

Substratos na produção de mudas de amor-perfeito (*Viola tricolor*)

Luana Aline Luchesi¹ Bruna Regina Dalle Laste Lorenzetti²; Dalva Paulus^{3*}; Fernando Sanagiotto²;

¹ Mestranda do Programa de Pós Graduação em Agroecossistemas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Campus Dois Vizinhos, C. Postal 157, Estr. para Boa Esperança, km 04, 85660.

² Engenheiro Agrônomo da COOPERTRADIÇÃO – Pato Branco – Paraná.

³ Professora do Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Campus Dois Vizinhos, C. Postal 157, Estr. para Boa Esperança, km 04, 85660. e-mail: ¹dalvaufsmdeutch@yahoo.com.br *autor para correspondência.

RESUMO

Com o intuito de geração de informações e tecnologias para melhorar a produção de mudas de plantas ornamentais, o objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento e qualidade de mudas de amor-perfeito produzidas em substratos preparados com materiais orgânicos, abundantes na região, bem como avaliar a composição física e química e determinar a combinação mais adequada de materiais na composição do substrato. O experimento foi conduzido em ambiente protegido localizado na área experimental do setor da horta da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo estudados os efeitos de cinco substratos na produção de mudas de amor – perfeito (*Viola tricolor*) cv. Gigante Sortido. As combinações dos substratos solo + cama de aviário + vermiculita, (1:1:1) (T1); húmus de minhoca + casca de arroz carbonizada, (60/40) (T2); cama de aviário + solo + casca de arroz carbonizada (1:1:1) (T3); húmus de minhoca + vermiculita, (60/40) (T4); substrato comercial. Nos substratos foram avaliados os parâmetros físicos densidade, micro e macroporosidade e porosidade total, e os parâmetros químicos, potencial hidrogeniônico (pH), matéria orgânica e avaliação da estabilidade do torrão. As avaliações das mudas foram comprimento da maior raiz, número de folhas, massas fresca e seca da parte aérea e raiz. Observou-se que o substrato com 60% de húmus de minhoca + 40% de vermiculita foi o substrato que melhor forneceu condições de desenvolvimento e crescimento das mudas de amor perfeito. Para a estabilidade de torrão atingiu nota máxima (6,91) o que é um importante parâmetro, pois indica que o substrato ficou coeso e aderido às raízes em sua totalidade. Assim, conclui-se que a mistura de 60% de húmus de minhoca e 40% de vermiculita apresentou os melhores resultados para produção de mudas de amor-perfeito.

Palavras-chave: Plantas ornamentais, mudas, materiais orgânicos alternativos.

ABSTRACT: Substrates in the production of seedlings (*Viola tricolor*)

With the purpose of generating information and technologies to improve the production of ornamental plants, the objective of this work was to evaluate the growth and quality of

seedlings produced in substrates prepared with organic materials, abundant in the region, as well as to evaluate the physical and chemical composition and determine the most suitable combination of materials in the substrate composition. The experiment was conducted in a protected environment located in the experimental area of the vegetable garden of the Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos. The design was a completely randomized design, with four replications, and the effects of five substrates on the production of seedlings (*Viola tricolor*) cv. Assorted Giant. The combinations of soil substrates + avian bed + vermiculite, (1: 1: 1) (T1); Earthworm humus + charcoal rice husk, (60/40) (T2); Bed of aviary + soil + carbonized rice husk (1: 1: 1) (T3); Earthworm humus + vermiculite, (60/40) (T4); Substrate. In the substrates were evaluated the physical parameters density, micro and macroporosity and total porosity, and chemical parameters, hydrogen ionic potential (pH), organic matter and stability evaluation of the clod. The evaluations of the seedlings were length of the highest root, number of leaves, fresh and dry mass of shoot and root. It was observed that the substrate with 60% earthworm humus + 40% vermiculite was the substrate that best provided conditions for development and growth of the perfect love seedlings. For the stability of clod reached maximum score (6.91) which is an important parameter, since it indicates that the substrate was cohesive and adhered to the roots in their totality. Thus, it was concluded that the mixture of 60% worm humus and 40% vermiculite presented the best results for the production of pansy seedlings.

