

CRESCIMENTO DE CRISÂNTEMO EM SUBSTRATO CONTENDO COMPOSTO DE LIXO URBANO E CASCA DE ARROZ CARBONIZADA¹

ÂNGELA CRISTINA O. STRINGHETA², LUIZ EDUARDO FERREIRA FONTES³,
LUIZ CARLOS LOPES⁴ e ANTÔNIO AMÉRICO CARDOSO³

RESUMO - Com o objetivo de estudar os efeitos da aplicação do composto de lixo urbano e da casca de arroz carbonizada, no substrato para o cultivo de plantas de crisântemo em vaso, e determinar a concentração mais adequada dos dois componentes, foi conduzido um experimento em casa de vegetação. Os tratamentos foram constituídos da mistura de solo:areia:condicionador, na proporção volumétrica 2:1:4. O condicionador constituiu-se de casca de arroz carbonizada (CAC) + composto de lixo urbano (CLU), onde T1 = 100% CAC; T2 = 66,66% CAC + 33,33% CLU; T3 = 33,33% CAC + 66,66% CLU; T4 = 100% CLU. Foram utilizadas as variedades Amarelo São Paulo e Puritan. Em altas concentrações (66,66% de CLU) do composto de lixo urbano, e, conseqüentemente, em baixa concentração da casca de arroz carbonizada, houve efeito depressivo na produção de matéria fresca e matéria seca das folhas e das inflorescências, na altura, diâmetro e número de inflorescências. A variedade Puritan foi menos prejudicada em altas concentrações do CLU e em baixas concentrações de CAC, em comparação com a variedade Amarelo São Paulo. Pelos resultados obtidos e por avaliação visual, recomenda-se, para a variedade Amarelo São Paulo, 30% de composto de lixo urbano e 70% de casca de arroz carbonizada como componentes do substrato. Para a variedade Puritan, recomenda-se 70% de composto de lixo urbano e 30% de casca de arroz carbonizada.

Termos para indexação: *Dendranthema grandiflorum*, crisântemo, substrato, composto de lixo urbano, casca de arroz carbonizada.

EFFECT OF URBAN SOLID WASTE COMPOST AND CARBONIZED RICE RUSK ON PRODUCTION OF GROWN POT CHRYSANTHEMUM

ABSTRACT - An experiment was carried out under greenhouse conditions with the objective of evaluating the effects of urban solid waste compost and of carbonized rice rusk (CAC) as substrate for pot cultivation of chrysanthemum. The best combination of different amounts of the components was also determined. The treatments included soil, sand and conditioner in a volume proportion of 2:1:4. The conditioner included carbonized rice rusk and urban solid waste compost, combined in four levels: T1 = 100% of CAC; T2 = 66.66% of CAC + 33.33% of CLU; T3 = 33.33% of CAC + 66.66% of CLU, and T4 = 100% of CLU. The varieties Puritan and Amarelo São Paulo were used. In high concentration of CLU and low CAC there was a decrease in fresh and dry matter production of leaves and inflorescences. In high concentration of CLU and low CAC there was a decrease in fresh and dry matter production of leaves and inflorescences as well as decrease in height, diameter and number of inflorescences. In high concentrations of CLU and low CAC the variety Puritan performed better than Amarelo São Paulo. The results indicate that 30% of CLU and 70% of CAC, could be recommended for substrate of Amarelo São Paulo, while for the variety Puritan it could be recommended 70% of CLU and 30% of CAC.

Index terms: *Dendranthema grandiflorum*, chrysanthemum, substrate, urban solid waste compost, carbonized rice rusk.

INTRODUÇÃO

O estudo de substratos para cultivo de plantas ornamentais é importante, principalmente quando cultivadas em vaso. Nesses recipientes, as plantas têm seu sistema radicular limitado a um pequeno volume, que deverá garantir seu crescimento e o desenvolvimento.

¹ Aceito para publicação em 29 de julho de 1996.

Extraído da Tese de Mestrado do primeiro autor apresentada à Universidade Federal de Viçosa.

