

Formação de mudas de guatambu em substrato com hidrogel e fertilizante de liberação controlada

Formation of seedlings of guatambu on substrate with hydrogel and controlled release fertilizer

Renata Diane MENEGATTI ¹; Márcio Carlos NAVROSKI; Karina GUOLLO; Claudimar Sidnei FIOR; Aline das Graças de SOUZA; Jean Carlo POSSENTI

Recibido: 08/12/16 • Aprobado: 18/12/2016

Conteúdo

- [1. Introdução](#)
 - [2. Material e métodos](#)
 - [3. Resultados e discussão](#)
 - [4. Considerações finais](#)
- [Referências bibliográficas](#)

RESUMO:

O objetivo deste trabalho foi avaliar a formação de mudas de *Aspidosperma parvifolium* A. DC. submetidas a diferentes doses de hidrogel e Osmocote, em condições de viveiro. O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial com quatro doses de hidrogel (0; 1,5; 3,0 e 4,5 g/L) e quatro de fertilizante de liberação controlada (0; 2,5; 5,0 e 7,5 g/L), totalizando 16 tratamentos, sendo cinco repetições compostas por cinco mudas. Foram avaliados diâmetro do coleto, altura, número de folhas, massa seca da parte aérea, de raiz e total, relação entre altura/diâmetro do coleto, índice de qualidade de Dickson e teor de clorofila. Os dados foram submetidos à análise de variância ($p < 0,05$) e regressão. Os resultados demonstram que a adição de hidrogel e Osmocote®, separadamente e simultaneamente interferem diretamente e positivamente na qualidade das mudas. A utilização da mistura 3 g de hidrogel associada a 7,5 g de Osmocote® são indicáveis para a produção de mudas de guatambu.

Palavras-chave: *Aspidosperma parvifolium*; Osmocote®; Produção de mudas; Polímero

ABSTRACT:

The objective of this study was to evaluate the formation of *Aspidosperma parvifolium* A. DC seedlings submitted to different doses of hydrogel and Osmocote, under nursery conditions. The experiment was installed in a completely randomized design, in a factorial scheme with four hydrogel doses (0; 1,5; 3,0 and 4,5 g/L) and four controlled release fertilizer (0; 2,5; 5,0 and 7,5 g/L), totaling 16 treatments, five replicates composed of five seedlings. The sample size, height, leaf number, shoot dry weight, root and total mass, relation between collection height / diameter, Dickson quality index and chlorophyll content were evaluated. Data were submitted to analysis of variance ($p < 0.05$) and regression. The results demonstrate that the addition of hydrogel and Osmocote®, separately and simultaneously, interfere directly and positively in the quality of the seedlings. The use of the blend 3 g of hydrogel associated with 7,5 g of Osmocote® are indicative for the production of guatambu seedlings.

Keywords: *Aspidosperma parvifolium*; Osmocote®; Seedling production; Hidroretentor polymer.

1. Introdução

Aspidosperma parvifolium A. DC., conhecida popularmente como guatambu, é uma espécie florestal nativa de grande porte, promissora no mercado madeireiro devido ao valor econômico agregado, em função da excelente qualidade da madeira, moderadamente pesada e de longa durabilidade (LORENZI, 2002; GUOLLO et al., 2015). Sua distribuição é bastante ampla, ocorrendo do norte ao sul do Brasil, nos Biomas: Amazônia, Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2016). Atualmente a espécie é considerada vulnerável à extinção na região Norte do Paraná e no Estado do Mato Grosso devido a intensa exploração madeireira da década de 1970 (RECCO et al., 2016; GUOLLO et al., 2015).

Apesar de suas características madeireiras proporcionarem usos nobres, estudos retratando os fatores que interferem na produção de mudas desta espécie ainda são escassos. Dessa forma, é de fundamental importância a realização de pesquisas que subsidiem informações básicas relacionadas às técnicas silviculturais para a espécie, inclusive no que se refere à produção de mudas.

Um dos maiores entraves encontrados nos viveiros comerciais e em programas de recomposição vegetal é o alto custo e a falta de domínio das técnicas de produção de mudas para as mais variadas espécies nativas (SMIDERLE e SOUZA, 2016; REIS et al., 2016; ULIANA et al., 2014). Muitas vezes, a utilização de um maior número de espécies, tanto em programas de recuperação florestal quanto em plantios com fins comerciais, torna-se comprometida e inviável pelo escasso conhecimento e raras informações no que se refere ao comportamento morfofisiológico das plantas (OLIVEIRA et al., 2016; GUOLLO et al., 2016; SMIDERLE et al., 2016), sobretudo quando utilizados os métodos silviculturais como irrigação, adubação, fertilização e a interferência destes no desempenho das mudas.

A técnica de fertilização com NPK em mudas acelera o desenvolvimento das plantas, reduzindo o tempo de produção, sendo, portanto, fator determinante para o rendimento satisfatório do comerciante ou produtor. Neste contexto, merece destaque os fertilizantes de liberação controlada (FLC) que recentemente têm apresentado resultados satisfatórios para a produção de mudas florestais (ELLI et al., 2013; PIAS et al., 2013; SOMAVILLA et al., 2014; STÜPP et al., 2015), por manter disponíveis os nutrientes essenciais para as mudas durante o período pré-estabelecido pelo produto, minimizando os riscos de deficiências e redução de custos operacionais, já que são aplicados uma única vez.

Já o hidrogel, polímero hidrorretentor, auxilia principalmente na retenção e disponibilidade de água para as plântulas e mudas. Este tipo de polímero já é usado nos plantios de mudas em campo, mas atualmente este composto está sendo pesquisado para a incorporação ao substrato de produção das mudas (MEWS et al., 2015; NAVROSKI et al., 2015; FELIPPE et al., 2016) com o objetivo de disponibilizar água e nutrientes de forma gradativa para as mudas, podendo diminuir a frequência de irrigação no viveiro e a quantidade de água utilizada.

A utilização de técnicas silviculturais que promovam a redução dos custos, maior desempenho e qualidade das mudas, torna-se desejáveis (MEWS et al., 2015). Entre os recentes estudos o que se percebe são resultados bastante imprevisíveis a respeito da utilização destes componentes, com implicações positivas, negativas ou com ausência de qualquer efeito, o que indica que a eficiência dos hidrogéis e fertilizantes de liberação controlada podem ser específicos para cada espécie, substrato, doses e outros. Isso reafirma a necessidade da continuidade das pesquisas cada vez mais pontuais.

Buscando fornecer informações que contribuam para a produção de mudas e programas de recomposição florestal, o trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de mudas de *Aspidosperma parvifolium*, em função de diferentes combinações de doses de hidrogel e adubo de liberação controlada.

2. Material e métodos

O experimento foi conduzido no viveiro do Departamento de Engenharia Florestal, da Universidade do Estado de Santa Catarina, localizado no município de Lages, SC, situado nas coordenadas geográficas 27°49'00" S e 50°19'35" W. O clima da região, segundo a classificação de Köppen é do tipo Cfb (temperado, úmido, sem estação seca, com verão fresco), com temperatura média anual de 15,7°C e precipitação pluvial média anual na região de 1.556 mm (WREGGE et al., 2011).

