

Comunicação

INFLUÊNCIA DE SUBSTRATOS ALTERNATIVOS NA ACLIMATIZAÇÃO DE ORQUÍDEAS

Fabiola Villa¹
Alba Regina Pereira²
Moacir Pasqual³
Aparecida Gomes de Araujo⁴

RESUMO

A aclimatização é uma fase importante na micropropagação, podendo causar baixa sobrevivência de mudas. A escolha do substrato correto tem papel importante na sobrevivência e no desenvolvimento de mudas nesta fase. O objetivo deste trabalho foi medir o desempenho de híbridos de orquídea em aclimatização, em substratos que continham Plantmax[®]; Plantmax[®] + vermiculita; Plantmax[®] + casca de arroz carbonizada; Plantmax[®] + casca de café; Plantmax[®] + fibra de coco; Plantmax[®] + xaxim; Plantmax[®] + vermiculita + casca de arroz carbonizada; Plantmax[®] + vermiculita + casca de café; Plantmax[®] + vermiculita + fibra de coco; Plantmax[®] + vermiculita + xaxim, totalizando 10 tratamentos com três repetições e três vasos por parcela. As plantas utilizadas já se encontravam aclimatizadas em xaxim. Após serem retiradas deste substrato, foram plantadas e distribuídas nos vasos que continham os tratamentos e mantidas em casa de vegetação, alta umidade relativa e ventilação forçada. Após 12 meses nessas condições, avaliou-se o crescimento das plantas considerando as seguintes características: número de folhas e de raízes, comprimento da parte aérea e do sistema radicular, peso da matéria fresca da parte aérea e do sistema radicular e peso da matéria seca da parte aérea e do sistema radicular. Houve diferença significativa apenas para o comprimento da parte aérea, porém os dois substratos que se destacaram para esta variável foram o Plantmax[®] + xaxim e o Plantmax[®] + vermiculita + xaxim. Houve 97% de sobrevivência de plantas em todos os substratos. O Plantmax[®] apresenta-se como eficiente componente na formulação de substratos para aclimatização de plantas de orquídea. Piores resultados foram observados com substratos que continham casca de café.

Palavras-chave: *Brassocattleya Pastoral*, *Laeliocattleya Amber Glow*, fibra de coco, xaxim, aclimatização.

ABSTRACT

INFLUENCE OF ALTERNATIVE SUBSTRATES ON ORCHID ACCLIMATIZATION

Acclimatization is an important phase in micropropagation and can lead to low plant survival rates. The use of the correct substrate plays an important role in the survival and development of plants in this phase. The objective of this study was to evaluate the performance of orchid hybrids during acclimatization, in substrates containing Plantmax[®]; Plantmax[®] + vermiculite; Plantmax[®] + carbonized rice hull; Plantmax[®] + coffee hull; Plantmax[®] + coconut shell; Plantmax[®] + xaxim; Plantmax[®] + vermiculite + carbonized rice hull; Plantmax[®] + vermiculite + coffee hull; Plantmax[®] + vermiculite + coconut shell; Plantmax[®] + vermiculite + xaxim with ten treatments with 3 repetitions and 3 pots per treatment. The plants used in the experiments had already been acclimatized in xaxim. After being removed from this substrate, they

¹ Doutoranda em Fitotecnia, Dep. de Agricultura (DAG), UFLA, Caixa Postal 37. CEP 37200-000 Lavras, MG, e-mail: fvilla2003@libero.it

² Doutoranda em Produção Vegetal, Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), Rua Pacheco Leão 915, CEP 22460-040 - Rio de Janeiro, RJ, e-mail: alba.pereira@bol.com.br

³ Prof. Dr. Titular do Dep. de Agricultura (DAG), UFLA, Cx. P. 37, CEP 37200-000, Lavras, MG, e-mail: mpasqual@ufla.br