² Eng^a Agr^a, M.Sc., Prof^a Assistente, UFV, CEP 36571-000 Viçosa, MG.

³ Eng. Agr., Dr., Prof. Titular, UFV.

⁴ Eng. Agr., Ph.D., Prof. Titular, UFV.

A qualidade de um substrato é determinada por suas características físicas e químicas (Pittenger, 1986), que, em conjunto, ajudam a determinar não só o suprimento de água e ar, mas também o de nutrientes (Brady, 1989). A disponibilidade de vários nutrientes pode também ser melhorada pelas alterações que os adubos orgânicos podem promover no pH do solo (Kiehl, 1985). Vários materiais vêm sendo tradicionalmente utilizados na floricultura como condicionadores, porém seu uso é, muitas vezes, limitado pela baixa disponibilidade ou pelo alto custo (Verdonck et al., 1981).

O desenvolvimento urbano e industrial tem resultado no crescimento da quantidade de resíduos urbanos. Estima-se que a produção média *per capita* de lixo urbano varie de 400 a 600 g/hab./dia (Kiehl, 1985). Assim, o lixo é um material potencialmente utilizável como substrato, desde que transformado em composto orgânico.

Um problema apresentado por esses compostos é a presença de substâncias tóxicas, como metais pesados. Entretanto, em plantas ornamentais, este risco é reduzido, por elas não serem utilizadas na alimentação humana ou animal (Backes & Kämpf, 1991).

Gogue & Sanderson (1973), estudando o composto de lixo urbano (CLU) como substrato, em vaso, verificaram que em substratos contendo até 50% do composto, o crescimento das plantas foi igual ou superior ao das plantas cultivadas em substrato padrão.

O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito da utilização do composto de lixo urbano e da casca de arroz carbonizada como substrato do crisântemo e estabelecer a melhor proporção a ser utilizada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em Viçosa, MG, no período de 2/4/93 a 6/7/93.

Foram utilizadas as variedades Amarelo São Paulo (A.S. Paulo) e Puritan, específicas para o cultivo em vaso.

Com a finalidade de caracterizar os substratos, foram realizadas análises químicas dos componentes das misturas (solo, casca de arroz carbonizada e composto de lixo urbano) e análise granulométrica do solo (Tabela 1).

TABELA 1. Características químicas e físicas das amostras de solo, casca de arroz carbonizada e do composto de lixo urbano utilizadas como substratos.

Características	Solo	Casca de arroz carbonizada	Composto de lixo urbano
pH H ₂ O 1:2,5	4,8	7,0	8,00
P (mg/kg) ¹	9,0	11,0	31,00
K (mg/kg) ¹	15,0	21,0	245,00
Al ³⁺ (cmol _c /kg) ¹	0,6	0,0	0,00
Ca ²⁺ (cmol _c /kg) ²	0,4	2,2	3,60
Mg ²⁺ (cmol _c /kg) ²	0,1	1,3	1,00
H + AL (cmol _c /kg) ³	0,3	1,5	0,00
S.B. (cmol _c /kg)	0,56	8,48	5,23
CTC efetiva (cmol _c /k)	1,16	8,58	52,30
CTC total (cmol _c /kg)	3,56	9,98	52,30
Carbono total (%)	-	22,70	13,64
N total (%)	-	3,21	3,06
Relação C/N	-	-	4,00
Areia grossa (%) ⁴	14	-	-
Areia fina (%) ⁴	13	-	-
Silte (%) ⁴	7	-	-
Argila (%) ⁴	66	-	-
Classificação textural	muito argiloso	-	-

¹ Extrator Mehlich-1 (Defelipo & Ribeiro, 1981).

² Extrator KCL 1N (Defelipo & Ribeiro, 1981).

³ Extraído com acetato de cálcio 1N, pH 7,0.

⁴ Método da pipeta, dispersão NaOH 1N (Embrapa, 1979).