Keywords: Ornamental plants, seedlings, alternative organic materials.

INTRODUÇÃO

A floricultura brasileira vem se destacando fortemente no cenário agrícola nacional. Até o século XX, a produção era basicamente de flores de corte e limitava-se à Região Sudeste do País (ANUÁRIO BRASILEIRO DAS FLORES, 2007).

Atualmente a produção brasileira está dividida em: flores de corte, flores de vaso, sementes, plantas de interiores, plantas de paisagismo e folhagens (Batalha & Buainain, 2007).

O sucesso na produção de mudas de flores, além da qualidade da semente também depende do substrato utilizado. O substrato é o meio onde as plantas, que estão fora do solo, desenvolvem suas raízes; ele serve de suporte e pode ainda regular a disponibilidade dos nutrientes. O substrato pode ser formado de diversos tipos de materiais, principalmente materiais que são abundantes na região ou que sejam de baixo custo de aquisição ao produtor (Kämpf, 2005; Mitsueda et al., 2011).

O conhecimento sobre os substratos, principalmente comerciais, ainda é incipiente, pois, o produtor nem sempre conhece verdadeiramente a composição real do substrato e a produção caseira, com materiais orgânicos, como cama-de-aviário, esterco bovino, húmus, ainda é trabalhosa e requer mão-de-obra (Trani et al., 2004).

Os materiais a serem utilizados como substrato devem possuir características melhores que o solo, como a economia hídrica, aeração, permeabilidade, poder tampão para valor de pH e capacidade de reter cátions (CTC); o substrato deve apresentar também alta estabilidade de estrutura para não haver compactação, evitar que materiais se decomponham e para isso o mesmo deve conter fibras resistentes a decomposição, e principalmente, o material deve estar livre de agentes que causam doenças, pragas e sementes e propágulos de plantas daninhas (Kämpf, 2005; Wendling, et al., 2002, p. 12).

Não existe, ainda, um material que contenha todas as características desejadas para produção de mudas ornamentais, por isso utiliza-se o condicionador de substrato que possui capacidade de melhorar as condições físicas do substrato. Os principais agentes condicionantes utilizados são: casca de arroz carbonizada, vermiculita, casca de árvores, entre muitos outros (Kämpf, 2005; Wendling, et al., 2002).

A planta *Viola tricolor* L., popularmente conhecido como amor - perfeito, pertence à família Violaceae; o gênero *Viola* possui mais de 500 espécies, e a espécie em estudo é amplamente cultivada em função de seu alto valor ornamental (Souza, 2012). É uma planta ornamental que apresenta várias cores e híbridos novos, que são largamente utilizados em canteiros, floreiras e até mesmo em vaso, desde que suprida suas necessidades (Xavier, et al., 2007).

Rota e Pauletti (2008), a partir de testes de substratos, verificaram que misturas com mais de 50% de casca de arroz carbonizada, não viabilizaram a produção de mudas de amor - perfeito, em função da demasiada elevação do pH.

Diante da escassez de informações na literatura sobre a utilização de materiais alternativos e abundantes na região no preparo de substratos para produção de mudas de plantas ornamentais como o amor-perfeito, denota-se a importância de investigar a melhor mistura para formulação de substrato para a produção desta espécie.

O objetivo do trabalho foi de avaliar o crescimento e qualidade de mudas de amor-perfeito produzidas em substratos preparados com materiais orgânicos, abundantes na região. Bem como avaliar a composição física e química e determinar a combinação mais adequada de materiais na composição do substrato.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos em casa de vegetação modelo arco localizada na Unidade de Ensino e Pesquisa de Olericultura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, município localizado no Terceiro Planalto Paranaense, nas coordenadas de latitude de 25° 44'' Sul e longitude 53° 04'' Oeste, com altitude média de 565 metros.

O clima regional característico é de transição, subtropical úmido, mesotérmico (Cfa) com verões quentes e menor ocorrência de geadas invernais, de acordo com a classificação climática de Köppen. A temperatura média superior é 25°C e inferior de 19°C; apresenta relevo ondulado característico e o tipo de solo é o Nitossolo Vermelho Distroférrico úmbrico (Bhering, Santos, 2008).

