

# Desenvolvimento vegetativo de rainha-do-abismo (*Sinningia leucotricha*) em diferentes substratos<sup>1</sup>

## Vegetative development of *Sinningia leucotricha* in different substrates

Lilian Keiko UNEMOTO<sup>2</sup>; Ricardo Tadeu de FARIA<sup>4</sup>; Adriane Marinho de ASSIS<sup>3</sup>; Alessandro Borini LONE<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor;

<sup>2</sup> Biólogos, Doutorandos em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina e-mail: lilianunemoto@yahoo.com.br; alone\_bio@yahoo.com.br;

<sup>3</sup> Engenheira Agrônoma, Pós-Doutoranda em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina, e-mail: agroadri@ig.com.br;

<sup>4</sup> Autor para correspondência - Engenheiro Agrônomo Professor Adjunto do Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Londrina. C.P. 6001. CEP 86051-990 Londrina-PR. E-mail: faria@uel.br

### Resumo

*Sinningia leucotricha* é uma planta herbácea da família Gesneriaceae. Possui folhas recobertas por densa pilosidade de aspecto prateado e inflorescências de coloração avermelhada. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento vegetativo de *Sinningia leucotricha* em diferentes substratos. Para o experimento, foram padronizadas plantas com  $1,3 \pm 0,3$  cm de diâmetro da raiz tuberosa. Os substratos utilizados foram: casca de coco em pó (Amafibra<sup>®</sup> padrão 11); fibra de coco (Amafibra<sup>®</sup> padrão 80); casca de pinus; areia grossa; casca de coco em pó (Amafibra<sup>®</sup> padrão 11) + areia grossa; fibra de coco (Amafibra<sup>®</sup> padrão 80) + areia grossa; casca de pinus + areia grossa. Os substratos contendo misturas foram preparados em volume 1:1. As plantas foram fertirrigadas a cada 30 dias com a formulação NPK 6- 6- 8 ( $3 \text{ mL.L}^{-1}$ ), 20 mL por vaso. As variáveis analisadas após seis meses do início do experimento foram: diâmetro da raiz tuberosa, massa fresca da raiz tuberosa, número de folhas, número de brotos, massa fresca e seca da parte aérea. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com dez repetições por tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância e complementados pelo teste de Tukey, a 5% de significância. Os substratos mais indicados para o cultivo de *S. leucotricha* foram a mistura de casca de coco em pó + areia ou somente areia.

**Palavras-chave adicionais:** Gesneriaceae; floricultura; produção de mudas.

### Abstract

*Sinningia leucotricha* is a herbaceous plant of the Gesneriaceae family. It has leaves totally covered for dense pilosity of silver aspect and inflorescences of red coloration. The aim of this study was to evaluate the vegetative development of *S. leucotricha* in different substrates. For the experiment, the plants were standardized with  $1,3 \pm 0,3$  centimeters of tuberous root diameter. The utilized substrates were: coconut powder peel (Amafibra<sup>®</sup> patten 11); defibered coconut (Amafibra<sup>®</sup> pattern 80); pine bark; thick sand, coconut powder peel (Amafibra<sup>®</sup> patten 11) + thick sand; defibered coconut (Amafibra<sup>®</sup> patten 80) + thick sand; pine bark + thick sand. The substrates containing mixtures were prepared in volume 1:1. The plants were fertirrigated every 30 days with the formulation of NPK 6-6-8 ( $3 \text{ mL.L}^{-1}$ ). The analyzed variables after six months from the beginning of the experiment were: tuberous root diameter, tuberous root fresh weight, leaves number, sprout number, fresh and dry weight of aerial part. A complete randomised design was used for the experiment with ten replicates per treatment. The data were submitted to the variance analysis and compared using Tukey's test at a 5% significance level. The most suitable substrates for the *S. leucotricha* cultivation were the mixture of coconut powder peel with sand or just sand.

