



CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE UVAIA ORIUNDAS DE DIFERENTES TAMANHOS DE SEMENTES E SOBRE TRÊS NÍVEIS DE SOMBREAMENTO.

**Sabrina Batista de Oliveira¹, Lorena Abdalla de Oliveira Prata Guimarães²,
Tiago de Oliveira Godinho¹, Sarah Ola Moreira¹.**

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper, Centro Regional de Desenvolvimento Rural Centro Serrano. Rodovia BR 262, Km 94, Fazenda do Estado, 29375-000, Venda Nova do Imigrante-ES, Brasil, sabrina.bo@live.com, godinhoto@hotmail.com, sarah.ola@gmail.com.

²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper, Centro Regional de Desenvolvimento Rural Sul Caparaó. Rodovia João Domingo Zago, Km 2,5, Pacotuba, 29323-000, Cachoeiro de Itapemirim-ES, Brasil, lorena.prata@hotmail.com.

Resumo – A formação de mudas de uvaia é prejudicada pelo pequeno número de sementes por frutos e pela carência de informações sobre a melhor tecnologia a ser utilizada na sua produção. O objetivo desse trabalho foi avaliar o crescimento de mudas de uvaia oriundas de sementes de diferentes tamanhos e sob três níveis de sombreamento. O experimento foi instalado em casa de vegetação em delineamento inteiramente ao acaso, com nove tratamentos (três tamanhos de semente x 0; 30 e 50% de sombreamento) e 16 repetições. A altura das plântulas foi avaliada em cinco períodos. Os dados foram submetidos a análise de variâncias e analisados pela regressão linear. O modelo de regressão utilizado se ajustou aos dados levantados. Dentro de cada nível de sombreamento, as sementes pequenas tiveram maior crescimento médio. Aliado a isso, independentemente do tamanho da semente, o crescimento das mudas foi diretamente proporcional ao aumento do nível de sombreamento estudado.

Palavras-chave: *Eugenia pyriformis*; frutas nativas; casa de vegetação; propagação sexuada.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônoma.

Introdução

Na Mata Atlântica há uma abundância de frutos ainda pouco explorados comercialmente. Na maioria dos casos, esses frutos têm cor, sabor e aroma atrativos e, em alguns casos, se destacam por suas propriedades nutricionais, antioxidantes ou antibacterianas. O extrato de uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess), por exemplo, é uma alternativa promissora para substituir os antioxidantes sintéticos (HAMINIUK et al., 2011), além de ser consumida *in natura* ou em doces, geleias e sucos. Aproveitar o potencial da biodiversidade da Mata Atlântica, com a identificação de produtos comerciais e industriais dessas espécies, e seu impacto econômico é uma forma de favorecer a sua manutenção por agricultores, proporcionando a conservação pelo uso.

Estudos com espécies frutíferas nativas da Mata Atlântica têm sido realizados com êxito, no entanto, são bastante pontuais. Os fatores limitantes referem-se à falta de conhecimento sobre a fisiologia, propagação, exigências edafoclimáticas e técnicas de cultivo (COELHO et al., 2013). Para a uvaia, a obtenção de mudas é dificultada pela carência de sementes, devido a formação de poucas sementes por fruto, e à ausência de tecnologia específica para a sua produção. Por isso, é necessário desenvolver tecnologias que permitam maximizar o aproveitamento das sementes disponíveis (SILVA et al., 2013).

O conhecimento sobre a ecofisiologia da germinação e crescimento inicial das mudas é fundamental para a obtenção de mudas de qualidade a serem utilizadas nas atividades de cultivo ou reflorestamento. Fatores como a intensidade luminosa, a temperatura, a concentração de CO₂ e a umidade do solo afetam a atividade fotossintética e, conseqüentemente, influem no desenvolvimento das plantas. A sensibilidade das sementes à luz, por exemplo, é bastante variável entre as espécies, havendo sementes cuja germinação é influenciada positivamente ou negativamente pela luz, bem como aquelas indiferentes a ela (MOTA; SCALON; HEINZ, 2012). A uvaia é considerada uma planta climática (RENNER et al., 2010) e tolerante a sombra, no entanto, Borghi et al. (2004) classificaram a

espécie como sendo secundária tardia. Em trabalho realizado por Nunes (2013), o autor observou que o número de folhas em mudas de uvaia decresceu com o aumento do sombreamento.