As sementes de *A. parvifolium* foram coletadas em fevereiro de 2014, de árvores matrizes localizadas no município de Dois Vizinhos, PR. A extração das sementes foi realizada de forma manual e em seguida as sementes foram acondicionadas em sacos de polietileno e armazenadas em câmara fria (10°C) até o início do experimento. As sementes de *A. parvifolium* foram semeadas em sementeiras formadas por bandejas plásticas contendo substrato comercial + vermiculita e as plântulas foram transplantadas aos 30 dias após a semeadura para recipiente de polietileno com capacidade volumétrica de 500 cm³.

O substrato utilizado de acordo com as informações do fabricante é composto por turfa, vermiculita expandida, casca de *Pinus spp.* e carvão vegetal, e apresenta as seguintes características: pH = 6,0 (\pm 0,5); condutividade elétrica = 0,7 (\pm 0,3) mS cm⁻¹; densidade = 500 kg m⁻³; capacidade de retenção de água – CRA (p/p) aproximadamente 100% e umidade (p/p) = 50%. As doses de FLC da marca Osmocote® (NPK: 19-6-10) com liberação de 4 a 6 meses e de hidrogel (ForthGel) foram incorporadas e misturadas de forma homogênea ao substrato seco, de acordo com cada tratamento.

O experimento foi implantado em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial completo com três concentrações de hidrogel (0; 1,5; 3,0 e 4,5 g/L) e três de adubo de liberação controlada (0; 2,5; 5,0 e 7,5 g/L), além do testemunha, em cinco repetições compostas por cinco mudas, totalizando 400 plantas.

As mudas foram convenientemente espaçadas e mantidas em viveiro com nível de sombreamento de 50%. A irrigação das plantas foi realizada manualmente conforme a necessidade. Aos 210 dias após a implantação do experimento foram avaliadas, as características morfológicas, sendo elas: a altura da parte aérea (H) obtida com auxílio de régua milimétrica, do nível do solo ao meristema apical, o diâmetro do coleto (DC), cujas medidas foram tomadas com paquímetro digital a 2 cm do nível do solo, e o número de folhas (NF).

Para obtenção da massa seca, cada muda foi dividida em parte aérea e raiz, e cada parte da planta foi lavada em água corrente e acondicionada em saco de papel permanecendo em estufa de secagem a 70 °C com circulação de ar, até se obter massa constante (72 h). Depois de secas, foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,01 g para determinação da massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca do sistema radicular (MSSR), e pelo seu somatório calculou-se a massa seca total da planta (MST), obtendo a relação entre a altura da parte aérea e o diâmetro do coleto (RHDC), índice de qualidade de Dickson (IQD) e o teor de clorofila (CL). O IQD foi determinado por meio da fórmula $IQD = PMST / [(HT/DC) + (PMSPA/PMSSR)]$, segundo Dickson et al. (1960).

Os teores de clorofila total foram determinados aos 210 dias após a semeadura (DAS), com o Clorofilômetro Dualex e as medições foram feitas no terço apical de folhas completamente expandidas entre 9 e 11 h, evitando leituras na nervura central da folha.

O incremento do diâmetro do coleto e da altura da parte aérea foram obtidos durante o período de desenvolvimento das mudas, aos 90, 150 e 210 dias após a implantação do experimento.

Os dados obtidos para as diferentes variáveis foram submetidos a teste de normalidade (Kolmogorov-Smirnov) e homogeneidade de variâncias (teste de Hartley) a 0,05 de probabilidade e as médias obtidas aos 210 dias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$) utilizando-se o software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011). Os valores de altura de

plantas, diâmetro, massa seca da parte aérea, relação entre a altura da parte aérea e o diâmetro do coleto, teor de clorofila e número de folhas foram analisados por regressão polinomial.

3. Resultados e discussão

Os resultados da análise de variância apontaram diferenças significativas entre os fatores hidrogel e FLC (Osmocote®), bem como interação entre eles para todas as variáveis analisadas, aos 210 dias após a implantação do experimento, exceto para o caráter teor de clorofila, que só apresentou diferenças significativas para o fator Osmocote®. Desta forma, os dados sugerem que a aplicação de diferentes doses de FLC (Osmocote®) e hidrogel proporcionam respostas distintas ao crescimento das mudas de guatambu produzidas em condições de viveiro (Tabela 1).

Já para o teor de clorofila total nas folhas a diferença significativa nos tratamentos com a presença individual do fator FLC (Osmocote®) destaca que o hidrogel não exerce influência nessa variável.

Tabela 1 - Análise de variância do crescimento e qualidade de mudas de *Aspidosperma parvifolium* A. DC., submetidas a diferentes dosagens de hidrogel e fertilizante de liberação controlada (Osmocote®) aos 210 dias em condições de viveiro, em Lages, SC, 2015

Fontes de variação	GL	Valores do teste F								
		H (cm)	DC (mm)	NF	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)	RHDC	IQD	CL
Hidrogel	3	13,4*	11,8*	74,7*	280,9*	446,9*	608,0*	5,6*	4,6*	1,7ns
FLC	3	130,5*	98,9*	2,7*	416,1*	575,3*	98,3*	35,8*	89,4*	148,4*
Hidr.*FLC	9	3,3*	2,3*	8,2*	102,3*	43,2*	98,1*	3,9*	4,1*	0,8ns
Média geral		15,0	3,7	8,0	1,4	3,9	5,3	6,0	0,8	39,3
CV (%)		22,1	20,1	60,2	10,5	10,7	11,3	21,4	20,3	20,7

Fonte: Autores, 2016.

GL: graus de liberdade; H: altura da parte aérea; DC: diâmetro de coleto; NF: número de folhas; MSPA: massa seca da parte aérea; MSR: massa seca da raiz; MST: massa seca total; RHDC: relação altura/diâmetro do coleto; IQD: índice de qualidade de Dickson; CL (unid.): teor de clorofila total nas folhas. CV: coeficiente de variação. *significativo ao nível de 95% de probabilidade ($p < 0,05$).

A análise de regressão indicou diferenças significativas entre as diferentes doses de FLC (Osmocote®) para todas as variáveis avaliadas, exceto para a característica número de folhas. A Figura 1A e 1B demonstra a tendência à ampliação dos valores para as variáveis avaliadas em função do aumento das dosagens de FLC (Osmocote®) até um ponto máximo para a altura e o diâmetro do caule. Somado a isso as variáveis MSPA, RHDC (Figuras 2 A e B) e CL (Figura 3) também apresentaram resposta positiva com adubação de fertilização controlada. Para as demais variáveis não houve ajuste dos dados ao modelo de regressão calculado, sendo não significativa a resposta encontrada.