**Additional keywords:** Gesneriaceae; floriculture; seedlings production.

### Introdução

*Sinningia leucotricha* (Hoehne) Moore é uma planta nativa do Estado do Paraná pertencente à família Gesneriaceae e conhecida popularmente como rainha-do-abismo. Planta herbá-

cea possui folhas totalmente recobertas por densa pilosidade de aspecto prateado, que em contraste com sua inflorescência avermelhada, torna-a atrativo de grande beleza. O sistema radicular é constituído por uma raiz tuberosa e por raízes secundárias, que possibilitam a fixa-

ção e a nutrição da planta. A raiz tuberosa propicia reserva de água, nutrientes minerais e carboidratos, o que garante a sobrevivência em períodos desfavoráveis e de dormência nos meses frios (IUCHI, 1994).

A rainha-do-abismo ocorre naturalmente em afloramentos de rocha (arenitos) em relevo escarpado, com altitudes de 600 a 800 metros aproximadamente (IUCHI & LOPES, 1997). Porém, devido à sua beleza, essa espécie tem sido extraída de seu habitat e comercializada de forma desregrada em diferentes tamanhos, de forma que, quanto maior o diâmetro da raiz tuberosa, maior o valor agregado.

No Brasil, plantas com características ornamentais, como orquídeas, bromélias e algumas samambaias, por exemplo, ainda são obtidas de forma extrativista, insustentável, e comercializadas ilegalmente apesar dos riscos de autuação, da não adaptação do produto ao cultivo fora do ambiente natural e dos danos causados ao ambiente. Esse fato pode ser um indicativo de que, se inseridas na cadeia produtiva, dentro das leis ambientais e de proteção, as plantas nativas são capazes de ocupar um espaço crescente no mercado da floricultura, por seus requisitos diferenciais (HEIDEN et al., 2006). Em virtude do exposto, observa-se a necessidade de maiores estudos quanto às técnicas de manejo para a espécie em foco.

Dentre os fatores que influenciam na qualidade do produto final e nos custos de produção de plantas ornamentais, destaca-se o substrato, que é definido por KÄMPF et al. (2006) como meio onde se desenvolvem as raízes das plantas cultivadas fora do solo. Segundo LAMAIRE (1995), o substrato deve garantir, por meio de sua fase sólida, a manutenção mecânica do sistema radicular e estabilidade da planta; da fase líquida, o suprimento de água e nutrientes, e da fase gasosa, o suprimento de oxigênio e o transporte de dióxido de carbono entre as raízes e o ar externo. Deve ainda estar isento de elementos minerais ou qualquer outra substância em concentração fitotóxica, assim como de fitopatógenos, pragas e plantas indesejáveis (MINAMI, 1995).

Dentro da família Gesneriaceae, as violetas (*Saintpaulia ionantha*) e as gloxínias (*Sinningia speciosa*) são as representantes mais conhecidas comercialmente. Os substratos e misturas mais utilizados na propagação destas plantas são a vermiculita, a areia, a casca de arroz carbonizada, o pó da casca de coco, os compostos orgânicos e o húmus (LONGHI & TOMBOLATO, 1995; MACIEL et al., 2000; FERREIRA et al., 2001; SILVA et al., 2003; TERCEIRO NETO et al., 2004; LOPES et al., 2005). IUCHI (1994), estudando o crescimento de plântulas de rainha-do-abismo, obteve maior

crescimento de parte aérea utilizando húmus e a mistura de húmus e areia como substratos.

A utilização de resíduos agroindustriais como componentes para substratos, tais como: casca de arroz (LIMA et al., 2003; VALLONE et al., 2004) casca de pínus (ANSERMINO et al., 1995; MAIA, 1999); pó e fibra de coco (BEZERRA et al., 2001; ASSIS et al., 2005) e o vime (OLIVEIRA et al., 2005) são uma opção de baixo custo, que auxilia na redução do acúmulo destes tipos de resíduo no ambiente (PELIZER et al., 2007).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento vegetativo de *Sinningia leucotricha* em diferentes substratos.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido entre os meses de agosto de 2005 e fevereiro de 2006, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina, Estado do Paraná (Latitude 23° 23' S; Longitude 51° 11' W; Altitude média 566 m).

