

Aclimatização de um híbrido de *Cattleya* em substratos de origem vegetal sob dois sistemas de irrigação

Larissa Abgariani Colombo*, Ricardo Tadeu de Faria, Adriane Marinho de Assis e Inês Cristina de Batista Fonseca

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

RESUMO. A maior dificuldade no processo de propagação por meio da cultura de tecidos de orquídeas refere-se à fase de aclimatização. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de diferentes substratos de origem vegetal, sob dois sistemas de irrigação, durante a fase de aclimatização da orquídea *Cattleya* chocolate drop x (*C. guttata* Lindl. x *L. tenebrosa* Lindl.). Plântulas providas do cultivo *in vitro* foram transplantadas para os substratos que compuseram os seguintes tratamentos: S1: pó de coco; S2: fibra de coco; S3: xaxim desfibrado e S4: esfagno. Em seguida, foram aclimatadas sob dois sistemas de irrigação: IM: manual e II: intermitente. Aos noventa dias após o transplantio foram avaliadas as variáveis número de raízes, altura da parte aérea, peso de matéria fresca da planta, número de plantas com broto, pH dos substratos e proporção de sobrevivência das plântulas. O substrato pó de coco e o sistema de irrigação intermitente (10 minutos por 5 segundos) foram os mais indicados para a aclimatização da orquídea *Cattleya* chocolate drop x (*C. guttata* x *L. tenebrosa*).

Palavras-chave: Orchidaceae, transplantio, xaxim, fibra de coco.

ABSTRACT. *Cattleya* hybrid acclimatization in vegetal substrates under two irrigation systems. The greatest difficulty in the process of propagation through orchid tissue culture lies on the acclimatization phase. The objective of this study was to evaluate the efficiency of different vegetal substrates under two irrigation systems, during the acclimatization phase of the *Cattleya* chocolate drop x (*Cattleya guttata* x *Laelia tenebrosa*). Orchid seedlings *in vitro* cultivated were transplanted to the following substrates (treatments): S1: coconut powder; S2: coconut fiber; S3: defibered *xaxim* (tree fern fiber) and S4: sphagnum. Next, they were acclimatized in two irrigation systems: IM: hand-operated and II: intermittent. The following variables were assessed ninety days after transplanting: number of roots, aerial part height, fresh weight, number of plants with shoots, pH substrate and seedling survival rate. The coconut powder substrate and intermittent irrigation system were the most indicated for the acclimatization of the *Cattleya* chocolate drop x (*C. guttata* x *L. tenebrosa*) orchid.

Key words: Orchidaceae, transplanting, *xaxim*, coconut fiber.

Introdução

A família Orchidaceae, com aproximadamente 35.000 espécies e vários híbridos, é considerada a maior e a mais evoluída família do reino vegetal (Suttleworth *et al.*, 1970). O gênero *Cattleya*, denominado rainha dentro desse reino (Silva, 1986), engloba cerca de 70 espécies e inúmeras variedades e híbridos. Constitui um dos mais belos ornamentos das matas tropicais e subtropicais da América, tornando-se o mais popular e o mais cultivado gênero da família das orquídeas (Raposo, 1993).

As orquídeas, em geral, são plantas epífitas (raízes aéreas), utilizando o hospedeiro (árvores) apenas para fins de fixação. A umidade necessária é proveniente da água da chuva, do orvalho noturno e da umidade

relativa do ar (Oliveira, 1993a; Demattê e Demattê, 1996). Quando cultivadas, as orquídeas epífitas desenvolvem-se melhor em substratos de textura relativamente grossa e de drenagem livre, proporcionando às raízes livre acesso ao ar e à luz, como ocorre na natureza (Bicalho, 1969). O substrato serve de suporte para as plantas e é a base para um bom cultivo de orquídeas. As qualidades básicas e indispensáveis de um substrato são: consistência para suporte, boa aeração das raízes, capacidade de retenção de água, pH adequado, entre outras (Silva e Silva, 1997; Kämpf, 2000; Silva, 2000; Souza, 2003).