Outro fator que pode alterar o desenvolvimento das mudas é o tamanho da semente. Em geral, sementes de maior tamanho foram bem nutridas durante o seu desenvolvimento, possuindo embriões bem formados e com maior quantidade de substâncias de reserva, sendo, por isso, as mais vigorosas (OLIVEIRA et al., 2005). Para a cagaiteira, espécie do mesmo gênero da uvaia, o tamanho da semente não afetou a porcentagem de emergência, porém a velocidade de emergência, a altura e o número de folhas foi superior para as plantas provenientes de sementes grandes (NIETSCHE et al., 2004). Para a uvaia, não foram encontrados relatos na literatura. Diante do exposto, esse trabalho teve por objetivo avaliar o crescimento em altura de mudas de uvaia, a partir de sementes de três diferentes tamanhos e sob três níveis de sombreamento.

Metodologia

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental Mendes da Fonseca, do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), localizado no município de Domingos Martins, ES (20,383° S; 41,050° W), a 950 m de altitude. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é Cfb (temperado, com verão ameno), com temperatura média do ar mensal de 18,2°C e precipitação anual de 1.263mm (ALVARES et al., 2013).

Os frutos de uvaia foram coletados no município de Venda Nova do Imigrante, ES. Os frutos foram despolidos e as sementes classificadas em três classes de tamanhos: i) pequena: menor que 10 mm; ii) média: entre 10 e 20 mm, e; iii) grande: maior que 20 mm, sendo considerado na medição, o maior diâmetro da semente. As mudas foram produzidas em tubetes de polipropileno de 290 cm³ em substrato comercial Bioplant Plus® composto por fibra e pó de coco, casca de pinus, vermiculita, casca de arroz e nutrientes e a irrigação foi realizada por microaspersão.

Os tubetes foram distribuídos em bancadas cobertas nas laterais e na parte superior com telas de nylon preta de 30 e 50% de sombreamento, conhecidas comercialmente como sombrite, e em uma bancada sem cobertura de sombrite (a pleno sol). Todas as bancadas estavam alocadas em casa de vegetação. Um mês após o plantio, iniciou-se a avaliação da altura das mudas, medidas com auxílio de uma régua graduada, em intervalos de 15 dias (T1 = 30; T2 = 45; T3 = 60; T4 = 75 e; T5 = 90 dias após a semeadura).

O delineamento utilizado foi inteiramente ao acaso com nove tratamentos (três níveis de sombreamento x três tamanhos de semente) e 16 repetições. Para a análise da altura das plantas, o delineamento estatístico utilizado foi em parcelas subdivididas no tempo, sendo as parcelas representadas pelos nove tratamentos e as subparcelas, pelos cinco períodos de avaliação. Os dados foram submetidos à análise de variância com desdobramento das somas de quadrado dos efeitos em regressão linear, de acordo com o modelo $Y = \beta_0 + \beta_1 X + e$. Para a análise dos dados foi utilizado o Programa Genes (CRUZ, 2013) e os gráficos obtidos pelo Microsoft Office Excel 2013.

Resultados

De acordo com a Anova, o efeito da interação entre o tamanho de semente e os níveis de sombreamento foi significativo para a altura de plantas. Durante a realização do experimento observou-se um crescimento linear das mudas em todos os tratamentos analisados. O coeficiente de determinação (R^2) acima de 93% para todos os tratamentos indicou a boa precisão experimental, bem como, que o modelo se ajustou adequadamente aos dados (Tabela 1).