Para o experimento, foram utilizadas plantas aclimatizadas provenientes de propagação *in vitro* com 1,3 ± 0,3 cm de diâmetro da raiz tuberosa. O viveiro utilizado para o experimento foi protegido com tela de polipropileno de coloração preta, com 70% de retenção do fluxo de radiação solar.

Os substratos utilizados foram: casca de coco em pó (Amafibra® padrão 11); fibra de coco (Amafibra® padrão 80); casca de pínus; areia grossa; casca de coco em pó (Amafibra® padrão 11) + areia grossa; fibra de coco (Amafibra® padrão 80) + areia grossa; casca de pínus + areia grossa. Os substratos contendo misturas foram preparados em proporção 1:1 (v:v). Os substratos a base de coco foram produzidos a partir do mesocarpo (casca do coco).

Como recipiente, foram utilizados vasos de plástico de coloração preta de 0,9 L, com as seguintes dimensões: 10,5 cm de altura e diâmetros superior e inferior, respectivamente, de 13,0 e 9,5 cm. Os vasos continham 4 furos na parte inferior, onde foi acrescentada uma camada de pedra-brita para se obter uma boa drenagem. Os vasos foram mantidos em bancadas de madeira no viveiro.

A cada 30 dias, foram realizadas fertirrigações com a formulação NPK 6-6-8 (3 mL.L<sup>-1</sup>) na quantidade de 20 mL por vaso. As regas dos substratos foram realizadas manualmente a cada 3 dias, na quantidade de 50 mL por vaso. A temperatura e a umidade relativa média do ar durante o período do ensaio foram, respectivamente, de 25,6 °C e 52 % de umidade.

Após seis meses do início do experimento, foram avaliadas as seguintes característi-

cas: diâmetro da raiz tuberosa (cm), massa fresca da raiz tuberosa (g), número de folhas, número de brotos, massa fresca e seca da parte aérea (g).

Para a avaliação da massa seca da parte aérea, as amostras foram mantidas em estufa de ventilação forçada a 65 °C até atingir peso constante e, em seguida, pesadas em balança analítica.

Os valores de pH dos substratos foram efetuados após seis meses de cultivo, segundo metodologia de KÄMPF (2000), sendo obtidos os seguintes valores: casca de coco em pó (6,9), fibra de coco (6,7), casca de pínus (5,6), areia grossa (6,6), casca de coco em pó + areia (6,58), fibra de coco + areia (6,5) e casca de pínus + areia (5,28). KÄMPF et al. (2006) recomendam que o cultivo de espécies do gênero *Sinningia* seja feito em substratos com pH entre 5,5 e 6,5.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com dez repetições por tratamento, sendo cada repetição constituída por um vaso com uma planta. Os dados foram submetidos à análise de variância, complementados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

### Resultados e discussão

Na Tabela 1, encontram-se os dados referentes ao diâmetro da raiz tuberosa, massa fresca de raiz tuberosa e número de folhas.

Os resultados demonstram que não foi possível verificar diferenças para o diâmetro e a massa fresca da raiz tuberosa de rainha-do-abismo para os substratos avaliados (Tabela 1).

**Tabela 1** - Diâmetro da raiz tuberosa (cm), massa fresca de raiz tuberosa (g) e número de folhas de *Sinningia leucotricha*, após seis meses de cultivo em diferentes substratos. *Tuberous root diameter (cm), tuberous root fresh weight and leaves number of Sinningia leucotricha, after six months cultivation in different substrates.*

Substratos	Diâmetro da raiz tuberosa (cm)	Massa fresca da raiz tuberosa (g)	<sup>(1)</sup> Número de folhas
Casca de coco em pó	2,72 a <sup>(2)</sup>	2,28 a	3,26 abc
Fibra de coco	2,23 a	1,74 a	2,42 c
Casca de pínus	2,46 a	1,99 a	2,53 bc
Areia	2,73 a	2,43 a	3,67 a
Casca de coco em pó + areia	3,01 a	2,45 a	3,52 ab
Fibra de coco+ areia	2,41 a	1,55 a	2,36 c
Casca de pínus + areia	2,97 a	2,11 a	2,87 abc
CV (%)	23,57	33,35	26,08