A maioria das plantas, incluindo as orquídeas, pode ser reproduzida por duas vias: por meio da multiplicação vegetativa ou assexuada, ou da reprodução sexuada, como decorrência da polinização

de uma flor e da recombinação do material genético. Na natureza, a semente de orquídea germina e se desenvolve mediante uma relação simbiótica com fungos micorrízicos, os quais fornecem os nutrientes necessários ao crescimento. Na cultura assimbiótica, a semente é colocada em um frasco contendo um meio de cultura estéril, o qual proporciona a germinação e o crescimento das mudas, muito eficiente na germinação e cultivo de orquídeas epífitas tropicais e subtropicais, nas fases iniciais de crescimento (Stancato *et al.*, 2001).

O processo de aclimatização consiste em retirar as plântulas da condição *in vitro* e transferi-las para a condição *ex vitro* (casa de vegetação), controlando os fatores que possam limitar o seu desenvolvimento, como temperatura, luminosidade, umidade, substrato e nutrientes (Grattapaglia e Machado, 1990; Costa, 1998). Entretanto, plântulas cultivadas *in vitro* geralmente apresentam características morfofisiológicas diferentes quando comparadas àquelas que cresceram diretamente no campo ou em casa de vegetação, fator responsável pela sua baixa taxa de sobrevivência *ex vitro* (Preece e Sutter, 1991).

Durante a fase de aclimatização das orquídeas, torna-se necessária a utilização de substratos que permitam o estabelecimento vegetativo dessas plantas. O xaxim desfibrado, assim como o esfagno, são os substratos mais utilizados pelos orquidófilos e produtores brasileiros para esse fim. O xaxim é obtido mediante o desfibramento do caule da samambaiçu (*Dicksonia sellowiana* Hook), a qual leva de 15 a 18 anos para atingir o estágio ideal para a extração (Lorenzi e Souza, 2001). Em vista do constante extrativismo, cada vez mais as autoridades ambientais brasileiras estão adotando medidas para inibir a utilização dos derivados de xaxim, uma vez que essa planta está na lista das espécies vegetais ameaçadas de extinção (Silva, 1986; Kämpf, 2000; Lorenzi e Souza, 2001; Souza, 2003). O esfagno, musgo retirado da beira dos rios, assim como o xaxim, também correm o risco de serem extintos e sua coleta é proibida pelo Ibama (Souza, 2003).

Para a aclimatização e o cultivo de orquídeas, a utilização de substratos alternativos ao xaxim e ao esfagno vem sendo estudada por vários autores e o seu emprego tende a preservar essas espécies, evitando sua extinção (Oliveira, 1993b; Demattê e Demattê, 1996; Pereira, 1996; Kämpf, 2000; Lorenzi e Souza, 2001; Rodrigues, 2001; Souza, 2003). A fibra de coco (desfibrada ou prensada) e o pó de coco são considerados os substratos alternativos mais promissores. Esse material já está sendo empregado como substrato agrícola na produção de mudas de hortaliças (Nunes, 2000; Silveira *et al.*, 2002) e ornamentais (Ledra e Demattê, 1999). Além dos substratos de origem vegetal, tais como fibra de coco, esfagno, casca de pinus, piaçava e xaxim, existem os

de origem mineral, como pedra brita, argila expandida rígida, vermiculita, tijolo, carvão vegetal e os sintéticos, como isopor (poliestireno expansível) e espuma fenólica, os quais são utilizados apenas como suporte para as plantas (Demattê e Demattê, 1996; Kämpf, 2000).

De acordo com Cooke (1999) e Rodrigues (2001), a diversidade de substratos é muito grande, mas seu sucesso depende da espécie e do tipo de ambiente onde se pretende cultivá-la. Em estufas, em que a umidade e a temperatura são controladas, o substrato não influencia tanto o desenvolvimento das plantas, porém, em ripados ou telados, nos quais não se tem o controle sobre esses fatores, a prosperidade da planta depende muito do tipo de substrato utilizado.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes substratos de origem vegetal, sob dois sistemas de irrigação, durante a fase de aclimatização da orquídea *Cattleya* chocolate drop x (*C. guttata* Lindl. x *L. tenebrosa* Lindl.).

