

CULTIVO DE AVE-DO-PARAÍSO EM DIFERENTES SUBSTRATOS

CULTURE OF *Strelitzia reginae* IN DIFFERENT SUBSTRATES

Carlos Fernando GOSEK¹
Ruy Inacio Neiva de CARVALHO²

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e o desenvolvimento de *Strelitzia reginae* cultivada em vasos com substratos acrescidos com vermicomposto. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso num arranjo fatorial com três fatores. Os tratamentos consistiram de dois substratos (artesanal e comercial, Rendmaxâ), quatro conteúdos de vermicomposto (0, 20, 40 e 60% do volume total do vaso) e diferentes tempos de avaliação, durante 70 semanas para o crescimento vegetativo e durante 72 semanas para a produção de inflorescências. Foram avaliados os parâmetros área da folha, número de folhas, área foliar da planta, conteúdo de clorofilas *a*, *b*, *a* + *b*, relação clorofila *a/b*, emissão de inflorescências e alterações químicas do substrato. O crescimento de *S. reginae* nas primeiras 32 semanas em casa de vegetação foi lento. A adição de vermicomposto em até 60% do volume do vaso foi favorável ao crescimento e desenvolvimento de *S. reginae* nos substratos artesanal e comercial.

Palavras-chave: adubação; vermicomposto; floração.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine growth and development of *Strelitzia reginae* cultivated in pots with substrates added with worm compost. The experiment was carried out at a greenhouse and the experimental design was a randomized block with a three factors scheme and three replications. The treatments consisted of two substrates (manufactured and commercial, Rendmaxâ), four doses of worm compost (0, 20, 40 and 60% of the total volume of the pot) and different times of evaluation, during 70 weeks for the vegetative growth and during 72 weeks for the production of inflorescences. The following parameters were evaluated: leaf area, leaves number, total leaf area of the plant, content of chlorophyll *a*, *b* and *a* + *b*, relation chlorophyll *a/b*, emission of inflorescences and substrate chemical alterations. The growth of *S. reginae* in the first 32 weeks in greenhouse was slow. The addition of worm compost in even 60% of the volume of the pot was favorable to the growth and development of *S. reginae* in the manufactured and commercial substrates.

Key-words: fertilizing; worm compost; flowering.

¹ Eng. Agrônomo, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. E-mail:fernandogosek@hotmail.com

² Eng. Agrônomo, Dr., Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq, Professor Titular do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Campus São José dos Pinhais. Rodovia BR 376, km 14, CEP 83010-500, São José dos Pinhais, Paraná. E-mail: ruy.carvalho@pucpr.br. Autor para correspondência.

INTRODUÇÃO

A ave-do-paraíso (*Strelitzia reginae* Aiton), pertencente à família Strelitziaceae (APG, 2003), é uma planta herbácea rizomatosa e entouceirada, originária da África do Sul. Seu porte varia de 1,2 a 1,5 m de altura com folhas firmes e coriáceas. Possui inflorescências terminais com flores alaranjadas que se abrem dentro de uma espata com anteras e estigmas em forma de flechas. O florescimento perdura por longo período do ano, principalmente nos meses de verão (Lorenzi & Mello Filho, 2001).

S. reginae tem valor comercial como opção ao paisagismo e como flor de corte e, portanto, tanto o crescimento vegetativo quanto a produção de inflorescências devem ser estimulados pelas condições de cultivo. Poucas são as pesquisas com *S. reginae* em relação ao seu cultivo.

A propagação de *S. reginae* pode ser feita por divisão de touceiras e, segundo Bautitz & Carvalho (2007), diferentes substratos formados pela mistura entre solo e areia não influenciaram na fase inicial de perfilhamento e sobrevivência das mudas de *S. reginae*, porém o número e comprimento de folhas foram favorecidos pelo substrato com maior disponibilidade de nutrientes às mudas.

O substrato deve servir de suporte para as plantas e pode ser formado por uma mistura de diversos materiais, inclusive o solo. Um dos compostos orgânicos que pode ser adicionado ao solo para composição de substratos é o vermicomposto, uma vez que os compostos orgânicos do húmus se decompõem mais lentamente que os resíduos frescos vegetais e animais. O seu uso favorece as condições de crescimento das raízes, aumenta a capacidade de armazenamento de água e diminui a formação de crosta no substrato (Malavolta, 1989). Os adubos orgânicos são, em geral, usados como complementos à adubação química para fornecimento de nutrientes às plantas e melhoria das condições físicas do solo (Ribeiro, 1994).

