



## Acúmulo de biomassa, nitrogênio, fósforo e potássio por plantas de milho cultivado em substratos de composto vegetal e comercial em vasos com sistema aberto<sup>(1)</sup>

Lusimar Lamarte Gonzaga Galindo da Silva<sup>(2)</sup>; Victor Hugo Costa Silva<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Diretoria de Ambiente e tecnologia do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro; <sup>(2)</sup> Técnico de C & T; Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Rio de Janeiro, RJ; E-mail: lusimar@jbrj.gov.br; <sup>(3)</sup> Estagiário; Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Rio de Janeiro, RJ; E-mail: victorhcs92@yahoo.com.br

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo avaliar o acúmulo de matéria seca, extração de nitrogênio, fósforo e potássio em plantas de milho cultivadas nos substratos num sistema aberto para drenagem. O experimento foi conduzido no horto florestal do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Foram utilizados vasos plásticos com capacidade para 20 litros que recebeu 10 Kg de substrato cada. Os substratos foram: composto vegetal e substrato comercial para germinação. As avaliações foram: 20, 40, 60, 80 e 90 dias da semeadura. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos e 5 repetições. As variáveis analisadas foram: acúmulo de matéria seca, nitrogênio, fósforo e potássio na planta. Foi realizada análise de regressão e o teste de tukey a 5% de probabilidade. Os acúmulos de matéria seca, nitrogênio e potássio foram superiores nas plantas cultivadas no composto vegetal. Os teores de fósforo apresentaram-se semelhantes nos substratos. As plantas de milho acumularam nutrientes na ordem decrescente,  $K > N > P$ . Concluiu-se que o substrato produzido a partir de composto vegetal é viável para substituir o substrato comercial e torna a atividade mais sustentável através da reciclagem de resíduos em área verde urbana.

**Termos de indexação:** extrator biológico, nutrientes, compostagem.

### INTRODUÇÃO

O substrato é definido como o meio em que as plantas são cultivadas em recipientes, considerando como função primordial, promover suporte, funcionando como regulador da disponibilidade de nutrientes e de água (KÄMPF, 2000).

Durante décadas a busca por alternativas ambientalmente corretas e economicamente viáveis de materiais para composição de substratos tem sido alvo de grande interesse de pesquisadores do mundo inteiro e desenvolvem-se pesquisas de novos materiais para esse fim (NOGUEIRA et al., 2012). Por ser facilmente encontrados, os resíduos, ao invés descartados em locais inapropriados, podem ser reaproveitados como insumo, transformando-se em substratos de baixo custo para a produção de mudas florestais de qualidade (MARANHO; PAIVA, 2011).

O arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro recicla até 60% dos resíduos vegetais na forma de composto vegetal, constituído na maior parte de folhas e plantas herbáceas e arbustivas (Silva, 2014).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o acúmulo de matéria seca e a extração de nitrogênio, fósforo e potássio por plantas de milho cultivadas sobre substratos de composto vegetal e comercial em sistema drenado.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no horto florestal do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, no período de julho a setembro de 2013, numa casa de sombra com sombrite 50%. Foram utilizados vasos plásticos, cor preta fosca e capacidade para 20 litros que recebeu 10 Kg de substrato, ambos com densidade  $0,4 \text{ kg L}^{-1}$ . Os substratos utilizados foram: composto vegetal produzido a partir de resíduos de plantas, pelo processo de compostagem "Windrow"; e 2- Substrato comercial (SC) utilizado foi o Plantmax para germinação. Os substratos utilizados apresentaram os seguintes teores para composto vegetal e substrato comercial, respectivamente ( $\text{g Kg}^{-1}$ ): 18 e 20; 2,0 e 3,0; 13 e 10.

Foram colocadas duas sementes de milho variedade BRS106 por vaso e após emergência da plântula, manteve-se uma planta por vaso que representou uma unidade experimental.

As coletas das plantas foram realizadas aos 20, 40, 60, 80 e 90 dias após o plantio (DAP). As amostras foram encaminhadas ao laboratório e secas em estufa a  $65^\circ\text{C}$  durante 72 horas e processadas em moinho tipo Willey numa peneira de 2 mm. Os teores de nitrogênio foram determinados pelo método kjeldahl, usando destilador FOSS Kjeltex 8100 e titulador automático. Para determinação de fósforo e potássio foi realizada a digestão nitroperclórica.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com dois tratamentos (substratos) e 5 repetições.

