

Substratos para aclimatização de plântulas de *Dendrobium nobile* Lindl. (Orchidaceae) propagadas *in vitro*

Luciano Marcio de Moraes, Luiz Carlos Dias Cavalcante e Ricardo Tadeu Faria*

Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Londrina, C.P. 6001, 86051-990, Londrina, Paraná, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: faria@uel.br

RESUMO. O trabalho teve como objetivo avaliar substratos para o desenvolvimento vegetativo de plântulas de orquídea da espécie *Dendrobium nobile* Lindl. (Orchidaceae) durante a fase de aclimatização. As mudas foram transplantadas imediatamente após serem retiradas de frascos onde foram semeadas *in vitro*. Utilizaram-se cinco substratos, os quais compuseram os tratamentos: T1: xaxim desfibrado; T2: vermiculita + casca de arroz carbonizada (1:1); T3: vermiculita; T4: vermiculita + plantmax (2:1); e T5: plantmax + carvão vegetal + isopor moído (1:1:1). Foram avaliados a taxa de sobrevivência (TS), comprimento de parte aérea (PA) e de raiz (CR), diâmetro de pseudobulbo (DB), peso fresco total (PF), número de brotos (NB) e de raízes (NR). A taxa de sobrevivência não foi influenciada pelos tratamentos. O teste de médias demonstrou que houve um maior desenvolvimento vegetativo das plantas no tratamento T1, entretanto os tratamentos T4 e T5 também mostraram bons resultados no que diz respeito às variáveis PA, PF e NR e podem ser utilizados como alternativos ao xaxim.

Palavras-chave: aclimatização, orquídea, propagação, plântula, substratos.

ABSTRACT. Substrates for *Dendrobium nobile* Lindl (Orchidaceae) *in vitro* seedling acclimatization. Substrates for plant development of *Dendrobium nobile* Lindl. (Orchidaceae) orchid seedlings were assessed during the acclimatization phase. The seedlings were transplanted immediately after being removed from flasks where they had been sown *in vitro*. Five substrates were used, which made the treatments: T1: de-fibered fern; T2: vermiculite + carbonized rice husk (1:1); T3: vermiculite; T4: vermiculite + plantmax (2:1); and T5: plantmax + charcoal + ground extruded polystyrene (1:1:1). The survival rate (TS), canopy (PA) and root size (CR) pseudo-bulb diameter (DB) total fresh weight (PF) number of sprouts (NB) and roots (NR) were assessed. The survival rate was not influenced by the treatments. The mean tests showed that there was greater development in the plants in the T1 treatment but the T4 and T5 treatments also gave good results regarding the PA, PF and NR variables.

Key words: acclimatization, orchid, propagation, seedling, substrates.

Introdução

Orchidaceae é uma das maiores famílias de Angiospermas, sendo constituída por cerca de 700 gêneros e 35000 espécies diferentes. O gênero *Dendrobium* compreende mais de 300 espécies de orquídeas, entre as quais deve-se ressaltar a *D. nobile* Lindl., uma orquídea epífita, nativa de Birmânia, Índia, Tailândia e Indochina. Nestes lugares estas espécies crescem em árvores, desde as planícies até as montanhas frias do Himalaia a elevações de 1.400 metros (Silva, 1986).

As orquídeas apresentam um desenvolvimento vegetativo lento, visto que a divisão de uma muda

leva, no mínimo, dois anos, o que torna muito lenta e onerosa a multiplicação de grandes quantidades para comercialização de mudas. A multiplicação das orquídeas por sementes também é demorada e, das 2,5 milhões de sementes produzidas em uma cápsula, somente 5% germinam. O cultivo de sementes em meio de cultura permite acelerar esse processo e elevar a taxa de germinação, tornando o processo de multiplicação de orquídeas comercialmente viável (Stancato e Faria, 1996).