Foram estabelecidos quatro tratamentos com os componentes solo, areia e os condicionadores casca de arroz carbonizada (CAC) e composto de lixo urbano (CLU), sempre na proporção 2:1:4 de solo:areia:condicionador. O componente CAC foi substituído, parcial ou totalmente, por diferentes concentrações de CLU, ficando os tratamentos com as seguintes concentrações: T1 = 100% CAC; T2 = 66,66% CAC + 33,33% CLU; T3 = 33,33% CAC + 66,66% CLU; T4 = 100% CLU.

Foi estudado tratamento adicional (T5), constituído na mesma proporção do T3, diferindo deste apenas por não sofrer adubação mineral durante o cultivo.

Determinaram-se o pH em água, na proporção 1:2,5 e a condutividade do extrato aquoso, na proporção 2:1, em temperatura próxima a 25°C (Embrapa, 1979).

Foram realizadas correções do solo com carbonato de cálcio e carbonato de magnésio P.A. na proporção estequiométrica 4:1, com base na fórmula $2\text{Al}^{3+} + [2-(\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})]$, e adubação pré-plantio com 1,5 g de N-P₂O₅-K₂O (4-14-8)/L de substrato.

As mudas foram transplantadas para vasos de 500 cm³ de substrato com duas mudas/vaso.

A umidade dos substratos foi mantida próxima à capacidade de vaso, por meio de fertirrigação com 100 mg/L de N (sulfato de amônio) e 70 mg/L de K (cloreto de potássio).

Durante os primeiros 16 dias, as plantas permaneceram sob dia longo, com iluminação artificial (das 22:00 até às 2:00 horas). A partir do décimo sétimo dia, as plantas foram mantidas sob dia curto (8 horas de luz/dia) até iniciarem a abertura dos botões.

As plantas receberam duas despontas, seguidas de desbrotas, de forma que cada planta produzisse seis inflorescências (12 inflorescências por vaso). A colheita foi feita parcelada, à medida que cada tratamento apresentasse 80% das inflorescências abertas.

O crescimento das plantas foi avaliado quantificando-se as características: peso da matéria fresca e seca das folhas e das inflorescências, altura, área foliar das plantas, diâmetro e número de inflorescências.

A qualidade visual das variedades A.S. Paulo e Puritan foi avaliada pelo desempenho geral das plantas.

No presente trabalho entendeu-se como desempenho das plantas o conjunto das características: cor, brilho e consistência das folhas e inflorescências, número e diâmetro das inflorescências. Foram dadas notas de 5 a 1; 5 representou desempenho excelente, 4 ótimo, 3 bom, 2 regular, e, 1, ruim.

O experimento foi desenvolvido em esquema fatorial 4 x 2 + 2, em blocos casualizados, com cinco repetições, sendo constituído por quatro substratos, duas variedades (A.S. Paulo e Puritan), e dois tratamentos adicionais. Foi feita a análise de variância dos dois fatores estudados, complementada com análise de regressão da produção de matéria fresca e seca das folhas e das inflorescências, altura, área foliar, número e diâmetro de inflorescências das plantas de crisântemo.

O tratamento adicional (T5) de cada uma das variedades foi comparado ao T3 pelo teste t, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pH e a condutividade elétrica (CE)

Para caracterização dos substratos, foram feitas medições do pH e condutividade elétrica dos substratos. A elevação da concentração do CLU promoveu aumento no pH dos substratos, nas duas variedades. O elevado valor do pH foi atribuído principalmente à concentração de bases trocáveis como Ca^{2+} , Mg^{2+} e K^+ , (Kiehl, 1985), presentes no CLU (Tabelas 2 e 3).

Observou-se que nos tratamentos T1, T2, T3 e T4 houve redução do pH dos substratos analisados após um ciclo de cultivo (Tabelas 2 e 3). Isso ocorreu, devido, provavelmente, ao efeito acidificante dos nutrientes utilizados na adubação pré-plantio e na fertirrigação. Tanto assim que o T5, que não foi submetido a adubação pré-plantio e fertirrigação, permaneceu com o pH elevado, nas duas variedades.

Na análise dos substratos, antes do plantio e após a colheita das inflorescências, observou-se que a condutividade elétrica (CE) do extrato aquoso aumentou com a elevação da concentração do CLU (Tabelas 2 e 3).