⁴ Pós-Doutoranda, bolsista CAPES-PRODOC, Dep. de Agricultura (DAG), UFLA, Caixa Postal 37. CEP 37200-000 Lavras, MG, e-mail: agaraujo2003@yahoo.com.br

were planted and distributed into vases containing the different substrates and then kept in greenhouse with high relative humidity and forced ventilation. After 12 months in these conditions, plant growth was evaluated by the following parameters: number of leaves and roots, length of aerial part and root system, fresh matter weight of aerial part and root system, dry matter weight of aerial part and root system. There was significant difference only for length of aerial part; however the two substrates standing out for this variable were Plantmax® + xaxim and Plantmax® + vermiculite + xaxim. There was 97% of plant survival for all substrates. The results indicated Plantmax® as an efficient component of the substrate formulation for orchid acclimatization. The worst results were found with substrates that contained coffee hulls.

Keywords: *Brassocattleya* Pastoral, *Laeliocattleya* Amber Glow, coconut shell, xaxim, acclimatization.

INTRODUÇÃO

A aclimatização é uma fase importante na micropopulação, podendo causar baixa sobrevivência das plantas, devido, principalmente, ao estresse que sofrem na passagem da condição *in vitro* para o substrato. A principal causa da baixa sobrevivência pode ser a excessiva perda de água (Brainerde & Fuchigami, 1982; Sutter & Langhans, 1982), podendo esta ser atribuída também à baixa qualidade da raiz formada em ágar (Grout & Aston, 1977; Zimmerman, 1981).

O uso de substratos industriais tem crescido muito nos últimos anos, devido ao aumento da produção hortícola em substratos (Bellé & Kämpf, 1993). Atualmente são usados diferentes tipos de substrato, dependendo da espécie a ser cultivada, existindo aqueles já preparados, com diferentes composições. Infelizmente no Brasil ainda não há uma legislação que regulamente o seu comércio (Gonçalves, 1992).

No cultivo de plantas ornamentais, incluindo as orquídeas, o substrato ideal deve estar disponível em grande quantidade, ser de fácil manuseio e de custo reduzido. No Brasil, não existem tantas opções de substrato, como ocorre em países que se especializaram em comercializar os mais exóticos insumos para cultivo de plantas ornamentais, tais como: cascas de diversas árvores, folhas secas de pinus e pedriscos de tamanhos diferentes (Ortega *et al.*, 1996).

O xaxim, substrato preferido pela maioria dos orquídeófilos brasileiros, é formado pelas raízes adventícias de algumas samambaias das famílias *Dicksoniaceae* e *Cyatheaceae*. Geralmente, é utilizado na forma de fibras e quando usado como substrato dura cerca de três a quatro anos. O xaxim desfibrado é obtido mediante o desfibramento do caule de *Dicksonia sellowiana*

(samambaiçu ou samambaia gigante). Esse substrato é considerado excelente para o cultivo de orquídeas, pois retém grande volume de água, conservando-se úmido por longo tempo (Silva, 1986).

No Brasil, as plantas fornecedoras de xaxim, como a samambaiçu (*Dicksonia sellowiana* Hook), encontram-se em processo de extinção, devido ao extrativismo desenfreado, apesar da legislação do meio ambiente em vigor. Essas plantas levam de 15 a 18 anos para atingir o estágio ideal para a extração e, na atualidade, não existe plantio visando à produção comercial (Souza, 2003; Lorenzi & Sousa, 1996).

O uso de substratos alternativos para o cultivo de orquídeas deverá trazer uma série de benefícios à natureza, preservando a “samambaiçu” que, há muitos anos, vem sendo utilizada no cultivo de várias espécies de orquídeas (Lorenzi & Sousa, 1996). Segundo Silva (1986) e Colombo *et al.* (2005), existem outros substratos que podem ser empregados no cultivo de orquídeas, como: raízes de *Polypodium* (espécie de samambaia), fibra e raízes de *Osmunda regalis* (samambaia-real), casca de barbatimão, casca de pinus, fibra de coco e argila expandida.