As variáveis analisadas foram: acúmulo de: matéria seca, nitrogênio, fósforo e potássio nas plantas de milho.



Foi realizada análise de regressão polinomial através do programa para gráfico científicos Sigma Plot versão 11.0. Utilizou-se o pacote estatístico Sisvar versão 5.0 da Universidade de Lavras para diferença entre medias, Tukey a 5% de probabilidade (Ferreira, 2003).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, são apresentados os valores para acúmulo de matéria seca (MS), nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) nas plantas de milho cultivadas sobre diferentes substratos.

Os valores para acúmulo de matéria seca, nitrogênio e potássio foram superiores nas plantas cultivadas no composto vegetal, quando comparado as plantas cultivadas no substrato comercial. A baixa fertilidade dos solos pode ser solucionada com a adição de composto de resíduos sólidos utilizados na composição dos substratos (GOMES & PAIVA, 2011).

Observaram-se teores de fósforo acumulado, semelhantes nos dois substratos refletido pelos resultados dos teores encontrados em cada tratamento após análises químicas.

Apesar do sistema de cultivo nos vasos ser drenado, conforme se realizam os plantios nos hortos florestais, este trabalho mostra uma situação real de cultivo em que há perdas de nutrientes por lixiviação, porém os resultados mostram que há extração significativa para nutrição das plantas.

Nas Figuras 1, 2, 3 e 4, verificou-se que os coeficientes de determinação das análises de regressão foram elevados para acúmulos de matéria seca, nitrogênio, fósforo e potássio.

As plantas acumularam os macronutrientes nas seguintes ordens decrescente,  $K > N > P$ . De acordo com Soares et al., (2014) os resíduos agroflorestais não possuem composição química e física suficiente para ser utilizado como único componente para composição de substratos, indicando que sejam formuladas composições que se complementem, física e quimicamente.

As concentrações de N na massa seca variaram ao longo do cultivo. Para teores de K observa-se decréscimo lento e com uma similaridade ao N. Os teores para P tiveram rápido decréscimo e em seguida as concentrações foram diminuindo gradativamente (MAGGIO, 2006).

O crescimento das plantas (Figuras 1a e 1b) foram maiores, com acúmulos de matéria seca até os 60 dias após o plantio. Em relação aos acúmulos de nitrogênio (Figuras 2a e 2b) obteve-se maior acúmulo aos 45 dias da semeadura. Já para o fósforo (Figuras 3a e 3b) houve queda dos níveis a partir dos 30 dias com teores mais baixos até o final do ciclo das plantas. Em relação aos teores acumulados para o potássio (Figuras 4a e 4b)

observou-se que a absorção foi maior a partir dos 60 dias da semeadura.

### CONCLUSÕES

O substrato produzido a partir de composto vegetal utilizando-se resíduos de folhas apresenta-se viável para substituir o substrato comercial.

As plantas de milho foram capazes de extrair quantidades significantes de nitrogênio, fósforo e potássio o que contribui para nutrição das plantas.

### AGRADECIMENTOS

A Diretoria de Ambiente e tecnologia do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro pelo apoio financeiro.

### REFERÊNCIAS

FERREIRA, D.F. Sisvar, versão 4.6. 2003 DEX/UFLA 2003. Disponível em. <http://www.dex.ufla.br/Danielff/Sisvar>.

GOMES, J. M.; PAIVA, H, N. Viveiros florestais - propagação sexuada. Viçosa: UFV, 2011. 116p.

KÄMPF, A. N. Seleção de materiais para uso como substrato. In: KÄMPF, A. N.; FIRMINO, M. H. Substratos para plantas: a base da produção vegetal em recipientes. Porto Alegre: Genesis, 2000. p.209-215.

NOGUEIRA, N. W. et al. Emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de *Mimosa caesalpinifolia* Benth. em função de diferentes substratos. Revista Agro@mbiente On-Line, Boa Vista, v.6, n.1, p.17-24, jan./abr. 2012.