<sup>(1)</sup> Dados sob transformação de raiz quadrada; <sup>(2)</sup> Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

As plantas que foram cultivadas em areia, apresentaram maior número de folhas em relação às plantas cultivadas em fibra de coco, casca de pínus e fibra de coco + areia. Porém não houve diferenças nos substratos casca de coco em pó, casca de coco em pó + areia e casca de pínus + areia. IUCHI (1994) observou que o substrato areia foi o que proporcionou menor número de folhas de rainha-do-abismo, e que as maiores médias foram alcançadas com os substratos esterco de minhoca, e este em combinações com + areia (2:1 e 1:2). Em trabalhos com violeta-africana, TERCEIRO NETO et

al. (2004) observaram que o substrato casca de coco em pó foi um dos substratos que mais favoreceram a formação de folhas para esta planta.

Na Tabela 2 encontram-se os dados referentes a número de brotos, massa fresca e massa seca da parte aérea.

Os substratos testados não afetaram o número de brotos formados. Em estudos com substratos para crescimento de rainha-do-abismo, IUCHI (1994) obteve maior número de brotos por planta utilizando areia como substrato.

**Tabela 2** - Número de brotos, massa fresca (g) e seca da parte aérea (g) de *Sinningia leucotricha*, após seis meses de cultivo em diferentes substratos. *Sprout number, fresh and dry weight (g) of aerial part of Sinningia leucotricha, after six months of cultivation in different substrates.*

Substratos	<sup>(1)</sup> Número de brotos	Massa fresca da parte aérea (g)	Massa seca da parte aérea (g)
Casca de coco em pó	1,51 a <sup>(2)</sup>	0,84 ab	0,29 b
Fibra de coco	1,33 a	0,28 c	0,12 c
Casca de pínus	1,29 a	0,72 b	0,33 b
Areia	1,47 a	1,11 a	0,50 a
Casca de coco em pó + areia	1,73 a	0,93 ab	0,37 ab
Fibra de coco+ areia	1,32 a	0,31 c	0,13 c
Casca de pínus + areia	1,55 a	0,75 b	0,35 b
CV (%)	22,43	35,02	32,14

<sup>(1)</sup> Dados sob transformação de raiz quadrada; <sup>(2)</sup> Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

As plantas cultivadas em areia apresentaram maior ganho de massa fresca da parte aérea em relação às plantas cultivadas nos substratos fibra de coco, casca de pínus, e fibra de coco + areia e casca de pínus + areia. Porém, não foi possível verificar diferenças significativas entre as plantas cultivadas no substrato casca de coco em pó, areia, e casca de coco em pó + areia. MACIEL et al. (2000), estudando o efeito de substratos na aclimatização de violetas, obtiveram maior ganho de matéria fresca na combinação de composto orgânico e areia.

Para a variável massa seca da parte aérea, não foram verificadas diferenças entre as plantas cultivadas em areia e casca de coco em pó + areia. No entanto, as plantas cultivadas em areia apresentaram maiores médias de massa seca que as plantas dos substratos casca de coco em pó, fibra de coco, casca de pínus, fibra de coco + areia e casca de pínus + areia.

Embora a casca de coco em pó tenha proporcionado bom desenvolvimento para a rainha-do-abismo na maioria das características avaliadas, foi observado maior tendência em acumular umidade, fator prejudicial ao desenvolvimento da raiz tuberosa.

IUCHI (1994) afirma que os substratos: casca de arroz queimada, areia, pó de xaxim e esterco de minhoca, quando combinados dois a dois entre si, proporcionaram melhores condições para a germinação de sementes e estabelecimento das plântulas de rainha-do-abismo. UNEMOTO et al. (2006) obtiveram 100% de mudas de rainha-do-abismo aclimatizadas na casca de coco em pó.