O estudo do crescimento vegetativo é essencial para a obtenção de plantas com alto valor ornamental. Vários parâmetros fitotécnicos podem ser utilizados para esta finalidade, como o número de folhas e a área foliar da planta, assim como o conteúdo de clorofila, parâmetro fisiológico utilizado para estimar o potencial fotossintético das plantas (Erismann et al., 2006) e instrumento para diagnosticar o estado nutricional e prognosticar a produtividade das culturas (Gil et al., 2002).

A análise de parâmetros fitotécnicos e fisiológicos permite diagnosticar com maior precisão o crescimento da planta. A eficiência fotossintética de plantas de rabanete, por exemplo, teve relação direta com a área foliar e conteúdo de clorofila na folha (Jamil et al., 2007). Este controle é decisivo para determinação do manejo de culturas cuja comercialização é favorecida pela aparência, como em plantas de lírio (Barbosa et al., 2006). Dessa

forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e o desenvolvimento de *Strelitzia reginae* cultivada em vasos com substratos acrescidos com vermicomposto.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no *Campus* São José dos Pinhais da Pontifícia Universidade Católica do Paraná em estufa modelo Pad & Fan®, com cobertura plástica e sistema de irrigação por microaspersão que proporcionou ambiente interno com temperatura entre 20 e 30 °C e umidade relativa do ar entre 75 e 90% durante a realização do experimento. Foram utilizadas plantas de três anos de idade que apresentavam crescimento homogêneo, com média de quatro folhas por planta. As raízes foram podadas no transplante para vasos de 10 dm³ mantidos em bancadas.

O experimento foi implantado em outubro de 2005 e os tratamentos estudados foram: tipo de substrato, conteúdo de vermicomposto no substrato e tempo de cultivo. Os substratos avaliados foram: comercial (Rendmax® Floreira) e artesanal (solo, areia e vermiculita na proporção 8:1:1, em volume). O vermicomposto foi adicionado aos substratos nas proporções de 0, 20, 40 e 60% do volume do vaso. Na instalação do experimento e em 32 e 70 semanas de cultivo foram analisadas as variáveis número de folhas por planta, área de uma folha e área foliar total da planta. O conteúdo de clorofila *a*, *b*, *a + b* e relação *a/b* na folha mais nova da planta foi determinado em 32 e 70 semanas de cultivo. O número de inflorescências por planta foi avaliado em 18, 36, 54 e 72 semanas de cultivo. A análise química dos substratos de cada tratamento foi realizada no início do experimento e em 70 semanas de cultivo (Tabelas 1 e 2), segundo metodologia de Silva (1999).

Para avaliação da área foliar de forma não destrutiva durante o experimento, antes de sua instalação foram coletadas aleatoriamente 50 folhas inteiras expandidas e medidos o maior comprimento e largura do limbo foliar. As folhas sem pecíolo foram desenhadas em folhas de papel sulfite secas que foram recortadas nas mesmas dimensões e pesadas. Foi determinada a massa de um papel de área conhecida e por regra de três obteve-se a área de cada folha recortada (cm²). Pelo quociente entre a área real da folha e o produto do comprimento pela largura de cada uma das 50 folhas chegou-se ao fator de correção de 0,78. Durante o experimento, em cada época de avaliação, foram medidos o maior comprimento e largura do limbo de todas as folhas das plantas e o produto destas medidas foi multiplicado pelo fator de correção pré-determinado. Os conteúdos de clorofila *a*, *b*, *a + b* e relação clorofila *a/b* foram medidos retirando-se uma amostra de 10 cm² do limbo da região mediana da folha mais nova de cada parcela. As amostras de tecido foram colocadas em 10 cm³ de solução extratora de acetona em água deionizada (80% v/v) e mantidas por refrigeração e ao abrigo de luz por

48 h. A leitura foi feita por absorvância em espectrofotômetro nos comprimento de onda de 645

nm e 663 nm. Os cálculos finais foram feitos por meio das fórmulas descritas por Arnon (1949).

TABELA 1 - Características químicas do substrato comercial com diferentes conteúdos de vermicomposto no substrato e utilizado em vasos para cultivo de *Strelitzia reginae* em casa de vegetação do início até 70 semanas de cultivo.

