

Fotoblastismo na germinação de sementes de araçazeiro (*Psidium guineense* Swartz.)

Matheus Queiros Firmino Pinto, Givago Coutinho, Kelly Cristiene de Freitas Borges

Centro Universitário de Goiatuba , Rodovia, GO-320, s/n - Jardim Santa Paula, CEP 75600-000, Goiatuba, GO, Brasil.
E-mails: matheusfirmino710@gmail.com, givago_agro@hotmail.com, kellycristiene@hotmail.com

Resumo: A propagação é o primeiro passo para a domesticação de espécies de interesse pelo homem. Contudo, muitas espécies ainda se encontram sem informações disponíveis quanto a formas e viabilidade de métodos de propagação. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar o comportamento germinativo de sementes de araçazeiro em relação ao fotoblastismo, ou seja, em presença e ausência de luminosidade. As sementes foram coletadas no município de Caldas Novas, GO e a condução experimental ocorreu entre os meses de fevereiro e maio de 2020 em germinador, sob ambiente controlado em temperatura de 25°C com variação de $\pm 2^\circ\text{C}$ no laboratório Agroanálise no município de Goiatuba/GO. Foram avaliados: porcentagem de plântulas normais, porcentagem de plântulas estioladas, porcentagem de germinação e porcentagem de plântulas com folhas, sendo os dados em porcentagem transformados em $\arcsen \sqrt{(P/100)}$ e o Índice de Velocidade de Germinação (IVG), sem transformação. Conclui-se que as sementes de araçazeiro demonstraram maior potencial de germinação em ausência de luz sendo, portanto, fotoblásticas negativas, não germinando na presença de luz. A condição de ausência de luz não favoreceu o desenvolvimento das plântulas, o que causou um elevado quadro de estiolamento nas mesmas, enquanto que a condição de presença de luz favoreceu a formação de plântulas normais.

Palavras chave: Ausência de luz, Estiolamento, Luminosidade.

Photoblastism in the germination of araçazeiro seeds (*Psidium guineense* Swartz.)

Abstract: Propagation is the first step towards the domestication of species of interest to man. However, many species are still without information available on forms and viability of propagation methods. Thus, the objective of this work is to determine the behavior of araçazeiro seeds in relation to photoblastism, that is, in the presence and absence of light. The seeds were collected in the municipality of Caldas Novas, GO and the experimental conduction took place between February and May 2020 in a controlled environment with a germinator at a temperature of 25°C with a variation of $\pm 2^\circ\text{C}$ in the Agroanalysis laboratory in the municipality of Goiatuba/GO. The following were evaluated: percentage of normal seedlings, percentage of stiolate seedlings, percentage of germination and percentage of seedlings with leaves, with the percentage data being transformed into $\arcsen \sqrt{(P / 100)}$ and the Germination Speed Index (IVG), without transformation. It is concluded that the araçazeiro seeds showed greater germination potential in dark conditions, being, therefore, photoblastic negative, not germinating in the presence of light. The condition of darkness did not favor the development of seedlings, which caused a high degree of estiolation in them, while the condition of light favored the formation of normal seedlings.

Keyword: Absence of light, Estiolation. Brightness.

Introdução

O Cerrado é um dos biomas brasileiros que conta com uma das mais extensas áreas, ocupando 56,1% do território nacional. Localiza-se em diversos estados, tais como: Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Piauí, Rondônia, Tocantins e o Distrito Federal segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, [IBGE] (2019). Em relação à flora, o Cerrado é considerado como um *hotspots* mundial de biodiversidade sendo reconhecido como a savana mais rica em diversidade no mundo e sendo o refúgio de 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas (Brasil, 2020). Contudo, a exploração de plantas do Cerrado é feita de forma predominantemente extrativista e na maioria das vezes explora os frutos que são a parte reprodutiva da planta, podendo assim, no caso de coleta predatória, contribuir para a extinção da espécie (Almeida, 1998).