A técnica de semeadura de orquídeas *in vitro* torna possível o aproveitamento máximo de sementes, pois quase 100% das sementes germinam. Porém, esse processo tem como desvantagem a necessidade de um período de aclimatização. A

aclimatização é definida como a adaptação climática de um organismo, especialmente uma planta, que é transferida para um novo ambiente, sendo todo esse processo realizado artificialmente. Esta fase é muito delicada, não só porque representa um estresse para a plântula, mas também, pelo perigo de infecções por fungos e bactérias que podem se desenvolver neste estágio (Tombolato e Costa, 1998).

Essa passagem crítica, da fase *in vitro* para a casa de vegetação, deve-se basicamente aos fatores de estresse hídrico, fotossíntese, absorção de nutrientes e fitossanidade. Por isso, é necessário que a plântula em aclimatização habite um substrato que lhe propicie boas condições para o seu melhor desenvolvimento.

Na natureza, as orquídeas epífitas crescem sobre as árvores, tendo como substratos materiais orgânicos fibrosos depositados no tronco (Demattê e Demattê, 1996). A umidade necessária vem das precipitações pluviométricas, do orvalho noturno e da umidade relativa do ar. Quando o substrato se encontra em condições ideais de textura e drenagem, a água é adsorvida por uma estrutura esponjosa que recobre as raízes denominada de velame, formada por camadas sobrepostas de células mortas. Essas plantas sobrevivem a estiagem prolongada, mas podem morrer se não houver drenagem apropriada (Bomba, 1975; Batchelor, 1981; Demattê e Demattê, 1996).

O substrato é a base de uma boa cultura de orquídea; é o suporte para as plantas, devendo apresentar qualidades básicas e indispensáveis, como: consistência para suporte, boa aeração das raízes, capacidade de retenção de água, sem encharcar (Silva e Silva, 1997). De acordo com Kämpf (2000), um bom substrato deve ter as seguintes características: economia hídrica, aeração, permeabilidade, poder de tamponamento para valor de pH e capacidade de retenção de nutrientes. Além disso, deve ser um meio com alta estabilidade de estrutura, a fim de evitar a compactação, alto teor de fibras resistentes à decomposição, e estar livre de agentes causadores de doenças, de pragas e propágulos de ervas daninhas.

O uso de substratos alternativos para o cultivo de orquídeas é importante, pois deverá trazer uma série de benefícios à natureza, preservando o samambaiçu (*Dicksonia sellowiana* Hook) que produz o xaxim, que há muitos anos vem sendo utilizado no cultivo de várias espécies de orquídeas (Demattê e Demattê, 1996; Lorenzi e Souza, 1996; Stancato e Faria, 1996; Tortato, 1998). As plantas fornecedoras de xaxim encontram-se em processo de extinção, devido ao extrativismo desenfreado. Essas plantas levam de 15 a 18 anos para atingirem o

estágio ideal para a extração e não existe produção em escala comercial (Lorenzi e Souza, 1996).

Muitos são os substratos que podem ser usados para orquídeas epífitas. Além dos de origem vegetal existem os de origem mineral e, até mesmo, os sintéticos (Demattê e Demattê, 1996). No Brasil não existem muitas opções de substratos, diferentemente de outros 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, pedriscos de tamanhos diferentes, tipos raros de pedras e musgo importado da Nova Zelândia (Oliveira, 1993; Ortega et al., 1996). Diversos orquidários no Brasil empregam o xaxim desfibrado, esfagno, carvão vegetal, piaçava, coxim (casca de coco industrializada), além de complementar com uma camada de pedra brita, argila expandida ou cacos de vaso de argila no fundo para a drenagem da água.