Segundo Brady (1989), valores acima de 4 dS/m caracterizam solos salinos. Os tratamentos T4 e T5, no final do ciclo da cultura, apresentaram valores de 10,66 dS/m e 5,16 dS/m, na A.S. Paulo, e 10,92 dS/m e 6,01 dS/m na Puritan acima do limite discutido. Os elevados valores de CE verificados são explicados pelos altos teores de sais presentes no CLU.

TABELA 2. Características químicas dos substratos que constituíram os tratamentos, determinadas antes do plantio e após adubação pré-plantio.

Características	T1	T2	T3	T4	T5
pH H ₂ O 1:2,5	5,3	7,4	8,1	8,4	8,4
P (mg/kg) ¹	20	71	172	191	169
K mg/kg ¹	458	897	1370	1545	1096
AL ³⁺ (cmol _c /kg) ¹	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ca ²⁺ (cmol _c /kg) ²	2,3	6,1	7,3	7,9	6,6
Mg ²⁺ (cmol _c /kg) ²	0,7	0,8	0,9	0,9	0,8
H+AL (cmol _c /kg) ³	1,5	0,9	0,3	0,3	0,3
S.B. (cmol _c /kg)	4,14	9,16	11,69	12,75	10,23
CTC efetiva (cmol _c /kg)	4,14	9,16	11,69	12,75	10,23
CTC total (cmol _c /kg)	5,64	10,06	11,99	13,05	10,53
Condutividade elétrica (dS/m)	5,03	12,97	14,81	18,60	13,42

¹ Extrator Mehlich-1 (Defelipo & Ribeiro, 1981).

² Extrator KCL 1N (Defelipo & Ribeiro, 1981).

³ Extraído com acetato de cálcio 1N, pH 7,0.

T1 = 100% casca de arroz carbonizada (CAC) como condicionador.

T2 = 66,66% CAC + 33,33% composto de lixo urbano (CLU) como condicionador.

T3 = 33,33% CAC + 66,66% CLU como condicionador.

T4 = 100% CLU como condicionador.

T5 = 33,33% CAC + 66,66% CLU como condicionador sem adubação mineral.

TABELA 3. Características químicas dos substratos que constituíram os tratamentos, determinadas após a colheita para as duas variedades.

Características	Amarelo São Paulo					Puritan				
	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
pH H ₂ O 1:2,5	4,30	7,00	7,50	7,90	8,50	4,50	7,20	7,80	7,96	8,48
P (mg/kg)	8,00	54,00	128,00	160,00	160,00	8,00	59,00	115,00	168,00	170,00
K (mg/kg)	21,00	85,00	170,00	404,00	136,00	25,00	88,00	178,00	424,00	167,00
Al ³⁺ (cmol _c /kg) ¹	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ca ²⁺ (cmol _c /kg) ²	1,20	6,80	9,00	10,00	8,70	1,50	6,80	9,60	10,50	9,20
Mg ²⁺ (cmol _c /kg) ²	0,20	0,60	0,60	0,90	0,80	0,30	0,60	0,60	0,96	0,80
H+AL (cmol _c /kg) ³	2,40	1,20	0,30	0,30	0,30	2,52	1,10	0,30	0,30	0,30
S.B. (cmol _c /kg)	7,01	7,60	10,08	11,91	9,95	7,01	7,88	11,00	11,97	10,51
CTC efetiva (cmol _c /kg)	7,21	7,60	10,08	11,91	9,95	7,42	7,88	10,00	11,97	10,51
CTC total (cmol _c /kg)	2,41	8,80	10,38	12,21	10,25	2,41	8,90	10,56	12,64	10,25
Condutividade elétrica (dS/m)	1,35	1,99	2,56	10,66	5,16	1,76	2,18	3,28	10,92	6,01

¹ Extrator Mehlich-I (Defelipo & Ribeiro, 1981).

² Extrator KCL 1N (Defelipo & Ribeiro, 1981).