Dentre as espécies nativas podemos encontrar o araçazeiro (*Psidium guineense* Swartz.), espécie pertencente à família Myrtaceae, que compreende 102 gêneros e 3.024 espécies distribuídas e cultivadas em vários países de clima tropical e subtropical (Bezerra et al., 2010). Também conhecido como araçá-do-campo e goiaba-do-morro, o araçazeiro é um frutífera ainda não cultivada, muito frequente na natureza e seus frutos são consumidos predominantemente na forma *in natura* devido ao fato de apresentar baixo teor de polpa e elevado número de sementes ósseas, ou seja, de consistência dura, que, aliás, constituem exclusivamente sua forma de propagação (Lorenzi, Lacerda & Bacher, 2015). Assim, conhecer os mecanismos que possam auxiliar na melhoria da viabilidade das sementes de araçazeiro é fundamental para a exploração comercial da espécie. Ademais, não há relatos sobre a erosão genética do araçazeiro em território brasileiro (Bezerra et al., 2010). O que aumenta a necessidade de estudos sobre a propagação desta espécie visando sua manutenção em ambientes naturais e cultivados.

Além disso, sementes constituem a principal forma de multiplicação de espécies cultivadas, assim é essencial o desenvolvimento de estudos para esclarecer e ampliar os conhecimentos sobre o processo de germinação, que vem a ser a retomada das atividades de crescimento do embrião, além de conhecer os

fatores benéficos e prejudiciais a ela (Marcos, 2005). Sua utilização em frutíferas é justificável, dentre outros casos, quando esta constitui a única forma de propagação viável para a espécie (Fachinello et al., 2005), o que inclui o araçazeiro, que ainda não possui outra forma de propagação viável.

Contudo, alguns fatores de natureza ambiental podem interferir na germinação das sementes, dentre eles a luz. Tal fenômeno é denominado fotoblastismo, e vem a ser a necessidade que muitas sementes têm em relação à luz para germinarem (Taiz et al., 2017). Assim as sementes podem ser consideradas, de acordo com a resposta a presença de luz em fotoblásticas positivas, aquelas que são beneficiadas pela luz, fotoblásticas negativas que são prejudicadas por ela e não fotoblásticas, ou seja, aquelas que são indiferentes à presença de luz (Marcos, 2005).

No que concerne as espécies da família Myrtaceae, alguns trabalhos foram desenvolvidos no sentido de determinar o comportamento das sementes em relação à luz, como em *Eugenia uniflora* L. (Cremasco et al., 2017), *Campomanesia aurea* O. Berg. (Emer, 2018), *Myrceugenia euosma* (O. BERG) D. LEGRAND (Cosmo et al., 2017), *Acca sellowiana* (Berg.) Burnet, *Campomanesia guazumifolia* (Camb.) Berg., *Campomanesia xanthocarpa* Berg., *Eugenia rostrifolia* Legr., *Myrcianthes pungens* (Berg.) Legr., *Psidium cattleyanum* Sabine (Santos et al., 2004) e *Campomanesia lineatifolia* R. & P. (Merchán et al., 2020).

Portanto, por constituir a principal forma de multiplicação do araçazeiro, estudos sobre a germinação de sementes dessa espécie são necessários à sua manutenção e no desenvolvimento de áreas de cultivo de forma racional. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar o comportamento de sementes de araçazeiro em relação ao fotoblastismo, ou seja, em presença e ausência de luminosidade na germinação, visando disponibilizar informações de forma a tornar viável à propagação do araçazeiro via sementes.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido no laboratório de análises de sementes Agroanálise no município de Goiatuba/GO, onde foi realizado o teste de

