@hotmail.com); <sup>2</sup>Professor do Departamento de Ciências do Solo (CCA/UFC), Caixa postal: 12.168, Cep. 60.356-001, Fortaleza, Ceará, fone (85) 3366.9451, e-mail: [ferrey@ufc.br](mailto:ferrey@ufc.br); <sup>3</sup>Pesquisadora/UFC, Departamento de Fitotecnia-CCA/UFC, Caixa Postal 12.168, CEP 60.356-001, Fortaleza, Ceará, fone (85) 3366.9668, e-mail: [dndiniz@ufc.br](mailto:dndiniz@ufc.br); <sup>4</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Solos-UFC, e-mail: [mncurisco@yahoo.com.br](mailto:mncurisco@yahoo.com.br).

### INTRODUÇÃO

As plantas ornamentais estabelecem no mundo moderno o contato mínimo desejável do homem com a natureza. Seu cultivo representa um novo setor que vem se desenvolvendo graças à utilização de técnicas modernas que visam o aumento da produção para satisfazer a crescente demanda da sociedade.

A minirosa (*Rosa chinensis* 'Minima') integra o gênero *Rosa*, pertencente à família Rosaceae. As flores podem ser vermelhas, róseas, brancas ou amarelas, possuem crescimento compacto, floração intensa em qualquer época do ano e se destacam pela grande durabilidade de suas flores de 5 a 7 dias (Boettcher, 1991). As mudas de minirosa podem ser obtidas por meio de sementes, estacas ou enxertos (Peletti, 2006). A micropropagação de minirosa surge como uma alternativa viável para a obtenção de mudas em escala comercial. Este processo se caracteriza pela produção rápida de mudas de alta qualidade genética e fitossanitária. Desta forma pode atender às necessidades dos produtores de plantas ornamentais e flores, com mudas com certificado de garantia (Terceiro Neto et al., 2004).

A aclimatização é um processo pelo qual as plantas produzidas em condições controladas são transferidas para um ambiente com as condições climáticas naturais. Essa transferência deve ser gradual de forma a reduzir ou eliminar estresses que possam culminar em danos profundos ou mesmo a morte das plantas. A dificuldade de readaptação das plantas obtidas por micropropagação ao ambiente *ex vitro*, referente à fase de aclimatização, tem se apresentado como um dos fatores mais limitantes para o sucesso da produção de mudas pelo cultivo *in vitro* em escala comercial. Um percentual aparentemente baixo de morte de plantas quando se trabalha em grande escala, pode significar grandes prejuízos devido ao alto custo da produção de mudas pelo processo de culturas de tecidos (Fior & Kampf, 1999). A baixa taxa de sobrevivência das plantas durante a fase de aclimatização comumente é relacionada à perda excessiva de água pelas plantas (Silva et al., 1995).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do ambiente e do tempo de enraizamento na aclimatização de mudas micropropagadas de minirosa.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos três experimentos em casa de vegetação do Departamento de Ciências do Solo da UFC, localizado em Fortaleza-CE, com altitude de 47m, latitude Sul 3° 44' 35" e longitude Oeste 38° 34' 33" e em sala de crescimento do Laboratório de Cultura de Tecidos do Departamento de Fitotecnia - UFC.

No primeiro e segundo (repetindo o primeiro) experimento foi testada a aclimatização de mudas de minirosa micropropagadas e enraizadas *in vitro* em 10 substratos diferentes em condições de casa de vegetação. Usaram-se mudas de minirosas de 60 dias de enraizadas *in vitro*. Os substratos utilizados foram: 100% pó de coco seco (PCS), 75% PCS + 25% casca de arroz (CA), 50% PCS + 50% CA, 75% PCS + 25% casca de arroz carbonizada (CAC), 50% PCS + 50% CAC, 100%

substrato comercial, 100% vermiculita (V), 50% PCS + 50% V, 75% PCS + 25% areia (A) e 50% PCS + 50% A, em bandejas de plástico de 63 células de 30 mL de capacidade. Após o transplante das mudas a cada quatro bandejas foram cobertas com um protetor de plástico de 25 cm de altura por 80 cm de comprimento. As bandejas foram irrigadas diariamente. Foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado para 10 tratamentos com 4 repetições sendo cada unidade experimental constituída por 28 mudas de minirosas, per fazendo um total 1120 mudas.

No terceiro experimento usou-se dois ambientes de aclimatização (câmara de crescimento com  $26 \pm 2^\circ\text{C}$  com  $16 \text{ h.d}^{-1}$  de luminosidade artificial de 2000 lux e telado com cobertura de plástico com temperatura de 26 a  $34^\circ\text{C}$ ) e 10 tempos de enraizamento *in vitro* (20; 27; 34; 41; 48; 55; 62; 69; 76 e 83 dias) em disposição fatorial (2x10) totalizando 20 tratamentos, seguindo-se um delineamento inteiramente casualizado com três repetições por tratamento. As unidades experimentais foram constituídas de caixas de plástico transparente do tipo G18, com o substrato pó de coco seco mais casca de arroz na proporção 3:1 e com 12 mudas.