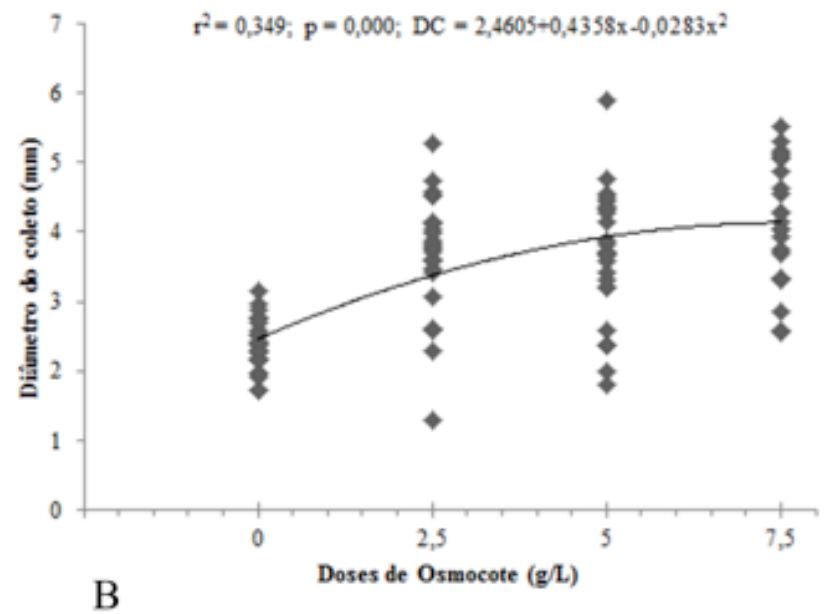
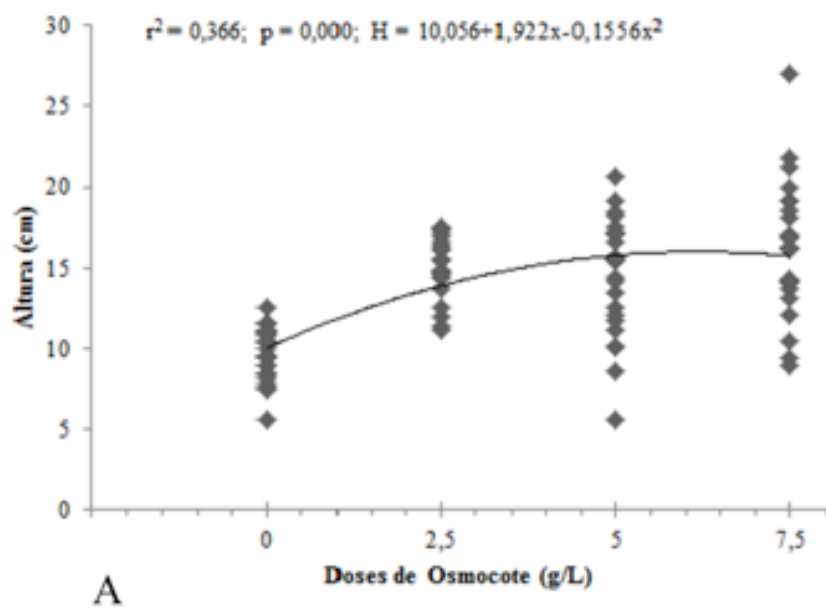


Figura 1 - Valores médios de altura da parte aérea (A) e o diâmetro do coleto (B), de mudas de *Aspidosperma parvifolium* produzidas com diferentes doses do fertilizante de liberação controlada (Osmocote®) aos 210 dias em condições de viveiro, em Lages, SC, 2015

Os resultados encontrados a partir da análise de regressão demonstram que a fertilização com Osmocote® influenciou de forma positiva no crescimento inicial das mudas de *A. parvifolium* em viveiro. As doses crescentes de fertilização com Osmocote® provocaram acréscimos nas variáveis H e DC (Figura 1A e B), e conseqüentemente melhor relação altura/diâmetro do coleto RHDC como mostra a Figura 2 B. Os valores observados neste ensaio para a variável DC e RHDC foram próximos aos de Barretto et al. (2016) estudando doses de FLC (Osmocote®) no crescimento de mudas de seringueira (*Hevea brasiliensis*, Euphorbiaceae) sob condições de viveiro, com médias entre 5,24 mm.

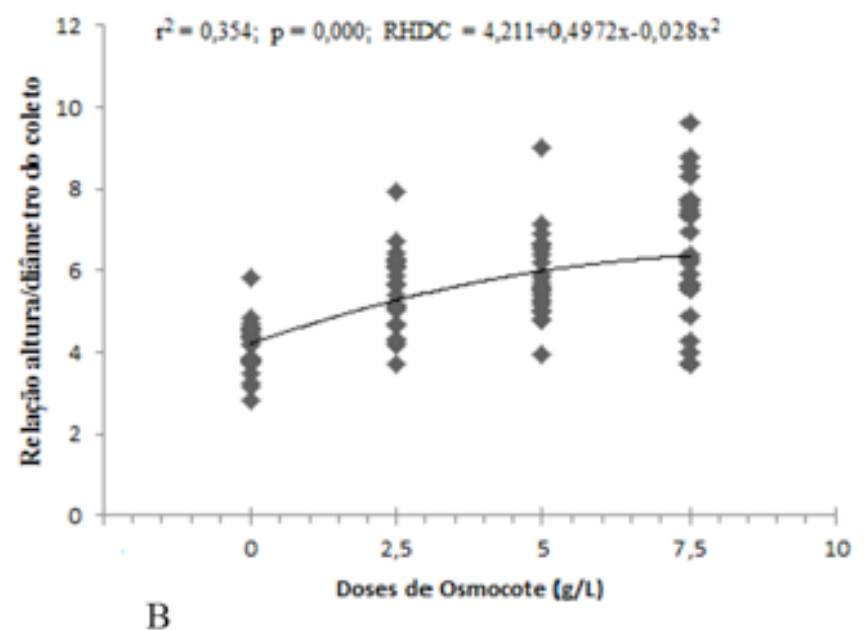
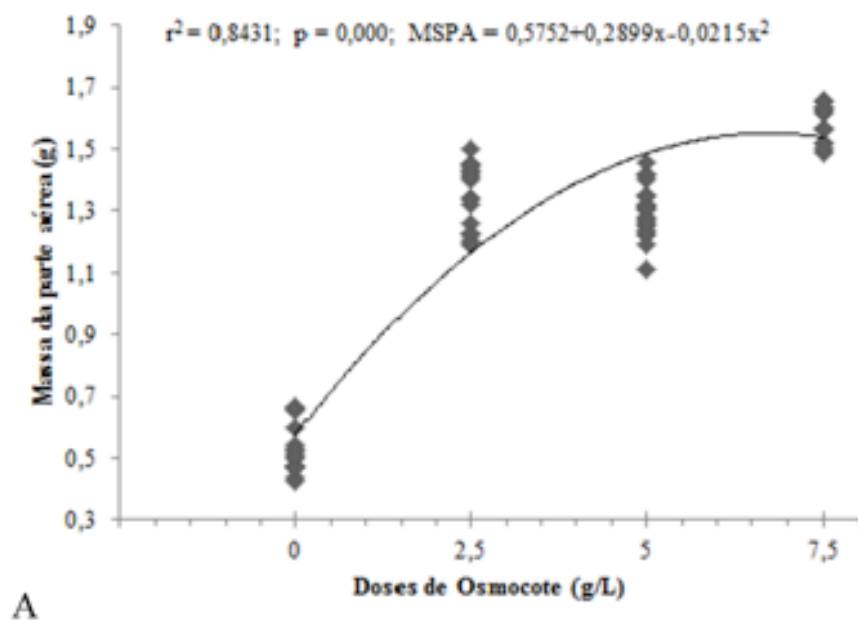


Figura 2 - Valores médios de massa seca da parte aérea (A), relação altura/diâmetro do coleto (B) de mudas de *Aspidosperma parvifolium* produzidas com diferentes doses do fertilizante de liberação controlada (Osmocote®) aos 210 dias em condições de viveiro, em Lages, SC

Os resultados encontrados sugerem que o substrato e adubação quando manejados adequadamente potencializam a produção de *A. parvifolium* com alta qualidade, obtendo mudas dentro dos padrões mínimos exigidos pela portaria do MAPA Nº 016, 2004 de produção de mudas florestais.