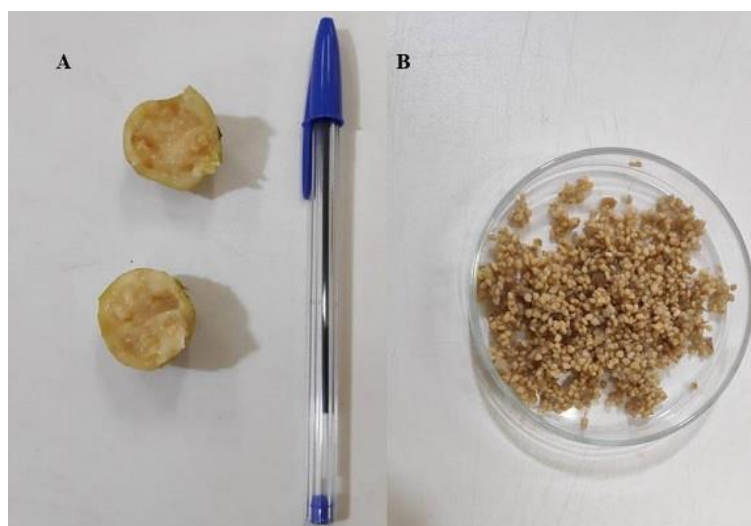
germinação das sementes de araçazeiro em ambiente com presença e ausência de luz.

Os frutos foram colhidos em plantas no município de Caldas Novas – GO, que se encontra nas seguintes coordenadas geográficas, 17°43' de latitude Sul, 48°36' de longitude Oeste e altitude média de 690 metros. A classificação climática de Caldas Novas segundo Köppen é Aw, correspondente ao clima tropical com inverno seco e o verão chuvoso, sendo caracterizado como semiúmido predominante. A precipitação pluviométrica média anual é de 1347 mm (Cardoso, Marcuzzo, & Barros, 2014). A coleta de sementes e a semeadura foram realizadas em

fevereiro de 2020. A coleta dos frutos para obtenção das sementes foi efetuada em apenas uma planta matriz, sendo colhidos apenas os frutos já maduros presentes no indivíduo.

Para o preparo das sementes foi realizada a lavagem em água corrente com uma peneira de malha fina, para que fosse retirado o excesso de mucilagem e evitando traços de polpa visando não proporcionar a fermentação, o que poderia causar problemas na germinação das sementes. Logo após a lavagem, as sementes foram dispostas sobre papel toalha e colocadas à sombra por uma hora para a retirada do excesso de umidade (Figura 1).

Figura 1 - Fruto de *Psidium guineense* Swartz. em estágio de maturação (A) e sementes beneficiadas e prontas pra semeadura (B). Goiatuba, GO, 2020.



Por conseguinte, as sementes foram dispostas em bandejas de isopor, com capacidade para 200 células cada, preenchidas com areia, já previamente umedecida, onde foram mantidas com umidade regular ao longo da condução experimental. A umidade foi condicionada a aproximadamente 500 ml de água ao dia para as bandejas de ambos os tratamentos.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com dez repetições, sendo 30 sementes por repetição, perfazendo assim 300 sementes para cada tratamento e totalizando 600 sementes em ambos os tratamentos. Foram avaliados parâmetros referentes à germinação de

sementes, na qual foram dispostas em dois ambientes diferentes, presença e ausência de luz, ou seja, claro e escuro. O tratamento de ausência de luz foi disposto em bandejas com revestimento plástico de polietileno preto para evitar a penetração da luz e simulando a condição de escuro, sendo em seguida colocado em germinador com fotoperíodo contínuo.

O tratamento com a presença de luz foi igualmente conduzido em germinador, porém sem nenhum tipo de revestimento nas bandejas. Ambos os tratamentos permaneceram em temperatura controlada de 25 °C variando entre ± 2 °C.

Foram avaliadas as seguintes características: porcentagem de plântulas normais, porcentagem de plântulas estioladas, porcentagem de germinação das sementes, porcentagem de plântulas com folhas e índice de velocidade de germinação (IVG).

A avaliação diária da germinação iniciou-se aos 70 dias após a sementeira, quando foi observada a protrusão da radícula na primeira semente, quando esta se encontrava em tamanho igual ou superior a 2 mm de comprimento. Aos 90 dias após a sementeira houve a estabilização do processo de germinação, sendo assim encerrada a coleta desta característica.