Material e métodos

O experimento foi conduzido durante os meses de fevereiro a abril de 2003, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina, Estado do Paraná, localizada a 23°23' de Latitude Sul, 51°11' de Longitude Oeste e altitude média de 566 m.

A orquídea utilizada foi *Cattleya* chocolate drop x (*C. guttata* Lindl. x *L. tenebrosa* Lindl.), sendo a *Cattleya* chocolate drop originada do cruzamento de *C. guttata* Lindl. e *C. aurantiaca* Lindl.

As mudas foram obtidas a partir da sementeira *in vitro* realizada no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetal do Departamento de Fitotecnia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), seguindo-se o método de sementeira de Faria (1998). Após completados 7 meses da sementeira *in vitro*, as plântulas foram retiradas dos frascos e lavadas em água corrente, eliminando todo o meio de cultura aderido às raízes. Em seguida, foi feita a avaliação inicial da altura da parte aérea, com o auxílio de um paquímetro; do número de raízes, por meio da contagem e do peso de matéria fresca das plântulas, utilizando uma balança de precisão. As plântulas, durante essa fase inicial, apresentavam valores médios e desvios padrão de altura da parte aérea ($4,8 \text{ cm} \pm 0,7$), do número de raízes por planta ($5,6 \pm 0,6$) e do peso de matéria fresca da planta ($0,61 \text{ g} \pm 0,2$).

O trabalho foi realizado sob dois sistemas de irrigação: manual (IM) e intermitente com bicos nebulizadores (II). O sistema de irrigação manual (IM) foi realizado sob telado protegido com plástico transparente e tela de polipropileno de coloração preta, com retenção de 70% do fluxo de radiação solar. Nesse sistema de irrigação, as regas foram padronizadas em 50 mL por vaso duas vezes ao dia,

sendo uma realizada pela manhã e outra no final da tarde.

O sistema de irrigação intermitente (II) foi realizado sob o mesmo telado, porém dentro de um túnel de plástico onde estavam localizados os bicos nebulizadores (Dan Spilinkler- Israel), com espaçamento de um metro entre os bicos, diâmetro de ação do jato e porcentagem de recobrimento de um metro. A vazão dos bicos é de 35 litros por hora e o diâmetro da tubulação de meia polegada. Nesse sistema de irrigação foi utilizada eletrobomba Schneider com potência 1 HP e a água foi proveniente de um poço artesiano. O sistema de irrigação intermitente de tubulação única foi regulado utilizando um temporizador, com duração de 10 minutos a cada 5 segundos e pressão de trabalho de 2 bar. Essa frequência de irrigação (0,2 l/h por bico) foi estipulada por meio de experimentos realizados anteriormente, avaliando-se a capacidade de vaso. O consumo de energia elétrica foi de 0,75 watts por hora durante os três meses e a frequência de irrigação foi de quatro vezes por semana no primeiro mês e duas vezes por semana no segundo e terceiro meses. O custo de todo o sistema de irrigação, incluindo motobomba de 1 HP, temporizador, bicos nebulizadores, caixa de água e tubulações de PVC foi de R\$ 800,00.

O valor do pH da água utilizada para a irrigação foi de 6,5. A medição do pH dos substratos foi realizada ao final do experimento com o auxílio do aparelho peagâmetro (Kämpf, 2000), no Laboratório de Solos da UEL. Para tanto, os vasos foram irrigados com água de pH conhecido (6,5) até a capacidade de vaso. Após duas horas, cada vaso (repetição) foi novamente irrigado com 200 mL de água e o excedente foi coletado em copos plásticos, para posterior medição do pH.

