

ACSA

**Agropecuária Científica  
no Semiárido**



**Desenvolvimento de mudas de flamboyant e ipê-mirim em resposta a diferentes doses de Osmocote®**

Marília D. Massad<sup>\*1</sup>, Tiago R. Dutra<sup>2</sup>, Carlos H. S. Silva<sup>3</sup>, Tiago B. Santos<sup>4</sup>, Mateus F. Q. Sarmento<sup>5</sup>

Recebido em 09/11/2015; Aceito para publicação em 19/07/2016

\*Autor para correspondência

<sup>1</sup>Prof<sup>ª</sup> do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) - Email: mariliamassad@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Eng. Flor. MSc. Prof. do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG)

<sup>3</sup>Engenheiro Florestal

<sup>4</sup>Engenheiro Florestal

<sup>5</sup>Mestrando em Ciência Florestal - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)

**RESUMO:** O objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento e a qualidade de mudas de flamboyant e ipê-mirim em resposta à aplicação de diferentes doses de adubo de liberação lenta, Osmocote®. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com três repetições, no esquema fatorial 2 x 5, sendo estudadas as espécies flamboyant e ipê-mirim, e o efeito das dosagens 0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10,0 g dm<sup>-3</sup> do Osmocote® MiniPrill Controlled Realise 19-06-10, com liberação de 3 a 4 meses. Cada unidade experimental foi constituída por 12 mudas. Foram avaliados aos 45, 90 e 120 dias a altura (H; cm) e o diâmetro do coleto (DC; mm) das mudas, e ao final dos 120 dias, avaliaram-se a matéria seca da parte aérea (MSPA; g planta<sup>-1</sup>), matéria seca da raiz (MSR; g planta<sup>-1</sup>), matéria seca total (MST = MSPA + MSR; g planta<sup>-1</sup>), as relações H/DC, H/MSPA, MSPA/MSR e o Índice de Qualidade de Dickson (IQD). As mudas de flamboyant e ipê mirim responderam de forma significativa à adição de doses de adubo de liberação lenta, Osmocote®, sendo que para a maioria das variáveis avaliadas foi possível encontrar a dose adequada na faixa de 2,67 a 6,4 g dm<sup>-3</sup>, que proporcionou um melhor desempenho para as mudas. O flamboyant apresentou melhor desenvolvimento que o ipê-mirim.

**Palavras-chave:** adubo de liberação lenta, *Delonix regia*, produção de mudas, *Tecoma stans*

**Development of flamboyant and ipe-mirim seedling in response to different doses of Osmocote®**

**ABSTRACT:** The aim of this study was to evaluate the growth and seedling quality of flamboyant and ipe-mirim in response to different doses of slow release fertilizer, Osmocote®. The experimental design was a randomized block design with three replications in a factorial 2 x 5, they studied flamboyant species and ipe-Mirim, and the effect of the dosages 0; 2.5; 5.0; 7.5 and 10.0 g dm<sup>-3</sup> Osmocote® MiniPrill Controlled

Realise 06.19.10, releasing 3-4 months. Each experimental unit consisted of 12 seedlings. Were evaluated at 45, 90 and 120 days the height (H; cm) and stem diameter (DC; mm) of seedlings, and at the end of 120 days, we evaluated the dry matter (MSPA; g plant<sup>-1</sup>), root dry matter (MSR; g plant<sup>-1</sup>), total dry matter (TDM = MSPA + MSR; g plant<sup>-1</sup>), the H / DC relations, H / SDM, SDM / MSR and the Index Quality Dickson (IQD). Seedlings of flamboyant and ipe mirim replied significantly to the addition of fertilizer doses of slow release, Osmocote®, and for the majority of variables were found suitable dose in the range from 2.67 to 6.4 g dm<sup>-3</sup>, which gave a better performance for the seedlings. The flamboyant showed better development than ipe-mirim.