Para a avaliação de germinação no tratamento em ausência de luz, a proteção escura das bandejas era levantada por um curto período de tempo, em média 1 minuto como tempo máximo, durante a contagem e visando não haver a interferência da luz no tratamento, sendo o ambiente também mantido com pouca luminosidade e sem iluminação artificial.

Sobre o índice de velocidade de germinação, foi seguida a metodologia segundo Maguire (1962), onde foi avaliada a taxa de germinação diária das sementes pelo período de 90 dias, na qual a contagem teve início a partir da germinação da primeira semente. Para a determinação do IVG foi necessária a somatória das plântulas computadas no decorrer da primeira à última contagem sendo dividida pelo número de dias decorridos nessa contagem, dando assim o resultado do índice de velocidade de germinação, ocorrendo de acordo com a fórmula:

$$IVG = \frac{G_1}{N_1} + \frac{G_2}{N_2} + \dots + \frac{G_n}{N_n}$$

Onde:

G_1, G_2, G_n = número de plântulas na primeira, na segunda e na última contagem, respectivamente.

N_1, N_2, N_n = número de dias de sementeira à primeira, segunda e última contagem, respectivamente.

Para avaliação de plântulas normais, foram efetuadas anotações diárias do número de plântulas emergidas até que esse número se mantivesse constante. Ao final dos 90 dias após a sementeira, quando não foi observada emergência de novas plântulas, avaliou-se a porcentagem de plântulas normais conforme as

recomendações contidas nas Regras para Análises de Sementes (Brasil, 2009). Para esta avaliação foi adotado o critério de classificação apresentado para Regras para Análise de Sementes, no qual foram consideradas como plântulas normais aquelas que apresentavam todas as estruturas essenciais bem desenvolvidas, completas, proporcionais e saudáveis, bem como apresentando potencial para continuar seu desenvolvimento e darem origem a plantas normais, quando desenvolvidas sob condições favoráveis (Brasil, 2009). Como plântulas estioladas, foram consideradas aquelas com o caule demasiadamente alongado e com deficiência de clorofila (hialinas) conforme Taiz et al. (2017). Para plântulas com folhas, foram consideradas aquelas que apresentavam duas folhas primárias verdes.

Os dados referentes às porcentagens (plântulas normais, plântulas estioladas, germinação e plântulas com folhas) foram transformados em $\arcsin \sqrt{P/100}$, enquanto que os dados referentes ao IVG não foram transformados. Os valores observados são, contudo, os valores originais, sem transformação para nenhuma das características.

Os dados foram submetidos ao teste F ao nível de 5% de significância e para a comparação das médias foi utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de significância por meio do software Sisvar (Ferreira, 2011).

Resultados e discussão

A germinação das sementes de araçazeiro teve início aos 70 dias após a sementeira (DAS) e se estendeu até o término das avaliações de forma constante aos 90 dias após a sementeira. Observou-se que todas as características avaliadas diferiram significativamente entre si dentre os tratamentos (Tabela 1).

Segundo Fachinello et al. (2005), a luz exerce influência de forma variável entre espécies diferentes, sendo que sua presença ou ausência apenas exerce algum efeito na semente após a embebição atuando na remoção de algum bloqueio que impeça o metabolismo do embrião.

As sementes de araçazeiro demonstraram fotoblastismo negativo, tendo neste caso aversão a luz para o processo eficiente de germinação.

Pelo índice de velocidade de emergência se observa a maior tendência de germinação de sementes na condição de ausência (0,19) quando comparada a condição de presença de luminosidade (0,02), além da maior porcentagem

de germinação de sementes também na condição de ausência (58,14%) em relação à condição de presença de luz (5,00%) (Tabela 2).

Tabela 1 - Quadro de análise variância das porcentagens de plântulas normais, plântulas estioladas, germinação e plântulas com folhas de *Psidium guineense* Swartz. cultivadas sob duas condições luminosas (Luz). Goiatuba, GO, 2020.