Os substratos foram compostos por combinações de diferentes materiais, os quais foram escolhidos primeiramente pela disponibilidade regional, pelo custo de aquisição bem como pela caracterização final do substrato, principalmente densidade.

Os materiais utilizados para as combinações foram: cama de aviário, solo de superfície (Nitossolo Vermelho Distroférrico úmbrico), vermiculita, húmus de minhoca, casca de arroz carbonizada, e substrato comercial para flores que foi utilizado como controle/testemunha.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo estudados os efeitos de cinco substratos na produção de mudas de amor-perfeito. As combinações dos substratos foram solo + cama de aviário + vermiculita, (1:1:1) (T1); húmus de minhoca + casca de arroz carbonizada, (60/40) (T2); cama de aviário + solo + casca de arroz carbonizada (1:1:1) (T3); húmus de minhoca + vermiculita, (60/40) (T4); substrato comercial, composto por: húmus, cinzas, fibras vegetais, arenito moído, calcário, pó e casca de pinus decomposta, de marca comercial Terra Nova® (T5). As proporções dos materiais para formulação dos substratos foram definidas seguindo o critério volume por volume. As repetições eram compostas por quatro bandejas de 15 células, totalizando 60 mudas por tratamento. As células tinham as dimensões de 6 cm x 6 cm x 6,5 cm de profundidade, com volume individual de 164 mL. As bandejas foram dispostas em bancadas de ferro.

Os substratos foram encaminhados para o Laboratório de Solos da UTFPR – DV para análise dos parâmetros físicos densidade (Ds), macro e microporosidade e porosidade total (Pt). Também foram avaliados no Laboratório de Solos da UFSM – Santa Maria os parâmetros químicos, como o potencial hidrogeniônico (pH), matéria orgânica (MO), saturação por bases (V) e capacidade efetiva de troca de cátions (CTC efetiva) dos substratos.

A espécie estudada foi o amor – perfeito (*Viola tricolor*) cultivar Gigante Sortido. O material de propagação utilizado foram plugs, os quais são plântulas pré-emergidas adquiridos de viveiro comercial. A irrigação foi realizada por aspersores tipo bailarina instalados acima das mudas, com três irrigações diárias.

Nos substratos foi realizada a avaliação de estabilidade do torrão, onde foram atribuídos valores, de acordo com a aderência às raízes. As escalas utilizadas seguiram a adaptação de Steffen (2008), onde escala 1 era para quando menos de 1/3 do substrato ficasse aderido às raízes, 5 quando em torno de 2/3 ficasse aderido às raízes e 7 quando 3/3 ficasse aderido, ou sua totalidade.

As avaliações das mudas foram realizadas aos 40 dias após a implantação e os parâmetros avaliados nas mudas foram comprimento da maior raiz, número de folhas; massa fresca e seca de parte aérea e raiz.

As variáveis analisadas foram submetidas a análise de normalidade, as quais foram classificadas como normais e não necessitaram de transformação. Para a análise de variância foi utilizado o programa estatístico Assistat®. Verificou-se o nível de significância dos dados pelo Teste F, e quando significativo, aplicou-se o Teste de Tukey ao nível de 5,0% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação às características físicas dos substratos constatou-se que os macroporos proporcionam maior infiltração da água no solo/substrato, bem como aeração, e os microporos proporcionam maior retenção de água (EMBRAPA, 2003). Os substratos T2 e T3 possuem maior quantidade de macroporos, ou seja, apresentaram maior aeração e maior infiltração de água, porém com menor retenção no substrato, de acordo com a quantidade de microporos (Tabela 1). Desta forma, pode-se inferir que demandam mais tempo de irrigação ou mais água na produção de mudas em viveiros.