Variável	Conteúdo de vermicomposto no substrato comercial (%)							
	0		20		40		60	
	Semana		Semana		Semana		Semana	
	0	70	0	70	0	70	0	70
pH	4,56	4,52	5,12	5,30	5,55	5,39	5,62	5,14
C	124,37	105,43	122,42	121,26	121,84	103,46	151,31	105,43
P	166,46	54,36	269,87	106,14	268,89	128,33	265,23	136,97
K	1,28	0,51	1,25	0,41	1,38	0,32	1,33	0,30
Ca	11,65	8,77	12,49	15,06	16,66	12,58	18,74	11,19
Mg	5,76	3,56	8,09	5,15	7,91	4,26	5,24	3,00
Ca+Mg	17,42	12,33	20,58	20,21	24,57	16,84	23,98	14,19
Al	0,20	0,85	0,59	0,04	0,10	0,04	0,20	0,04
H+Al	10,45	13,06	8,36	7,20	6,21	6,69	5,76	6,21
SB	18,69	12,84	21,83	20,62	25,95	17,16	25,31	14,50
T	29,14	25,90	30,29	27,82	32,16	23,85	31,07	20,71
V	64,10	49,60	72,20	74,10	80,70	72,00	81,50	70,0
m	1,00	6,20	2,60	0,20	0,40	0,20	0,80	0,30

SB=soma de bases; T= capacidade de troca de cátions; V= saturação por bases; M=saturação por alumínio.

TABELA 2 - Características químicas do substrato artesanal com diferentes conteúdos de vermicomposto e utilizado em vasos para cultivo de *Strelitzia reginae* em casa de vegetação do início até 70 semanas de cultivo.

Variável	Conteúdo de vermicomposto no substrato artesanal (%)							
	0		20		40		60	
	Semana		Semana		Semana		Semana	
	0	70	0	70	0	70	0	70
pH	4,06	4,62	5,06	5,27	5,20	5,07	5,40	5,43
C	51,90	30,01	67,32	38,75	85,34	40,04	91,98	37,80
P	2,93	5,59	233,22	74,47	264,17	156,91	272,31	139,89
K	0,14	0,30	0,59	0,28	0,54	0,39	0,78	0,48
Ca	0,44	4,69	7,11	9,56	8,36	7,48	8,42	8,16
Mg	1,35	2,15	5,67	2,83	6,43	2,54	7,28	2,19
Ca+Mg	1,79	7,04	12,78	12,39	14,79	10,02	15,70	10,35
Al	3,07	0,80	0,20	0,04	0,40	0,08	0,10	0,04
H+Al	13,06	7,20	6,69	5,35	6,69	6,69	6,69	5,35
SB	1,93	7,34	13,37	12,67	15,33	10,41	16,44	10,82
T	14,99	14,54	20,06	18,02	22,02	17,10	23,13	16,17
V	12,9	50,5	66,6	70,3	69,6	60,9	71,0	66,9
m	61,4	9,8	1,5	0,3	2,5	0,8	0,6	0,4

SB=soma de bases; T= capacidade de troca de cátions; V= saturação por bases; M=saturação por alumínio.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, num esquema de parcelas sub-subdivididas no tempo, com dois substratos, quatro diferentes conteúdos de vermicomposto e diferentes tempos de cultivo com três repetições. O fator tempo de cultivo foi avaliado em três níveis para as variáveis área da folha, área foliar da planta e número de folhas por planta, em dois níveis para o conteúdo de clorofila e em quatro níveis para a emissão de inflorescências por planta. Cada parcela foi formada por três vasos com uma muda cada. Os dados de número de inflorescências por vaso foram transformados para $(x + 10)^{0.5}$. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos com diferença significativa pelo teste F foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de

significância de 5% para o fator substrato e pela análise de regressão para os fatores conteúdo de vermicomposto e tempo de cultivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de folhas por planta foi alterado em função do tipo de substrato, do conteúdo de vermicomposto adicionado e do tempo de cultivo. As plantas cultivadas no substrato artesanal com 60% de vermicomposto apresentaram maior número de folhas, característica favorável ao uso da planta para o paisagismo (Tabela 3). Segundo Bautitz & Carvalho (2007), os substratos mais férteis são favoráveis à emissão de folhas em *S. reginae*.

TABELA 3 - Número médio de folhas de *Strelitzia reginae* cultivadas em vasos com diferentes conteúdos de vermicomposto no substrato em casa de vegetação.

Conteúdo de vermicomposto no substrato (%)	Substrato	
	Comercial	Artesanal
0	7,2 A	7,2 A
20	9,9 A	8,9 A
40	10,4 A	9,6 A
60	10,9 B	14,7 A

$CV_{(\text{substrato})} = 6,47\%$

*Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de significância de 5%.
CV=coeficiente da variação. DMS 5% = 1,3121

Em 32 semanas de cultivo, os conteúdos crescentes de vermicomposto proporcionaram o aumento linear do número de folhas (Figura 1). Apesar da diferença de cerca de nove folhas nas plantas cultivadas em substrato com maior conteúdo de vermicomposto para seis folhas nas plantas que não receberam o vermicomposto, o crescimento das mudas ainda foi deficiente em relação ao período seguinte estudado, evidenciando que seu crescimento inicial após o plantio foi lento e a planta respondeu pouco à adubação nesta fase. Em 70 semanas de cultivo, o efeito do vermicomposto foi significativo proporcionando a emissão de 25 folhas por planta quando foi utilizado o conteúdo mais elevado, enquanto 12 folhas foram formadas nas testemunhas. A curva de resposta quadrática permite a extrapolação que conteúdos mais elevados de vermicomposto poderiam favorecer a emissão de mais folhas com o tempo de cultivo. O crescimento de mudas de *S. reginae* foi deficiente quando o substrato não recebeu vermicomposto, mesmo após 70 semanas de cultivo (Figura 2).

