

# SUBSTRATOS À BASE DE COMPOSTO DE LIXO URBANO PARA A PRODUÇÃO DE PLANTAS ORNAMENTAIS<sup>1</sup>

MARCO ANTONIO BACKES<sup>2</sup> e ATELENE NORMANN KÄMPF<sup>3</sup>

RESUMO - Em casa de vegetação foram cultivadas as espécies ornamentais *Pilea cadierei* L. e *Calliandra selloi* (Spr.) Macbr., em cinco combinações de substratos, contendo composto de lixo urbano (CLU), com turfa, casca de arroz carbonizada e solo mineral. O melhor rendimento de piléia foi observado na mistura CLU + turfa, acrescido ou não de solo mineral. No cultivo de caliandra, entretanto, a presença do CLU nas misturas ocasionou injúrias às mudas, depreciando sua qualidade. Os resultados indicam a possibilidade de uso do CLU como componente de substratos ou como condicionador dos mesmos na produção de plantas ornamentais, desde que sejam corrigidos seus aspectos negativos e observada a sensibilidade da espécie a ser cultivada.

Termos para indexação: *Pilea cadierei*, *Calliandra selloi*, turfa, casca de arroz, solo mineral.

## SUBSTRATES WITH TOWN REFUSE COMPOST FOR ORNAMENTAL PLANTS PRODUCTION

ABSTRACT - Two ornamental plant species were cultivated in greenhouse on substrates with town refuse compost (TRC). The best growth of *Pilea cadierei* L. was on TRC + peat, with or without sandy soil. *Calliandra selloi* (Spr.) Macbr. however did not present a good growth in this kind of substrate. The use of TRC resulted injury in the leaves and reduction of the plant size. These experiments brought the conclusion that it is possible to use TRC as substrate component or amendment for production of ornamental plants, since some negative characteristics of TRC are corrected.

Index terms: *Pilea cadierei*, *Calliandra selloi*, TRC plus peat, sandy soil.

## INTRODUÇÃO

A escolha e o correto manejo do substrato é um sério problema técnico para os viveiristas. Como a produção de mudas, quer seja de plantas florestais, frutíferas, oleráceas ou ornamentais é realizada geralmente em recipientes ou canteiros – portanto, não no solo *in situ* – o substrato assume importante papel na otimização dos resultados.

No Brasil há vários materiais com potencial de uso como substratos para viveiros; entretanto a falta de testes e informações limitam sua exploração. O composto de lixo urbano pode ser destacado como uma alternativa para este fim. Gouin, citado por Sanderson (1980), refere-se à utilização deste composto, bem como do lodo de esgoto, como ideal para a produção de plantas ornamentais. Por não serem utilizadas na alimentação humana, estas plantas não oferecem risco à saúde, por ingestão eventual de metais pesados ou agentes infecciosos absorvidos do composto pelo sistema radicular.

Testando o uso de composto de lixo urbano como substratos para plantas em vaso, Gogue & Sanderson (1975) e Vleeschauwer et al. (1980) observaram que em misturas com até 50% do composto, o desenvolvimento das

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 20 de dezembro de 1990  
Extraído da dissertação de Mestrado em Fitotecnia do autor, apresentada à Faculdade de Agronomia da UFRGS, Porto Alegre, RS.

<sup>2</sup> Eng. - Agr., M.Sc., Responsável Técnico pelo Viveiro Municipal/SMAM-Prefeitura Municipal de Porto Alegre, CEP 90001 Porto Alegre, RS.

<sup>3</sup> Bióloga, Dra., Dep. de Hortic. e Silvíc. da Fac. de Agron. da UFRGS, Caixa Postal 776, CEP 90001 Porto Alegre, RS. Bolsista do CNPq.

plantas era semelhante ou melhor em relação àquelas cultivadas em substratos padrões.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação, do Setor de Plantas Ornamentais do Departamento de Horticultura da Faculdade de Agronomia/UFRGS, no período de novembro de 1987 a janeiro de 1988. Como material experimental foram escolhidas duas espécies de características diferentes: *Pilea cadierei* L., "piléia", exótica, de hábito herbáceo, usada como forração em jardins; *Calliandra selloi* (Spr.) Macbr., "caliandra", nativa no Rio Grande do Sul, de hábito arbustivo, usada como planta isolada, em maciços ou como cerca-viva.

O composto de lixo urbano (CLU) testado, proveniente da cidade de Porto Alegre, foi preparado pelo Departamento Municipal de Limpeza Urbana da Prefeitura local, que empregou processos naturais de compostagem. Os materiais selecionados para compor as misturas a serem usadas como substrato (turfa, casca de arroz carbonizada e solo mineral) foram obtidos em seus locais de origem, nas proximidades de Porto Alegre. O material de solo utilizado foi proveniente do horizonte A de textura areia franca, de Podzólico Vermelho Amarelo da Unidade de Mapeamento Bom Retiro (Brasil 1973). Para a seleção das misturas a serem utilizadas, cada componente foi inicialmente analisado puro.