Para densidade do substrato (Tabela 1), os valores ficaram acima da faixa ideal para bandejas/células que são entre 0,1 e 0,3 g cm⁻³. Os valores de densidade se justificam em função das características de densidade dos materiais utilizados. Para húmus de minhoca, o ideal é entre 0,65 a 0,85 g cm⁻³, sendo que tal material foi utilizado nos T2 e T4; para vermiculita, a faixa é entre 0,05 a 0,1 g cm⁻³ e casca de arroz carbonizada, de 0,15 a 0,25 g cm⁻³; o material solo se configura com densidade bastante acima, quando comparado aos demais materiais utilizados, chegando até 1,5 g cm⁻³ (Kämpf, 2005). Quanto maior a densidade, esta limita o crescimento das raízes, em função de ocorrer menor quantidade de macroporos (Kämpf, 2005). No presente estudo, a densidade não caracterizou-se como fator limitante ao desenvolvimento das mudas, pois de acordo com a avaliação do comprimento de raízes, denota-se que todos os substratos proporcionaram bom enraizamento as mudas.

Tabela 1 - Propriedades físicas dos substratos utilizados na produção de mudas de *Viola tricolor* em ambiente protegido. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, 2015.

	Macroporos (%)	Microporos (%)	Porosidade Total (%)	DS (g cm ⁻³)
T1	32,63	36,63	69,26	0,56
T2	50,95	11,75	62,69	0,62
T3	50,83	19,50	70,34	0,52
T4	46,93	26,42	73,35	0,52
T5	27,9	19,29	47,20	0,60

Analisando as propriedades químicas dos substratos avaliados (Tabela 2), verificou-se que os valores de pH foram próximos ao neutro (Kämpf (2005), e que a variação do pH pode estar relacionada aos componentes da mistura. No caso do T4 (60% húmus de minhoca e

40% vermiculita) que apresentou pH de 7,2, o que contribuiu para esse valor foram os componentes, sendo que o húmus apresenta faixas de 6,5 a 7,0 e a vermiculita de até 8,5.

Para o T2 (60% de húmus de minhoca e 40% de casca de arroz carbonizada) que teve pH de 7,1 pode-se aplicar a mesma analogia do T4, pois a faixa de pH do húmus e da casca de arroz carbonizada é de 6,5 a 7,0 (Kämpf, 2005).

No caso do substrato comercial, que foi a menor faixa de pH (5,9), refere-se à seu percentual de matéria orgânica a qual proporciona estabilidade de pH em função de sua atividade tamponante (Santos et al., 2015).

Salienta-se que valores de pH superiores a 6,5 pode acarretar em indisponibilidade principalmente de fósforo e micronutrientes (Kämpf, 2005).

Cabe ressaltar que não foi mensurada existência de saturação por alumínio, e isto é bastante positivo visto à toxidez do alumínio. Os altos índices de pH traduzem esta inexistência de alumínio trocável, visto que a elevação do pH via calcário, em sistemas produtivos, elimina o alumínio ativo (EMBRAPA, 2004).

Para os teores de matéria orgânica, observou-se que estavam dentro da faixa ideal, com valores variando de 5,8 a 14,4% (Tabela 2). Conforme Embrapa (2004), a quantidade ideal de matéria orgânica é acima de 4,5%. A matéria orgânica é um forte atributo no tocante à qualidade do solo/substrato, pois é fonte primária de nutrientes e influencia diretamente na infiltração e retenção de água (Conceição et al., 2005).

Outro ponto relevante é com relação à saturação por bases, que indica a quantidade de cátions na solução do solo/substrato. Consideram-se valores ideais para o desenvolvimento e a produção das culturas em geral, de 50 a 80% (EMBRAPA, 2010). Assim, de acordo com os valores obtidos nos substratos (Tabela 2), estes apresentaram saturações acima da faixa ideal, sendo considerados ideais ao desenvolvimento das mudas.

De acordo com Bosa et al., (2003) a faixa ideal de capacidade de troca de cátions (CTC) de um substrato é no mínimo 12 cmolc/dm³. Todos os substratos utilizados apresentavam valores acima do mínimo ideal. Por se tratar da CTC efetiva, que considera a soma de bases, os substratos podem reduzir a perda de nutrientes por lixiviação em função da sua capacidade de troca.