Quadrado médio						
FV	GL	IVG	% Plântulas normais	% Plântulas estioladas	% Germinação	% Plântulas com folhas
Luz	1	0,144500*	0,237620*	3,096845*	1,618805*	1,113920*
Erro	18	0,002112	0,000998	0,019012	0,020009	0,001664
Total	19					
CV (%)		45,06	28,98	35,04	28,15	17,29

FV – fonte de variação, GL – grau de liberdade, CV – coeficiente de variação, * - significativo a 0,05 de probabilidade pelo teste F. Luz – condições com incidência e ausência de fonte luminosa. Os valores referentes às características plântulas normais, plântulas estioladas, germinação e plântulas com folhas são transformados devido a serem dados em porcentagem.

Tabela 2 - Índice de Velocidade de Germinação (IVG), porcentagem de plântulas normais, porcentagem de plântulas estioladas, porcentagem de germinação e porcentagem de plântulas com folhas na germinação de sementes araçazeiro (*Psidium guineense* Swartz.) em condição de ausência e presença de luz, respectivamente. Goiatuba, GO, 2020.

Características analisadas					
Condição	IVG	% Plântulas normais ¹	% Plântulas estioladas ¹	% Germinação ¹	% Plântulas com folhas ¹
Ausência	0,19 A	0,00 B	58,14 A	58,14 A	22,44A
Presença	0,02 B	5,00 A	0,00 B	5,00 B	0,00 B

¹Valores são correspondentes às médias originais de dez repetições, no entanto, as letras estão de acordo com os dados transformados em $y = \arcsin \sqrt{P/100}$. Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Fato semelhante foi observado por Dousseau et al. (2011), ao classificar as sementes de gabioba de arbusto (*Campomanesia pubescens*) como fotoblásticas negativas enquanto que condição diferente foi observada por Cremasco et al. (2017), relatando que a emergência das plântulas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) ocorreu na ausência e também na presença de luz, podendo essa espécie ser considerada como fotoblástica neutra em relação a emergência de plântulas. Além disso, Emer et al. (2018), também afirmam que sementes de *Campomanesia aurea* são fotoblásticas neutras. Fenômeno similar é mencionado por Cosmo et al. (2017), no qual sementes *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand foram consideradas fotoblásticas neutras.

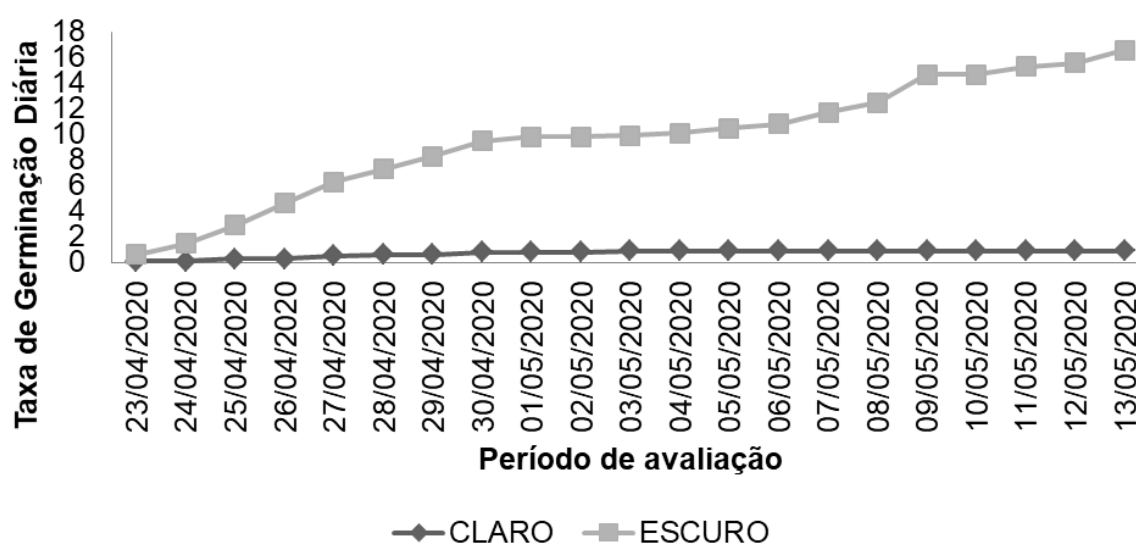
Já *Acca sellowiana*, *Myrcianthes pungens*, *Psidium cattleianum* demonstraram seu comportamento em relação à germinação com fotoblastismo positivo (Santos et al., 2004) e *Campomanesia lineatifolia* R. & P. que segundo Merchán et al. (2020) também apresenta comportamento de fotoblastismo positivo, bem como *Curitiba prismatica* (D. Legrand) Salywon & Landrum que pode ser considerada fotoblástica positiva preferencial. Todas essas espécies são