³ Extraído com acetato de cálcio 1N, pH 7,0.

T1 = 100% casca de arroz carbonizada (CAC) como condicionador.

T2 = 66,66% CAC + 33,33% composto de lixo urbano (CLU) como condicionador.

T3 = 33,33% CAC + 66,66% CLU como condicionador.

T4 = 100% CLU como condicionador.

T5 = 33,33% CAC + 66,66% CLU como condicionador sem adubação mineral.

Crescimento das plantas

Nas duas variedades, tanto a produção de matéria fresca (MFFo) como da matéria seca (MSFo) das folhas foi estimulada pela adição de CLU ao substrato (Fig. 1 e Tabela 4) até valores próximos de 45% de CLU. Acima destes limites, o efeito foi inverso, e houve redução na produção de MFFo e MSFo das duas variedades.

A variedade A.S. Paulo foi mais sensível à elevação da concentração do CLU tendo apresentado redução mais acentuada na produção de MFFo e MSFo, embora em concentrações mais baixas tenha apresentado melhores resultados que a variedade Puritan.

Na avaliação de matéria fresca (MFin) e matéria seca (MSIn) das inflorescências, do mesmo modo, a variedade A.S. Paulo apresentou-se mais sensível às elevadas concentrações do CLU no substrato, e acarretou quedas acentuadas na produção de (MFin) e (MSIn) (Fig. 2). Entretanto, em concentrações mais baixas de CLU no substrato, esta variedade apresentou inflorescência de melhor qualidade.

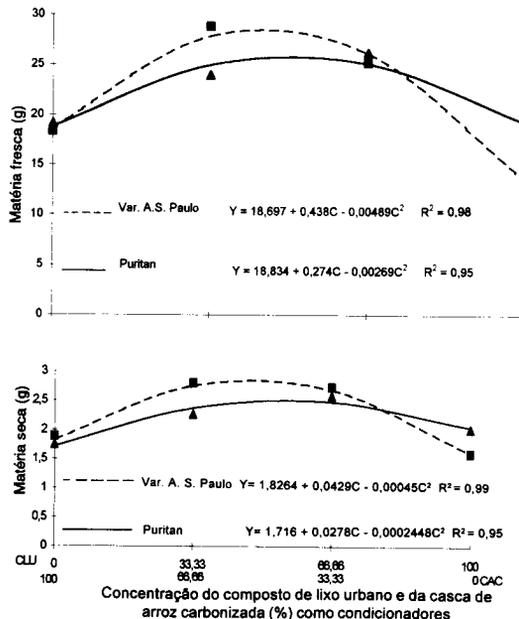


FIG. 1. Peso de matéria fresca e matéria seca das folhas de crisântemo var. A.S. Paulo e Puritan, em função da concentração do CLU e da CAC como condicionadores.

TABELA 4. Valores máximos estimados de peso da matéria fresca (MFFo) e matéria seca das folhas (MSFo), das inflorescências (MFIIn e MSIn), altura (Alt) e área foliar (AFo) das plantas, número (NIn) e diâmetro (DIn) das inflorescências e as concentrações correspondentes do composto de lixo urbano (%) na fração condicionador.

Parâmetro	Varietade	Valor máximo da característica	Unidade	Conc. CLU (%)
MFFo	A.S. Paulo	28,51	g/vaso	44,79
	Puritan	25,66	g/vaso	47,24
MSFo	A.S. Paulo	2,86	g/vaso	47,67
	Puritan	2,51	g/vaso	56,78
MFIIn	A.S. Paulo	27,99	g/vaso	46,59
	Puritan	32,44	g/vaso	57,93
MSIn	A.S. Paulo	4,28	g/vaso	39,89
	Puritan	-	g/vaso	-
Alt	A.S. Paulo	22,65	cm	45,76
	Puritan	26,01	cm	57,57
AFo	A.S. Paulo	806,56	cm ²	45,06
	Puritan	766,06	cm ²	52,22
NIn	A.S. Paulo	9,48	unid.	34,26
	Puritan	-	-	-
DIn	A.S. Paulo	11,38	cm	44,94
	Puritan	9,67	cm	45,99

Para a variedade Puritan, variações na concentração do CLU não alteraram o peso da MSIn, sendo esta variedade menos prejudicada pelas altas concentrações de CLU (Fig. 2).