Embora tenha havido acréscimo do número de folhas por planta, a área de cada folha diminuiu com o avanço do tempo de cultivo em vasos, independentemente do tipo de substrato. Porém, a redução da área da folha foi menos

acentuada quando foram usados conteúdos mais elevados de vermicomposto no substrato. Em 70 semanas de cultivo, a maior área da folha (112 cm^2) foi obtida com o maior conteúdo de vermicomposto (Figura 3). As folhas novas formadas na planta possuíam área menor em função do tempo de cultivo (Figura 4). Este fato se deve à competição interna à planta por nutrientes, fotoassimilados e luz, uma vez que as plantas permaneceram no mesmo substrato durante todo o experimento e o sombreamento entre as folhas da mesma planta ocorreu naturalmente.

Inicialmente, a área foliar total da planta foi de 470 cm^2 e em 32 semanas de cultivo a adição de vermicomposto não proporcionou acréscimo da área foliar mesmo com o maior conteúdo utilizado. Apenas com 70 semanas de cultivo ocorreram diferenças em função da adubação realizada, atingindo-se área foliar de 2850 cm^2 por planta com conteúdo de 60% de vermicomposto no substrato (Figura 5). A área foliar total da planta aumentou de 470 cm^2 para 903 cm^2 mesmo sem a adição do vermicomposto em 70 semanas de cultivo. A tendência quadrática de resposta à adubação mais elevada evidenciou que o potencial da planta em crescimento não foi atingido mesmo com o maior conteúdo utilizado (Figura 6).

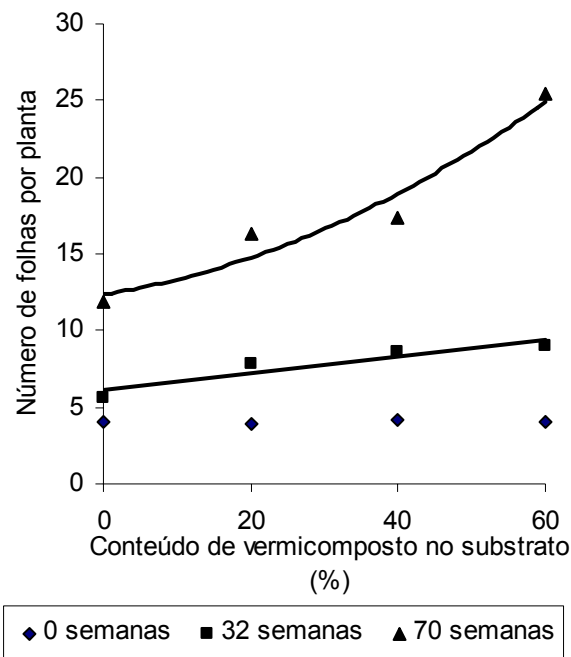


FIGURA 1 - Número de folhas por planta de *Strelitzia reginae* em 70 semanas de cultivo em vasos com diferentes conteúdos de vermicomposto no substrato em casa de vegetação [para 0 semanas as diferenças não são significativas; $\hat{y}_{(32 \text{ semanas})} = 0,05x + 6,19$; $R^2 = 0,85$, Prob.>F = 0,0037; $\hat{y}_{(70 \text{ semanas})} = 0,002x^2 + 0,08x + 12,35$; $R^2 = 0,94$, Prob.>F = 0,00001].