No Brasil há vários materiais com potencial de uso como substrato, entretanto, a falta de testes e informações limitam sua exploração (Backes & Kämpf, 1991). O Plantmax® é um substrato comercial elaborado com vermiculita expandida e materiais orgânicos de origem vegetal, isento de pragas, doenças e invasoras e tem sido amplamente usado na aclimatização de plantas micropropagadas (Hoffmann, 1999).

O presente trabalho tem como objetivo verificar a influência de substratos alternativos à base de Plantmax® no processo de aclimatização de um híbrido de orquídea.

MATERIAL E METÓDOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação localizada no Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, em Lavras, Minas Gerais.

Foram utilizadas orquídeas já aclimatizadas da espécie *Brassocattleya* 'Pastoral' x *Laeliocattleya* 'Amber Glow', com cerca de 3,5 cm, plantadas em bandejas contendo xaxim. As plantas foram retiradas desse substrato e distribuídas nos vasos contendo os substratos: S1 - Plantmax®; S2 - Plantmax® + vermiculita; S3 - Plantmax® + casca de arroz carbonizada; S4 - Plantmax® + casca de café; S5 - Plantmax® + fibra de coco; S6 - Plantmax® + xaxim, na proporção de 1:1 (v/v); S7 - Plantmax® + vermiculita + casca de arroz carbonizada; S8 - Plantmax® + vermiculita + casca de café; S9 - Plantmax® + vermiculita + fibra de coco; e S10 - Plantmax® + vermiculita + xaxim, na proporção de 1:1:1 (v/v/v).

Os vasos foram mantidos em casa de vegetação com sistema de nebulização intermitente e ventilação forçada. Durante a condução do experimento, foram feitas aplicações foliares quinzenais com 5,5 mL do adubo Biofert® (Tabela 1) por planta/vaso.

Após 12 meses em casa de vegetação, as plantas foram avaliadas quanto às seguintes variáveis: número de folhas e de raízes, comprimento da parte aérea e do sistema radicular, peso da matéria fresca da parte aérea e do sistema radicular e peso da matéria seca da parte aérea e do sistema radicular. O delineamento experimental

utilizado foi em blocos casualizados, perfazendo 10 tratamentos com três repetições e três vasos por parcela. Para a análise dos dados obtidos foi utilizado o software Sisvar (Ferreira, 2000), e os dados foram comparados pelo teste de média Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas diferenças significativas para todas as variáveis analisadas, nos diversos substratos testados, exceto para comprimento da parte aérea. Moraes *et al.* (2002), testando cinco substratos, também não verificaram diferença significativa para número de brotos de *Dendrobium nobile*. Dado o risco de extinção do xaxim, sugeriram o uso de fontes alternativas como mistura à base de Plantmax®. Maior comprimento da parte aérea foi observado na presença da mistura Plantmax® + xaxim, seguido de Plantmax® + vermiculita + xaxim (Tabela 2). Foram observados bons resultados para as demais variáveis de orquídeas plantadas nestes dois substratos.

Devido às boas características químicas e físicas do Plantmax®, as plantas cresceram adequadamente, resultando em maior massa de matéria fresca da parte aérea. Segundo Hoffmann (1999), o Plantmax® apresenta características que favorecem o crescimento das mudas após emissão das raízes adventícias: as propriedades físicas (porosidade, textura, drenagem e baixa compactação) e químicas (presença de nutrientes e pH adequado ao crescimento e desenvolvimento da muda).

Tabela 1. Formulação do adubo foliar Biofert®

NUTRIENTE	
Nitrogênio (N)	8%
Fósforo (P ₂ O ₅ , solúvel em CNA + H ₂ O)	9%
Potássio (K ₂ O)	9%
Cálcio(Ca)	1000 mg L ⁻¹
Cloro (Cl)	1000 mg L ⁻¹
Enxofre (S)	1000 mg L ⁻¹
Ferro (Fe)	1000 mg L ⁻¹
Cobre (Cu)	500 mg L ⁻¹
Zinco (Zn)	500 mg L ⁻¹
Boro (B)	200 mg L ⁻¹
Manganês (Mn)	200 mg L ⁻¹
Magnésio (Mg)	100 mg L ⁻¹
Cobalto (Co)	5 mg L ⁻¹
Molibdênio (Mo)	5 mg L ⁻¹

Tabela 2. Comprimento da parte aérea de plantas de espécie *Brassocattleya* 'Pastoral' x *Laeliocattleya* 'Amber Glow' em diversos substratos.