MARANHO, A.S.; PAIVA, A.V.; PAULA, S.R.P. Crescimento inicial de espécies nativas com potencial madeireiro na Amazônia, Brasil. Rev. Árvore, v.37, n.5, p.913-921, 2013.

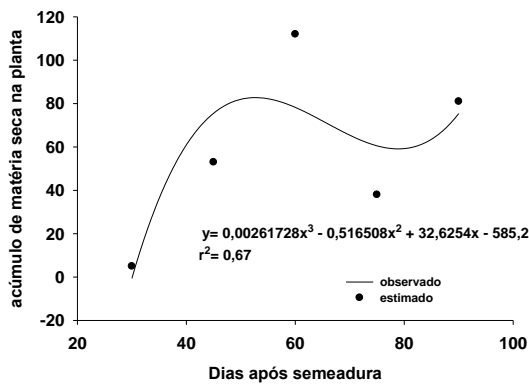
SILVA, L.L.G.G. da. Macronutrients on crop residues and compounds in the arboretum at Botanical Garden of Rio de Janeiro. In: Technical innovation for a sustainable tropical agriculture: proceedings 16th World Fertilizer Congress of CIEC, Rio de Janeiro, RJ – Brazil, October 20-24, 2014 / edited by Vinicius de Melo Benites... [et al.]. – Rio de Janeiro: CIEC, 2014. p235-237.

SOARES, I.D.; PAIVA, A.V. de; MIRANDA, R.O.V. de; MARANHO, A.S. Propriedades Físico-Químicas de resíduos agroflorestais amazônicos para uso como substrato. Nativa, Sinop, v. 02, n. 03, p. 155-161. 2014 Pesquisas Agrárias e Ambientais.v02n03a05.

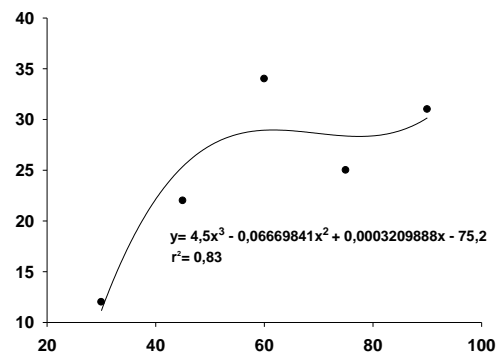
**Tabela 1.** Acúmulos de matéria seca (MS), nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) nas plantas de milho cultivadas sobre diferentes substratos ( $\text{g planta}^{-1}$ ) aos 90 dias de cultivo.

Variáveis	Matéria seca	nitrogênio	fósforo	potássio
Substratos	$\text{g planta}^{-1}$			
Composto vegetal	32 a	64 a	8 a	73 a
Comercial plantmax	17 b	29 b	9 a	51 b
CV %	39	45	40	39

Médias seguidas de mesma letra, entre si e na coluna, não diferem significativamente a 1% de probabilidade.

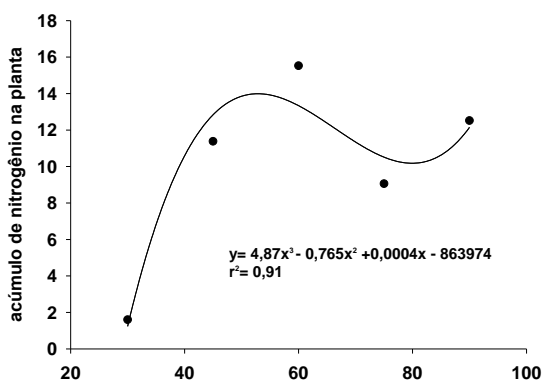


**Figura 1a.** Substrato de composto vegetal

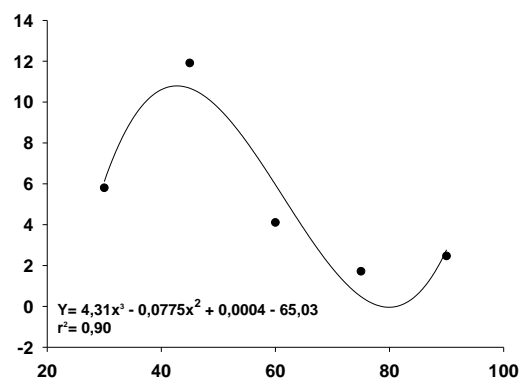


**Figura 1b.** Substrato comercial

**Figura 1.** Acúmulo de matéria seca ( $\text{g planta}^{-1}$ ) nas plantas de milho cultivadas em diferentes substratos