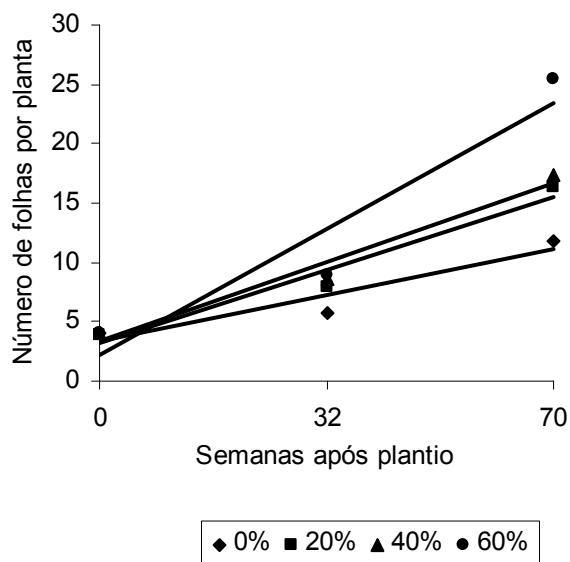


FIGURA 2 - Número de folhas por planta de *Strelitzia reginae* em 70 semanas de cultivo em vasos com diferentes conteúdos de vermicomposto no substrato em casa de vegetação [$\hat{y}_{(0\%)} = 0,11x + 3,35$; $R^2 = 0,92$, Prob.>F = 0,00001; $\hat{y}_{(20\%)} = 0,17x + 3,32$; $R^2 = 0,97$, Prob.>F = 0,00001; $\hat{y}_{(40\%)} = 0,19x + 3,54$; $R^2 = 0,98$, Prob.>F = 0,00001; $\hat{y}_{(60\%)} = 0,31x + 2,33$; $R^2 = 0,94$, Prob.>F = 0,00001].

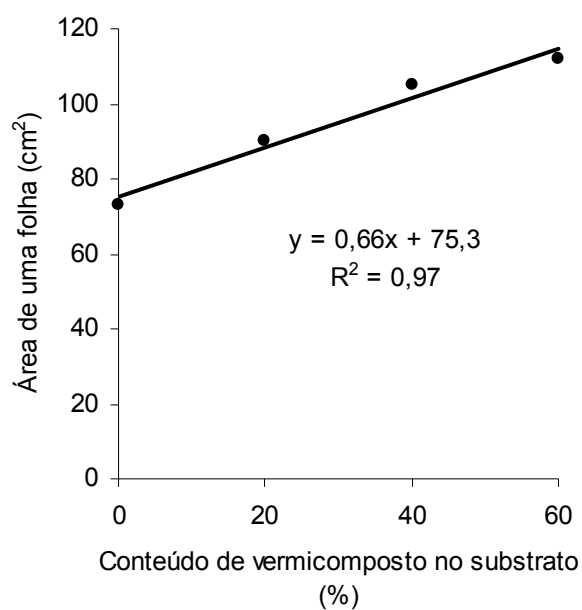


FIGURA 3 - Área de uma folha de *Strelitzia reginae* em 70 semanas de cultivo em vasos com diferentes conteúdos de vermicomposto no substrato em casa de vegetação (Prob.>F = 0,046).

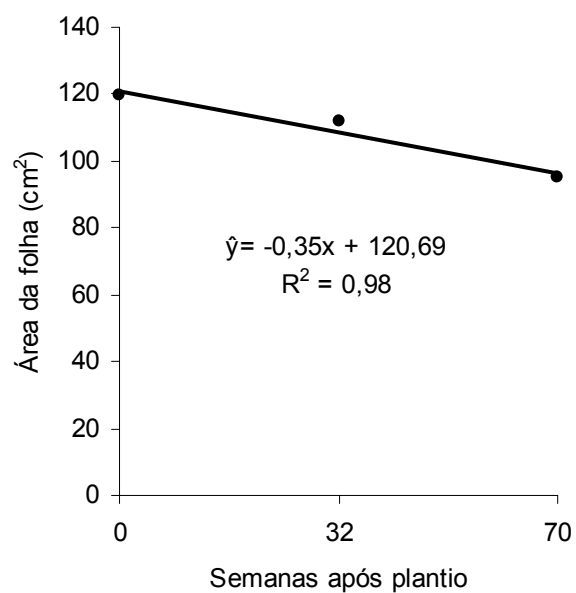


FIGURA 4 - Área de uma folha de *Strelitzia reginae* durante 70 semanas de cultivo em vasos em casa de vegetação (Prob.>F = 0,00001).

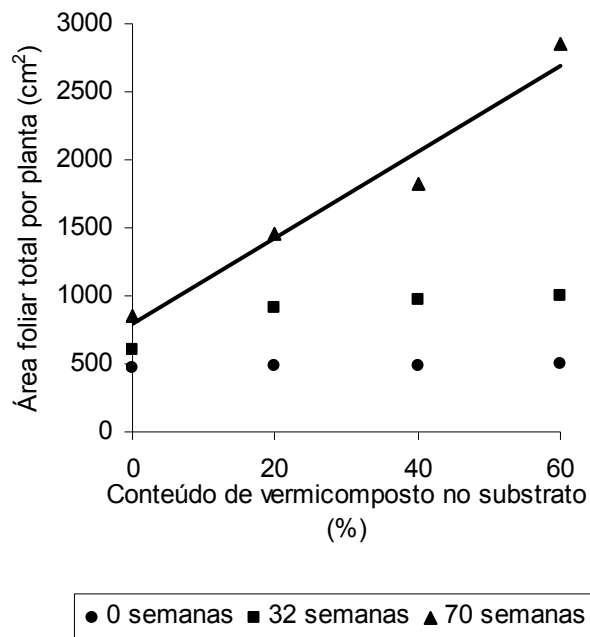


FIGURA 5 - Área foliar total por planta de *Strelitzia reginae* durante 70 semanas de cultivo em vasos com diferentes conteúdos de vermicomposto no substrato em casa de vegetação [Para 0 e 32 semanas as diferenças não são significativas; $\hat{y}_{(70 \text{ semanas})} = 31,68x + 795,93$; $R^2 = 0,96$, Prob.>F = 0,00003].