Os substratos utilizados foram: S1- pó de coco (padrão 11 - Amafibra[®]), S2- fibra de coco (padrão 80 - Amafibra[®]), S3- xaxim desfibrado e S4- esfagno. Os vasos utilizados para o transplântio das mudas, contendo os respectivos substratos, eram de polipropileno, na coloração preta com 12,5 cm de diâmetro, 10,5 cm de altura e 4 furos na parte inferior. Foi acondicionada uma camada de pedra brita número dois no fundo do vaso para auxiliar a drenagem e aeração do sistema radicular. Estes foram acomodados em mesas suspensas e, a cada 15 dias, eram trocados aleatoriamente de posição a fim de eliminar os possíveis efeitos de bordadura.

Durante o primeiro mês foram realizadas aplicações quinzenais, por meio de aspersão manual, dos fungicidas Daconil[®] (1g L⁻¹) e Benlate[®] (1g L⁻¹), visando à prevenção de doenças fúngicas. A cada trinta dias foi realizada uma adubação foliar com a formulação NPK (10:10:10) na concentração de 1g L⁻¹, sendo aplicado 50 mL dessa solução por vaso. Aos

sessenta dias, efetuou-se a adubação orgânica (0,5g/vaso), composta de uma mistura de farinha de osso e torta de mamona, na proporção de 1:1 (Silva, 1986).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 4 (sistema de irrigação x substrato), com 10 repetições por tratamento. Foram transplantadas 5 mudas por repetição, totalizando 50 mudas por tratamento. Aos 90 dias após o transplântio foram avaliadas as variáveis número de raízes, altura da parte aérea (cm), peso de matéria fresca da planta (g), número de plantas com broto e pH dos substratos. Esses dados foram submetidos à análise de variância complementada pelo teste de médias de Tukey a 5% de probabilidade de erro, segundo Banzatto e Kronka (1995). A avaliação do percentual de sobrevivência das plântulas foi realizada por meio do teste Qui-quadrado (χ^2) para várias proporções a 5% de probabilidade de erro, segundo Ayres *et al.* (2000).

Resultados e discussão

De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que não houve interação entre os fatores substratos e os sistemas de irrigação utilizados.

Na Tabela 1, foi observado o percentual de sobrevivência em 50 plântulas da orquídea *Cattleya* chocolate drop x (*C. guttata* x *L. tenebrosa*), 90 dias após o transplântio.

Independentemente do sistema de irrigação testado, o esfagno (S4) foi o substrato que proporcionou a menor taxa de sobrevivência das plântulas, com 72% no sistema de irrigação manual e 90% no sistema de irrigação intermitente (Tabela 1). Ao se considerar o sistema de irrigação manual (IM), embora não tenham ocorrido diferenças significativas entre os demais substratos avaliados, verificou-se que o pó de coco (S1) propiciou a maior taxa de sobrevivência (98%), enquanto que para a fibra de coco (S2) e para o xaxim desfibrado (S3), as proporções foram de 82% e 88%, respectivamente.

Tabela 1. Porcentagem de sobrevivência em 50 plântulas da orquídea *Cattleya* chocolate drop x (*C. guttata* x *L. tenebrosa*), 90 dias após o transplântio.

Sistemas de irrigação	Substratos	Porcentagem de sobrevivência
IM	S1	98,00 A ¹
	S2	82,00 AB
	S3	88,00 AB
	S4	72,00 B
II	S1	98,00 A
	S2	96,00 A
	S3	98,00 A
	S4	90,00 AB

¹ O teste utilizado foi o Qui-quadrado (χ^2) para várias proporções a 5% de probabilidade de erro. IM= irrigação manual; II= irrigação intermitente; S1= pó de coco; S2= fibra de coco; S3= xaxim desfibrado; S4= esfagno.