O uso de substratos em combinação com o aporte adequado de nutrientes, em condições de viveiros, são fatores que contribuem para o rápido aumento da área foliar das mudas em

formação (SMIDERLE et al., 2016), e por as folhas estarem envolvidas nos processos de conversão de energia luminosa em energia química, que será distribuída para o restante dos órgãos em formação, contribuem para o rápido crescimento e desenvolvimento da muda (TAIZ e ZEIGER, 2013). Para isso, nessa fase de crescimento rápido, a planta requer grande disponibilidade de nutrientes, especialmente de nitrogênio (BARRETO et al., 2016).

A variável teor de clorofila total nas folhas evidenciou o aumento linear e positivo conforme a elevação das doses de FLC (Osmocote®) aos 210 após a implantação do experimento (Figura 3).

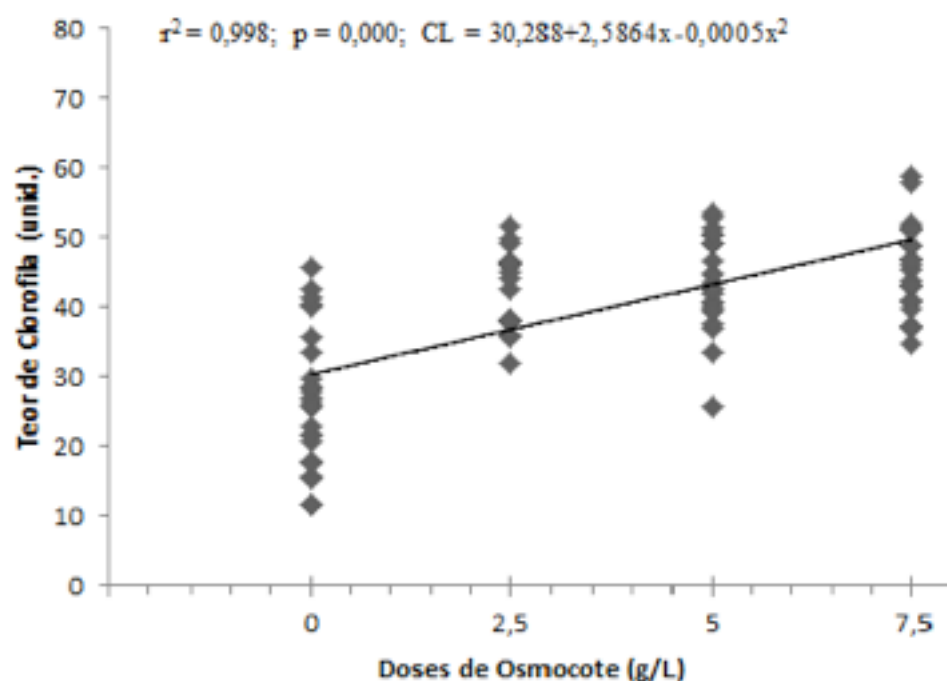


Figura 3 - Valores médios de teor de clorofila nas folhas de mudas de *Aspidosperma parvifolium* produzidas com diferentes doses do fertilizante de liberação controlada (Osmocote®) aos 210 dias em condições de viveiro, em Lages, SC, 2015

No que tange o uso de hidrogel as análises de regressão indicaram diferenças significativas apenas para as variáveis: massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST). Enquanto que para a interação (hidrogel xOsmocote®) foram detectadas diferenças significativas entre os tratamentos para todas as variáveis avaliadas, exceto o teor de clorofila nas folhas.

Segundo Berghetti et al. (2016) a altura da parte aérea é um excelente parâmetro para se avaliar o padrão de qualidade de mudas florestais, pois, as que apresentam maior altura, normalmente, apresentam maior vigor. Este parâmetro fornece uma excelente estimativa da predição do crescimento inicial no campo. É um parâmetro de fácil determinação, além de ser um método não destrutivo (DUARTE et al., 2015).

Somado a isso, a altura e o diâmetro das mudas de *A. parvifolium* apresentaram os maiores valores de altura e diâmetro, na combinação 3 g de hidrogel e 7,5 g de FLC (Osmocote®) (Figura 4 A e B), com médias de 20,3 (cm) e 4,7 (mm) respectivamente.