Tabela 2. Características químicas de pH, matéria orgânica (M.O.), saturação por bases (V) e capacidade efetiva de troca de cátions (CTC efetiva) dos substratos utilizados na produção de mudas de amor – perfeito em ambiente protegido. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, 2015.

	pH – H ₂ O	MO (%)	V (%)	CTC efetiva (cmolc/dm ³)
T1	6,7	6,3	91,8	24,2
T2	7,1	7,0	93,5	22,6
T3	6,5	5,8	88,5	21,6

T4	7,2	6,5	94,2	27,1
T5	5,9	14,4	85,2	39,5

Com relação à estabilidade do torrão observou-se que os substratos húmus de minhoca + vermiculita (T4) e húmus de minhoca + casca de arroz carbonizada (T2) apresentaram os melhores resultados para produção de mudas de amor perfeito (Tabela 3). Tais resultados assemelham-se ao observados por Steffen, (2008) que utilizou as mesmas proporções de substrato (60% húmus de minhoca + 40% de vermiculita) na produção de mudas de boca de leão e obteve melhores resultados na crescimento e qualidade das mudas nesse substrato.

A estabilidade contribuiu positivamente para um melhor enraizamento de mudas de amor perfeito, tais informações reforçam que o húmus de minhoca é um ótimo material para confecção de substratos, porém deve ser utilizado com um condicionador (vermiculita e/ou casca de arroz carbonizada).

Tabela 3. Dados de estabilidade de torrão de diferentes substratos utilizados na produção de mudas de amor perfeito em ambiente protegido. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, 2015.

Tratamentos	Estabilidade do torrão
T1	4,28 bc
T2	6,66 a
T3	3,64 c
T4	6,91 a
T5	5,84 ab
Média	5,47
DMS	1,72
CV %	14,38

*Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observou-se que para o número de folhas de amor-perfeito, os substratos T1, T2, T3 e T4 não diferiram estatisticamente. O substrato comercial resultou em menor número de folhas (Tabela 4).

Com relação ao comprimento da maior raiz, os substratos T2, T4 e T5 resultaram em maior desenvolvimento da raiz (Tabela 4). Os valores de comprimento da maior raiz estão de acordo aos resultados obtidos por Pirola et al. (2015).

Para as variáveis massa fresca da raiz e parte aérea observou-se diferenças significativas, o substrato T4 resultou em maior acúmulo de biomassa (Tabela 4). Para massa seca da raiz o T4 e o T2 se destacaram e massa seca aérea não teve diferenças significativas entre os substratos avaliados. O acúmulo de biomassa é parâmetro importante para mudas e busca mensurar e caracterizar seu desenvolvimento (Guerrero et al., 2014). Para as mudas de amor-perfeito verificou que o padrão de crescimento estava dentro do adequado conforme Kämpf, 2005.

Nas condições do presente estudo, constatou-se que para produção de mudas de amor-perfeito, os substratos que continham cama de aviário não proporcionaram as melhores condições para o desenvolvimento das mesmas. Por outro lado, Pirola et al. (2015), testando a germinação de amor-perfeito, com substratos à base de cama de aviário, em diferentes recipientes, constatou que o melhor substrato continha cama de aviário, o que pode estar relacionado ao tempo de utilização da cama de aviário, tempo de curtimento e número de lotes de frangos.

Tabela 4. Número de folhas (N.F.), Comprimento da maior raiz (C.M.R.), Massas fresca da raiz (M.F.R) e da parte aérea (M.F.A); Massas seca da raiz (M.S.R.) e da parte aérea de mudas de amor-perfeito, cultivadas em diferentes substratos, em ambiente protegido. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, 2015.

	N.F.	C.M.R. (cm)	M.F.R. (g planta ⁻¹)	M.F.A. (g planta ⁻¹)	M.S.R. (g planta ⁻¹)	M.S.A (g planta ⁻¹)
T1	15 a*	6,70 b	1,46 bc	2,59 ab	0,130b	0,32 a
T2	14 a	11,11 a	2,56 ab	2,52 ab	0,20 a	0,34 a
T3	13 a	6,41 b	1,05 c	2,28 ab	0,10 c	0,31 a
T4	12 ab	11,89 a	3,24 a	2,89 a	0,21 a	0,38 a
T5	9 b	11,15 a	1,70 bc	1,74 b	0,12 b	0,23 a
Média	13	9,45	2,00	2,40	0,15	0,32
DMS	3,0	2,81	1,15	1,05	0,08	0,30
CV (%)	10,87	13,61	26,33	19,99	26,22	22,09

*Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

O substrato composto por 60% de húmus de minhoca e 40% de vermiculita apresentou os melhores resultados em crescimento e qualidade de mudas de amor-perfeito, pelas suas características

químicas e físicas na composição da misturas serem adequadas e dentro dos padrões de referência para substratos recomendados para produção de mudas de flores.