A altura das plantas aumentou à medida que a concentração de CLU se elevou até o limite de 45,76%, na variedade A.S. Paulo, e 57,57% na variedade Puritan, (Fig. 3). A partir destes valores, acréscimos na concentração de CLU ocasionaram redução na altura das plantas.

Esse efeito depressivo pode ser atribuído aos elevados valores de pH e concentração salina (medida pela condutividade elétrica) nos substratos que marcadamente influenciam o crescimento. Nas plantas cultivadas em vaso, é desejável que a altura não seja muito diferente do padrão ideal de cada variedade. Considerando a altura ideal do crisântemo, cultivado em vaso, na faixa de 20 a 25 cm, a

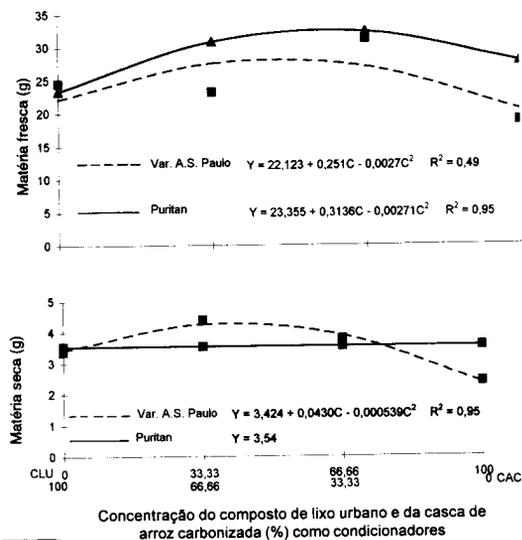


FIG. 2. Peso da matéria fresca e matéria seca das inflorescências de crisântemo var. A.S. Paulo e Puritan em função da concentração do CLU e da CAC como condicionadores.

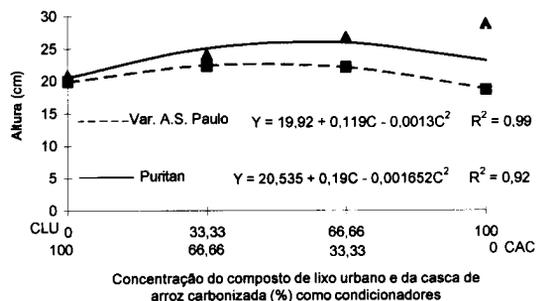


FIG. 3. Altura das plantas de crisântemo, var. A.S. Paulo e Puritan em função da concentração do CLU e da CAC como condicionadores.

variedade A.S. Paulo não atingiu altura desejada, quando a concentração do CLU era de 0,00% ou de 100%.

No substrato com 66,66% de CLU - sem adubação (tratamento adicional), as plantas da variedade A.S. Paulo apresentaram altura média inferior a 20 cm, e atingiram 18,58 cm.

A variedade A.S. Paulo apresentou maior área foliar que a Puritan quando a concentração de CLU era intermediária; porém em altas concentrações (acima de 66,66%), este efeito se inverteu (Fig. 4).

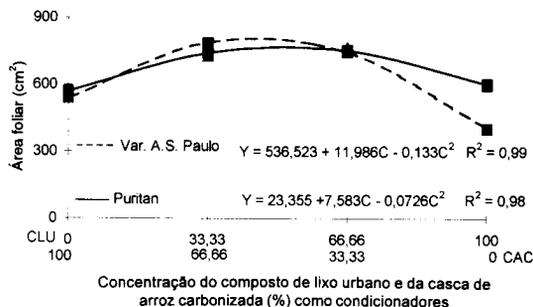


FIG. 4. Área foliar das plantas de crisântemo var. A.S. Paulo e Puritan, em função da concentração do CLU e da CAC como condicionadores.