pertencentes à família Myrtaceae, o que mostra a ampla faixa de comportamento das espécies desta família em relação a esta característica.

A germinação mostrou-se gradativa e crescente na condição de ausência, enquanto que na presença de luz se manteve linear e constante, não demonstrando aumentos relevantes ao longo do período de condução experimental (Figura 2).

A ausência de luz favoreceu a germinação, contudo, não favoreceu o desenvolvimento das plântulas de araçazeiro que se mostraram 100% estioladas, tal condição intensificou um aumento no quadro de estiolamento das mesmas, enquanto que a condição de presença luminosa favoreceu a formação de plântulas normais. Houve um percentual significativamente maior para a formação de plântulas estioladas na ausência de luz (58,14%), quando comparado a plântulas mantidas no claro (0,00%). Já a porcentagem de plântulas normais foi significativamente maior na condição de luz (5,00%) em comparação ao escuro (0,00%). Assim, é possível observar que as plântulas mantidas na ausência de luz apresentaram-se totalmente estioladas, enquanto que as plântulas mantidas no claro foram totalmente normais.

Figura 2 - Variação na taxa de germinação diária de sementes de araçazeiro (*Psidium guineense* Swartz.) submetidas à germinação em condições de presença e ausência de luz. Goiatuba, GO, 2020.



A luz exerce profunda influência no desenvolvimento das plantas, sendo que plântulas caracterizadas como estioladas apresentam caules alongados, cotilédones dobrados e a ausência de clorofila quando cultivadas no escuro (Taiz et al., 2017), sendo que sempre ocorre o favorecimento do crescimento das plântulas na sua presença (Fachinello et al., 2005).

Além disso, plântulas que têm seus desenvolvimentos condicionados ao escuro, além de estioladas são também hialinas podendo, muitas vezes serem mais sensíveis ao ataque de microrganismos (Brasil, 2009). Cremasco et al. (2017) também observaram valores elevados em altura de plântulas de pitangueira (*Eugenia*

uniflora L.) em condições de ausência de luminosidade, devido ao fato de buscarem luz suficiente para realizarem a atividade fotossintética.

Foram observadas folhas apenas nas plântulas mantidas em ausência de luz (22,44%), sendo verificadas predominantemente nas plântulas que germinaram anteriormente as demais, ou seja, as que apresentaram maior grau de desenvolvimento nesta condição em relação à presença luminosa (0,00%). Contudo, estas folhas se mostraram pequenas e desproporcionais em relação ao desenvolvimento das demais estruturas da plântula (sistema radicular e parte aérea) (Figura 3).

Figura 3 - Plântulas de araçazeiro (*Psidium guineense* Swartz.) estioladas e apresentando folhas desproporcionais mantidas em ausência de luz. Goiatuba, GO, 2020.



Soares et al. (2010) observaram que grande parte de plântulas de orquídeas, uma espécie nativa (*Laelia crispata*) e um híbrido [(*Laeliacattleya* Culminant "Tuilerie" x *Laeliacattleya* Sons Atout Rotunda) x *Bassolaelia Cattleya* Startifire Moon Beach], mantidas em condições de ausência de luz também apresentaram folhas pequenas, além de se expressarem fenotipicamente estioladas e

acolorofiladas com caules esbranquiçados, aparência translúcida, e entrenós mais longos. Contudo, segundo estes mesmos autores, ao retornarem para as condições de luminosidade, as plântulas foram adquirindo a coloração verde. Assim, sugere-se a transferência das plântulas de araçazeiro após a germinação das sementes para um ambiente com disponibilidade de luz, propiciando o desenvolvimento adequado das

mesmas e visando a produção de mudas melhor desenvolvidas.