Vários autores têm estudado a utilização de substratos alternativos para orquídeas (Bicalho, 1969; Demattê e Demattê, 1996; Kämpf, 2000). Seeni e Latha (2000) citam a utilização de carvão e tijolo em pedaços como substratos para o desenvolvimento de plantas de *Vanda coruella*. Nayak et al., (1997) transplantaram mudas de *Acampe praemorsa* para vasos contendo turfa e pedaços de tijolo. Demattê e Demattê (1996) estudaram 7 diferentes formulações de substratos alternativos ao xaxim para orquídeas epífitas, o coxim - blocos de casca de coco (*Cocos nucifera* L.) - puro ou em mistura com o carvão vegetal e casca de *Eucalyptus grandis*, em diferentes proporções, avaliando a disponibilidade hídrica.

O objetivo do presente trabalho foi testar substratos alternativos ao xaxim na aclimatização de plântulas de *Dendrobium nobile* Lindl. obtidas por semeadura *in vitro*.

Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetal e no Orquidário do Departamento de Fitotecnia da Universidade Estadual de Londrina, Estado do Paraná. As plântulas foram obtidas por semeadura *in vitro*, a partir de cápsulas, obtidas de plantas adultas de *D. nobile*, seguindo-se a metodologia de semeadura Faria (1998).

As mudas com 7 meses após a semeadura, apresentavam a altura média da parte aérea com 1,0 ± 0,3 cm e um bom desenvolvimento radicular, quando foram transplantadas em sistema coletivo, com 20 mudas por vaso. Os substratos avaliados foram: xaxim desfibrado (T1); vermiculita + casca

de arroz carbonizada (1:1) (T2); vermiculita (T3); vermiculita + plantmax (2:1) (T4); plantmax + carvão vegetal + isopor moído (1:1:1) (T5).

A vermiculita e o plantmax (substrato composto de vermiculita expandida, perlita, casca de árvores e turfa) foram mantidos imersos em água a fim de hidratá-los antes do plantio das mudas. Foram utilizados vasos cerâmicos com 13,5 cm de diâmetro, 6 cm de altura, com 5 furos laterais e 1 furo no fundo. Após o transplântio, os vasos foram mantidos em casa de vegetação com 50% sombreamento, sendo os substratos irrigados três vezes por semana e recebendo aplicações quinzenais do adubo foliar N-P-K (10:30:20) na concentração de 2 g/L.

As avaliações da taxa de sobrevivência (TS), altura de parte aérea (PA), peso fresco (PF), diâmetro do pseudobulbo (DB), número de brotos (NB), comprimento de sistema radicular (CR) e número de raízes (NR), foram feitas aos 180 dias após o transplântio. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, compostos por cinco tratamentos com cinco repetições e 20 plântulas por parcela. Foi realizada análise de variância e a comparação das médias com o teste estatístico de Tukey (Gomes, 1982), com intervalo de confiança de 5%.

Resultados e discussão

A Tabela 1 mostra a influência dos tratamentos no desenvolvimento das plântulas de *D. nobile* aclimatizadas. Pode ser observado que houve diferenças significativas para vários dos parâmetros avaliados conforme o tipo de substrato.

Tabela 1. Taxa de sobrevivência (TS), comprimento da parte aérea (PA), comprimento da raiz (CR), diâmetro do pseudobulbo (DB), peso fresco (PF), número de brotos (NB) e número de raízes (NR) para os cinco tipos de substratos utilizados na aclimatização de *Dendrobium nobile*, após 180 dias do transplântio

Tipos de substratos	TS (%)	PA (cm)	CR (cm)	DB (cm)	PF (g)	NB	NR
T1	95,2 a ⁽¹⁾	2,03ab	3,17a	0,28a	0,12ab	1,08a	2,42a
T2	81,8 a	1,96 b	1,91b	0,22 b	0,09b	1,02a	2,23ab
T3	77,8 a	1,81 b	1,92b	0,24 ab	0,09b	1,12a	2,13b
T4	87,5 a	2,04 ab	2,40b	0,24 ab	0,13a	1,16a	2,40a
T5	83,3 a	2,26 a	2,35b	0,27 ab	0,14a	1,20a	2,39a
CV (%)	15,04	22,84	38,73	35,67	52,30	28,13	16,53

(1) Médias seguidas de letras minúsculas iguais na coluna, não diferem entre si, no nível de 5% de significância pelo teste de Tukey; T1 - xaxim desfibrado; T2 - vermiculita + casca de arroz carbonizada (1:1); T3 - vermiculita; T4 - vermiculita + plantmax (2:1); e T5 - plantmax + carvão vegetal + isopor moído (1:1:1)

Os dados relativos à taxa de sobrevivência (TS) indicam que não houve influência dos substratos, pois não ocorreram diferenças entre os tratamentos (Tabela 1).