A manutenção de uma alta umidade relativa no

ambiente de cultivo, durante a fase de aclimatização, é um fator chave para a sobrevivência das plântulas (Grattapaglia e Machado, 1990). Provavelmente, essa tenha sido uma das causas da menor porcentagem de sobrevivência das plântulas no sistema de irrigação manual, já que no sistema de irrigação intermitente, em decorrência da utilização do aparelho temporizador, programado para acionar a cada 10 minutos durante 5 segundos, a irrigação foi mais homogênea e constante.

Segundo Costa (1998), outro fator importante que contribui para a maior sobrevivência das plântulas submetidas às condições *ex vitro* refere-se a seu estado nutricional, bem como à proporcionalidade entre o sistema radicular e a parte aérea. Na implantação deste experimento, foram selecionadas plântulas com tais características, possibilitando uma boa porcentagem de sobrevivência durante a fase de aclimatização (Tabela 1).

As interações dos fatores sistemas de irrigação e substrato, para as variáveis estudadas não foram significativas, de modo que esses fatores foram estudados separadamente (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2. Médias referentes a diferença entre avaliação final, 90 dias após transplantio, e inicial da altura da parte aérea (cm), número de raízes, peso fresco da planta (g) e número de plantas com broto, para os sistemas de irrigação manual (IM) e intermitente (II), das plântulas da orquídea *Cattleya chocolate drop x (C. guttata x L. tenebrosa)*.

Caracteres avaliados	Sistemas de Irrigação		CV (%)
	IM	II	
Altura da parte aérea (cm)	0,85 A ¹	0,45 B	31,15
Número de raízes	0,88 B	1,45 A	38,48
Peso fresco da planta (g)	0,58 A	0,57 A	20,36
Número de plantas com broto	2,22 A	1,64 A	43,73

¹ Médias seguidas pela mesma letra na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro. CV= coeficiente de variação.

Tabela 3. Médias referentes a diferença entre avaliação final, 90 dias após o transplantio, e inicial da altura da parte aérea (cm), número de raízes, peso fresco da planta (g) e número de plantas com broto, para os substratos: S1 - pó de coco (padrão 11), S2 - fibra de coco (padrão 80), S3 - xaxim desfibrado e S4 - esfagno, das plântulas da orquídea *Cattleya chocolate drop x (C. guttata x L. tenebrosa)*.

Caracteres avaliados	Substratos				CV (%)
	S1	S2	S3	S4	
Altura da parte aérea (cm)	0,58 A ¹	0,83 A	0,31 A	0,64 A	31,15
Número de raízes	1,48 A	1,30 A	1,17 A	1,00 A	38,48
Peso fresco da planta (g)	0,76 A	0,46 AB	0,65 AB	0,35 B	20,36
Nº de plantas com broto	2,78 A	1,40 BC	2,06 AB	0,66 C	43,73

¹ Médias seguidas pela mesma letra na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro. CV= coeficiente de variação.

Na Tabela 2, encontram-se os resultados da influência dos sistemas de irrigação manual (IM) e intermitente (II) nas diferenças entre avaliação final, 90 dias após transplantio, e inicial das variáveis altura da parte aérea (cm), número de raízes, peso de matéria fresca da planta (g) e número de plantas com broto, das plântulas da orquídea *Cattleya chocolate drop x (C. guttata Lindl. x L. tenebrosa Lindl.)*. Para

as variáveis peso de matéria fresca da planta (g) e número de plantas com broto não houve influência dos sistemas de irrigação, aos 90 dias após o transplantio das plântulas, pois não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos, pelo teste de Tukey a 5% (Tabela 2). Em contrapartida, a análise dos dados referentes à altura da parte aérea (cm) e ao número de raízes demonstraram diferenças significativas em função do sistema de irrigação utilizado, após 90 dias do transplantio das plântulas. A IM mostrou ser o melhor sistema para induzir o crescimento da parte aérea, com um aumento superior a 88% em relação ao II. Considerando a variável número de raízes, o melhor sistema foi a II, com um aumento superior a 64% em relação ao IM. No entanto, durante a fase de aclimatização, a formação de raízes funcionais é considerada o fator primordial em relação ao desenvolvimento da parte aérea, uma vez que são as raízes que garantirão a nutrição e, conseqüentemente, a sobrevivência das plântulas.