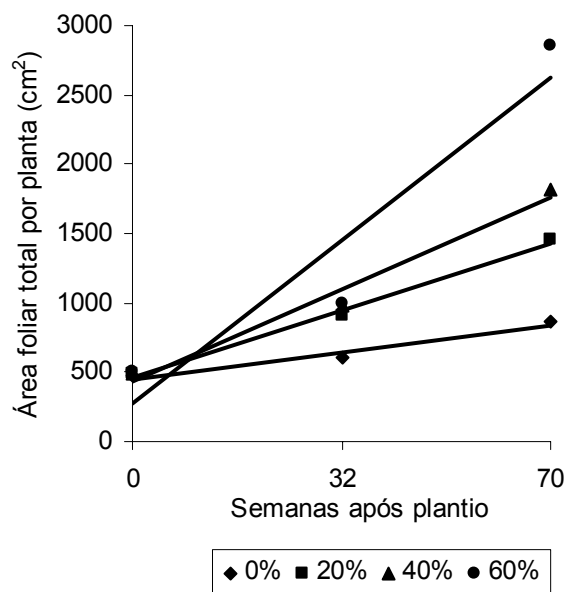


FIGURA 6 - Área foliar total por planta de *Strelitzia reginae* durante 70 semanas de cultivo em vasos com diferentes conteúdos de vermicomposto no substrato em casa de vegetação [$\hat{y}_{(0\%)} = 5,57x + 454,5$; $R^2 = 0,98$, Prob.>F = 0,0083; $\hat{y}_{(20\%)} = 13,83x + 480,9$; $R^2 = 0,99$, Prob.>F = 0,00001; $\hat{y}_{(40\%)} = 19,19x + 441,7$; $R^2 = 0,98$, Prob.>F = 0,00001; $\hat{y}_{(60\%)} = 34,03x + 292,5$; $R^2 = 0,93$, Prob.>F = 0,00001].

Os conteúdos de clorofila *a* e *b* nas folhas não foram alterados pelo tipo de substrato, mas variaram em função do tempo de cultivo e do conteúdo de vermicomposto. O conteúdo de clorofila *a* foi menor em 70 semanas de cultivo do que em 32 semanas, indicando menor potencial fotossintético da folha (Tabela 4). A clorofila *a* tem

ligação direta com a absorção e transferência de energia luminosa (Rego & Possamai, 2004). De acordo com Barbosa et al. (2006), a redução da clorofila total em folhas de lírio diminui o efeito visual da cor verde das folhas, essencial para a comercialização da haste floral.

TABELA 4 - Conteúdo de clorofila *a*, *b*, clorofila *a + b* e relação clorofila *a/b* em folhas de *Strelitzia reginae* após 32 e 70 semanas de cultivo em vasos com diferentes conteúdos de vermicomposto no substrato em casa de vegetação.

Variável	Coeficiente de variação _(tempo) (%)	Conteúdo de clorofila (mg 100 g ⁻¹) após início de cultivo (semanas)	
		32	70
Clorofila <i>a</i>	39,11	15,8 A	12,4 B
Clorofila <i>b</i>	53,54	7,4 A	5,6 A
Clorofila <i>a + b</i>	42,66	23,2 A	18,0 A
Clorofila <i>a/b</i>	16,74	2,4 A	2,4 A

*Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de significância de 5%. DMS 5% = 3,3790 (clorofila *a*); DMS 5% = 2,1369 (clorofila *b*); DMS 5% = 4,8346 (clorofila *a + b*); DMS 5% = 0,2419 (clorofila *a/b*)

A adição de vermicomposto no substrato pouco afetou a relação clorofila *a/b* nas folhas, mas o conteúdo de clorofila *b* apresentou acréscimos mais evidentes mesmo quando os substratos apresentavam conteúdos mais baixos de vermicomposto (Figura 7). Os resultados não

evidenciaram a possibilidade de uso do conteúdo de clorofila para diagnóstico do estado fisiológico e nutricional de *S. reginae* como relatado para outras culturas (Argenta et al., 2001; Decarlos Neto et al., 2002; Silva et al., 2007).