**Keywords:** slow release fertilizer, *Delonix regia*, seedlings production, *Tecoma stans*

## INTRODUÇÃO

O flamboyant (*Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.) e o ipê-mirim (*Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth.) são espécies originárias da Ilha de Madagascar e da região compreendida entre o México e o sul dos Estados Unidos, respectivamente (LORENZI et al., 2003). Apresentam boa adaptação às condições áridas e semiáridas do Brasil, podendo ser recomendadas para recuperação de áreas degradadas, uso paisagístico e arborização de parques, jardins e vias públicas, por apresentarem boas características florísticas e ornamentais (LORENZI et al., 2003; KRANZ; PASSINI, 1997).

Um dos principais desafios enfrentados na propagação de mudas florestais em viveiros é o alto custo de produção. Isso se deve a fatores como tempo de desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente, do elevado gasto com insumos e defensivos; além da mão de obra e equipamentos. A prática de adubação se torna essencial para o crescimento das mudas, acelerando-o, reduzindo assim os custos de produção, com menor tempo no viveiro (MENDONÇA et al., 2004).

A utilização de fontes de nutrientes que apresentem características de liberação lenta e controlada, como o Osmocote®, se torna uma alternativa extremamente viável para aumentar a eficiência da adubação. Segundo Serrano et al. (2004), os adubos de liberação

controlada evitam desperdícios, fornecendo nutrientes às plantas de forma contínua e equilibrada, possibilitando assim um crescimento mais rápido e mais vigoroso.

O Osmocote® além de conter fontes de nitrogênio, fósforo e potássio, apresenta ainda em sua formulação fontes de cálcio, boro, magnésio, enxofre, cobre, ferro, manganês, molibdênio e zinco. Em razão desse adubo permitir a disponibilidade contínua de nutrientes para as mudas durante um maior tempo, existe menor possibilidade de deficiência de nutrientes durante o período de formação da muda (BRITTON et al., 1998). Além disso, permite ao produtor de mudas uma redução de gastos com mão de obra por meio da aplicação de fertilizantes, uma vez que, para determinadas espécies, é necessário apenas a mistura deste adubo ao substrato (SERRANO et al., 2006; LANA et al., 2002; PEREIRA et al., 2000).

Estudos que avaliem o efeito de doses de fertilizantes de liberação lenta no crescimento e desenvolvimento de espécies agrícolas e florestais vêm sendo desenvolvidos, como em araticum (*Annona crassiflora* Mart.) (PEREIRA; PEREIRA, 2007), pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) (ELI et al. 2013), angico-branco (*Anadenanthera colubrina* (Vellozo) Brenan) (BRONDANI et al. 2008) e Pinus (*Pinus taeda* L.) (WILSEN NETO; BOTREL, 2009), obtendo-se

dosagens diferentes para cada espécie. Entretanto, para espécies de potencial paisagístico e/ou ornamental e de recuperação de áreas degradadas, como o flamboyant e o ipê-mirim são poucos os estudos encontrados na literatura especializada.

Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e a qualidade de mudas de flamboyant e ipê-mirim em resposta à aplicação de diferentes doses de adubo de liberação lenta, Osmocote®.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no “Viveiro de Produção de Mudas Florestais” do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Câmpus Salinas, no município de Salinas-MG. Um ponto de referência para a área apresentou as seguintes coordenadas geográficas: latitude 16° 10' 13'' S, longitude 42° 17' 25'' W e altitude de 471 metros em relação ao nível médio dos mares.

As sementes de flamboyant e ipê mirim foram coletadas de sete matrizes de casa espécie estudada, localizadas no município de Salinas - MG.

Foi adotado o delineamento experimental em blocos casualizados, com três repetições, no esquema fatorial 2 x 5, sendo estudadas as espécies flamboyant e ipê-mirim em resposta a cinco dosagens, 0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10,0 g dm<sup>-3</sup>, do adubo de liberação lenta Osmocote® MiniPrill Controlled Realise 19-06-10, com tempo de liberação de 3 a 4 meses. Cada unidade experimental foi constituída por 12 mudas.

A caracterização química do substrato comercial foi realizada pelo Laboratório de Fertilidade do Solo da UFVJM. As características físicas de porosidade total, macroporosidade, microporosidade e capacidade máxima de retenção de água do substrato, foram determinadas pela metodologia proposta por Carvalho; Silva (1992) (Tabela 1).