Os resultados apresentados na Tabela 2 sugerem que, com a nebulização no sistema de II, a umidade relativa média do ar foi mantida sempre alta (73,3%), propiciando às plântulas um melhor enraizamento em relação àquelas submetidas ao sistema de IM, cuja umidade relativa média do ar foi sempre inferior (64,8%) ao longo do período de avaliação (90 dias). No sistema de irrigação manual, as temperaturas médias diurna e noturna foram de 30,1°C e 15,9°C, respectivamente e no sistema de irrigação intermitente de 29,2°C e 15,1°C respectivamente. Contudo, a variação de temperatura entre os dois sistemas foi inferior a 1°C, possivelmente, não influenciando o desenvolvimento das plântulas.

A Tabela 3 refere-se aos resultados da influência dos substratos de cultivo sobre a aclimatização de plântulas da orquídea *Cattleya chocolate drop x (C. guttata x L. tenebrosa)*, considerando as variáveis altura da parte aérea (cm), número de raízes, peso de matéria fresca da planta (g) e número de plantas com broto, após 90 dias do transplantio.

Observou-se que para as variáveis altura da parte aérea (cm) e número de raízes, ao se comparar os quatro substratos utilizados no experimento, não foi possível verificar diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5% de significância (Tabela 3). No entanto, devido ao risco de extinção do xaxim e do esfagno, em função do extrativismo indiscriminado, os substratos mais indicados para a aclimatização da orquídea *Cattleya chocolate drop x (C. guttata x L. tenebrosa)* seriam o pó de coco (S1) e a fibra de coco (S2). A preocupação com a preservação do xaxim tem sido descrita por vários autores, que vêm avaliando a utilização da fibra e do pó de coco como substratos alternativos tanto para culturas agrônomicas como o tomateiro (Silveira *et al.*, 2002), quanto para ornamentais como o crisântemo (Bezerra

et al., 2001) e o singônio (Souza e Jasmim, 2001).

Quanto à variável peso de matéria fresca da planta (g), os tratamentos S2 e S3 (fibra de coco - padrão 80 e xaxim desfibrado, respectivamente) não diferiram estatisticamente dos tratamentos S1 e S4 (pó de coco - padrão 11 e esfagno, respectivamente) e nem entre si. No entanto, plântulas cultivadas em S1 apresentaram peso (g) superior ao daquelas submetidas ao tratamento S4 (Tabela 3). Esses resultados estão de acordo com Silveira *et al.* (2002), que obtiveram o melhor desenvolvimento vegetativo de plântulas de tomateiro, medido pela matéria fresca e seca, quando adicionaram pó de coco a outros substratos.

Em relação à variável número de plantas com broto (Tabela 3), o tratamento S1 (pó de coco - padrão 11) mostrou-se tão eficiente quanto o tradicional xaxim (S3), porém superior a S2 e S4 (fibra de coco - padrão 80 e esfagno, respectivamente). O tratamento S2, embora não tenha sido significativamente diferente do S3, também não diferiu do S4, cujas plântulas apresentaram menor número de brotos em relação aos tratamentos S1 e S3. Esses resultados estão de acordo com Demattê (2001), que realizou um experimento com a espécie *Tillandsia gardneri* (bromeliácea) testando diversas misturas de substratos. Esta autora concluiu que as misturas que possuíam fibra de coco em sua composição poderiam substituir as que continham xaxim, uma vez que foram verificados nas plantas, um maior número de folhas, a emissão de inflorescências e, posteriormente, de brotos. Rego *et al.* (2000) comprovaram que o xaxim pode ser substituído por misturas de casca de pinus, isopor, carvão vegetal, vermiculita e casca de arroz no cultivo das orquídeas *Oncidium sarcodes* e *Schomburgkia crispa*, sem prejudicar o crescimento da parte aérea e as brotações. Entretanto, Moraes *et al.* (2002), trabalhando com a orquídea *Dendrobium nobile*, concluíram que o xaxim foi o que proporcionou melhores condições para a aclimatização de plântulas da referida espécie ao considerar os caracteres número de raízes e número de brotos. Todavia, misturas com vermiculita e Plantmax[®] ou Plantmax[®], carvão vegetal e isopor moído mostraram-se promissoras e podem ser utilizadas como alternativas ao xaxim. Basso e Faria (2002) obtiveram bons resultados no número de brotos e no enraizamento da orquídea *Laelia lundii* ao utilizarem uma mistura de esfagno e fibra de coco, visando à preservação da samambaiaçu.