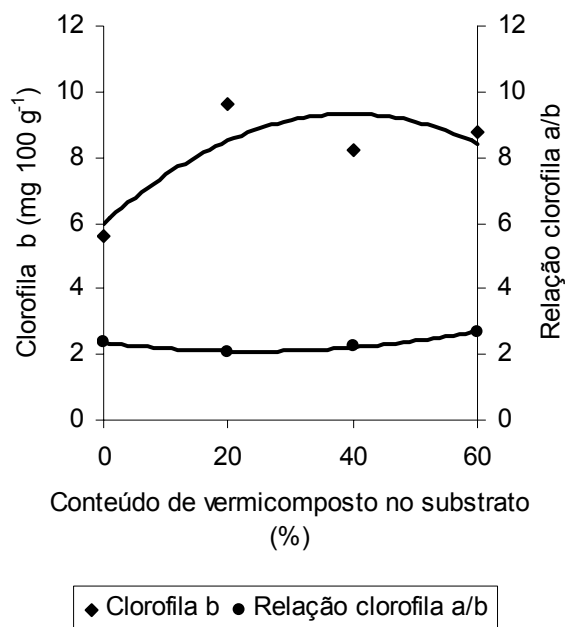


FIGURA 7 - Conteúdo de clorofila *b* e relação clorofila *a/b* em folhas de *Strelitzia reginae* em 32 semanas de cultivo em vasos com diferentes conteúdos de vermicomposto no substrato em casa de vegetação $\hat{Y}_{(\text{clorofila } b)} = -0,0037x^2 + 0,2267x + 5,86$; $R^2 = 0,89$; $\hat{Y}_{(\text{relação clorofila } a/b)} = 0,0005x^2 - 0,0231x + 2,36$; $R^2 = 0,99$.

A adição do vermicomposto melhorou as características químicas, mas as respostas mais significativas de crescimento só foram evidenciadas às 70 semanas de cultivo. O substrato artesanal apresentou condições menos adequadas ao crescimento da planta, como saturação por bases baixa (12,9%) e elevado nível de alumínio ($3,07 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$), além de outras diferenças em relação ao substrato comercial, como o menor nível de fósforo, potássio, cálcio e magnésio (Tabela 2). A única característica comum aos dois substratos foram os baixos valores de pH (4,06 a 4,56), que foram aumentados para 5,06 a 5,40 pela adição do vermicomposto no início do cultivo. Mesmo, assim a crescimento da planta foi reduzido nas primeiras semanas. Analisando-se as características químicas dos substratos em 70 semanas de cultivo,

em especial nos substratos formados com 60% de vermicomposto, observou-se que a alteração do nível de fósforo no substrato foi muito elevada, seguida do potássio, magnésio e cálcio.

Quando se efetuou a mistura de 60% de vermicomposto, independentemente dos substratos avaliados, obteve-se a produção média de 0,7 inflorescências por planta, evidenciando que o crescimento e desenvolvimento da planta são lentos em função do genótipo estudado (Tabela 5). A resposta de produção de inflorescências em função de conteúdos crescentes de vermicomposto foi linear e positiva (Figura 8). O início do florescimento ocorreu em junho, 36 semanas após o plantio, mas só foi atingida a máxima floração após outubro, nos meses mais quentes, concordando com Lorenzi & Mello Filho (2001).

TABELA 5 - Inflorescências de *Strelitzia reginae* emitidas por planta às 18, 36, 54 e 72 semanas de cultivo em vasos com diferentes conteúdos de vermicomposto no substrato em casa de vegetação.

Conteúdo de vermicomposto no substrato (%)	Substrato	Semanas após plantio ^{ns}			
		18	36	54	72
0	Artesanal	0	0	0	0,1
	Comercial	0	0	0	0
20	Artesanal	0	0,3	0,1	0,1
	Comercial	0	0,3	0	0
40	Artesanal	0	0,3	0,1	0,2
	Comercial	0	0,2	0,6	0,3
60	Artesanal	0	0,7	0,4	0,7
	Comercial	0	0,1	0,1	0,7

$CV_{(\text{substrato})} = 0,83 \%$

^{ns}Diferenças entre os substratos não significativas. CV=coeficiente da variação.

