

Emergência de plântulas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob diferentes fotoperíodos¹

João Paulo Gava Cremasco², Antônio Gustavo de Luna Souto³, Mariana Quintas Maitan⁴, Maria Helena Menezes Cordeiro³, Keise Duarte Bacelar de Moraes⁵, Carlos Eduardo Magalhães dos Santos⁶

¹Submetido em 02-05-2017 e aprovado em 19-05-2017

²Prof. Msc., de Ciências Agrárias/Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul (IFMS), Naviraí-MS, CEP: 79.950-000; e-mail: cremasco_7@hotmail.com

³Doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia (PPGF), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa-MG, CEP: 36.570-900; e-mail: gusluso@hotmail.com; helenaagromc@gmail.com

⁴Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal (PPGPV), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes-RJ, CEP: 28.013-602; e-mail: marianaquintasm@gmail.com

⁵Mestranda Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal (PPGA/PV), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Rio Paranaíba-MG, CEP: 38810-000; e-mail: kdbmoraes@gmail.com

⁶Prof. Dr., do Departamento de Fitotecnia (DF), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa-MG, CEP: 36.570-900; e-mail: carlos.magalhaes@ufv.br

Resumo - Os pomares comerciais e domésticos de pitangueira, em sua maioria, são formados por plantas propagadas através de sementes. As informações sobre as exigências das sementes de pitanga quanto às exigências de fotoperíodo para que ocorra a germinação são mínimas. O trabalho teve como objetivo avaliar a emergência de plântulas de pitangueira sob fotoperíodo. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos (ausência de luz; fotoperíodo de 12 h e luz constante) e quatro repetições em câmara climatizada. A emergência foi avaliada do 18º até o 60º dia e, ao final do experimento, foi avaliado o tempo médio de emergência, o índice de velocidade de emergência, a altura das plântulas, comprimento de raiz e parte aérea e massa seca das plântulas. O fotoperíodo não interfere na percentagem de emergência de plântulas de pitangueira. No entanto, na ausência de luz, o índice velocidade de emergência foi maior. A massa seca das plântulas submetidas à presença constante de luz foi significativamente superior à massa observada nas condições de ausência de luz e fotoperíodo de 12 horas. A emergência das plântulas de pitangueira ocorre tanto na ausência quanto na presença de luz. A pitangueira pode ser considerada como fotoblástica neutra para emergência de plântulas.

Palavras-chave: Germinação de Sementes; Fotoblastismo; Myrtaceae.

Emergence of surinan cherry (*Eugenia uniflora* L.) seedlings under different photoperiods

Abstract - The commercial and domestic orchards of surinan cherry, for the most part, are formed by plants propagated through seeds. Information on the requirements of surinan cherry seeds for photoperiod requirements for germination is minimal. The objective of this work was to evaluate the emergence of surinan cherry seedlings under photoperiod. The experiment was conducted in a completely randomized design, with three treatments (absence of light, 12 h photoperiod and constant light) and four replications in a heated room. The emergence was evaluated from the 18th to the 60th day and at the end of the experiment the mean time of emergence, the rate of emergence, seedling height, root length and aerial part and dry mass of the seedlings were evaluated. The photoperiod does not interfere with the percentage of emergence of surinan cherry seedlings. However, in the absence of light, the rate of emergence was higher. The dry mass of the seedlings submitted to the constant presence of light was significantly higher than the mass observed in the conditions of absence of light and photoperiod of 12 hours. The emergence of surinan cherry seedlings occurs both in the absence and in the presence of light. The surinan cherry can be considered as neutral photoblastic for emergence of seedlings.

Keywords: Seed germination; Photoblastism; Myrtaceae.

1 Introdução

A pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) é uma árvore frutífera, pertencente à família Myrtaceae, estando presente em quase a totalidade do território nacional (LATTUADA; SPIER; SOUZA, 2011). É uma espécie pouco explorada comercialmente e seus frutos são vendidos, principalmente, em feiras livres dos estados do Pernambuco e Bahia para o consumo *in natura* (LIRA JÚNIOR et al., 2007).