**Figura 2a.** Substrato de composto vegetal



**Figura 2b.** Substrato comercial

**Figura 2.** Acúmulo de nitrogênio ( $\text{g Kg}^{-1}$ ) nas plantas de milho cultivadas em diferentes substratos

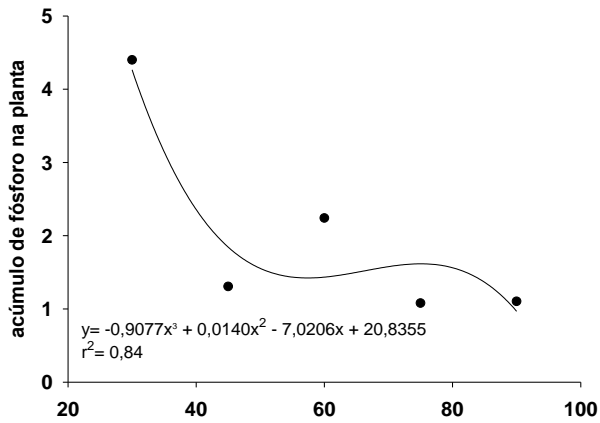


Figura 3a. Substrato de composto vegetal

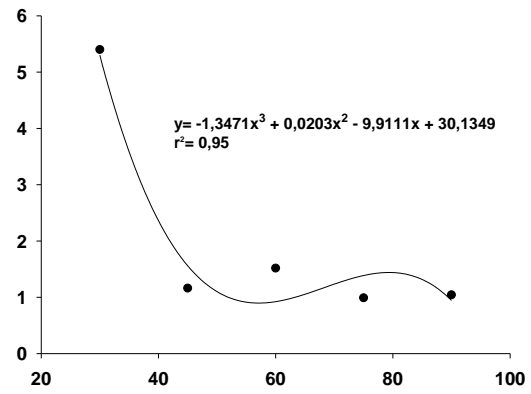


Figura 3b. Substrato comercial

Figura 3. Acúmulo de fósforo ( $\text{g Kg}^{-1}$ ) nas plantas de milho cultivadas em diferentes substratos

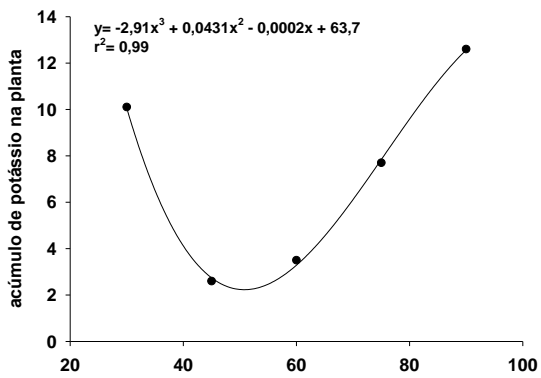


Figura 4a. Substrato de composto vegetal

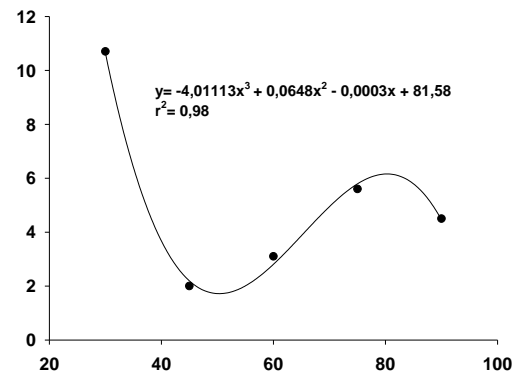


Figura 4b. Substrato comercial

Figura 4. Acúmulo de potássio ( $\text{g Kg}^{-1}$ ) nas plantas de milho cultivadas em diferentes substratos