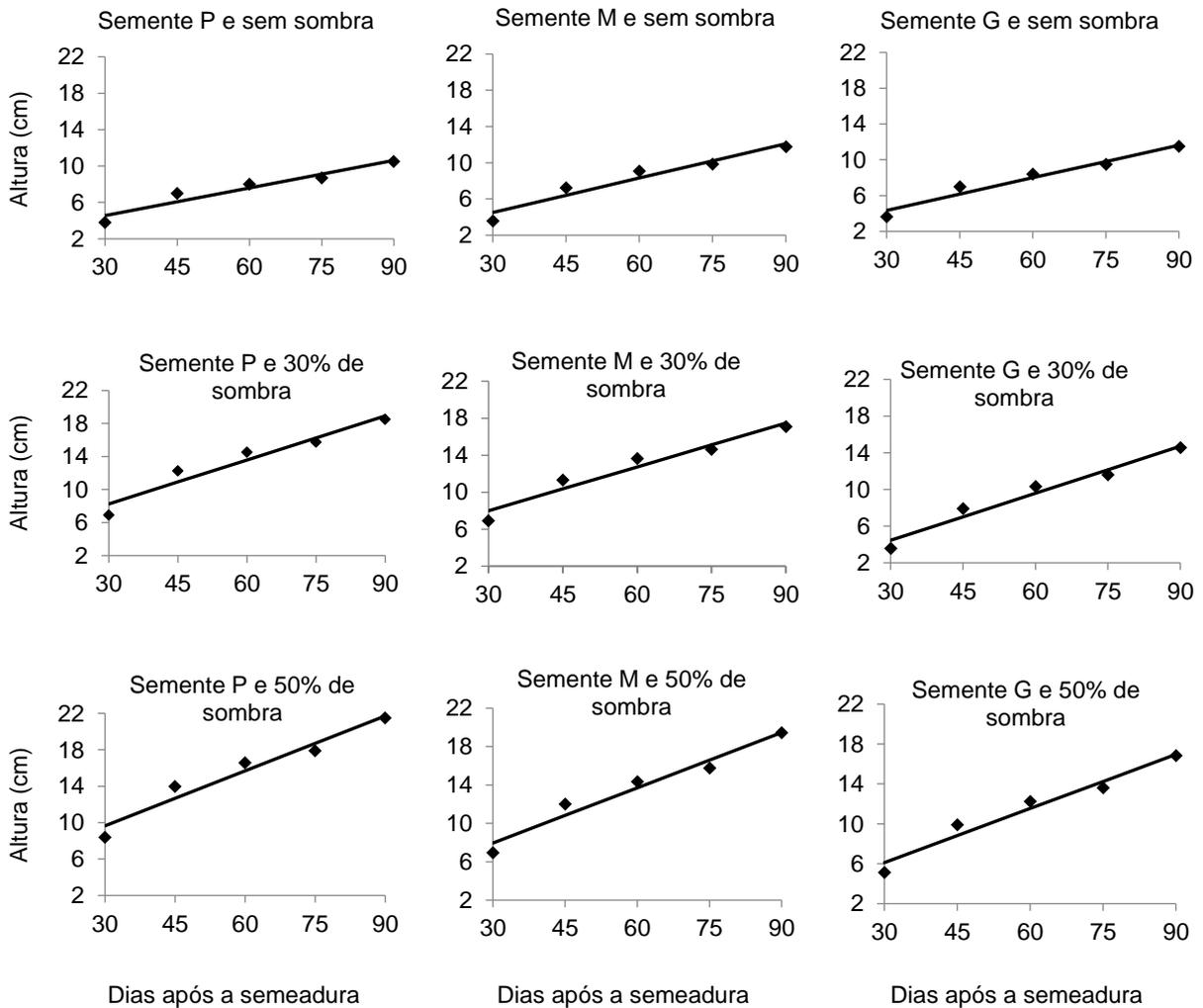
O valor da constante da regressão (β_0), que representa o valor inicial das avaliações (T1) foi maior quanto menor o tamanho da semente. Por outro lado, o coeficiente da regressão (β_1), que indica a taxa de crescimento, teve relação diretamente proporcional com o nível de sombreamento avaliado (Tabela 1). Essa combinação de fatores fez com que as mudas oriundas das menores sementes no maior nível de sombreamento tivessem maior crescimento inicial, em todos os períodos avaliados (Figura 1).

Tabela 1 – Equações da regressão e coeficientes de determinação dos tamanhos de semente e dos níveis de sombreamento na altura de mudas de uvaia.

	Semente Pequena		Semente Média		Semente Grande	
	Equação	R ²	Equação	R ²	Equação	R ²
Sem sombreamento	$Y = 3,02 + 1,15X$	0,93**	$Y = 2,61 + 1,90X$	0,94**	$Y = 2,51 + 1,82X$	0,96**
30% de sombreamento	$Y = 5,59 + 2,67X$	0,94**	$Y = 5,62 + 2,37X$	0,94**	$Y = 1,89 + 2,56X$	0,96**
50% de sombreamento	$Y = 6,63 + 3,01X$	0,95**	$Y = 5,07 + 2,88X$	0,96**	$Y = 3,39 + 2,71X$	0,96**

**Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.
Fonte: Os autores.

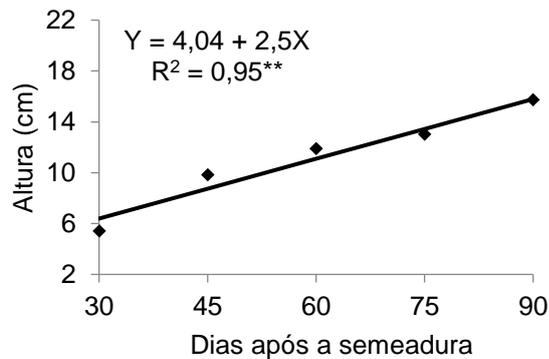
Figura 1 - Efeito dos tamanhos de semente e dos níveis de sombreamento na altura de mudas de uvaia.