Tabela 1 - Características químicas e físicas do substrato utilizado na produção de mudas de ipê-mirim e flamboyant

Características <sup>1</sup>	Substrato
	Rohrbacher®
pH, água	6,0
M.O (dag kg <sup>-1</sup> )	15,63
P (mg dm <sup>-3</sup> )	260,00
K (mg dm <sup>-3</sup> )	970
Ca (cmol <sub>c</sub> d m <sup>-3</sup> )	5,10
Mg (cmol <sub>c</sub> d m <sup>-3</sup> )	1,60
Al (cmol <sub>c</sub> d m <sup>-3</sup> )	0,00
H+Al (cmol <sub>c</sub> d m <sup>-3</sup> )	2,19
t (cmol <sub>c</sub> d m <sup>-3</sup> )	9,19
T (cmol <sub>c</sub> d m <sup>-3</sup> )	11,38
SB (cmol <sub>c</sub> d m <sup>-3</sup> )	9,19
m (%)	0
V (%)	81
Porosidade Total (%)	61,19
Macroporosidade (%)	31,43
Microporosidade (%)	29,76
CMRA (mL 55 cm <sup>-3</sup> )	23,11

<sup>1</sup>M.O.=matéria orgânica; t=capacidade efetiva de troca de cátions; T=capacidade de troca de cátions; SB=soma de bases; m=saturação por alumínio; V=saturação por bases; CMRA=Capacidade máxima de retenção de água.

Ao substrato comercial foi adicionado as diferentes doses do adubo de liberação lenta Osmocote®, umedecido e posteriormente colocados em tubetes de 180 cm<sup>3</sup>.

As sementes de flamboyant tiveram a quebra de sua dormência por meio do método de imersão em água quente à 80° C por 5 minutos (ZWIRTES et al., 2013). Posteriormente, juntamente com as sementes de ipê-mirim, foram desinfestadas em solução de hipoclorito de sódio (2%) por 3 minutos e posteriormente lavadas em água corrente, sendo dispostas em um número de 3 sementes por tubete. Aos 15 dias após semeadura (DAS) efetuou-se um primeiro raleio deixando-se duas plantas por tubete. Aos 30 DAS um segundo raleio foi realizado, deixando-se apenas uma muda.

A partir do 40° DAS, as mudas receberam fertirrigação semanal, com 6 mL planta-1 de solução aquosa, contendo 4 g L-1 de sulfato de amônio, 10 g L-1 de superfosfato simples, 4 g L-1 de cloreto de potássio e 1g L-1 de FTE BR12 (9% Zn, 3% Fe, 2% Mn, 0,1% Mo, 1,8% B, 0,8% Cu).

Durante o período experimental, a umidade do solo foi mantida próxima da capacidade de campo, procedendo-se o monitoramento diário para esse controle.

Foram avaliados aos 120 dias a altura (H; cm) e o diâmetro do coleto (DC; mm) das mudas. Realizou-se a mensuração da altura da parte aérea das mudas com o auxílio de uma régua milimetrada posicionada no nível do substrato até o meristema apical das mesmas. O diâmetro foi medido por meio do uso de um paquímetro digital da marca Kingtools.

Ao final desses avaliações, as plantas foram colhidas e separadas em parte aérea e sistema radicular, lavadas em água corrente e secas em estufa com circulação forçada de ar, a aproximadamente 65 °C, até peso constante. Avaliaram-se a matéria seca

da parte aérea (MSPA; g planta-1), matéria seca da raiz (MSR; g planta-1) e matéria seca total (MST = MSPA + MSR; g planta-1).

Esses parâmetros foram transformados em índices de qualidade de mudas conforme sugerido por Gomes et al. (2002) (H/DC, H/MSPA, MSPA/MSR), sendo calculado também o Índice de Qualidade de Dickson - IQD (DICKSON et al., 1960), através da equação:

$$IQD = \frac{MST(g)}{[H(cm)/DC(mm) + MSPA(g)/MSR(g)]}$$

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste F (P < 0,05). Os efeitos das doses Osmocote® foram analisados por meio de regressões, e o valor de F corrigido; sendo apresentadas somente as equações cujos coeficientes de maior grau foram significativos (p < 0,05). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software Sisvar versão 5.3

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo da interação entre os principais fatores avaliados (espécies e doses de Osmocote®) apenas para diâmetro do coleto (DC) e relação altura/diâmetro do coleto (H/DC) (Figura 1). Para as demais variáveis foi verificado efeito isolado para espécies (Tabela 2) e doses de Osmocote® (Figura 2).