Antes do transplante o substrato foi submerso em solução nutritiva com 8,0; 0,41; 7,5; 1,50; 4,0 e 5,0  $\text{mg L}^{-1}$  de N, P, K, Ca, Mg, e S, respectivamente, preparada com  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{CaCl}_2$  e  $\text{MgSO}_4$  e de 1,2; 1,1; 0,4; 0,2; 0,03 e 0,01  $\text{mg L}^{-1}$  de Fe, Mn, Zn, B, Cu e Mo, respectivamente preparada com Fe-EDTA,  $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Após 24 horas de imersão o substrato foi comprimido manualmente, colocado na caixa G18, realizado o transplante e lacrada. Após 21 dias do transplante as caixas foram abertas e avaliadas a porcentagem de sobrevivência e o enraizamento das plantas. Os resultados das variáveis estudadas foram submetidos à análise de variância através do teste F, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão

Nos dois primeiros experimentos a porcentagem de sobrevivência de plantas de minirosas após a aclimatização nos diferentes substratos utilizados esteve entre 0 e 3% (figura 1).



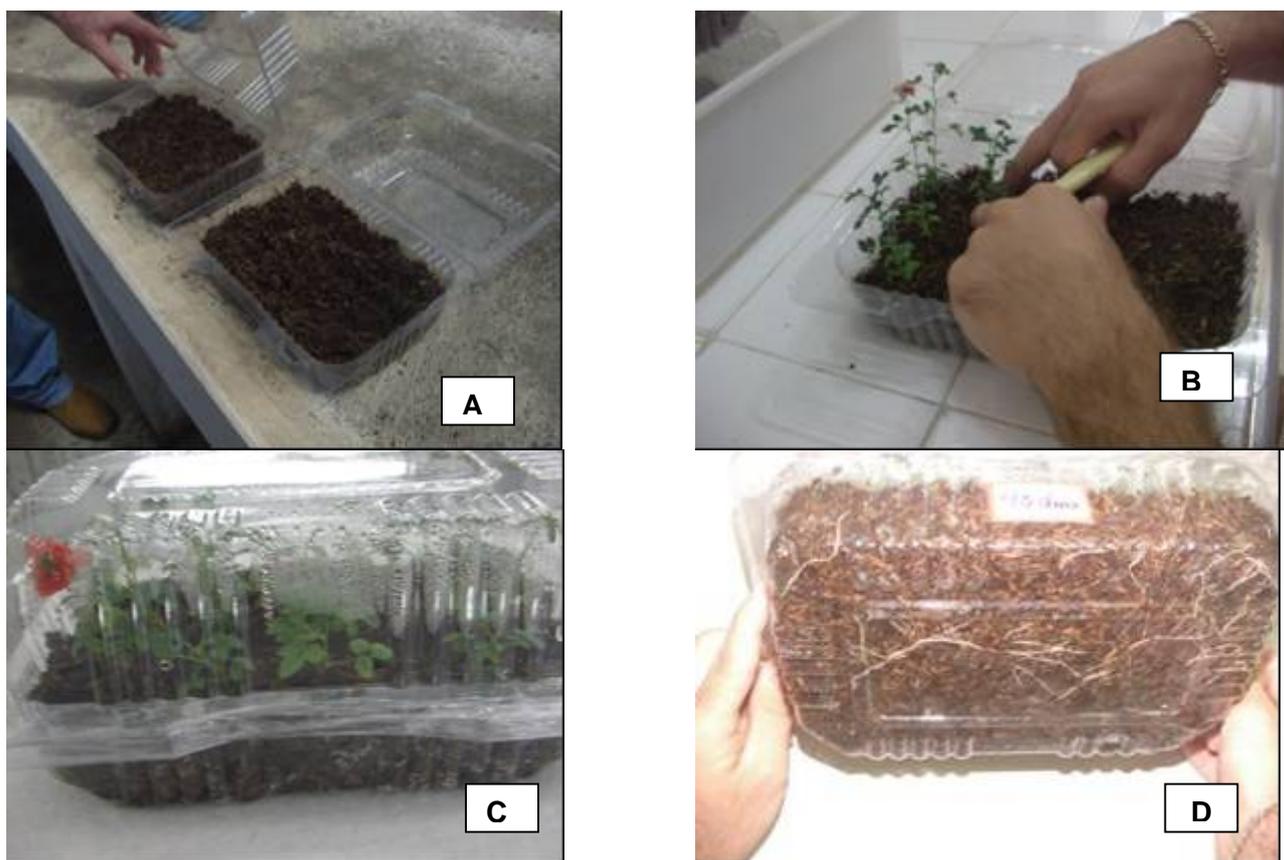
**Figura 1.** Mudanças de minirosas enraizadas *in vitro*: A - antes do transplante, B - imediatamente após o transplante em bandejas de 56 células.

Durante a condução dos experimentos verificou-se que a retirada da proteção de plástico por um curto período de tempo, para realização das irrigações, provocava o murchamento das plantas, que com passar do tempo morreram.