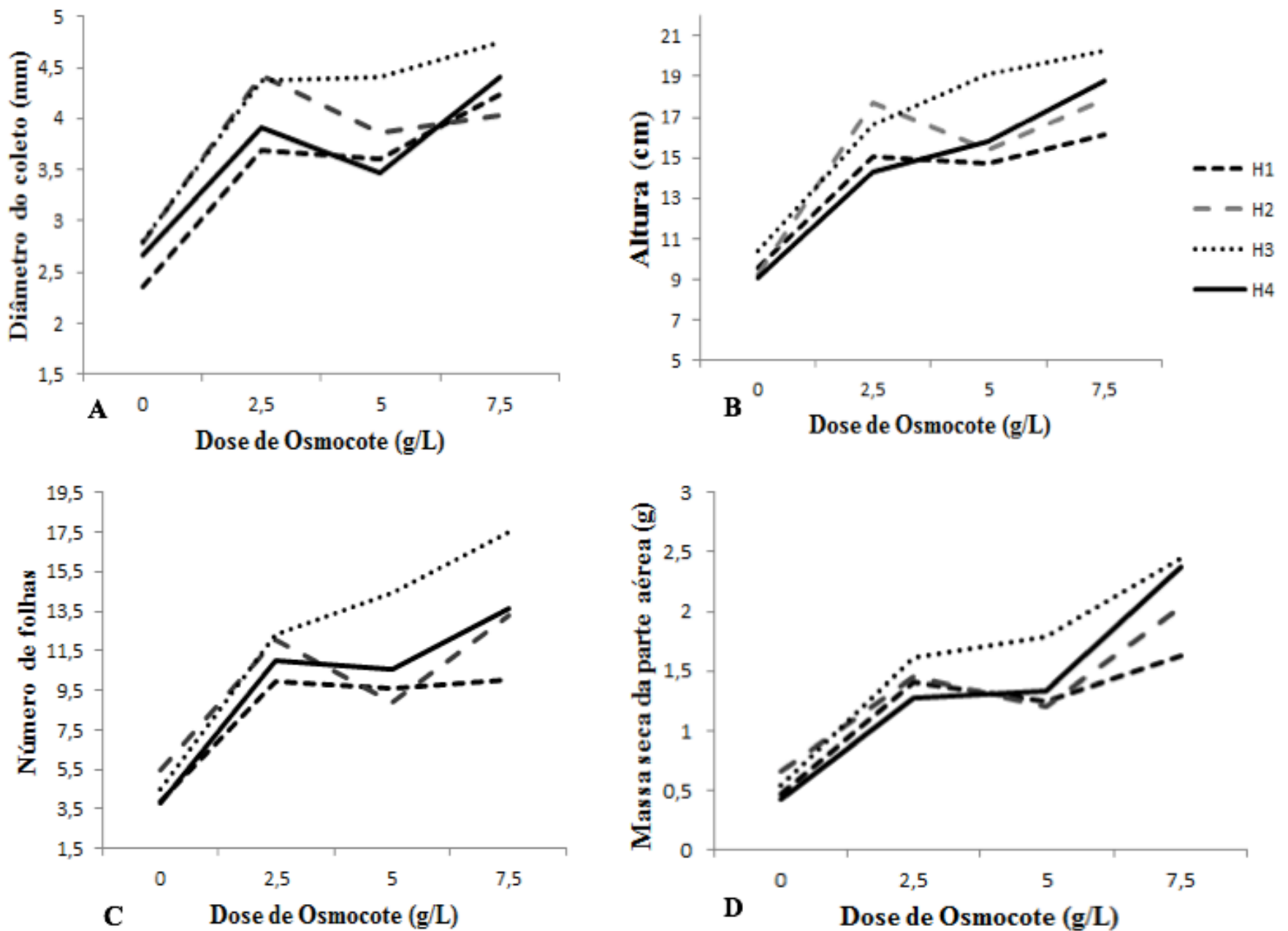


Figura 4 - Valores médios diâmetro do coleto (A), de altura (B), número de folhas (C) e massa seca da parte aérea (D) para mudas de *Aspidosperma parvifolium* A. DC. submetidas às diferentes doses de Osmocote® em condições de viveiro, em Lages, SC, 2015

Esta mesma combinação resultou nos maiores valores para NF, MSPA, MSR, MST e IQD (Figura 4 C e D), podendo então ser sugerida como a de maior eficiência no desenvolvimento inicial para as mudas de *A. parvifolium* em viveiro. Esses resultados estão de acordo com os citados por Mews et al. (2015) que obtiveram o crescimento máximo das mudas em altura com a dose de 3 g de hidrogel, com média de 20,86 cm.

Estudo realizado por Smiderle e Souza (2016) com mudas de *Cinnamomum zeylanicum*, (Fabaceae) ressaltam que deve-se considerar, o quão superior for o valor da massa seca total, como indicador da qualidade das mudas produzidas, portanto, pode-se inferir que a combinação 3 g de hidrogel e 7,5 g de FLC (Osmocote®) proporcionam a maior produção de massa seca de raiz e total nas mudas de *A. parvifolium* (Figuras 5 A e B) e, portanto, com maior probabilidade de sobrevivência em campo.

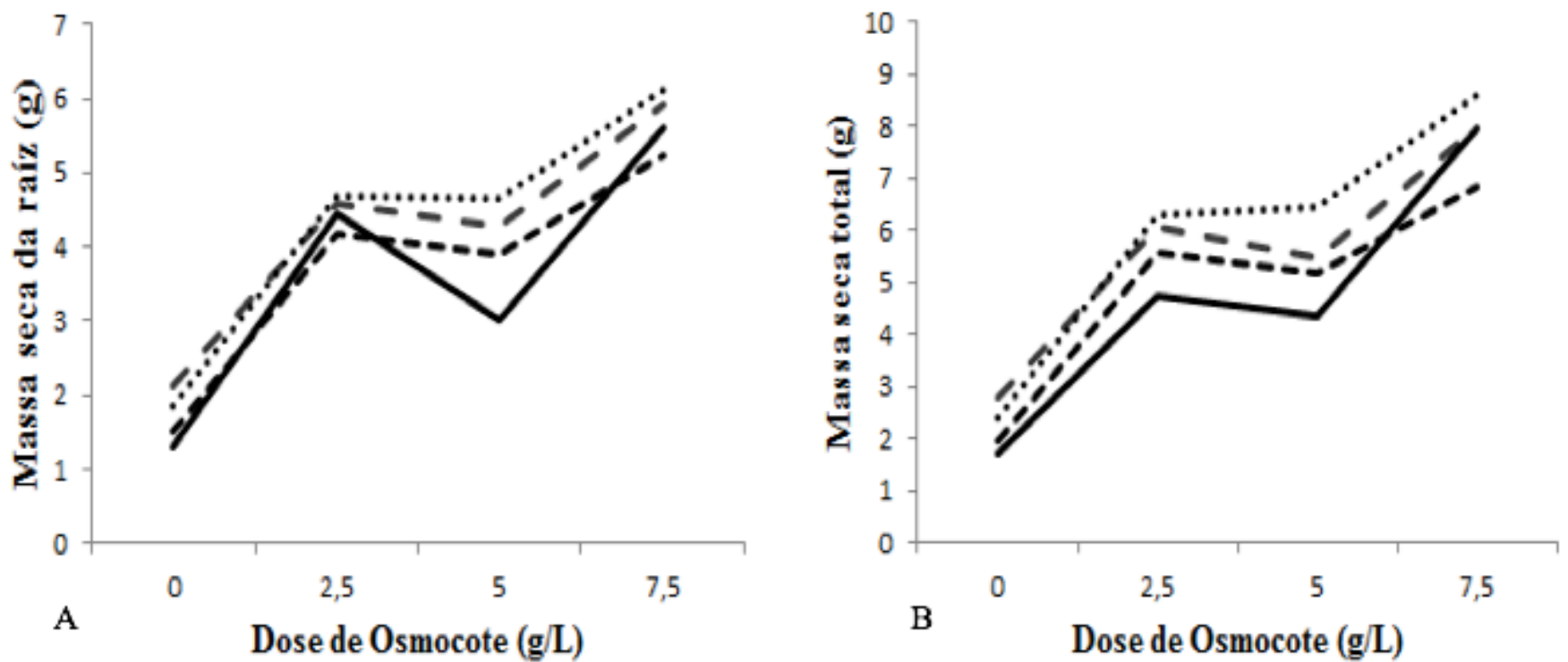


Figura 5 - Valores médios da massa seca da raiz (A), massa seca total (B), para mudas de *Aspidosperma parvifolium* A. DC. submetidas a diferentes doses de hidrogel e fertilizante de liberação controlada (Osmocote®) em condições de viveiro em Lages, SC, 2015

O valor resultante da relação da altura da parte aérea pelo seu respectivo diâmetro do coleto exprime o equilíbrio de crescimento, relacionando essas duas importantes características morfológicas em um índice (SaraiVA et al., 2014), também denominado de quociente de robustez (GOMES et al., 2002). Em relação a RHDC na presente pesquisa a dosagem que propiciou maior valor foi de 4,5 g de hidrogel e 2,5 g de FLC (Osmocote®), alcançando a média de 7,06 (Figuras 6 A e C). A variável CL também alcançou o maior valor neste tratamento, com média de 45,5 unidades.

No que se refere ao IQD, o mesmo é apontado como bom indicador de qualidade de mudas, porque são utilizados para seu cálculo a robustez (relação H/DC) e o equilíbrio da distribuição da biomassa (relação MSPA/ MSR) (GONZAGA et al., 2016), ponderando os resultados de várias características morfológicas importantes empregadas para avaliação da qualidade. Quanto maior o IQD, melhor é a qualidade da muda produzida (GOMES et al., 2002).