Para a propagação de gloxínia, LONGHI e TOMBOLATO (1995) indicam a utilização de substratos orgânicos, leves e com boa capacidade de retenção de umidade, como uma mis-

tura à base de húmus, vermiculita ou pó de xaxim da planta e areia na proporção 1: 1: 1. No entanto, o xaxim tem sido substituído por materiais alternativos devido ao risco de extinção da planta, sendo os substratos à base de coco um dos mais indicados como alternativo ao de xaxim no cultivo de orquídeas (ASSIS et al., 2005; COLOMBO et al., 2005).

MACIEL et al. (2000), trabalhando com aclimatização de plantas de violeta obtidas *in vitro*, obtiveram 100% de sobrevivência das plântulas em todas as combinações de substratos utilizados (terra, composto orgânico, casca de arroz carbonizada e areia), sugerindo que a mistura de substratos proporciona melhores características físicas, químicas e biológicas em relação a utilização dos substratos isolados. De acordo com BLANK et al. (2003), a combinação da areia com solo ou areia com solo e esterco bovino proporciona maior porosidade no substrato, favorecendo desta forma o crescimento e o desenvolvimento de raízes de jasmim-laranja (*Murraya exotica* L.).

Embora no desenvolvimento vegetativo de rainha-do-abismo o substrato areia tenha sido tão eficiente quanto a combinação dos substratos casca de coco em pó + areia, observa-se que os substratos combinados proporcionam maior facilidade no manuseio e deslocamento dos recipientes, bem como maior facilidade na comercialização por proporcionar vasos mais leves. A fibra de coco apresenta alta quantidade de matéria orgânica; no entanto, assim como a areia, trata-se de um substrato deficiente em nutrientes (ZIETEMANN & ROBERTO, 2007), sendo necessária a complementação com uma fonte externa de adubação. A utilização de substratos com dois ou mais componentes é recomendada por diversos autores, como

SIVEIRA et al. (2002), CORREIA et al. (2003) e MACIEL et al. (2000), uma vez que geralmente a mistura proporciona resultados superiores em relação à utilização de um único material como substrato (MINAMI, 1995).

### Conclusão

Para o desenvolvimento vegetativo de rainha-do-abismo, os substratos mais indicados foram a mistura de casca de coco em pó + areia ou somente areia.

### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de suporte financeiro à pesquisa

### Referências

- ANSERMINO, S. D.; HOLCROFT, D. M.; LEVIN, J. B. A comparison of peat and pine bark as a medium for bedding plant pack production. **Acta Horticulturae**, Leuven, n.401, p.151-160, 1995.
- ASSIS, A. M.; FARIA, R. T.; COLOMBO, L. A.; CARVALHO, J. F. R. P. Utilização de substratos à base de coco no cultivo de *Dendrobium nobile* Lindl. (Orchidaceae). **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.27, n.2, p.255-260, abr./jun. 2005.
- BEZERRA, F. C.; ROSA, M. F.; BRÍGIDO, A. K. L.; NORÕES, E. R. V. Utilização de pó de coco como substrato de enraizamento para estacas de crisântemo. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 7, n.2, p.129-134, 2001.
- BLANK, M. F. A.; CARVALHO FILHO, J. L. S.; BLANK, A. F.; SANTOS NETO, A. L. Efeitos do substrato e luminosidade na emergência e desenvolvimento de mudas de jasmim-laranja (*Murraya exotica* L.). **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.34, n.1, p.5- 12, 2003.
- COLOMBO, L. A.; FARIA, R. T.; ASSIS, A. M.; FONSECA, I. C. B. Aclimatização de um híbrido de *Cattleya* em substratos de origem vegetal sob dois sistemas de irrigação. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.27, n.1, p.145-150, 2005.
- CORREIA, D.; ROSA, M. F.; NOROES, E. R. V. Uso do pó da casca de coco na formulação de substratos para formação de mudas enxertadas de cajueiro anão precoce. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.557-558, 2003.
- FERREIRA, I. T.; SOUZA, J. A.; ROCHA, M. T. R.; VIÉGAS, J.; SILVA, J. B. Violetas-africanas micropropagadas: cultivo em diversos substratos. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.7, n.2, p.117-127, 2001.
- HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.12, n.1, p.2-7, 2006.
- IUCHI, V. L. **Morfologia, biologia floral, propagação e crescimento de “rainha-do-abismo” *Sinningia leucotricha* (Hoehne) Moore**. 1994. 168f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1994.
- IUCHI, V. L.; LOPES, L. C. Crescimento de rainha-do-abismo (*Sinningia leucotricha* (Hoehne) Moore- Gesneriaceae em resposta à nutrição. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.3, n.1, p.53- 57, 1997.
- KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000 254p.
- KÄMPF, A. N.; TAKANE, R. J.; SIQUEIRA, P. T. V. **Floricultura: técnicas de preparo de substratos**. Brasília: LK, 2006, 132p.
- LAMAIRE, F. Physical, chemical and biological properties of growing medium. **Acta Horticulturae**, Leuven, v.396, p.273-284, 1995.
- LIMA, N. P.; BIASI, L. A.; ZANETTE, F.; NAKASHIMA, T. Produção de mudas por estquia de duas espécies de guaco. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.1, p.106-109, 2003.
- LONGHI, A. A.; TOMBOLATO, A. F. C. **Gloxínia**. Cati: Campinas, v.123, 1995, p.1-5. (Comunicado Técnico)
- LOPES, J. C.; CAPUCHO, M. T.; COELHO, R. I.; SCANDIAN, A. S. C. Enraizamento de estacas foliares de violeta-africana (*Saintpaulia ionantha* Wendl.) em diferentes substratos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.2, p.305-314, 2005.
- MAIA, C. M. B. F. Uso de casca de *Pinus* e lodo biológico como substrato para produção de mudas de *Pinus taeda*. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n.39, p.81-92, 1999.
- MACIEL, A. L. R.; SILVA, A. B.; PASQUAL, M. Aclimação de plantas de violeta (*Saintpaulia ionantha* Wendl) obtidas *in vitro*: efeitos do subs-