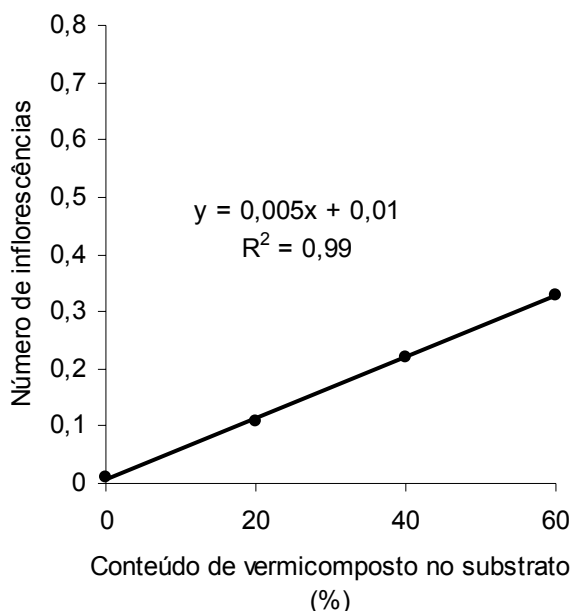


FIGURA 8 - Número de inflorescências por planta de *Strelitzia reginae* durante 72 semanas de cultivo em vasos com diferentes conteúdos de vermicomposto no substrato em casa de vegetação (Prob.>F = 0,00046).

A adição do vermicomposto proporcionou alterações químicas importantes nos substratos. As melhores respostas de crescimento e florescimento foram encontradas nos substratos com maiores conteúdos de vermicomposto. Mesmo no substrato comercial que apresentava inicialmente alta concentração de carbono, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, elevada saturação por bases (64,10%) e baixo nível de alumínio (Tabela 1), o crescimento e o florescimento não foram estimulados, evidenciando que o desenvolvimento inicial de *S. reginae* foi lento e não dependeu diretamente da fertilidade do substrato.

Pode-se propor que a *S. reginae*, embora tenha crescimento e florescimento lento, necessita de substratos férteis para o seu desenvolvimento,

em especial em fósforo. Outros estudos devem ser feitos para se determinar outros aspectos da nutrição da *S. reginae*, bem como as causas das alterações químicas ocorridas no substrato durante o cultivo.

CONCLUSÃO

A adição de vermicomposto em até 60% do volume do vaso em casa de vegetação foi favorável ao crescimento e desenvolvimento de *Strelitzia reginae* nos substratos artesanal e comercial.

CONFLITOS DE INTERESSE

Declaramos não ter conflitos de interesse com o produto comercial estudado nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG II). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 141, n. 4, p. 399-436, 2003.
2. ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F.; BORTOLINI, C. G. Clorofila na folha como indicador do nível de nitrogênio em cereais. **Ciência Rural**, v. 31, n. 4, p. 715-722, 2001.
3. ARNON, D. I. Copper enzymes in isolated chloroplasts polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. **Plant Physiology**, v. 24, n. 1, p.1-15, 1949.
4. BARBOSA, J. G. et al. Longevidade de inflorescências de lírio, de diferentes estádios de colheita, pré-tratadas com sacarose e tiosulfato de prata (STS). **Ciência Rural**, v. 36, n. 1, p. 99-104, 2006.
5. BAUTITZ, F.; CARVALHO, R. I. N. Propagação vegetativa de estrelitzia com diversos tipos de mudas e substratos. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 5, n. 1, p. 47-55, 2007.
6. DECARLOS NETO, A. et al. Diagnóstico do estado nutricional de N em porta-enxertos de citros, utilizando-se de teores foliares de clorofila. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 1, p. 204-207, 2002.
7. ERISMANN, N. M.; MACHADO, E. C.; GODOY, I. J. Capacidade fotossintética de genótipos de amendoim em ambiente natural e controlado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 7, p. 1099-1108, 2006.
8. GIL, P. T. et al. Índice SPAD para o diagnóstico do estado de nitrogênio e para o prognóstico da produtividade da batata. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 4, p. 611-615, 2002.
9. JAMIL, M. et al. Salinity reduced growth PS2 photochemistry and chlorophyll content in radish. **Scientia Agricola**, v. 64, n. 2, p. 111-118, 2007.
10. LORENZI, H.; MELLO FILHO, L. E. **As plantas tropicais de R. Burle Marx**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001. 488 p.
11. MALAVOLTA, E. **ABC da adubação**. 5. ed. São Paulo: Ceres Editora Agronômica Ltda, 1989. 292 p.
12. SILVA, F. C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 370 p.
13. REGO, G. M.; POSSAMAI, E. **Avaliação dos teores de clorofila no crescimento de mudas do jequitibá-rosa (*Cariniana legalis*)**. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. 4 p. (Comunicado Técnico, 128).
14. RIBEIRO, W. L. **Jardim & jardinagem**. Brasília: EMATER/DF, 1994. 56 p.
15. SILVA, M. A. et al. Use of physiological parameters as fast tools to screen for drought tolerance in sugarcane. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 19, n. 3, p. 193-201, 2007.

Recebido em 18/09/2008

Aceito em 09/09/2009