As características físicas e químicas foram determinadas conforme metodologia descrita por Backes et al. (1988). Uma vez que as análises químicas e físicas demonstraram limitações ao emprego do CLU puro, o seu uso como composto para misturas foi testado em proporções de 50 e 33%. Entre as várias possibilidades foram selecionadas as combinações: composto de lixo (L) + turfa (T), L + T + solo (S) e L + S + casca de arroz (C). Como tratamento testemunha na avaliação do efeito do lixo, acompanharam o teste as seguintes combinações: T + S e S + C.

No final do período de cultivo de piléia foram aferidos como parâmetros de crescimento, peso fresco, peso seco e altura de cada planta, bem como número de folhas, comprimento e largura da maior folha da altura mediana da planta. Em caliandra foram avaliados peso fresco, peso seco, altura da planta e número de folhas.

Plantas de caliandra apresentaram sintomas de injúria, como resposta a alguns tratamentos. Estes

sintomas foram quantificados, atribuindo-se graus às plantas, conforme a escala de 1 (pior) a 9 (melhor condição): 1 = folíolos amarelados e reduzido crescimento da planta; 3 = folíolos amarelados; 5 = ponta dos folíolos ressequidos; 7 = ponta dos folíolos amarelados; 9 = folhas saudáveis.

Os experimentos foram delineados de igual forma para as duas espécies, em blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições, com dez plantas por parcela, totalizando duzentas plantas de cada espécie. Os parâmetros de crescimento foram avaliados estatisticamente por análise de variância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Características físicas e químicas dos substratos

Na caracterização de composto de lixo urbano e demais componentes escolhidos para as misturas a serem testadas, foram considerados para análise os aspectos físicos e químicos importantes para o cultivo em vaso: densidade seca (g/l de substrato) capacidade de retenção de água (fração percentual do volume de substrato), valor de pH (em H<sub>2</sub>O), capacidade de troca de cátions - (meq/dl de substrato) e teor total de sais solúveis (TTSS) ou salinidade (g/l de substrato).

Os valores encontrados (Tabela 1) se referem aos materiais separados, preparados para uso direto em viveiros.

Quanto à densidade seca, os materiais apresentam-se distintos; turfa e casca de arroz carbonizada, com valores baixos (em torno de 0,2); solo mineral, com alta densidade (1,5); o CLU, com valor intermediário (cerca de 0,6), encontra-se próximo à faixa recomendada para um substrato ideal (0,8), conforme Bunt (1973), Conover (1967) e Goh & Haynes (1977).

O composto de lixo urbano e a turfa destacam-se pela alta capacidade de retenção de água (cerca de 61% do volume), acima do recomendado por Penningsfeld, em 1983 (40 a 50%). Casca de arroz carbonizada retém 54%, enquanto a capacidade de retenção no solo mineral fica abaixo de 30%.

**TABELA 1. Características físicas e químicas dos materiais puros utilizados no cultivo de *Pilea cadierei* L. e *Calliandra selloi* (Spr.) Macbr.**

Material	Densidade seca (g/l)	Capacidade de retenção de água (% volume)	pH (água)	CTC (meq/dl)	Teor total de sais solúveis (g/l)
Composto de Lixo (L)	580	61,3	8,6	58,0	5,2
Turfa (T)	190	60,9	3,3	22,5	0,3
Casca de arroz carb. (C)	150	53,9	7,4	5,5	0,7
Solo mineral (S)	1.520	27,4	6,0	7,0	0,2

Os valores de pH (H<sub>2</sub>O) dos materiais variam de 3,3 (fortemente ácido) até 8,6 (alcalino). Com exceção do solo mineral, com valor de pH 6,0, os demais materiais apresentam valores não recomendados ao cultivo de plantas ornamentais. Os valores extremos são apresentados pelo CLU com pH 8,6 e pela turfa (3,3), indicando a necessidade de correção.

Penningsfeld (1983) recomenda para substratos hortícolas valores de CTC, no mínimo, de 12 meq/dl. CLU e turfa satisfazem esta condição, enquanto casca de arroz carbonizada e solo mineral apresentam valores inferiores ao recomendado.

A salinidade dos materiais, avaliada através do teor total de sais solúveis (TTSS), é baixa no solo mineral e na turfa (0,2 e 0,3 g sais solúveis/l substrato, respectivamente); é média na casca de arroz (0,7 g/l) e excessivamente alta no CLU (5,2 g/l).