Isto se deve provavelmente, à maior tolerância ao elevado pH e às altas taxas de salinidade (alta concentração de sais) do CLU por essa variedade.

Quanto à floração, as plantas crescidas em substrato contendo apenas casca de arroz carbonizada - CAC (como condicionador) -, tiveram florescimento precoce quando comparadas às cultivadas em substrato contendo CLU. Esta diferença chegou a ser de sete dias na A.S. Paulo, enquanto na Puritan o atraso foi de quatro dias.

A.S. Paulo apresentou floração precoce, sendo a primeira colheita realizada 85 dias após o transplantio, enquanto a Puritan teve a primeira colheita aos 90 dias após o transplantio.

O atraso no florescimento pode ter sido ocasionado pelas condições químicas desfavoráveis, apresentadas pelo CLU, como pH (7,9-8,5) elevado para o crisântemo, e salinidade excessiva, uma vez que o prolongamento da fase vegetativa foi maior nos tratamentos que continham 100% de CLU e no adicional (Tabela 2).

O número de inflorescências produzidas pela variedade Puritan não foi influenciado pela concentração de CLU no substrato (Fig. 5). Na variedade A.S. Paulo, acréscimos de CLU até 34,26% promoveram aumento no número de inflorescências (Tabela 4). A partir daí, a elevação na concentração CLU provocou redução no número de inflorescências.

Observou-se maior diâmetro das inflorescências na A.S. Paulo, provavelmente em função desta apresentar um número menor de inflorescências

(Fig. 6). A redução no diâmetro das inflorescências foi menor na Puritan (inclinação da curva). Não sendo possível precisar se o diâmetro menor apresentado pela Puritan é inerente à variedade, pode-se afirmar, no entanto, que esta variedade foi menos sensível, quanto a esta característica, às variações nas concentrações dos componentes do substrato (CLU e CAC), e ao efeito da adubação pré-plantio e à fertirrigação realizadas durante o cultivo.

O tratamento adicional (66,66% CLU - sem adubação) apresentou médias inferiores ao T3 (66,66% CLU - com adubação) nas características avaliadas, nas duas variedades. Isso pode ser explicado pelo efeito acidificante dos sais utilizados na adubação pré-plantio e na fertirrigação (Tabela 5).

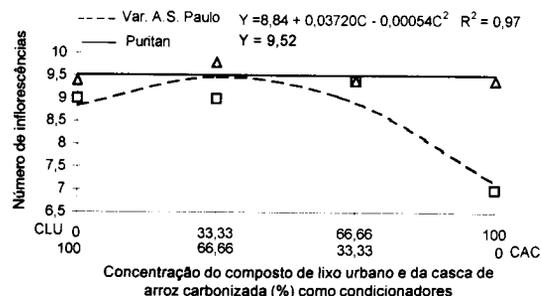


FIG. 5. Número de inflorescências das plantas de crisântemo var. A.S. Paulo e Puritan, em função da concentração do CLU e da CAC como condicionadores.

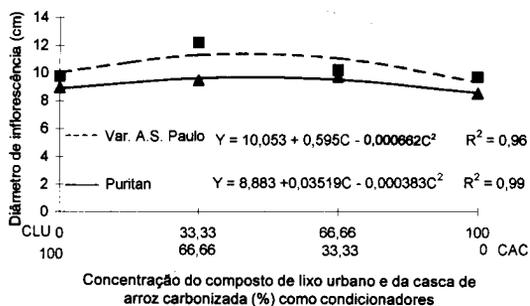


FIG. 6. Diâmetro das inflorescências das plantas de crisântemo var. A.S. Paulo e Puritan, em função da concentração do CLU e da CAC como condicionadores.

TABELA 5. Médias dos valores da produção de matéria fresca (MFFo) e matéria seca das folhas (MSFo) das inflorescências (MFin e MSIn), altura das plantas (Alt), área foliar (AFo), diâmetro (DIn) e número de inflorescências (NIn) do crisântemo var. A.S. Paulo e Puritan no T3 (66,66% CLU - 33,33% de CAC com adubação) e T5 Adicional (66,66% de CLU - 33,33% CAC sem adubação)¹.