A análise de dados relativo ao comprimento da parte aérea (PA) expressou diferença significativa por

ação dos substratos, destacando-se o tratamento T5. Isso pode ser explicado pela presença dos três compostos que compuseram o tratamento T5, sendo que cada um deles deve ter contribuído com requerimentos específicos para o desenvolvimento das plântulas, tais como uma boa disponibilidade de nutrientes (carvão e plantmax) e uma boa aeração (isopor e carvão) ou mesmo pela interação dos três substratos que formavam o referido tratamento.

Para o comprimento de raiz, houve também diferença significativa entre os tratamentos, sendo o substrato xaxim desfibrado superior aos demais tratamentos. Isto ocorreu provavelmente porque as orquídeas epífitas, como é o caso de *D. nobile*, quando cultivadas em vasos, desenvolvem-se melhor em substratos de textura relativamente grossa e de drenagem livre. Dessa maneira, as raízes têm livre acesso ao ar e à luz, crescendo em todas as direções, como ocorre no xaxim. Dessa forma, substratos que não apresentem uma boa aeração tendem a limitar o desenvolvimento radicular (Demattê e Demattê, 1996).

Quanto ao diâmetro do pseudobulbo, também foi constatada diferença significativa entre o T1 e os demais, sendo que os tratamentos T3, T4 e T5 foram intermediários e também propiciaram um bom desenvolvimento.

Os tratamentos alternativos ao xaxim T4 e T5 foram superiores em relação ao peso fresco total, quando comparados aos tratamentos T2 e T3 (Tabela 1).

Os tratamentos T2 (vermiculita + casca de arroz carbonizada) e T3 (vermiculita) foram os que apresentaram menos propícios para a aclimatização de plântulas de *D. nobile*. Isso pode ser explicado pelo excesso de disponibilidade de água às plântulas limitando a disponibilidade de O₂ ocorrendo uma redução do seu desenvolvimento vegetativo.

Nas condições do presente trabalho, o tratamento T1 (xaxim desfibrado) foi o que proporcionou melhores condições para a aclimatização de plântulas de *D. nobile* propagadas *in vitro* e, por consequência, estas responderam com uma melhor performance dos parâmetros crescimento de raiz, diâmetro do pseudobulbo, número de brotos e número de raízes. Este resultado confirma o observado por Lima (1999), segundo o qual, no Brasil, é inconteste que o substrato em que as orquídeas melhor se desenvolvem é o xaxim, nas mais variadas formas.

O xaxim é considerado excelente para o cultivo de orquídeas, pois retém grande quantidade de água, conservando-se úmido por longo tempo, podendo, em ausência de precipitações pluviométricas ou

irrigações, ceder água ao velame por contato, ou provocar elevação da umidade relativa no ambiente próximo ao vaso, mantendo o teor de umidade (Oliveira, 1993; Demattê e Demattê, 1996). As indicações são de que este substrato é o que proporciona melhores condições fisiológicas das plântulas na aclimatização.

Entretanto, a extração do xaxim da natureza está proibida, razão pela qual apesar de suas boas qualidades, este substrato deve ser substituído. Para isso, os tratamentos T4 (vermiculita + plantmax) ou T5 (plantmax + carvão vegetal + isopor moído) podem ser utilizados como fontes alternativas ao xaxim. Rego *et al.* (2000), em experimentos com espécies de orquídeas nativas do Brasil, *Oncidium sarcodes* e *Shomburgkia crispa*, concluíram que a utilização de carvão + vermiculita também mostrou bons resultados no crescimento das plantas.