Fonte: o autor.

Considerando todos os tratamentos, as mudas tiveram altura média de 5,43 cm e 15,74 cm aos 30 e 90 dias após a semeadura, respectivamente (Figura 2). No entanto, os tratamentos com sementes pequenas sob sombreamento de 50% tiveram média inicial e final de 8,39 cm e 21,52 cm, respectivamente. As menores médias, tanto finais como iniciais, foram obtidas pelas sementes sem sombreamento, independentemente de seu tamanho (Figura 1).

Figura 2 - Efeito médio dos tamanhos de semente e dos níveis de sombreamento na altura de mudas de uvaia.



**Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.
 Fonte: Os autores.

Discussão

As sementes de maior tamanho ou com maior densidade são aquelas que possuem, normalmente, embriões bem formados e com maiores quantidades de reservas, sendo potencialmente as mais vigorosas (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). Além disso, nas sementes maiores ocorre a síntese rápida de compostos secundários importantes para a germinação, maior produção de tecido fotossintético requerido no crescimento das plântulas e maior capacidade de sobrevivência em condições desfavoráveis (LEDO et al., 2002; PÁDUA et al., 2010).

Em trabalho realizado por Klein et al. (2007), com a pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), árvore frutífera pertencente ao gênero *Eugenia*, assim como a uvaia, os autores avaliaram o efeito do tamanho das sementes na emergência e desenvolvimento inicial de mudas. Ao final de 60 dias, as plântulas de pitangueira originadas de sementes médias e grandes tiveram maiores valores para comprimento de caule e de raiz, diâmetro de caule e área foliar, quando comparadas às plantas originadas de sementes pequenas. Para a pupunha, as sementes grandes e médias tiveram maior percentagem de germinação e velocidade de emergência quando comparadas às sementes pequenas (LEDO et al., 2002). Por outro lado, para a cagaiteira, o tamanho da semente não afetou a percentagem de germinação e velocidade de emergência (NIETSCHKE et al., 2004). Em trabalho realizado com a *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth, constatou-se que a germinação não foi influenciada pelo tamanho das sementes, no entanto, ela foi significativamente influenciada pela procedência. Entretanto, o vigor das sementes, teve relação direta com o seu tamanho, justificando-se a adoção de classes de tamanho para a formação de mudas (ALVES et al., 2005).

Nesse trabalho foi observado que o maior tamanho das sementes de uvaia influenciou negativamente o desenvolvimento inicial das mudas nos diferentes níveis de sombreamento. Possivelmente, o menor tamanho da semente acelerou o processo de embebição, pela menor necessidade de água para atingir a turgescência das sementes, atingindo mais rapidamente a Fase III desse processo, relacionada com a alongação da radícula e a formação de novos tecidos. Em consequência, isso possibilitou a absorção de nutrientes pelas raízes e a produção de fotoassimilados pelas folhas, ocasionando o maior desenvolvimento das plântulas.

A disponibilidade de água pode influenciar a relação entre tamanho de semente e as taxas e velocidades de germinação e, assim, os resultados de experimentos em campo e em casa de vegetação podem diferir entre si (PEREIRA et al., 2011). Com o aumento do tamanho da semente, a

relação entre a superfície e o volume da semente é reduzida, resultando na diminuição da capacidade de obtenção de água suficiente para iniciar o processo de germinação em solos secos (HARPER; BENTON, 1966). Entretanto, as sementes pequenas requerem um tempo maior para emissão da raiz primária, porém, um tempo menor para abrir e expandir os eófilos quando comparadas às sementes grandes (PEREIRA et al., 2011).

Para que a semente germine, além dos fatores internos, como a quantidade de substâncias de reserva, os fatores ambientais, tais como quantidade de água no solo, disponibilidade de oxigênio e temperatura devem ser adequadas. Além disso, para germinar algumas sementes necessitam superar o estado fisiológico de dormência, e para isso necessitam da presença de luz (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). A uvaia é tida como uma planta tolerante ao sombreamento, especialmente devido a sua característica de aparecer no estágio avançado da sucessão, constituindo a floresta clímax. Nesse estudo, o crescimento das plântulas foi favorecido pelo sombreamento, uma vez que as médias de altura de planta aos 90 dias após a semeadura foi de 11,25; 16,72 e 19,26 cm para mudas com 0; 30 e 50% de sombreamento, respectivamente. Para a pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), Cremasco et al. (2017) observaram que as maiores alturas de plântula foram obtidas sob sombreamento, devido ao estiolamento, que é resposta morfogênica da planta a ausência da luz. Neste mecanismo a planta busca radiação luminosa, elevando as suas folhas no dossel com a finalidade de ter luz suficiente para realizar atividade fotossintética.