Trat.	Variedade	MFFo	MSFo	MFin	MSIn	Alt	AFo	DIn	NIn
		----- g/vaso -----				-- cm --	-- cm ² --	-- cm --	
3	A.S. Paulo	25,23a	2,73a	31,10a	3,77a	22,10a	745,38a	10,20a	9,40a
5	A.S. Paulo	12,30b	1,46b	19,70b	2,29b	18,58b	364,20b	9,40b	7,20b
3	Puritan	25,86a	2,58a	32,21a	3,64a	26,78a	764,65a	9,60a	9,40a
5	Puritan	11,75b	1,40b	21,33b	2,38b	21,72b	350,71b	9,00b	7,40b

¹ As médias seguidas da mesma letra, para cada uma das variedades, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste t.

Durante a condução da cultura, não foram observados sintomas de fitotoxidez.

Na avaliação visual das plantas, os melhores resultados na variedade A.S. Paulo foram obtidos com 66,66% CAC e 33,33% de CLU, enquanto na variedade Puritan os melhores resultados foram obtidos com 33,33% CAC e 66,66% CLU (Tabela 6). Estes resultados indicam que o composto de lixo urbano, quando utilizado em concentrações adequadas, pode melhorar a qualidade da produção das plantas de crisântemo, observando-se diferenças entre as variedades.

TABELA 6. Desempenho¹ geral das plantas de crisântemo var. A.S. Paulo e Puritan em função da concentração de composto de lixo urbano (%) e da casca de arroz carbonizada (%) como condicionadores.

Trat.	Var. A.S. Paulo	Var. Puritan
T1	3	3
T2	5	4
T3	4	5
T4	2	3
T5	1	1

¹ Excelente = 5; ótimo = 4; bom = 3; regular = 2; ruim = 1.

T1 = 100% casca de arroz carbonizada (CAC) como condicionador.

T2 = 66,66% CAC + 33,33% composto de lixo urbano (CLU) condicionador.

T3 = 33,33% CAC + 66,66% CLU como condicionador.

T4 = 100% CLU como condicionador.

T5 = 33,33% CAC + 66,66% CLU como condicionador sem adubação mineral.

CONCLUSÕES

1. A melhor proporção a ser adicionada ao substrato para a variedade Amarelo São Paulo é de 30% de composto de lixo urbano e 70% de casca de arroz carbonizada; para a variedade Puritan é de 70% de composto de lixo urbano e 30% de casca de arroz carbonizada.

2. A variedade Puritan é tolerante às características químicas e físicas de substrato contendo 100% composto de lixo urbano como condicionador.

3. À medida que a concentração de composto de lixo urbano aumenta, e diminui a concentração de casca de arroz carbonizada, as duas variedades demoram mais para iniciar a abertura das flores.

4. A adubação mineral durante o cultivo com N e K influencia o crescimento e a floração das duas variedades.

REFERÊNCIAS

BACKES, M.A.; KÄMPF, A.N. Substratos à base de composto de lixo urbano para a produção de plantas ornamentais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.5, p.753-758, 1991.

BRADY, N.C. **Natureza e propriedade dos solos**. 7.ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1989. 989p.

- DEFELIPO, B.V.; RIBEIRO, A.C. **Análise química do solo (Metodologia)**. Viçosa: UFV, 1981. 17p. (Boletim de extensão, 29).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solos**. Rio de Janeiro, 1979. Não paginado.
- GOGUE, G.P.; SANDERSON, K.C. Boron toxicity of chrysanthemum. **Horticultural Science**, v.8, n.6, p.473-475, 1973.
- KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1985. 492p.
- PITTENGER, D.R. Potting soil label information is inadequate. **California Agricultura**, v.40, n.11/12, p.6-8, 1986.
- VERDONCK, O.; VLEESCHAUWER, D.; BOODT, M. The influence of the substrate to plant growth. **Acta Horticultural**, v.126, p.126-258, 1981.