A maioria dos pomares de pitangueira é formada a partir de mudas resultantes da propagação seminífera, ou seja, através de semente (ANTUNES et al., 2012). Apesar disso, existe carência de conhecimentos básicos sobre a germinação de sementes de pitangueira. No geral, nas espécies frutíferas há necessidade de estudos sobre a obtenção de mudas por sementes, principalmente, em espécies pertencentes à família Myrtaceae (ALVES; SILVA; CÂNDIDO, 2015), onde está incluída a pitangueira.

Nas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009) não são encontradas informações sobre os procedimentos para realização do teste de germinação para a pitangueira mesmo sendo essa espécie nativa do Brasil e explorada comercialmente. Informações importantes como, por exemplo, as condições de fotoperíodo que devem ser aplicadas para avaliar o potencial germinativo das plantas ainda não foram elucidadas. Sobre a germinação da pitangueira sabe-se apenas que, em espécies do gênero *Eugenia*, a luz influencia positivamente no crescimento inicial das plantas e, conseqüentemente, contribui para formação de mudas com boa qualidade (SCALON et al., 2001; MARTINAZZO et al., 2007).

Muitos fatores intrínsecos (qualidade fisiológica da semente, controle genético e presença de dormência) e extrínsecos, como as condições do ambiente em que as sementes são expostas (temperatura e luminosidade) podem influenciar a germinação de sementes, havendo uma série de eventos fisiológicos até que o processo germinativo ocorra (SOUSA et al., 2008). A luz é um dos fatores extrínsecos mais importantes e que interfere diretamente na germinação das plantas, sendo este fator variável de espécie para espécie. São chamadas fotoblásticas positivas, segundo Bewley et al.

(2014), aquelas espécies que necessitam de fotoperíodo para germinar são denominadas de fotoblástica positivas; outras são fotoblásticas negativas quando a luz inibe a germinação das sementes e existe aquelas que são indiferentes a presença de luz, sendo chamadas de fotoblásticas neutras (COSTA; ALOUFA, 2010).

O conhecimento das condições ótimas para germinação de sementes, principalmente, na exigência de luz é de fundamental importância, visto que cada espécie possui uma característica específica (SOUSA et al., 2008), onde algumas só germinam melhor e com maior velocidade quando existe a limitação de fotoperíodo, e de acordo Bewley et al. (2014), a determinação desse parâmetro é importante para condução de testes de germinação em espécies ainda não conhecidas. Diante do exposto, o trabalho teve como objetivo trabalhar avaliar a influência do fotoperíodo na emergência de plântulas de pitangueira.

2 Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida entre o período de janeiro a março de 2015 no Laboratório de Melhoramento de Fruteiras, pertencente ao Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), no município de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

Foram colhidos frutos de pitangueira provenientes de cinco acessos localizados no Pomar experimental do Setor de Fruticultura, quando os mesmos apresentaram maturação fisiológica plena, ou seja, quando estavam com 100 % da coloração da casca vermelho alaranjada (ANTUNES et al., 2012).

Para as extração das sementes, os frutos foram colocados em cal virgem hidratada, friccionando em peneira com malha de 2 mm em água corrente, até a extração total da polpa que envolvia a semente. Em seguida, foi realizada uma lavagem das sementes em água corrente por período de 30 min, com a finalidade de retirar os resíduos de polpa e cal virgem remanescente (ANTUNES et al., 2012). Após a lavagem as sementes foram colocadas sob papel toalha, à sombra, em temperatura ambiente (± 25 °C) para retirada do excesso de umidade das sementes.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos (ausência de luz;

fotoperíodo de 12 h e luz constante) e quatro repetições. Cada repetição foi constituída por 50 sementes colocadas para germinar em bandejas de plástico contendo areia lavada e esterilizada, e sementes a 2 cm de profundidade (SILVA; BILIA; BARBEDO, 2005). Após a sementeira, as bandejas foram colocadas em BOD (câmara climatizada) a 25 °C ± 2 °C, com os respectivos intervalos de fotoperíodo. As irrigações foram realizadas diariamente com água destilada.