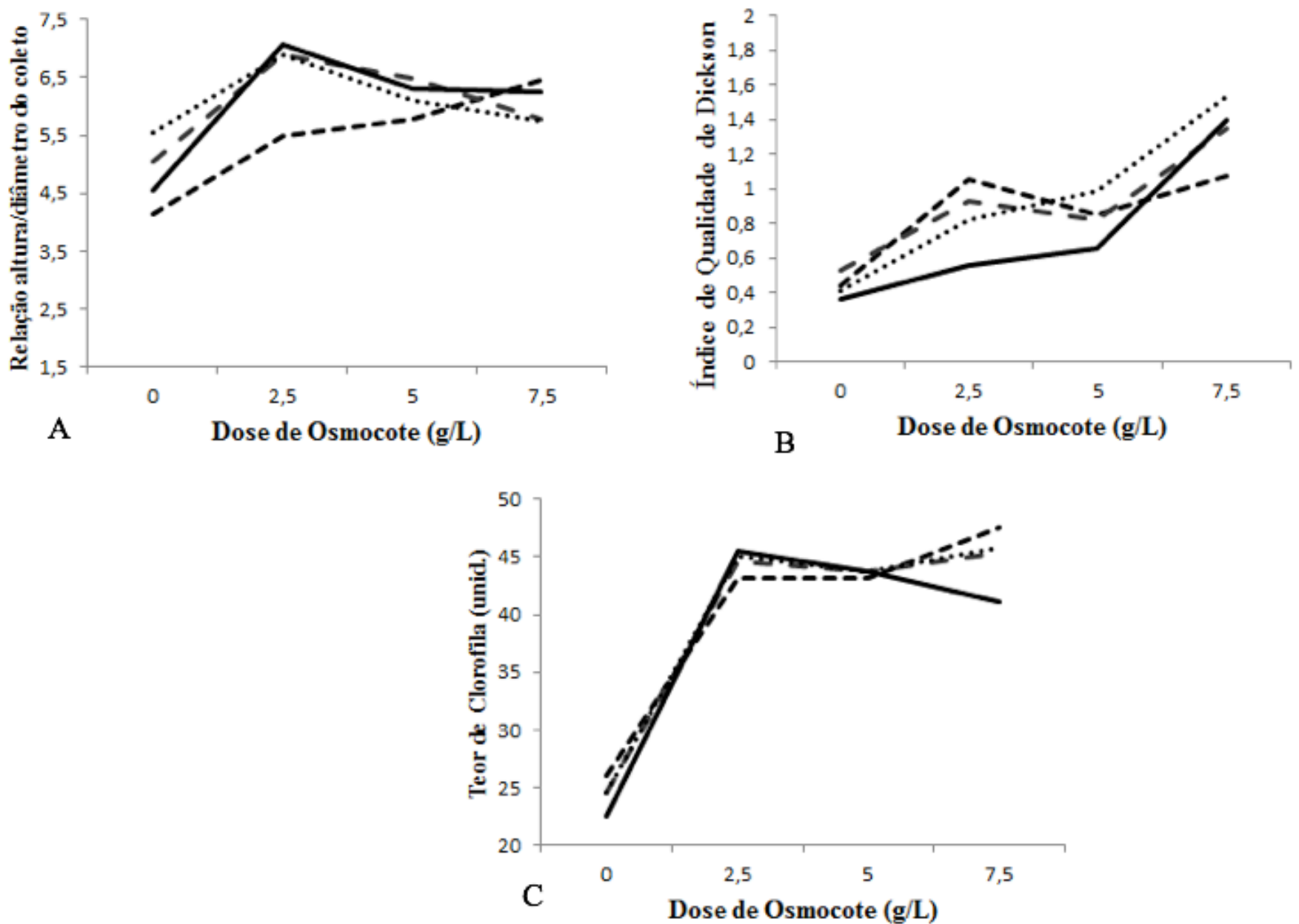


Figura 6 - Valores médios da relação altura/diâmetro do coleto (A), índice de qualidade de Dickson (B) e teor de clorofila total nas folhas (C) para mudas de *Aspidosperma parvifolium* A. DC. submetidas a diferentes doses de hidrogel e fertilizante de liberação controlada (Osmocote®) em condições de viveiro em Lages, SC, 2015

Os resultados do IQD do presente estudo (Figura 6 B) foram superiores aos encontrados em *Hymenaea courbaril* (Caesalpinaceae) cujos valores médios variaram de 0,5 a 0,8 (GONZAGA et al., 2016), entretanto, valores acima do proposto por Gomes e Paiva (2006), que recomendam o IQD maior que 0,2 para mudas de *Pseudotsuga menziesii* (Pinaceae) e *Picea abies* (Pinaceae). Mudas submetidas à dosagem de 2,5 g de FLC (Osmocote®) apresentou um menor índice, mas não o suficiente para classificá-lo como mudas de baixa qualidade, uma vez que seu resultado está na faixa ideal recomendado por Gomes e Paiva (2006). Confirmado também, quando comparado com o experimento realizado por Gomes et al. (2013) em mudas de *Tectona grandis* (Verbenaceae) as quais apresentaram valor médio do IQD de 1,46 atingido 120 dias após a montagem do experimento.

Em relação ao incremento de DC e H, 30-90 dias (Incremento 1), o DC e a H apresentaram respostas diferentes em relação às distintas doses de hidrogel, fertilizante de liberação controlada, bem como à interação entre esses dois fatores (Tabela 2). Para o Incremento 2, a diferença foi significativa para o DC nos três fatores avaliados, a H apresentou respostas distintas para os fatores hidrogel e FLC (Osmocote®) quando utilizados de forma isolada, o que indica que não houve efeito significativo da interação dos fatores no incremento em altura. Analisando o Incremento 3, as variáveis H e DC foram divergentes para os três fatores testados, indicando que houve efeito na utilização do hidrogel, do fertilizante de liberação controlada (Osmocote®), bem como na interação destes dois fatores.

Tabela 2 - Análise de variância dos incrementos em altura da parte aérea (H), diâmetro do coleto (DC) de mudas e teor de clorofila de *Aspidosperma parvifolium* A. DC., submetidas a diferentes dosagens de hidrogel e fertilizante de liberação controlada (Osmocote®) produzidas em condições de viveiro em Lages, SC, 2015

Fontes de variação	GL	INCR 1 (30-90 dias)		INCR 2 (90-150 dias)		INCR 3 (150-210 dias)	
		Valores do teste F					
		DC (mm)	H (cm)	DC (mm)	H (cm)	DC (mm)	H (cm)
Hidrogel	3	5,1*	12,3*	20,3*	16,6*	11,8*	13,4*
FLC	3	18,8*	26,8*	21,8*	133,6*	98,9*	130,4*
Hid.*Osmoc.	9	2,9*	3,6*	4,8*	1,8ns	2,3*	3,2*
Média geral		1,8	7,8	1,1	3,5	0,9	2,5
CV (%)		14,2	16,1	15,1	16,9	20,1	22,1

Fonte: Autores, 2016.

GL: graus de liberdade; INCR: incremento; CV: coeficiente de variação. *significativo ao nível de 5% de probabilidade; ns: não significativo ($p < 0,05$).