Este composto poderá ocasionar o dessecação e necrose das raízes, pela sua elevada pressão osmótica, quando usado puro ou em altas percentagens na mistura. Penningsfeld (1983) limita a salinidade ideal de um substrato em 3 g de sais por litro, para que espécies rústicas tolerantes à salinidade, atinjam um ótimo desenvolvimento; para as demais espécies, recomenda valores em torno de 1 g/l.

Em decorrência do exposto, o uso do CLU puro, como substrato para produção vegetal em viveiros, é basicamente limitado por dois

aspectos: alto valor de pH e excessiva salinidade. As demais características positivas, entretanto, recomendam seu uso como componente para misturas.

A caracterização das misturas testadas encontra-se resumida na Tabela 2.

#### **Efeito de substratos com composto de lixo urbano sobre o crescimento de piléia e calliandra**

Os dados de avaliação dos parâmetros de crescimento de piléia (Tabela 3) indicam que esta espécie foi beneficiada com a presença do composto de lixo urbano no substrato. O melhor crescimento foi observado nas misturas do CLU e turfa, com ou sem o acréscimo de solo mineral. Os substratos formados por CLU, casca de arroz e solo (tratamento LSC), e por turfa e solo (tratamento TS) ficaram em posição intermediária, enquanto a mistura de solo com casca de arroz (tratamento SC) proporcionou as mais baixas médias de crescimento. Comparando-se o peso fresco das plantas nos tratamentos LTS (14,6 g) e TS (9,3 g), evidencia-se o aumento no rendimento em torno de 57%, proporcionado pelo acréscimo do composto de lixo à mistura TS. De modo semelhante, o tratamento LSC, com peso fresco médio de 10,2 g por planta, produziu cerca de 32% a mais do que a testemunha SC, com peso médio de 7,7 g por planta de piléia.

Quanto ao crescimento de caliandra, o observado diverge dos resultados demonstrados por piléia. Após 70 dias de cultivo, as mudas de caliandra mostravam melhor desenvolvimento nas misturas de turfa + solo (TS), como atestam os valores para peso fresco e seco, altura e número de folhas (Tabela 4). Observou-se um efeito depressivo sobre o crescimento de caliandra, causado pela presença de composto de lixo urbano no substrato. Em ca-

sos extremos, houve a presença de injúrias, caracterizadas pelo amarelecimento das pontas dos folíolos, seguido de necrose do tecido e, em alguns casos, queda dos folíolos.

Entre as hipóteses levantadas para esclarecer a impropriedade do uso do composto de lixo urbano como componente do substrato para o cultivo de caliandra, destaca-se a eventual sensibilidade desta espécie ao excesso de sais contidos no composto. A correlação negativa

**TABELA 2. Características físicas e químicas dos substratos utilizados no cultivo de *Pilea cadierei* L. e *Calliandra selloi* (Spr.) Macbr.**

Substratos*	Densidade seca (g/l)	Capacidade de retenção de água (% volume)	pH (água)	CTC (meq/dl)	Teor total de sais solúveis (g/l)
LT	360	63,2	6,8	31,6	2,5
LTS	800	55,7	6,7	24,8	2,0
T/S**	820	48,5	6,7	17,7	0,4
LSC	740	54,4	8,1	15,5	2,4
SC	1.040	37,0	6,6	6,3	0,4

\* Misturas feitas pelo volume de cada material (v/v/v), (L = composto de lixo urbano; T = turfa; C = casca de arroz carbonizada e S = solo mineral.

\*\* Turfa corrigida com 9 g/l de carbonato de cálcio.

**TABELA 3. Crescimento de *Pilea cadierei* L. cultivada em substratos à base de composto de lixo urbano.**

Substratos*	Peso fresco (g/planta)	Peso seco (g/planta)	Altura (cm)	Número de folhas	Comprimento de folha (cm)	Largura de folha (cm)
LTS	14,60 a**	1,73 a	24,13 a	10,4 a	10,82 a	5,98 a
LT	13,38 a	1,52 ab	23,09 a	10,2 a	10,71 a	5,88 a
LSC	10,18 b	1,21 bc	20,23 b	9,8 ab	10,22 ab	5,33 b
TS	9,27 b	1,41 ab	19,24 b	9,2 ab	9,73 bc	4,94 c
SC	7,68 b	0,99 c	15,40 c	8,6 b	9,34 c	4,58 c
CV (%)	12,6	10,8	4,2	6,1	3,8	3,2
DMSr (%)	19,4	16,8	6,4	9,9	5,9	5,0

\* Misturas feitas em proporções iguais de volume (v/v/v), (L = composto de lixo urbano; T = turfa; C = casca de arroz carbonizada e S = solo mineral).

\*\* Valores seguidos de mesma letra não diferem significativamente (Tukey,  $p = 0,05$ ).

TABELA 4. Crescimento e condição das mudas de *Calliandra selloi* (Spr.) Macbr. cultivadas em substratos à base de composto de lixo urbano.