Para o diâmetro do coleto é possível observar que as espécies apresentaram resposta quadrática às doses de Osmocote® (Figura 1A), sendo o ponto de máximo diâmetro do flamboyant (6,73 mm) e ipê-mirim (4,04 mm) encontrados nas doses de 3,3 g dm-3 e 6,34 g dm-3, respectivamente. Comportamento semelhante, para essa variável foi observado por Wilsen Neto; Botrel (2009) trabalhando com mudas de pinus.

As espécies comportaram-se de forma distinta para a relação altura/diâmetro em resposta às doses de Osmocote® (Figura 1B). O flamboyant apresentou menor valor da relação H/DC (1,70) quando a dose de fertilizante foi

de 2,85 g dm<sup>-3</sup>. O ipê-mirim apresentou um comportamento linear crescente (Figura 1B), evidenciando resposta positiva ao aumento da dose desse fertilizante.

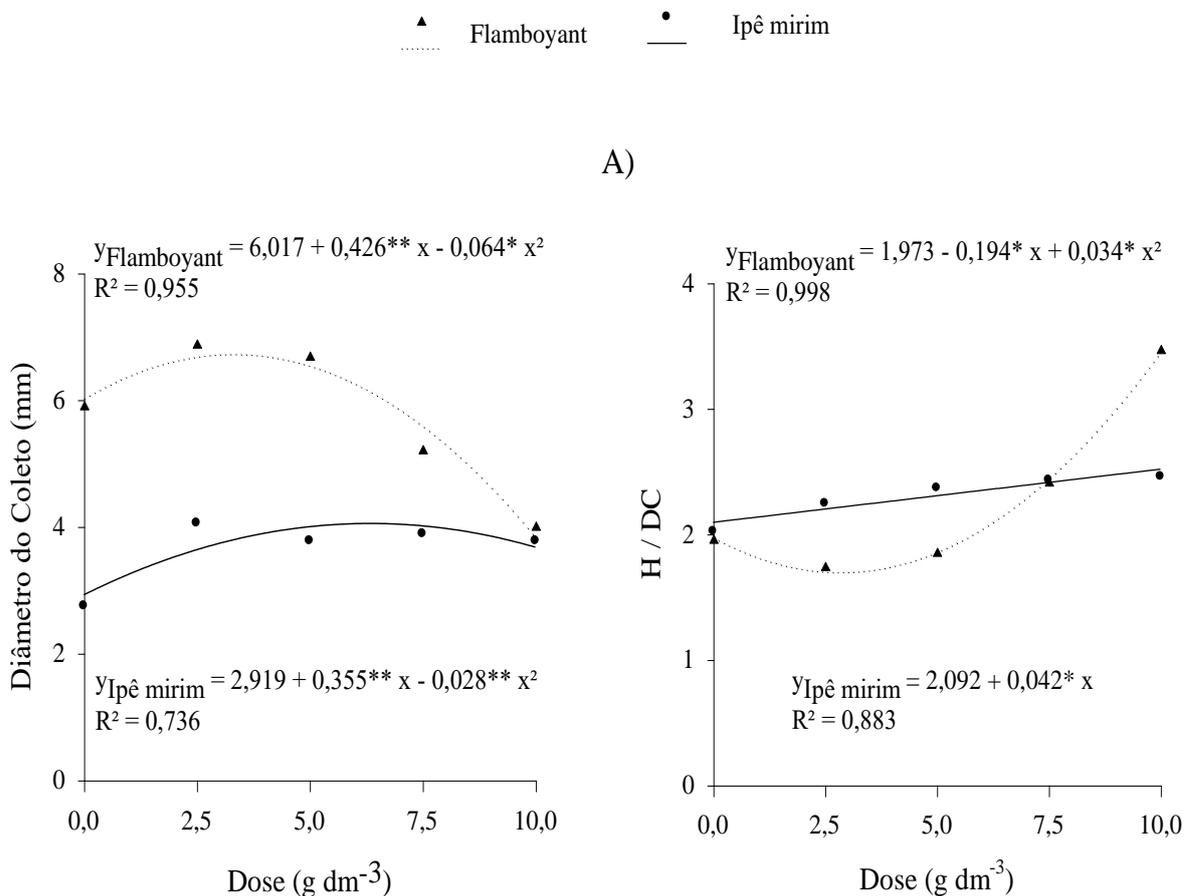


Figura 1 - Diâmetro do coleto e relação entre altura e diâmetro do coleto (H/DC) das mudas de flamboyant e ipê -mirim, aos 120 dias em resposta às diferentes doses de Osmocote®

O flamboyant apresentou maior média em altura (H), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSR), massa seca total (MST), MSPA/MSR e IQD; ao passo que o ipê-mirim obteve maior média para a relação H/MSPA (Tabela 2).

O flamboyant pertence à família Fabaceae, tendo por característica a rápida germinação e crescimento, apresentando grande vigor, porte, rusticidade e capacidade fotossintética

(SILVA et al., 2008). Além disso, ele apresenta raízes pivotante e laterais bastante agressivas, tabulares, portanto com parte delas acima da superfície, tornando-a própria para arborização em praças (CHAVES et al., 2013; TOSCAN et al., 2010). Essas características conferem à espécie um desenvolvimento superior para os parâmetros em que ele se destacou quando comparado ao ipê-mirim.

Tabela 2 - Valores médios de altura, massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSR), massa seca total (MST), relação entre altura e massa seca da parte aérea (H/MSPA), relação entre a massa seca da parte aérea e massa seca da raiz (MSPA/MSR) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD) das mudas aos 120 dias