O Incremento 1, correspondente aos 90 dias após a implantação do experimento, proporcionou as maiores médias tanto para DC (Figura 7a) como para H (Figura 7b). Para o DC, no Incremento 1 e 2, o teste de comparação de médias indicou a interação de 3 g de hidrogel associada a 7,50 g de FLC (Osmocote®) como média de 2,01 mm, sendo esta superior aos demais tratamentos. Para os Incrementos 2 e 3, a dose composta por 3 g hidrogel acompanhada de 5,0 g de FLC (Osmocote®) se destacou entre os demais tratamentos resultando em médias de 1,35 mm e 1,60 mm, respectivamente para cada incremento.

Para a H, no Incremento 1 e 2, a associação de 3 g de hidrogel com 7,5 g de FLC (Osmocote®) se destacou em relação às demais, proporcionando a melhor média (11,12 cm e 6,93 cm, respectivamente), já para o Incremento 3 a incorporação do substrato com 4,5 g de hidrogel e 7,5 g de FLC (Osmocote®) demonstrou superioridade as demais interações, com valor médio de 4,29 cm. Resultados eficazes também foram verificados por Bernardi et al. (2012) aos 150 dias após a implantação do experimento, em relação ao emprego do uso de hidrogel e adubação, observaram que a incorporação de hidrogel e fertilização proporcionaram efeitos positivos no crescimento de mudas de *Corymbia citriodora* (Mirtaceae). Os referidos autores observaram maior incremento em altura (22,99%) e diâmetro (23,12%) para mudas produzidas com 6 g do gel por litro de substrato, quando comparadas com mudas produzidas sem a adição do produto.

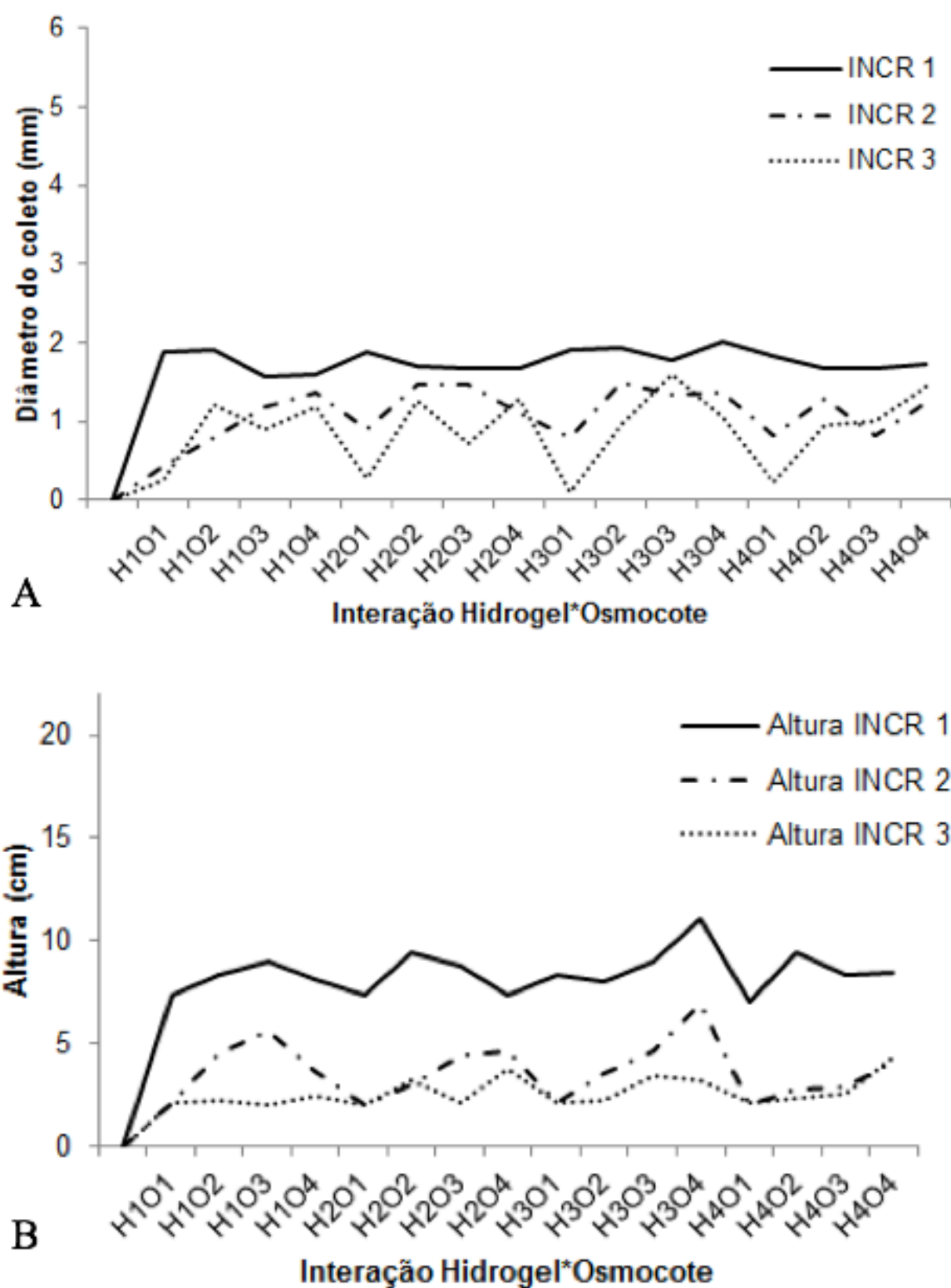


Figura 7 - Incremento em diâmetro do coleto (a) e altura da parte aérea (b) em diferentes etapas de avaliação das mudas de *Aspidosperma parvifolium* A. DC., submetidas a diferentes doses de hidrogel e fertilizante de liberação controlada (Osmocote®) em condições de viveiro em Lages, SC, 2015.

Considerando os resultados da presente pesquisa a adição de hidrogel e FLC (Osmocote®), interfere diretamente e positivamente na qualidade das mudas de *A. parvifolium* e são alternativas sustentáveis visando diminuir os custos e o tempo para produção de mudas de *A. parvifolium* com alta qualidade morfofisiológica em condições de viveiro.

4. Considerações finais

1. FLC (Osmocote®) (19-6-10) é recomendado para a formação de mudas de guatambu, sendo que a dosagem de 7,50 g proporciona melhor qualidade das mudas.
2. A utilização da mistura 3 g de hidrogel associada a 7,50 g de FLC (Osmocote®) são recomendáveis para a produção de mudas de guatambu.