Substratos*	Peso fresco (g/planta)	Peso seco (g/planta)	Altura (cm)	Número de folhas	Condição das mudas**
TS	2,04 a***	0,72 a	39,33 a	22,0 a	9,0 a
LTS	1,53 ab	0,52 b	33,63 b	18,0 b	7,4 b
SC	1,43 b	0,51 b	33,38 b	17,3 bc	8,4 ab
LT	1,10 bc	0,35 bc	27,20 c	15,4 bc	6,7 bc
LSC	0,86 c	0,27 c	24,74 c	14,0 c	5,6 c
CV (%)	17,3	18,7	8,2	10,4	7,8
DMSr (%)	26,6	28,7	12,7	16,2	12,1

\* Misturas feitas em proporções iguais de volume (v/v/v), (L = composto de lixo urbano; T = turfa; C = casca de arroz carbonizada; S = solo mineral).

\*\* Condição das mudas avaliadas pelo grau de manifestação de sintomas de injúria, conforme escala a seguir: 9 = folhas saudáveis; 7 = pontas dos folíolos amareladas; 5 = pontas dos folíolos ressequidas; 3 = folíolos amarelados e 1 = folíolos amarelados e reduzido crescimento da planta.

\*\*\* Valores seguidos de mesma letra não diferem significativamente (Tukey,  $p = 0,05$ ).

( $r = -0,91$ ) encontrada entre o teor total de sais solúveis dos substratos e a sanidade das plantas de *Calliandra* indica a alta salinidade das misturas com composto de lixo como o possível agente causador das injúrias, concordando com observações semelhantes realizadas por Gogue & Sanderson (1975) e Vleeschauwer et al. (1980).

## CONCLUSÕES

1. A utilização do composto de lixo em substratos para a produção de plantas em viveiros é viável, desde que sejam observados os fatores limitantes deste material.

2. Como características negativas do composto de lixo citam-se o alto valor de pH e o alto teor total de sais solúveis (TTSS). São características positivas: a retenção de água, a densidade, a capacidade de troca de cátions e o teor em nutrientes.

3. Em decorrência dos aspectos negativos, o uso do composto de lixo só é recomendável como componente do substrato, misturado a outros materiais.

4. Entre os materiais testados destacam-se a turfa como o único a corrigir simultaneamente a alcalinidade e a salinidade do composto de lixo.

5. O melhor desenvolvimento de *Pilea cadierei* L. foi observado em misturas de composto de lixo urbano + turfa (LT), com ou sem acréscimo de solo mineral.

6. O desempenho e a qualidade comercial das mudas de *Calliandra selloi* (Spr.) Macbr. foram prejudicados pelo uso de composto de lixo como substrato, ocasionando redução de crescimento e injúria nas folhas, provavelmente em função do elevado teor de sais solúveis.

7. A escolha dos materiais a serem empregados como substratos em misturas com o composto de lixo, bem como a determinação de suas proporções, estão condicionadas às análises físicas e químicas destes materiais e às características da espécie cultivada. A partir de experimentos de cultivo poderão ser feitas recomendações precisas sobre as misturas a utilizar.

## REFERÊNCIAS

- BACKES, M.A.; KÄMPF, A.N.; BORDÁS, J.M. Substratos para produção de plantas em viveiros. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1988, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Secretaria da Agricultura do RS, 1988. v.1, p.665-676.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife, 1973. 413p. (Boletim técnico, 30).
- BUNT, A.C. Some physical and chemical characteristics of loamless pot-plant substrates and their relation to plant growth. **Plant and Soil**, The Hague, v.38, n.4, p.1954-1965, 1973.
- CONOVER, C.A. Soil amendment for pot and field grown flowers. **Florida Flower Grower**, Gainesville, v.4, n.4, p.1-4, 1967.
- GOGUE, J.G.; SANDERSON, K.C. Municipal compost as a medium amendment for Chrysanthemum culture. **Journal of American Society Horticultural Science**, Alexandria, v.100, n.3, p.213-216, 1975.
- GOH, K.M.; HAYNES, R.J. Evaluation of potting media for commercial nursery production of container grow plants: 1 - Physical and chemical characteristics of soil and soilless media and their constituents. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, v.20, p.363-370, 1977.
- PENNINGSFELD, F. Kultursubstrate für den Gartenbau, besonders in Deutschland: Ein kritischer Überblick. **Plant and Soil**, The Hague, v.75, p.269-281, 1983.
- SANDERSON, K.C. Use of sewage-refuse compost in the production of ornamental plants. **HortScience**, Alexandria, v.15, n.2, p.173-178, 1980.
- VLEESCHAUWER, D. de; VERDONCK, O.; DE BOODT, M. The use of town refuse compost in horticultural substrates. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v.99, p.149-155, 1980.