Substrato	Comprimento da parte aérea
Plantmax® + xaxim	12,22 a
Plantmax® + vermiculita + xaxim	10,28 a
Plantmax®	9,39 a
Plantmax® + vermiculita	9,22 a
Plantmax® + vermiculita + casca de arroz carbonizada	9,17 a
Plantmax® + casca de arroz carbonizada	8,78 a
Plantmax® + fibra de coco	8,28 a
Plantmax® + vermiculita + fibra de coco	7,78 a
Plantmax® + vermiculita + casca de café	6,78 a
Plantmax® + casca de café	6,17 a

Não foram verificados bons resultados do comprimento da parte aérea na mistura Plantmax® + casca de arroz carbonizada, discordando assim de Gonçalves (1992), que constatou que substratos contendo casca de arroz carbonizada (CAC) apresentaram bons resultados na produção de mudas de calanchoe (*Kalanchoe blossfeldiana* cv. Singapur). Em trabalho realizado com mudas de gipsofila (*Gypsophila paniculata* cv. Bristol Fairy), a casca de arroz carbonizada proporcionou grande aeração, e os resultados decorrentes do seu uso superaram os demais tratamentos (Bosa et al., 2003). Kämpf (2000) cita o uso de CAC para enraizamento de estacas de crisântemos e roseiras, em razão das baixas densidades e capacidade de retenção de água, boa aeração e drenagem rápida.

Faria et al. (2001), analisando 14 substratos simples e compostos, entre os quais CAC, vermiculita, xaxim, carvão, casca de pinus, cacos de cerâmica e isopor, observaram que os melhores para a orquídea *Oncidium baueri* foram os cubos de xaxim e a vermiculita e para a *Maxillaria consanguínea*, os cubos de xaxim, xaxim desfibrado e carvão + vermiculita, seguidos de CAC + vermiculita (1:1). Esses autores mostraram que o xaxim pode ser perfeitamente substituído por outros substratos, com resultados semelhantes para o crescimento e enraizamento dessas orquídeas nativas.

Muller et al. (2007) tiveram êxito com a substituição do xaxim desfibrado por pó de coco e casca de pinus durante a fase de aclimatização de orquídeas da espécie *Miltonia flavescens*. Para as da espécie *Cattleya loddgesii* 'Alba' x *Cattleya loddgesii* 'Atibaia', o xaxim desfibrado foi substituído perfeitamente pela casca de arroz carbonizada ou pela fibra de piaçava (Araujo et al., 2007). Observou-se no presente experimento 97% de sobrevivência das plântulas do híbrido estudado. Resultados semelhantes foram apresentados por Colombo et al. (2005), com sobrevivência de 98% de plântulas de *Cattleya chocolate drop* x (*C. guttata* x *C. tenebrosa*), na aclimatização em substrato tipo fibra de coco.

De maneira geral, pode-se observar que o Plantmax® + xaxim e Plantmax® + vermiculita + xaxim apresentaram-se como importantes componentes na elaboração de substratos para o crescimento da parte aérea de plantas de orquídea. Essas misturas provavelmente apresentaram melhor porosidade, ou seja, boa relação entre água e ar, permitindo melhor desenvolvimento do sistema radicular.

Tais substratos podem ser utilizados quando se mostrarem economicamente mais viáveis. As plantas de orquídea cultivadas nesses substratos, de modo geral, levam um período de tempo maior para chegar ao ponto de comercialização. Em produções comerciais, deve-se avaliar o custo de aquisição dos materiais empregados nos substratos e, em contrapartida, o tempo de permanência das plantas na estufa.