Referências bibliográficas

- BARRETO, R. F.; MARUYAMA, W. I.; BARDIVIESSO, D. M.; RODRIGUES, T. S.; SERAGUZI, E. F.; BARBOSA, A. V. (2016). Adubação de porta-enxertos de seringueira em viveiro suspenso. *Floresta*, v.46, n.1, p.1-9.
- BERGHETTI, P.; ARAUJO, M. M.; TONETTO, T. S.; AIMI, S. C.; NAVROSKI, M. C.; TURCHETO, F.; ZAVISTANOVICZ, T. C. (2016). Growth of *Cordia trichotoma* seedlings in different sizes of recipients and doses of fertilizer. *African Journal of Agricultural Research*, v.11, n. 28, p.2450-2455.
- BERNARDI, M. R.; SPEROTTO JUNIOR, M.; DANIEL, O.; VITORINO, A. C. T. (2012). Crescimento de mudas de *Corymbia citriodora* em função do uso de hidrogel e adubação. *Cerne*, v.18, n.1, p.67-74.
- DUARTE, M. L.; PAIVA, H. N.; ALVES, M. O.; FREITAS, A. F.; MAIA, F. F.; GOULART, L. M. L. (2015). Crescimento e qualidade de mudas de vinhático (*Platymenia foliolosa* Benth.) em resposta à adubação com potássio e enxofre. *Ciência Florestal*, v.25, p.221-229.
- DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. (1960). Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *Forest Chronicle*, 36: 10-13.
- ELLI, E. F.; CARON, B. O.; MONTEIRO, G. C.; PAVAN, M. A.; PEDRASSANI, M.; CANTARELLI, E. B.; ELOY, E. (2013). Osmocote® no desenvolvimento e comportamento fisiológico de mudas de pitangueira. *Comunicata Scientiae*, v. 4, p. 377-384.
- FELIPPE, D.; NAVROSKI, M. C.; SAMPIETRO, J. A.; FRIGOTTO, T.; ALBUQUERQUE, J. A.; MOTA, C. S.; PEREIRA, M. O. (2016). Efeito do hidrogel no crescimento de mudas de *Eucalyptus benthamii* submetidas a diferentes frequências de irrigação. *Floresta*, v. 46, n. 2, p. 215 - 225.
- FERREIRA, D. F. (2011). Sisvar: A computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v.35, p.1039-1042.
- Flora do Brasil 2020 em construção. *Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 30 Nov. 2016.
- GOMES, J. M.; COUTO, L.; LEITE, H. G.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. (2002). Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. *Revista Árvore*, v. 26, n. 6, p.655 - 664.
- GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. (2006). *Viveiros Florestais: propagação sexuada*. Viçosa: UFV, 2006.
- GOMES, D. R.; CALDEIRA, M. V. W.; DELARMELENA, W. M.; GONÇALVES, E. O.; TRAZZI, P. A. (2013). Lodo de esgoto como substrato para produção de mudas de *Tectona grandis* L. *Cerne*, v. 19, n. 1, p. 123-131.
- GONZAGA, L. M.; SILVA, S. S. S.; CAMPOS, S. A.; FERREIRA, R. P.; CAMPOS, A. N. R.; CUNHA, A. C. M. C. M. (2016). Recipientes e substratos para a produção de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v. 6, n. 1, p. 64-73.
- GUOLLO, K.; FELIPPI, M.; POSSENTI, J. C. (2015). Germinação de sementes de guatambu sob dois regimes de luz. *Pesquisa florestal brasileira*, v. 35, n. 83, p. 353-357.
- GUOLLO, K.; FELIPPI, M.; POSSENTI, J. C. (2016). Germinação de sementes de *Aspidosperma parvifolium* A. DC. em função de diferentes formas de coleta. *Ciência Florestal*, v. 26, n. 3, p. 979-984.
- LORENZI, H. (2002). *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v.1, 368 p.
- MEWS, C. L.; SOUSA, J. R. L.; AZEVEDO, G. T. O. S.; SOUZA, A. M. (2015). Efeito do hidrogel e ureia na produção de mudas de *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos. *Floresta e Ambiente*, v.22, n.1, p.107-116.

- NAVROSKI, M. C.; ARAÚJO M. M.; FIOR, C.S.; CUNHA, F.S.; BERGHETTI, A.L.P.; PEREIRA, M.O. (2015). Uso de hidrogel possibilita redução da irrigação e melhora o crescimento inicial de mudas de *Eucalyptus dunnii* Maiden. *Scientia Forestalis*, v.43, n.106, p.467-476.
- OLIVEIRA, D. L.; SMIDERLE, O. J.; PAULINO, P. P. S.; SOUZA, A. G. (2016). Water absorption and method improvement concerning electrical conductivity testing of *Acacia mangium* (Fabaceae) seeds. *Revista Biologia Tropical*, v. 64, n. 4, p. 1651-1660.
- PIAS, O. H. DE C.; CANTARELLI, E. B.; BERGHETTI, J.; LESCHEWITZ; KLUGE, E. R.; SOMAVILLA, L. (2013). Doses de fertilizante de liberação controlada no índice de clorofila e na produção de mudas de grápia. *Pesquisa florestal brasileira*, v.33, n.73, p.19-26.
- RECCO, C. R. S. B.; SANTOS, W.; SOUZA, D. C. L.; CAMBUIM, J.; MORAES, M. L. T. (2016). Variação fenotípica para caracteres silviculturais em populações de *Aspidosperma* spp. sem estrutura de progênies. *Revista Instituto Florestal*, v. 28, n. 1, p. 49-57.
- REIS, S. M.; MARIMON-JÚNIOR, B. H.; MORANDI, P. S.; OLIVEIRA-SANTOS, C.; OLIVEIRA, B.; MARIMON, B. S. (2016). Desenvolvimento inicial e qualidade de mudas de *Copaifera langsdorffii* Desf. sob diferentes níveis de sombreamento. *Ciência Florestal*, v. 26, n. 3, p.11-20.
- SARAIVA, G. F. R.; SOUZA, G. M.; RODRIGUES, J. D. (2014). Aclimação e fisiologia de mudas de guanandi cultivadas em telas de sombreamento foto-protetoras. *Colloquium Agrarie*, v. 10, n. 2, p. 1-10.
- SMIDERLE, O. J.; SOUZA, A. G. (2016). Production and quality of *Cinnamomum zeylanicum* Blume seedlings cultivated in nutrient solution. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 11, n. 3, p. 104-110.
- SMIDERLE, O. J.; SOUZA, A. G.; CHAGAS, E. A.; SOUZA, M. A.; FAGUNDES, P. R. O. (2016). Growth and nutritional status and quality of *Khaya senegalensis* seedlings. *Revista Ciências Agrárias*, v.59, n.1, p.47-53.
- SOMAVILLA, A.; CANTARELLI, E. B.; MARIANO, L. G.; ORTIGARA, C.; DA LUZ, F. B. (2014). Avaliações morfológicas de mudas de cedro australiano submetidas a diferentes doses de fertilizante osmocote plus®. *Comunicata Scientiae*, v. 5, n. 2, p. 493-498.
- STÜPP, A. M.; NAVROSKI, M. C.; FELIPPE, D.; KNISS, D. D. D.; AMANCIO, J. C.; SILVA M. A.; PEREIRA, M. O. (2015). Crescimento de mudas de *Mimosa scabrella* Benth em função de diferentes tamanhos de recipientes e doses de fertilizante. *Ecol. Nutr. Florestal*, v. 3, n. 2, p. 41-47.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918p.
- ULIANA, M. B.; FEY, R.; MALAVASI, M. M.; MALAVASI, U. C. (2014). Produção de mudas de *anadenanthera macrocarpa* em função de substratos alternativos e da frequência de fertirrigação. *Floresta*, v. 44, n. 4, p. 303-312.
- WREGGE, M. S.; STEINMETZ, S.; REISSER JÚNIOR, C.; ALMEIDA, I. R. *Atlas climático da Região Sul do Brasil: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul*. Pelotas, Embrapa Clima Temperado; Colombo, Embrapa Florestas, v.1, 2011. 332p.

1. Email: renata.d.menegatti@gmail.com

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 22) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]