Os valores de pH para os diferentes substratos e sistemas de irrigação testados apresentaram-se muito próximos, variando entre 6,77 a 5,47. De acordo com Röber e Schaller (1985) *apud* Kämpf (2000), a faixa ideal de pH (em CaCl₂) para o cultivo de *Cattleya* é de 5,0 a 5,5. No entanto, no substrato esfagno (S4)

para os dois sistemas de irrigação testados, em que os valores de pH ficaram próximos da faixa ideal, conforme a literatura, houve menor taxa de sobrevivência das plântulas (72% no sistema de irrigação manual e 90% no sistema de irrigação intermitente), conforme a tabela 1. Por causa da grande variabilidade genética existente nesse gênero, é provável haver variações na faixa ideal de pH conforme a espécie em estudo.

Conclusão

O substrato pó de coco e o sistema de irrigação intermitente são os mais indicados para o cultivo da orquídea *Cattleya* chocolate drop x (*C. guttata* x *L. tenebrosa*) durante a fase de aclimatização.

Referências

- AYRES, M. *et al.* *BioEstat 2.0*: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Brasília: CNPq, 2000.
- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. do N. *Experimentação agrícola*. 3. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995.
- BASSO, F. M.; FARIA, R. T. Utilização de diferentes substratos no cultivo de *Laelia lundii* (Orchidaceae) visando a preservação do xaxim. In: MOSTRA ACADÊMICA DE TRABALHOS DE AGRONOMIA, 6., 2002, Londrina. *Resumos...* Londrina: UEL, 2002. p.48.
- BEZERRA, F. C. *et al.* Utilização de pó de coco como substrato de enraizamento para estacas de crisântemo. *Rev. Bras. Hort. Ornament.*, Campinas, v. 7, n. 2, p. 129-134, 2001.
- BICALHO, H. D. Subsídios à orquidocultura paulista. *Bol. Inst. Bot.*, São Paulo, n.6, 1969.
- COOKE, R. B. Estufas e telados. *Revista Oficial da Orquidário*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3 e 4, p. 94-101, 1999.
- COSTA, A.M.M. Fisiologia da aclimatização. In: TOMBOLATO, A.F.C.; COSTA, A.M.M. (Ed.). *Micropropagação de plantas ornamentais*. Campinas: Instituto Agrônomo, 1998. p.63-67.
- DEMATTÊ, M.E.S.P. Cultivo de *Tillandsia gardneri* Lindl. em diferentes substratos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 13., 2001, São Paulo. *Resumos...* São Paulo: SBFPO, 2001. p.118.
- DEMATTÊ, J.B.I.; DEMATTÊ, M.E.S.P. Estudos hídricos com substratos vegetais para cultivo de orquídeas epífitas. *Pesq. Agropecu. Bras.* Brasília, v. 31, n. 11, p. 803-813, 1996.
- FARIA, R.T. Micropropagação de *Dendrobium nobile in vitro*. In: TOMBOLATO, A. F. C.; COSTA, A. M. M. (Ed.). *Micropropagação de plantas ornamentais*. Campinas, Instituto Agrônomo, 1998. p. 63-67.
- GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M. A. Micropropagação. In: TORRES, A C.; CALDAS, L. S. (Ed.). *Técnicas e aplicações da cultura de tecidos de plantas*. Brasília, DF: ABCTP/Embrapa, 1990. p.99-170.
- KÄMPF, A. N. *Produção comercial de plantas ornamentais*. Guaíba, RS: Agropecuária, 2000.