O substrato com 60% de húmus de minhoca e 40% de vermiculita apresentou melhor estabilidade de substrato, o que é um parâmetro importante tanto ao enraizamento das mudas como para o transplante das mesmas.

REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO BRASILEIRO DAS FLORES. **SEBRAE**, Santa Cruz do Sul: Gazeta, 2007.
- BATALHA, M. O.; BUAINAIN, A. M. **Cadeias produtivas de flores e mel**. Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2007.
- BHERING, S. B; SANTOS, H. G. dos. **Mapa de solos do Estado do Paraná**: legenda atualizada. Rio de Janeiro: EMBRAPA/IAPAR, 2008. 74 p.
- BOSA, N.; CALVETE, E. O.; KLEIN, V. A.; SUZIN, M. **Crescimento de mudas de gipsófila em diferentes substratos**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, n. 3, p. 514-519, julho-setembro, 2003.
- CONCEIÇÃO, P. C.; AMADO, T.J. C.; MIELNICZUK, J.; SPAGNOLLO, E. **Qualidade do solo avaliada em sistemas de manejo pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 29 p. 777-788,, 2005.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais**. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 8. Campinas – SP, 2010.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cultura do algodão no cerrado**. Sistema de Produção, 2. Embrapa Algodão, Campina Grande – PB, jan, 2003.
- GUERRERO, A. C.; MOTA, P. R. D.; VILLAS BOAS, R. L. Avaliação da matéria fresca da planta da gerbera fertirrigadas com diferentes condutividades elétricas. **Anais...** 13ª Reunião Científica em Ciências Agrárias do Lajeado. Departamento de Recursos Naturais/Ciência do Solo, dez.,2014.
- KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agrolivros, 2005. 56 p.
- PIROLA, K; DOTTO, M; WAGNER JUNIOR, A; ALEGRETTI, A. L.; CONCEIÇÃO, P. C.; MENDES, A. S. **Recipientes e substratos na germinação e desenvolvimento de crisântemo e amor-perfeito**. Ornamental Horticulture, v. 21, n. 2, p. 151-160, 2015.
- ITSUEDA, N. C.; COSTA, E. V. da; D'OLIVEIRA, P. S. Aspectos ambientais do agronegócio flores e plantas ornamentais. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**. Maringá, v. 4, n. 1, p. 9-20, jan-abr. 2011.

TRANI, P. E.; NOVO, M. do C. S. S.; JÚNIOR, M. L. Cavallaro; TELLES, L. M. G. **Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais.** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 22, n. 2, p. 290-294, abril-junho 2004.

ROTA, L. D.; PAULETTI, G. I. F. **Efeito da adição de casca de arroz em substrato comercial a base de turfa na produção de mudas de *Viola tricolor* L.** Revista Brasileira de Agrociência. Pelotas, v. 14, n. 3-4, p. 45-48, jul-set., 2008.

SOUZA, J. de P. **Flora da Serra do Cipó, Minas gerais: Violaceae.** Boletim da Botânica, Universidade de São Paulo, v. 30, n. 1, p. 57 – 61, 2012.

STEFFEN, G. P. K. **Substratos a base de casca de arroz e esterco bovino para a multiplicação de minhocas e produção de mudas de alface, tomateiro e boca-de-leão.** 2008. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2008.

WENDLING, I; GATTO, A; PAIVA, H. N. de; GONÇALVES, W. **Substratos, Adubação e Irrigação na Produção de Mudas.** v. 3, Viçosa: Aprenda Fácil Editora: 2002.

XAVIER, V. C.; CONCEIÇÃO, D. C.; MORAES, R. M. D.; MORSELLI, T. B. G. A. **Produção de *Viola tricolor* L. em diferentes substratos orgânicos.** Revista Brasileira de Agroecologia, v. 2, n. 1, fev., 2007.