Espécie <sup>1</sup>	Variáveis			
	Altura cm	MSPA -----g planta-1	MSR	MST
Flamboyant	12,4 a	1,546 a	1,152 a	2,697
Ipê-mirim	8,4 b	0,707 b	0,739 b	1,446
	H/MSPA	MSPA/MSR	IQD	
Flamboyant	8,343 b	1,379 a	0,781 a	
Ipê-mirim	13,503 a	1,064 b	0,444 b	

<sup>1</sup>Valores seguidos de letras distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste F.

A relação H/MSPA pode prever o potencial de sobrevivência da muda no campo, uma vez que quanto menor for esse índice, mais lignificada está a muda e maior a sua rusticidade (GOMES et al., 2003). Estima-se que o valor ideal para esse índice seja de aproximadamente 2,00 sem definição de espécie (BRISSETE; BARNETT, 1991). Ao final do trabalho, foi possível observar que as duas espécies apresentaram resultados superiores aos considerados desejáveis (Tabela 2), o que possivelmente confere às mudas uma menor resistência aos estresses ambientais.

A relação entre a massa seca da parte aérea e a massa seca da raiz (MSPA/MSR) das mudas é considerada como um índice eficiente e seguro para expressar o padrão de qualidade destas (GOMES, 2001). Brissette (1984) menciona que 2,0 seria a melhor relação de MSPA/MSR de uma mesma planta. De forma geral, pode-se observar que as mudas de flamboyant apresentaram-se com valores mais próximos do ideal (Tabela 2), permitindo inferir que, para esse índice, as mudas dessa espécie alcançaram um padrão de qualidade superior ao ipê mirim.

Como consequência das demais variáveis, as mudas de flamboyant alcançaram valores de Índice de Qualidade de Dickson superiores às de ipê-mirim (Tabela 2). No entanto, as duas espécies estudadas apresentaram médias superiores ao mínimo recomendado por Gomes (2001) (0,2) para se classificar uma muda como de qualidade. Este índice é considerado uma boa medida morfológica, pois, para seu cálculo são consideradas a robustez e o equilíbrio da distribuição da biomassa na muda, ponderando os resultados de várias características importantes empregadas para avaliação da qualidade das mudas (FONSECA et al., 2002).