- LEDRA, L. R.; DEMATTÊ, M. E. S. P. Desenvolvimento inicial de orquídeas epífitas plantadas em fibra de coco e xaxim. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 12., 1999, Jaboticabal. *Resumos...* Jaboticabal: SBFPO, 1999. p. 87.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. *Plantas ornamentais do Brasil*. 3. ed. Nova Odessa: Plantarum Ltda, 2001.
- MORAES, M. M. et al. Substratos para aclimatização de plântulas de *Dendrobium nobile* Lindl. (Orchidaceae) propagadas *in vitro*. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 24, n. 5, p. 1397-1400, 2002.
- NUNES, M. U. C. *Produção de mudas de hortaliças com o uso da plasticultura e do pó de coco*. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2000.
- OLIVEIRA, S. A. A. Noções sobre o cultivo de orquídeas. *Boletim da Coordenadoria das Associações Orquidófilas do Brasil (CAOB)*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 29-35, 1993a.
- OLIVEIRA, S.A.A. Substratos no Brasil. *Boletim da Coordenadoria das Associações Orquidófilas do Brasil (CAOB)*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 3, p. 24-25, 1993b.
- PEREIRA, L. A. Substratos, meios de cultivo. *Boletim da Coordenadoria das Associações Orquidófilas do Brasil (CAOB)*, Rio de Janeiro, n. 24, p.14-16, 1996.
- PREECE, J.E.; SUTTER, E.G. Acclimatization of micropropagated plants to the greenhouse and field. In: DEBERGH, P.C.; ZIMMERMAN, R.H. (Ed.). *Micropropagation: technology and application*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991. p. 71-93.
- RAPOSO, J.G. C. M. F. *A etimologia a serviço dos orquidófilos*. São Paulo: Ave Maria Ltda, 1993.
- REGO, L. V. et al. Desenvolvimento vegetativo de genótipos de orquídeas brasileiras em substratos alternativos ao xaxim. *Rev. Bras. Hort. Orn.* Campinas, v. 6, n.1/2, p. 75-79, 2000.
- RODRIGUES, V. T. Substratos e cultivo. *Boletim da Coordenadoria das Associações Orquidófilas do Brasil (CAOB)*, Rio de Janeiro, n. 44, p. 50-54, 2001.
- SILVA, F. S. C. Haverá algum substrato que substitua o xaxim?. *Boletim da Coordenadoria das Associações Orquidófilas do Brasil (CAOB)*, Rio de Janeiro, n. 44, p. 68-76, 2000.
- SILVA, W. *Cultivo de orquídeas no Brasil*. São Paulo: Nobel, 1986.
- SILVA, F. S. C.; SILVA, S. P. C. O substrato na cultura das orquídeas, sua importância, seu envelhecimento. *Revista Oficial da Orquidário*, Rio de Janeiro, v. 11, n.1, p. 3-10, 1997.
- SILVEIRA, E. B. et al. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. *Hort. Bras.* Brasília, v.20, n.2, p.211-216, 2002.
- SOUZA, M. Muito além do xaxim. *Natureza*, São Paulo, n.2, p.32-37, 2003.
- SOUZA, N. A.; JASMIM, J. Uso de casca de coco em substrato e tutor para o cultivo de singônio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 13., 2001, São Paulo. *Resumos...* São Paulo: SBFPO, 2001. p.108.
- STANCATO, G. C. et al. Produção de mudas de orquídeas a partir de sementes *in vitro* e sua viabilidade econômica: estudo de caso. *Rev. Bras. Hort. Orn.*, Campinas, v. 7, n. 1, p. 25-33, 2001.
- SUTTLEWORTH, F. S. et al. *Orchids*. São Francisco: Western Publishing Company, 1970.

Received on September 09, 2004.

Accepted on February 09, 2005.