Também foi observado que nos substratos 75% PCS + 25% CA e 75% PCS + 25% CAC foram os tratamentos em que as plantas transplantadas demoraram mais a morrer.

O comportamento observado permite atribuir a alta porcentagem de mortalidade das mudas a excessiva perda de água pelas plantas. Segundo Silva et al., (1995) a baixa taxa de sobrevivência na fase de aclimatização e causada pela transpiração excessiva devido ao mau funcionamento de abertura e fechamento dos estômatos, além da contribuição da baixa integridade da cutícula e da membrana celular na degradação dos estômatos e a baixa qualidade da raiz formada em condição *in vitro*.

No terceiro experimento utilizando caixas de plástico tipo G18 lacradas para aclimatização a porcentagem de sobrevivência foi de 100% para as plantas de 20 a 55 dias de enraizamento *in vitro*. Após 55 dias de enraizamento a porcentagem de sobrevivência diminuiu com o tempo. A análise de variância mostrou diferença estatística ( $P \geq 0,05$ ), entre as plantas com mais de 69 dias e menos de 62 dias que apresentaram maior porcentagem de enraizamento (figura 2). Estes resultados mostram que a caixa de plástico do tipo G18 cria um micro ambiente favorável a aclimatização de plantas (tabela 1). Este comportamento pode ser atribuído principalmente à manutenção da umidade relativa constante de 100% dentro da caixa similar a umidade relativa existente no enraizamento *in vitro*, evitando que a planta sofra estresse hídrico durante o período de adaptação do sistema radicular ao substrato, assim como da parte aérea a luminosidade natural.



**Figura 2.** Aclimatização de mudas de minirosa em caixas de plástico do tipo G18: A – caixa com substrato, B – transplântio das mudas, C - mudas após 21 dias de transplântio, D – desenvolvimento das raízes após 21 dias.

**Tabela 2.** Porcentagem de sobrevivência de mudas de mini rosas micropropagadas de diferentes dias de enraizamento, após aclimatização em condições ambientais (25 – 34 °C) e condições controladas (26 ± 2 °C).

Dias de Enraizamento	Aclimatização	
	Condições Controladas	Condições Ambientais
	.....%.....	
<b>20</b>	100 Aa	100 Aa
<b>27</b>	100 Aa	100 Aa
<b>34</b>	100 Aa	100 Aa
<b>41</b>	100 Aa	100 Aa
<b>48</b>	100 Aa	100 Aa
<b>55</b>	100 Aa	100 Aa
<b>62</b>	97,2 Aa	97,2 Aa
<b>69</b>	91,6 Ab	80,5 Ab
<b>76</b>	91,6 Ab	75 Ab
<b>83</b>	66,6 Ac	63,8 Ac

Médias seguidas com letras maiúsculas nas linhas e médias seguidas de letras minúsculas iguais nas fileiras não diferem entre se pelo teste de Tukey a 5%.

Comparando os ambientes de aclimatização do laboratório com o da casa-de-vegetação, não foram observadas diferenças estatísticas entre eles.

#### CONCLUSÃO

A morte das mudas micropropagadas durante a aclimatização é causada principalmente pela desidratação das plantas.

A manutenção de 100% da umidade relativa no ambiente reduz significativamente a mortalidade de mudas micropropagadas de minirosa.

Condições ambientais com temperatura variando de 24-35 °C e condições controladas a 26°C ± 2°C não influenciam na sobrevivência de mudas de minirosas durante a aclimatização.

Mudas de minirosas com tempo de 20 a 60 dias enraizamento *in-vitro* mantem em 100% sua capacidade de sobrevivência durante a aclimatização.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOETTCHER, A. Rosas. **Sítios e jardins**. São Paulo: Editora Europa, 87p, 1991.

FIOR, C. S.; KAMPF, A. N. Substrato e nutrição na aclimatização ex vitro de *Limonium Platyphyllum* Kuntze. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, São Paulo, v.1, n.1, p.78-86, 1999.

PELETTI, M. F.; ECHEVERRIGARAY, S.; BAVARESCO, L. A. Micropropagação de mini rosas. **Deptº Ciências Biológicas/Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/UCS**, 1p, 2006.

SILVA, A.T.; PASQUAL, M.; ISHIDA, J.S; ANTUNES, L.E.C. Aclimatização de plantas provenientes da cultura in vitro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 49-53, jan. 1995.

TERCEIRO NETO, C.P.C.; HERNANDEZ, F.F. F; BEZERRA, F.C.; SOUSA, R.F; CAVALCANTI, M.L.F. Efeito da concentração salina da solução nutritiva na aclimação de plantas micropropagadas de Violeta Africana (*Saintpaulia ionantha* Wendl). **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n 2, 2004.

PALAVRAS-CHAVE: mudas *in vitro*, substrato, casa-de-vegetação, transplântio.

AGRADECIMENTOS - Ao CNPq pelo fornecimento da bolsa e a UFC.