- trato. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n.1, p.9-12, 2000.
- MINAMI, K. *Fisiologia da produção de mudas*. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 129p.
- OLIVEIRA, L. C.; GEISEL, A.; MARX, A. Aproveitamento de casca de vime como componente de substrato para cultivo de plantas ornamentais. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.4, n.2, p.126-132, 2005.
- PELIZER, L. H.; PONTIERI, M. H.; MORAES, I. O. Utilização de resíduos agro-industriais em processos biotecnológicos como perspectiva de redução do impacto ambiental. **Journal of Technology Management & Innovation**, Santiago, v.2, n.1, p.118-127, 2007.
- SILVA, A. B.; PASQUAL, M.; MACIEL, A. L. R.; DUTRA, L. F. BAP e substratos na aclimatização de plântulas de gloxínia (*Sinningia speciosa* Lood. Hiern.) provenientes de culturas de tecidos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.2, p.255-260, 2003.
- SILVEIRA, E. B.; RODRIGUES, V. J. L. B.; GOMES, A. M. A. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.2, p.211-216, 2002.
- TERCEIRO NETO, C. P. C.; HERNANDEZ, F. F. F.; BEZERRA, F. C.; SOUSA, R. F.; CAVALCANTI, M. L. F. Efeito de diferentes substratos na aclimação *ex vitro* de mudas de violeta africana (*Saintpaulia ionantha* Wendl). **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v.4, n.2, p.1-7, 2004.
- UNEMOTO, L. K.; FARIA, R. T.; MENEGUCE, B.; ASSIS, A. M. Estabelecimento de um protocolo para a propagação *in vitro* de rainha-dobismo, *Sinningia leucotricha* (Hoehne) Moore (Gesneriaceae). **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.28, n.4, p.503-506, 2006.
- VALLONE, H. S.; GUIMARÃES, R. J.; SOUZA, C. A. S.; CARVALHO, J. A. FERREIRA, R. S.; OLIVEIRA, S. Substituição do substrato comercial por casca de arroz carbonizada para produção de mudas de cafeeiro em tubetes na presença de polímero hidrorretentor. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.3, p.593-599, 2004.
- ZIETEMANN, C.; ROBERTO, S. R.. Produção de mudas de goiabeira (*Psidium guajava* L.) em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.9, n.1, p.137-142, 2007.