A aplicação das doses de Osmocote® resultou em resposta linear crescente para as variáveis altura (Figura 2A) e relação entre massa seca da parte aérea e massa seca da raiz (Figura 2E), evidenciando os benefícios da aplicação desse fertilizante às mudas. É importante ressaltar que os valores da relação MSPA/MSR que mais se aproximou do ideal, que é 2,0, (BRISSETTE, 1984), foram para as mudas submetidas à dose de 10 g dm<sup>-3</sup> de Osmocote®.

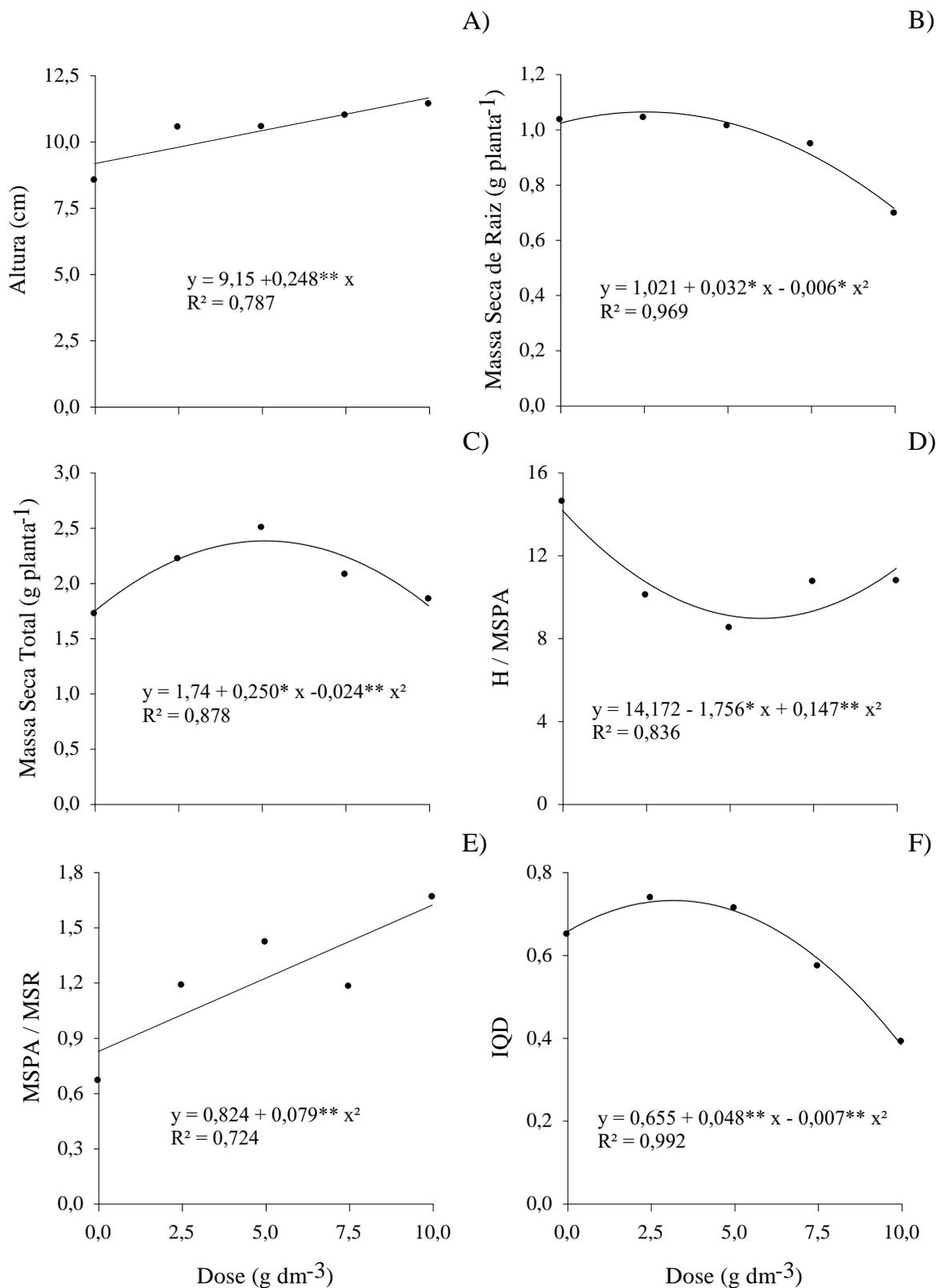


Figura 2 - Altura, massa seca de raiz, massa seca total, relação entre altura e massa seca da parte aérea (H/MSPA), relação entre massa seca da parte aérea e massa seca de raiz (MSPA/MSR) e índice de qualidade de Dickson (IQD) das mudas de flamboyant e ipê mirim, aos 120 dias em resposta a diferentes doses do adubo de liberação lenta.