Referências

- BATCHELOR, S.R. Orchid culture - 6 - watering. *Am. Orchid Soc. Bull.*, West Palm Beach, v. 50, n. 8, p. 945-952, 1981.
- BICALHO, H.D. *Subsídios à orquidocultura paulista*. São Paulo: Instituto de Botânica, 1969.
- BOMBA, G.A. A different of growing epiphytic orchids. *Am. Orchid Soc. Bull.*, West Palm Beach, v. 44, n. 2, p. 205-210, 1975.
- DEMATTÊ, J.B.; DEMATTÊ, M.E.S.P. Estudos hídricos com substratos vegetais para o cultivo de orquídeas epífitas. *Pesq. Agropecu. Bras.*, Brasília, v. 31, n. 11, p. 803-808, 1996.
- FARIA, R.T. Micropropagação de *Dendrobium nobile in vitro*. In: TOMBOLATO, A.F.C.; COSTA, A.M.M. *Micropropagação de plantas ornamentais*. Campinas: Instituto Agronômico, 1998. p. 63-67.
- GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. São Paulo: Nobel. 1982.
- KÄMPF, A.N. *Produção comercial de plantas ornamentais*. Guaíba:Agropecuária, 2000.
- LIMA, J.P. Substratos e Vasos. *Boletim da Coordenadoria das Associações Orquidólicas do Brasil (CAOB)*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 31, 1999.
- LORENZI, H; SOUZA, H.M. *Plantas ornamentais do Brasil*. Nova Odessa: Plantarum Ltda, vol.1, 1996.
- NAYAK, N.R.; PATNAIK, S; RATH, S.P. Direct shoot regeneration from foliar explants of an epiphic orchid, *Acampe praemorsa*. *Plant Cell Rep.*, Berlin, v. 16, n. 8, p. 583-586, 1997.
- OLIVEIRA, S.A.A. Noções sobre cultivo de orquídeas. *Boletim da Coordenadoria das Associações Orquidólicas do Brasil (CAOB)*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 29-35, 1993.
- ORTEGA, M.C. *et al.* Behaviour of different horticultural species in phytotoxicity bioassays of bark substrates. *Sci. Hortic.*, Campinas, v. 66, n. 1, p. 125-132, 1996.
- REGO, L.V. *et al.* Desenvolvimento vegetativo de genótipos de orquídeas brasileiras em substratos alternativos ao xaxim. *Rev. Bras. Hortic. Orn.*, Campinas, v. 6, n. 1/2, p. 75-79, 2000.
- SEENI, S.; LATHA, P.G. *In vitro* mutiplication and ecorehabitation of the endangered Blue Vanda. *Plant Cell Tissue Organ Cult.*, Dordrecht, v. 61, n. 1, p. 1-8, 2000.
- SILVA, F.S.C.; SILVA, S.P.C. O substrato na cultura das orquídeas sua importância, seu envelhecimento. *Orquidário*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 3-10, 1997.
- SILVA, W. *Cultivo de orquídeas no Brasil*. São Paulo: Nobel, 1986.
- STANCATO, G.C.; FARIA R.T. *In vitro* growth and mineral nutrition of the lithophytic orchid *Laelia cinnabarina* Batem. (Orchidaceae). *Lindleyana*, West Palm Beach, v. 11, n. 1, p. 41-43, 1996.
- TOMBOLATO, A.F.C; COSTA, A.M.M. *Micropropagação de plantas ornamentais*. Campinas: Instituto Agronômico, 1998. (Boletim Técnico 174).
- TORTATO, M.A. Cultivo de orquídeas em nó de pinho. *Boletim da Coordenadoria das Associações Orquidólicas do Brasil (CAOB)*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 4, p. 118-122, 1998.

Received on November 21, 2001.

Accepted on June 27, 2002.