Conclusão

Conclui-se que as sementes de araçazeiro demonstraram maior potencial de germinação em condições de ausência de luz sendo, portanto, fotoblásticas negativas.

Houve maior proporção de plântulas estioladas na condição de ausência de luz, enquanto que a presença promoveu a formação de plântulas normais.

Referências

- Almeida, S. P. (1998). *Cerrado: aproveitamento alimentar*. (188p). Planaltina: Embrapa.
- Bezerra, J. E. F., et al. (2010). Araçá In: Vieira, R. F., et al. (Org.). *Frutas Nativas da Região Centro Oeste do Brasil*. (pp. 47-67). Brasília: Embrapa Informação Tecnológica.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2009). *Regras para Análise de Sementes* (398p). Brasília: Mapa/ACS.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. (2020). *O Bioma Cerrado*. Recuperado em 08, julho, de <https://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>.
- Cardoso, M. R. D., Marcuzzo, F. F. N., & Barros, J. R. (2014). Classificação Climática de Köppen-Geiger para o estado de Goiás e Distrito Federal. *Acta Geográfica*, 8 (16), 40-55.
- Cosmo, N. L., et al. (2017). Morfologia de fruto, semente e plântula, e germinação de sementes de *Myrceugenia euosma* (o. Berg) D. Legrand (Myrtaceae). *Floresta*, 47 (4), 479 - 488.
- Cremasco, J. P. G., et al. (2017). Emergência de plântulas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob diferentes fotoperíodos. *Revista Agropecuária Técnica*, 38 (2), 103-108.
- Dousseau, S., et al. (2011). Ecofisiologia da germinação de sementes de *Campomanesia pubescens*. *Ciência Rural*, 41 (8), 1362-1368.
- Emer, A. A., et al. (2018). Fotoblastismo e germinação de sementes de *Campomanesia aurea* (Myrtaceae). *Bioscience Journal*, 34 (6), 1505-1512.
- Fachinello, J. C., Nachtigal, J. C., & Hoffmann, A. (2005). Propagação por sementes. In: Fachinello, J.C., Hoffmann, A., & Nachtigal, J.C. *Propagação de plantas frutíferas*. (pp.57-67). Brasília: Embrapa Informação Tecnológica.
- Ferreira, D. F. (2011). Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35 (6), 1039-1042.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2019). *Biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000*. (Relatórios metodológicos, n. 45, 168p). Rio de Janeiro: IBGE.
- Lorenzi, H., Lacerda, M. T. C., & Bacher, L. B. (2015). *Frutas no Brasil nativas e exóticas: de consumo in natura* (768p). Instituto Plantarum de Estudos de Flora.
- Maguire, J. D. (1962). Speed of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, 2, 176-177.
- Marcos Filho, J. (2005). *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. (495p). Piracicaba: FEALQ.
- Merchán, Y. C. P., et al. (2020). Efecto de la Luz sobre la Germinación de Semillas de Champa (*Campomanesia lineatifolia* R. & P.). *Ciencia y Agricultura*, 17 (2), 23-31.
- Santos, C. R. M., Ferreira, A. G., & Áquila, M. E. A. (2004). Características de frutos e germinação de sementes de seis espécies de Myrtaceae nativas do Rio Grande do Sul. *Ciência Florestal*, 14 (2), 13-20.

Soares, J. D. R., et al. (2010). Estiolamento e luz artificial no cultivo in vitro de orquídeas nativa e híbrida. *Ciência Rural*, 40 (9), 1941-1947.

Taiz, L., et al. (2017). *Fisiologia e desenvolvimento vegetal*. (6 ed., 888p). Porto Alegre: Artmed.

Recebido em: 08/07/2020

Aceito em: 15/10/2020