Para as variáveis massa seca de raiz (Figura 2B), massa seca total (Figura 2C) e Índice de Qualidade de Dickson (Figura 2F), a resposta foi quadrática, apresentando um ponto de máxima eficiência técnica. Comportamento semelhante foi encontrado por Wilsen Neto; Botrel (2009), trabalhando com mudas de pinus. Mendonça et al. (2008) também obtiveram respostas quadráticas no desempenho de mudas de tamarindeiro, ao avaliarem diferentes doses de Osmocote® e ambientes.

Para a massa seca da raiz, a melhor dose de fertilizante foi de 2,67 g dm<sup>-3</sup> o qual proporcionou uma média de 1,06 g planta<sup>-1</sup> (Figura 2B). A melhor resposta de massa seca total (2,39 g) foi obtida na dose de 5,21 g dm<sup>-3</sup>. Para o IQD (0,74) a dose do fertilizante que proporcionou melhor resposta foi de 3,43 g dm<sup>-3</sup>.

A relação altura/massa seca da parte aérea apresentou o melhor valor (8,93) na dose de 5,97 g dm<sup>-3</sup> (Figura 2D), uma vez que quanto menor for essa relação maior a capacidade de sobrevivência da muda em campo. Segundo Gomes et al. (2003), quanto menor for este índice mais robusta e lignificada a muda. Desse modo as mudas de flamboyant e ipê-mirim, adubadas com a dose de 5,97 g dm<sup>-3</sup> apresentariam um melhor desempenho em campo.

## CONCLUSÕES

As mudas de flamboyant e ipê mirim responderam de forma significativa à adição de doses de adubo de liberação lenta, Osmocote®. Desse modo, pode ser recomendado para a formação de mudas de ambas as espécies.

Para seis das oito variáveis avaliadas as doses ideais se encontram na faixa de 2,67 a 6,4 g dm<sup>-3</sup>.

O flamboyant foi a espécie que apresentou melhor crescimento inicial, o que lhe conferiu um padrão de qualidade superior às mudas de ipê-mirim.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRISSETE, J.C.; BARNETT, T.D. Container Seedlings. In: DURYE, M.L.; DOUGHERTY, P.M. (ed.). **Forest regeneration manual**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991. p.117-141.
- BRITTON, W.; HOLCOMB, E.J.; BEATTIE, D.J. Selecting the optimum slow-release fertilizer of five cultivars of tissue-cultured Hosta. **HortTechnology**, Alexandria, v.8, p.203-206, 1998.
- BRONDANI, G.E.; SILVA, A.J.C.; REGO, S.S.; GRISI, F.A.; NOGUEIRA, A.C.; WENDLING, I.; ARAÚJO, M.A. de. Fertilização de liberação controlada no crescimento inicial de angico-branco. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.9, n.2, p.167-176, 2008.
- CARVALHO, C.M.; SILVA, C.R. **Determinação das propriedades físicas de substrato**. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas: Universidade Estadual Paulista, 1992. 6p.
- CHAVES, A.M.S.; SILVA, A.S.; AMADOR, M.B.M. Ausência de sincronia entre planejamento e a arborização urbana: um estudo de caso na avenida Rui Brabosa em Garanhuns – PE. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, Tupã, v.1, n.3, p.54-71, 2013.
- DICKSON, A.; LEAF, A.L.; HOSNER, J.F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **The Forestry Chronicle**, v.36, n.1, p.10-13, 1960.
- ELI, E.F.; CARON, B.O.; MONTEIRO, G.C.; PAVAN, M.A.; PEDRASSANI, M.; CANTARELLI, E.B.; ELOY, E. Osmocote® no desenvolvimento e comportamento fisiológico de mudas de pitangueira. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, v.4, n.4, p.377-384, 2013.
- FONSECA, E.P.; VALÉRI, S.V.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA,