CONCLUSÕES

A mistura Plantmax® + xaxim e de Plantmax® + vermiculita + xaxim apresentaram-se componentes ligeiramente melhores na elaboração de substratos para o crescimento da parte aérea de plantas de orquídea.

Piores resultados foram observados com substratos que continham casca de café.

REFERÊNCIAS

- Araujo, AG; Pasqual, M; Dutra, L.; Carvalho, JG; Soares, GA (2007) Substratos alternativos ao xaxim e adubação de plantas de orquídea na fase de aclimatização. *Ciência Rural*, 37:569-571.
- Backes MA & Kämpf AN (1991) Substrato à base de composto de lixo urbano para a produção de plantas ornamentais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 26:753-758.
- Bellé S & Kämpf AN (1993) Produção de mudas de maracujá amarelo em substratos à base de turfa. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 28:385-390.
- Bosa N; Calvete EO; Klein VA & Suzin M (2003) Crescimento de mudas de gipsofila em diferentes substratos. *Horticultura Brasileira*, 21:514-519.
- Brainerd KE & Fuchigami LH (1982) Stomatal functioning of *in vitro* and greenhouse apple leaves in darkness, manitol, ABA, and CO₂. *Journal of Experimental Botany*, 33:338-392.
- Colombo LA; Faria RT; Assis AM & Fonseca ICB (2005) Aclimatização de um híbrido de *Cattleya* em substratos de origem vegetal sob dois sistemas de irrigação. *Acta Scientiarum*, 27:145-150.
- Faria RT; Rego LV; Bernardi A & Molinari H (2001) Performance of different genotypes of Brazilian orchid cultivation in alternatives substrates. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 44:337-342.
- Ferreira DF (2000) Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: 45ª. Reunião Anual Da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, São Carlos, Anais. UFSCar. p.255-258.
- Gonçalves AL (1992) Substratos artificiais para a produção de mudas de calanchoe, *Kalanchoe blossfeldiana* cv Singapur, Crassulaceae, Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura de Luiz de Queiroz, Piracicaba. 112p.

- GROUT B & ASTON MJ (1977) Transplanting of cauliflower plants regenerated from meristem culture. I. Water loss and water transfer related to changes in leaf wax and to xylem regeneration. *Horticultural Research*, 1:107-112.
- Hoffmann A (1999) Enraizamento e aclimatização de mudas micropropagadas dos porta-enxertos de macieira 'Marubakaido' e 'M-26'. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Lavras, Lavras. 240 p.
- Kämpf AN (2000) Produção comercial de plantas ornamentais. Guaíba, Agropecuária. 254p.
- Lorenzi H & Sousa HM (1996) Plantas ornamentais do Brasil. Nova Odessa, Ed. Plantarum. p. 650.
- Moraes, LM; Cavalcante, LCD; Faria, RT (2002) Substratos para aclimatização de plântulas de *Dendrobiumnobile* Lindl. (Orchidaceae) propagadas in vitro. *Acta Scientiarum*, 24:1397-1400.
- Muller, TS; Dewes, D; Karsten, J; Schuelter, AR; Stefanello, S (2007) Crescimento in vitro e aclimação de plântulas de *Miltonia flavescens*. *Revista Brasileira de Biociências*, 5:252-254, 2007.
- Ortega MC; Moreno MT; Ordovas J & Aguado MT (1996) Behaviour of different horticultural species in phytotoxicity bioassays of bark substrates. *Science Horticulturae*, 66:125-132.
- Silva W (1986) O cultivo de orquídeas no Brasil. São Paulo, Nobel, 96p.
- Souza M (2003) Muito além do xaxim. *Natureza*, São Paulo, 2:32-37.
- Sutter E & Langhans RW (1982) Formation of epicuticular wax and its effect on water loss in cabbage plants regenerated from shoot-tip culture. *Canadian Journal of Botany*, 60:2896-2902.
- Zimmerman RH (1981) Micropropagation of fruit plants. *Acta Horticulturae*, 120:217-222.