A germinação foi iniciada no 18º dia após a sementeira (DAS) e as avaliações de germinação foram realizadas com periodicidade de três dias, até os 60º DAS para fins de avaliar a porcentagem, tempo médio (TME) e o índice de velocidade de emergência (IVE). Para o cálculo do tempo médio de emergência foi utilizado a fórmula: $TME = (\sum n_i t_i) / (\sum n_i)$, conforme Laboriau (1983), onde n_i = número de sementes emergidas por dia; t_i = número de dias a partir da primeira semente emergida até o último dia de avaliação e $i = 18$ aos 60 dias, que representa a uniformidade dos dias.

O índice de velocidade de emergência foi determinado por meio da fórmula de Nakagawa (1999): $IVE = (N_1 \times G_1) + (N_2 \times G_2) + \dots + (N_n \times G_n) / (G_1 + G_2 + \dots + G_n)$ onde: N_1 = número de dias para a primeira contagem; G_1 = número de plântulas emergidas na primeira contagem; N_2 = número de dias para a segunda contagem; G_2 = número de plântulas emergidas na segunda contagem; N_n = número de dias para a última contagem; G_n = número de plântulas emergidas na última contagem.

Aos 60 DAS foram avaliados os parâmetros biométricos das plântulas quanto à altura de plântula (AP) e comprimento total (CT) com régua graduada em milímetros; diâmetro caulinar (DC) com auxílio de paquímetro digital e a massa seca das plântulas (MSI), onde as plântulas foram acondicionadas em sacos de papel, colocadas em estufa de circulação de ar à 65 °C por período de 72 h e logo após esse período, foram pesadas em balança semi-analítica (BENINCASA, 2003).

Os dados foram submetidos à análise pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade. As análises foram realizadas com o auxílio do aplicativo computacional de análise estatística GENES (CRUZ, 2013).

3 Resultados e Discussão

A porcentagem de emergência de plântulas de pitangueira não foi afetada pelos diferentes fotoperíodos (Tabela 1). As sementes de pitangueira ser classificadas com fotoblásticas neutras, ou seja, são definidas, de acordo com Bewley et al. (2014), como sendo aquelas espécies de plantas na qual a germinação ocorre independente da presença ou ausência de luminosidade. Os resultados encontrados são superiores aos 65,7 % observados por Scalon et al. (2001) em sementes de pitangueira sementes em condições de sombreamento; e estão de acordo com a germinação média de 96 % obtidos por Silva; Bilia; Barbedo (2005) em lotes de sementes de pitanga coletadas em duas localidades sob condições de luminosidade natural.

Tabela 1 Porcentagem de emergência, tempo médio de emergência (TME) e índice de velocidade de emergência (IVE) em sementes de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) submetidas a diferentes intervalos de fotoperíodo

Tratamentos	Emergência (%)	TME (dias)	IVE
Ausência de fotoperíodo	99,0a	35,25b	1,590a
Fotoperíodo de 12 h	92,0a	43,75a	1,196b
Luz constante	98,5a	32,75b	1,506ab
CV (%)	12,16	7,38	13,72
QM	61,0 ^{ns}	133,0 ^{**}	77,58 ^{**}
dms	11,589	5,961	0,808

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5%; QM = Quadrado médio; **, * = significativa a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ^{ns} = não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