- N.A.N.; COUTO, L. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume, produzidas sobre diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore**, Viçosa, v.26, n.4, p.515-523, 2002.
- GOMES, J.M. **Parâmetros morfológicos na avaliação de mudas de Eucalyptus grandis, produzidas em diferentes tamanhos de tubete e de dosagens de NPK**. 2001. 126p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.
- GOMES, J.M.; COUTO, L.; LEITE, H.G.; XAVIER, A.; GARCIA, S.L.R. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, Viçosa, v.26, n.6, p.655-664, 2002.
- GOMES, J.M.; COUTO, L.; LEITE, H.G.; XAVIER, A.; GARCIA, S.L.R. Crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes tamanhos de tubetes e fertilização N-P-K. **Revista Árvore**, Viçosa, v.23, p.113–127, 2003.
- KRANZ, W.M.; PASSINI, T. **Amarelinho - biologia e controle**. Informe da Pesquisa, Londrina, IAPAR 17. 1997. 19p.
- LANA, R.M.Q.; SANTOS, C.M.; SANTOS, V.L.M.; BARBIZAN, E.L.; MENDES, A.F. Utilização de diferentes substratos e de fertilizantes de liberação lenta na produção de mudas do cafeeiro em saquinhos. **Revista Ceres**, Viçosa, v.49, n.286, p.577-586, 2002.
- LORENZI, H.; SOUZA, H.M. de; BACHER, L.B.; TORRES, M.A.V. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. São Paulo: Nova Odessa. 2003. 198p.
- MENDONÇA, V.; ABREU, N.A.A.; SOUZA, H.A.; TEIXEIRA, G.A.; HAFLE, O.M.; RAMOS, J.D. Diferentes ambientes e Osmocote® na produção de mudas de tamarindeiro (*Tamarindus indica*). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.2, p.391-397, 2008.
- PEREIRA, E.B.C.; PEREIRA, A.V. **Propagação de frutíferas nativas do serrado**. In: PRÊMIO Crea Goiás de Meio Ambiente, 2006: compêndio dos trabalhos premiados. Goiânia: CREA, 2007. p.171-191.
- PEREIRA, W.E.; LIMA, S.F.; PAULA, L.B.; ALVAREZ, V.H. Crescimento e composição mineral de mudas de maracujazeiro em função de doses de osmocote em dois tipos de substratos. **Revista Ceres**, Viçosa, v.47, n.271, p.311-324, 2000.
- SERRANO, L.A.L.; MARINHO, C.S.; CARVALHO, A.J.C.; MONNERAT, P.H. Efeito de sistemas de produção e doses de adubo de liberação lenta no estado nutricional de porta enxerto cítrico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.03, p.524-528, 2004.
- SERRANO, L.A.L.; SILVA, C.M.M.; OGLIARI, J.; CARVALHO, A.J.C.; MARINHO, C.S.; DETMANN, E. Utilização de substrato composto por resíduos da agroindústria canavieira para produção de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.3, p.487-491, 2006.
- SILVA, D.S.; SPIER, M.; SOUZA, P.V.D.; SCHÄFER, G. **Características químicas do bagaço de cana-de-açúcar para uso como substrato para plantas**. XX Congresso Brasileiro de Fruticultura 54th Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture Outubro de 2008– Vitória/ES.
- TOSCAN, M.A.G.; RICKLI, H.C.;

- BARTINICK, D.; SANTOS, D.S.; ROSSA, D. Inventário e análise da arborização do bairro Vila Yolanda, do município de Foz do Iguaçu – PR. **Revsbau**, Piracicaba, v.5, n.3, p.165-184, 2010.
- WILSEN NETO, A.; BOTREL, M.C.G. Doses de fertilizante de liberação lenta na produção de mudas de Pinus. **Agrarian**, Dourados, v.2, n.3, p.65-72, 2009.
- ZWIRTES, A.L.; BARONIO, C.A.; CANTARELLI, E.B.; RIGON, J.P.G.; CAPUANI, S. Métodos de superação de dormência em sementes de flamboyant. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v.33, n.76, p.467-471, 2013.