Conclusão

O sombreamento favorece o crescimento de plântulas de uvaia, independentemente do tamanho das sementes. Porém, dentro de cada nível de sombreamento, as sementes pequenas tiveram maior crescimento em altura, demonstrando que as sementes menores são mais viáveis para a formação de mudas. Assim, o descarte dessas sementes é desnecessário, aumentando a disponibilidade de material propagativo e a redução do custo de produção.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo – FAPES, pelo apoio financeiro ao projeto (processo nº 75032180/16).

Referências

- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorol. Z.**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- ALVES, E. U. et al. Influência do tamanho e da procedência de sementes de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. sobre a germinação e vigor. **R. Árvore**, v.29, n. 6, p. 877-885, 2005.
- BORGHI, W. A. et al. Caracterização e avaliação da mata ciliar à montante da Hidrelétrica de Rosana, na Estação Ecológica do Caiuá, Diamante do Norte, PR. **Cad. biodivers.** v. 4, n. 2, dez. 2004.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000, 588p.
- COELHO, R. I. et al. Fruteiras nativas da Mata Atlântica e exóticas com potenciais de exploração econômica no Estado do Espírito Santo. In: Tomaz, M. A. et al. **Tópicos especiais em Produção Vegetal IV**. 1. ed. Alegre, ES: CAUFES, 2013. p. 467-485.
- CRESMACO, J. P. G. et al. Emergência de plântulas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob diferentes fotoperíodos. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 38, n. 2, p. 103-108, 2017.
- CRUZ, C. D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Sci. Agron**, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.



HAMINIUK, C. W. I. et al. Chemical, antioxidant and antibacterial study of Brazilian fruits. **Int J Food Sci Technol**, v. 46, p. 1529–1537, 2011.

HARPER, J. L.; BENTON, R. A. The behaviour of seeds in soil: II. The germination of seeds on the surface of a water supplying substrate. **J. Ecol.**, v. 54, n. 1, p.151-166, 1966.

KLEIN, J. et al. Efeito do tamanho da semente na emergência e desenvolvimento inicial de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.). **R. bras. Bioci.**, v. 5, supl. 2, p. 861-863, 2007.

LEDO, A. S. et al. Efeito do tamanho da semente, do substrato e pré-tratamento na germinação de sementes de pupunha. **Rev. Ciênc. Agron.**, v. 33, n. 1, p. 29-32, 2002.

MOTA, L. H. S.; SCALON, S. P. Q.; HEINZ, R. Sombreamento na emergência de plântulas e no crescimento inicial de *Dipteryx alata* Vog. **Ci. Fl.**, v. 22, n. 3, p. 423-431, 2012.

NIETSCHE, S. et al. Tamanho da semente e substratos na germinação e crescimento inicial de mudas de cagaiteira. **Ciênc. Agrotec.**, v. 28, n. 6, p. 1321-1325, 2004.

NUNES, F. S. **Intensidade de sombreamento e cores de telas no desenvolvimento de espécies de Myrtaceae**. 2013. 137f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande de Sul, Porto Alegre, 2013.

OLIVEIRA, I. V. Influência do tamanho da semente na emergência das plântulas de longan (*Dimocarpus longan* Lour). **Rev. Bras. Frutic.**, v. 27, n. 1, p. 171-172, 2005.

PÁDUA, G. P. et al. Influência do tamanho da semente na qualidade fisiológica e na produtividade da cultura da soja. **Rev. Bras. Sementes**, v. 32, n. 3, p. 009-016, 2010.

PEREIRA, S. R. et al. Tamanho de frutos e de sementes e sua influência na germinação de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* var. *stigonocarpa* Mart. ex Hayne, Leguminosae – Caesalpinoideae). **Rev. Bras. Sementes**, vol. 33, n. 1 p. 141-148, 2011.

RENNER, R. M. et al. Comportamento de espécies florestais plantadas pelo Programa Mata Ciliar no Estado do Paraná. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/Doc196_mataciliar.pdf>. Acesso em 06 set. 2017.

SILVA, C. V. et al. Fracionamento e germinação de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess. - Myrtaceae). **Revista Brasil. Bot.**, v. 26, n. 2, p. 213-221, 2003.