As sementes de pitangueira foram submetidas à ausência de fotoperíodo ou em luz constante apresentaram os menores tempos médios de emergência de plântulas, com valores de 35 e 32 dias, respectivamente (Tabela 1). Enquanto os maiores TME foi aos tratamentos submetidos à fotoperíodo de 12h, com valor de aproximadamente 44 dias. Os resultados demonstraram uma sensibilidade das sementes de pitangueira a condições de alternância de fotoperíodo ocasionando um atraso na emergência. Com isso, são necessários estudos mais aprofundados para buscar entender está resposta das sementes de pitangueira a variação de fotoperíodo. Ao comparar o tempo médio de emergência com outras espécies da família Myrtaceae, verifica-se que a pitangueira tem um menor tempo médio para emergir do que a uvaia *Eugenia pyriformis* Camb. (ANDRADE; FERREIRA, 2000) que necessita de 64 dias, semelhante aos 38 dias do guabijuzeiro - *Myrcianthes pungens* (Berg) Legrand (FIOR et al., 2010) e maior do que os 26 dias observada em goiabeira (ALVES; SILVA; CÂNDIDO, 2015).

Na ausência de luz, as sementes de pitangueira apresentaram maiores índices de velocidade de emergência de plântulas. No entanto, não houve diferença significativa em comparação com dos tratamentos com luz constante e, desta, para o fotoperíodo de 12 h (Tabela 1), o que está ligado à maior necessidade de tempo para que as plântulas de pitangueira emergissem. Em tamareira (*Phoenix dactylifera*

L.), espécie de palmeira originária do Oriente Médio, Costa e Aloufa (2010) avaliaram a germinação sob diferentes intervalos de fotoperíodo e verificou o mesmo comportamento observado na pitangueira, tanto em condições de ausência de fotoperíodo quanto em exposição constante a luz.

O tratamento ausência de fotoperíodo apresentou valores de comprimento total (CT) e altura de parte aérea (AP) superiores e significativamente diferentes dos demais tratamentos que não diferiram entre si (Tabela 2). Estes resultados indicam que para a pitangueira apesar de não ter sua germinação inibida pela ausência de luz, o desenvolvimento inicial das plântulas é afetado pelo estiolamento.

Os maiores valores em altura de plântula em pitangueira foram na ausência de luminosidade em relação aos tratamentos sob fotoperíodo de 12 h e luz constante, isso é devido ao mecanismo de estiolamento, que é resposta morfogênica da planta a ausência da luz, sendo caracterizado pelo aumento do crescimento em altura. Neste mecanismo a planta busca radiação luminosa, elevando as suas folhas no dossel (PACIULLO et al., 2008) com a finalidade de ter luz suficiente para realizar atividade fotossintética. Os valores de comprimento total de plântulas foram maiores respectivamente, na seguinte ordem: ausência de luz > luz constante > fotoperíodo de 12 h, com valores de 21,79; 15,22 e 12,92 cm; esses maiores valores de CT se deve ao processo de estiolamento da parte aérea verificado nos tratamento na ausência de luz.

Tabela 2 Altura de plântula (AP), comprimento radicular (CR), comprimento total (CT) e massa seca (MS) de plântulas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) submetidas a diferentes fotoperíodos

Tratamentos	AP (cm)	CR (cm)	CT (cm)	MS (mg)
Ausência de luz	15,36a	6,43a	21,78a	36,0b
Fotoperíodo de 12 h	7,01b	5,91a	12,92b	50,0b
Luz constante	7,48b	7,76a	15,22b	94,0a
CV (%)	10,66	14,87	9,69	13,64
QM	94,08**	4,33 ^{ns}	77,58**	3,61**
dms	2,257	3,233	4,292	16,080

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5 %; QM = Quadrado médio; **, * = significativa a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ^{ns} = não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

O crescimento radicular das plântulas de pitangueira não foi influenciado pelas condições

de fotoperíodos impostas e apresentou as seguintes médias: ausência de luz – 6,43 cm,

fotoperíodo de 12 horas ao dia – 5,91 cm e 24 h de fotoperíodo ao dia – 7,76 cm (Tabela 2). De outra semelhante, Martinazzo et al. (2007) verificaram que a disponibilidade de diferentes intensidades luz não interferiu no crescimento da raiz em mudas de pitangueira cultivada em viveiro, no entanto, as plantas cultivadas em pleno sol obtiveram as maiores médias de comprimento radicular.

As plântulas de pitangueira sob luz constante apresentaram os maiores acúmulos de massa seca (Tabela 2). Não houve diferença significativa entre os tratamentos ausência de fotoperíodo e fotoperíodo de 12 horas. As folhas sob alta disponibilidade luminosa apresentam espessura foliar maior, como recurso de proteção aos pigmentos fotossintetizantes (TAIZ; ZEIGER, 2013), o que pode ter contribuído para aumentar o peso seco total. Resposta semelhante foi verificada por Martinazzo et al. (2007) em plantas de pitangueira propagadas em condições de diferentes disponibilidades de luz em condições ambiental não controlada.

4 Conclusões

As sementes de pitangueira são fotoblástica neutra;

A exposição das plântulas de pitangueira a 24 h por dia de fotoperíodo contribui para um maior acúmulo de massa da matéria seca.

5 Referências

- ALVES, C. Z.; SILVA, J. B.; CÂNDIDO, A. C. S. Metodologia para a condução do teste de germinação em sementes de goiaba. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 46, n. 3, p. 615-621, 2015.
- ANDRADE, R. N. B.; FERREIRA, A. G. Germinação e armazenamento de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Camb.) – Myrtaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 2, p. 118-125, 2000.
- ANTUNES, L. E. C. et al. Influência do substrato, tamanho de sementes e maturação de frutos na formação de mudas de pitangueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 4, p. 1216-1223, 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. 395 p.
- BEWLEY, J.D.; BRADFORD, K.J.; HILHORST, H.W.M.; NONOGAKI, H. **Seeds: physiology of development, germination and dormancy**. New York: Springer, 2014. 407p.
- COSTA, N. M. S.; ALOUFA, M. A. I. Influência da luz na germinação in vitro de sementes de tamareira (*Phoenix dactylifera* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. especial, p. 1630-1633, 2010.
- CRUZ, C. D. GENES – a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 35, p. 271-276, 2013.
- FIOR, C. S. et al. Qualidade fisiológica de sementes de guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens* (Berg) Legrand – Myrtaceae) em armazenamento. **Revista Árvore**, v. 34, n. 3, p. 435-442, 2010.
- LABORIAU, L.G. **A germinação das sementes**. Washington: D. C., Secretaria Geral de Organização dos Estados Americanos, USA, 1983. 174p.
- LATTUADA, D. S.; SPIER, M.; SOUZA, P. V. D. Pré-tratamento com água e doses de ácido indolbutírico para estaquia herbácea de pitangueiras. **Ciência Rural**, v. 41, n. 12, p. 2073-2079, 2011.
- LIRA JÚNIOR, J. S. et al. **Pitangueira**. 1st ed. Recife: Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária-IPA, 2007. 87p
- MARTINAZZO, E. G. et al. Efeito do sombreamento sobre o crescimento inicial e teor de clorofila foliar de *Eugenia uniflora* Linn (Pitanga) – Família Myrtaceae. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 2, p. 162-164, 2007.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p. 2-21.
- PACIULLO, D. S. C. et al. Crescimento de capim-braquiária influenciado pelo grau de sombreamento e pela estação do ano. **Pesquisa**

- Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 7, p. 917-923, 2008.
- SCALON, S. P. Q. et al. Germinação e crescimento de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob condições de sombreamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 3, p.652-655, 2001.
- SILVA, C. V.; BILIA, D. A. C.; BARBEDO, C. J. Fracionamento e germinação de sementes de *Eugenia*. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 27, n. 1, p. 86-92, 2005.
- SOUSA, M. P. et al. Germinação de sementes de *Plantago ovata* Forsk. (Plantaginaceae): temperatura e fotoblastismo. **Revista Árvore**, v. 32, n. 1, p. 51-57, 2008.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5° ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 954p.